

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：江门市长生科技有限公司人工智能与 AI
电子材料供应链项目
建设单位（盖章）：江门市长生科技有限公司
编制日期：2025 年 08 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1756196852000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2k9u7k		
建设项目名称	江门市长生科技有限公司人工智能与AI电子材料供应链项目		
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）	江门市长生科技有限公司		
统一社会信用代码	91440700MA30504099		
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东粤湾环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440700MA55E46E0U		
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
江焜	20230503542000000029	BH 066173	江焜
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
江焜	全文	BH 066173	江焜

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东粤湾环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440700MA55E46E0U）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 江门市长生科技有限公司人工智能与AI电子材料供应链项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 江焜（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 202305035420000000029，信用编号 BH066173），主要编制人员包括 江焜（信用编号 BH066173）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025 年 8 月 26 日



承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对报批 江门市长生科技有限公司人工智能与AI电子材料供应链项目 环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不負責任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

3、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

4、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位（盖章）

法定代表人（签



评价单位（盖章）

法定代表人（签名）



2025年8月26日

注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办）【2013】103号）、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的 江门市长生科技有限公司人工智能与AI 电子材料供应链项目（公开版）（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）



法定代表人（签）

评价单位（盖章）



法定代表人（签名）张青悦

2025年8月26日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

编制单位承诺书

本单位 广东粤湾环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440700M A55E46E0U）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位（公章）：广东粤湾环境科技有限公司



一、建设项目基本情况

建设项目名称	江门市长生科技有限公司人工智能与 AI 电子材料供应链项目		
项目代码	2212-440704-04-01-342297		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省江门市高新区 17 号地一行路北侧（具体地址）		
地理坐标	（E113 度 09 分 49.65 秒，N22 度 32 分 41.44 秒）		
国民经济行业类别	C397 电子器件制造； C398 电子元件及电子专用材料制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39（1）80 电子器件制造 397 显示器件制造；集成电路制造；使用有机溶剂的；有酸洗的以上均不含仅分割、焊接、组装的（2）81 电子元件及电子专用材料制造 398 印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的以上均不含仅分割、焊接、组装的。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	50000	环保投资（万元）	6380
环保投资占比（%）	12.76	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	52058.5m ²
专项评价设置情况	表 1-1 专项评价的类别判断一览表		
	专项评价的类别	设置原则	本项目
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	项目排放废气含有甲醛、氰化物；项目厂区红线与最近的环境空气保护目标为项目北面的中东村，直线距离为 567 米，因此不设置大气环境评价专项。

	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目废水排放方式为间接排放，故无需设置专项。
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	项目有毒有害、易燃易爆物质存储量超过临界量，需设置环境风险专项
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	/
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	/
	注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C		
规划情况	《江海产业集聚发展区规划》（广东省工业和信息化厅批复同意，粤工信园区函[2019]693 号）		
规划环境影响评价情况	《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》（江门市生态环境局2022 年 8 月 30 日审批，江环函[2022]245 号）		
规划及规划环境影响评价符合性分析	一、规划符合性分析 规划名称：江海产业集聚发展区规划（粤工信园区函[2019]693号） 规划范围：江海产业集聚发展区规划位于江海区中南部区域，四至范围为东至西江，南至会港大道，西至滘头工业园，北至五邑路。 规划时限：规划基准年为2020年，规划水平年为2021年至2030年。 规划目标及定位：紧抓广东省建设珠江西岸先进装备制造产业带和促进珠三角产业梯度转移的机遇，充分利用江门高新区（江海区）区域优势和五大国家级平台的品牌优势，依托现有产业配套环境优势，以承接珠三角产业转移为主攻方向，重点深化“深江对接”，整合资源，加大平台、招大项目，加快江海区工业发展和区域开发步伐，推动江门高新区（江海区）产业转型升级和经济快速发展，重点发展新材料、机电、		

析	电子信息及通讯等产业集群，努力打造产业转型升级示范区，形成江门高新区（江海区）产城良性互动、互促发展的格局。 产业发展：结合江门国家高新区（江海区）的支柱产业和区党委政府以高端机电制造、新材料和新一代电子信息及通讯产业等三大战略性新兴产业打造产业集群的工作部署，江海产业集聚发展区确定以电子电器、机电制造、汽车零部件为主的高附加值先进（装备）制造业以及新能源新材料产业为集聚发展区的主导产业。其中，以崇达电路、建滔电子、金羚电器、福宁电子等企业为代表加快电子电器产业集群不断壮大；以维谛技术、奥斯龙、华生电机和利和兴等为首支持机电制造产业加速集聚发展；以科世得润、安波福、大冶等为龙头加快汽摩及零部件制造产业转型升级；以优美科长信、科恒、奇德等为重点培育对象，加快培育新能源新材料产业成为新集群。 相符性分析：项目选址位于江海产业集聚发展区规划范围内，主要生产人工智能加AI电子材料，产品主要应用于电子电器产业，属于江海产业集聚发展区主导产业类型之一，符合集聚区的发展定位。 二、规划环境影响评价及其审查意见符合性分析 根据《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》及其审查意见（江环函[2022]245号）： 本次规划环评的主要评价范围为江海产业集聚发展区，规划位于江海区中南部区域，四至范围为东至西江，南至会港大道，西至滘头工业园，北至五邑路。规划总面积为1926.87公顷。江海产业集聚发展区确定以电子电器、机电制造、汽车零部件为主的高附加值先进（装备）制造业以及新能源新材料产业为集聚发展区的主导产业。其中，以崇达电路、建滔电子、金羚电器、福宁电子等企业为代表加快电子电器产业集群不断壮大……。 根据规划环评中的生态环境准入清单进行对照分析（见表1-2），本项目的建设符合《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》的空间布局管控、污染物排放管控、环境风险管控和能源资源利用的要求。 对照规划环评审查意见，本项目的建设落实规划环评中的布局要求，与环境敏感区之间设置合理的防护距离，废水做到达标排放，落实有效的环境风险防范措施和应
---	--

急预案，健全环境事故应急体系，拟设置一个容积为1200m³事故应急池用于收集事故状态下的生产废水、消防废水，防止未经处理的废水、污水排到外环境，具体对比分析见表1-3。

综上分析，本项目的建设符合《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书及其审查意见（江环函[2022]245号）的要求。

表 1-2 本项目与规划环评生态环境准入清单的相符性分析

清单类型	具体要求内容	本项目	相符性
空间布局管控	1、产业集聚发展区未审查区域重点发展符合规划定位的电子电器、机电制造、汽车零部件、新能源、新材料等产业，加快传统产业转型升级步伐，全面提升产业集群绿色发展水平。	本项目选址位于江海产业集聚发展区规划范围内，主要生产人工智能加AI电子材料，产品主要应用于电子电器产业。	相符
	2、项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求，原则上不得引进与规划主导产业无关且高耗能、高耗水及污染排放量大的工业建设项目，依法依规关停落后产能。	对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《市场准入负面清单（2025 年版）》等产业政策文件，本项目产品人工智能加AI电子材料，属于国家产业结构调整指导目录中的鼓励类项目；本项目配套的电镀及化学镀工序主要包括化学沉铜、化学沉镍金、沉镍钯金、镀铜，不属于产业政策中淘汰类项目。	相符
	3、现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放持久性有机污染物或汞、铬、六价铬重金属。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站；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。禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、印染、生皮制革以及国家规划外的钢铁、专业电镀、重化工、造纸、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目。应严格限制专门从事喷涂、喷粉、注塑、挤塑等工序的附加值低的小微型企业。	根据工程分析，本项目不涉及持久性有机污染物、汞、铬、六价铬重金属。本项目主要使用电能加热，不设置锅炉。	相符
	4、严格生产空间、生活空间、生态空间管控。工业企业禁止选址生活、生态空间，生产空间禁止建设居民住宅、医院、学校等敏感建筑。与集中居住区临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业	本项目用地为工业用地，与周边居民住宅、医院、学校等敏感建筑的距离较远，最近敏感目标为项目北面 567 米的中东村	相符
	5、禁止在居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院等周边新建、改建、扩建可	本项目在生产中严格落实废水收集、治理措施，废水处理达标后	相符

		能造成土壤污染的建设项目;环境敏感用地内禁止新建储油库项目;禁止在西江干流最高水位线水平外延 500 米范围内新建、扩建废弃物堆放场和处理场。	排放,危废暂存库、废水处理站等易产生事故泄漏区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求,进行防渗,通过大气污染控制措施,加强废气治理设施检修、维护,使大气污染物得到有效处理,确保各污染物达标排放,杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。本项目通过采取以上措施,可有效防止对周边土壤环境造成明显不良影响。	
		6、与本规划区(指产业集聚发展区未审查区域)规划产业高度配套的电镀工艺(或表面处理工艺)和不排放生产废水的电镀项目引入,应满足本评价提出的污染物排放管控目标的要求;有电镀工艺的电路板企业生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民楼、学校、医院等环境敏感点设置不低于 100 米环境防护距离。	经对照规划环评报告中污染物排放管控目标,本项目新增的污染物排放总量在管控目标范围内;本项目设置有电镀工艺的厂房距离最近的居民区中東村为 567 米,即与环境敏感点距离均超过 100 米,满足环境防护距离要求。	相符
		7、纳入建设用地土壤风险管控和修复名录地块,不得作为住宅、公共管理与公共服务设施用地。	本项目用地属于工业用地,不属于纳入建设用地土壤风险管控和修复名录地块。	相符
	能源资源利用	1、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。	本项目属于工业项目,有利于提高土地利用效率。	相符
		2、集聚区内新引进有清洁生产审核标准的行业,项目清洁生产水平应达到一级水平。	本项目的生产用水量、废水产生量等指标均能满足清洁生产一级水平,本项目清洁生产整体水平可达到国家清洁生产一级水平。	相符
		3、贯彻落实“节水优先”方针,实行最严格水资源管理制度。对纳入取水许可管理的单位和公共供水管网内月均用水量 5000 立方米以上的非农业用水单位实行计划用水监督管理。	本项目设置生产废水处理设施及中水回用系统,提高工业水重复利用率和中水回用率,最大限度的提高水资源利用效率。	相符
		4、逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。	本项目主要使用电能加热,不设置锅炉。	相符
		5、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。	本项目不设置锅炉,不涉及使用高污染燃料。	相符
		6、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。	本项目为人工智能加AI电子材料生产项目,不属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)中定义的“两高”	相符

		项目。	
污染物 排放管 控	1、集聚区未审查区域各项污染物排放总量不得突破本规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	本项目的污染物排放总量由区域调配，不会突破本规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	相符
	2、加快推进集聚区实施雨污分流改造，推动区域污水管网全覆盖、全收集、全处理以及老旧污水管网改造和破损修复；新建区域污水收集管网建设要与集聚区发展同步规划、同步建设；尽快启动高新区污水处理厂排污专管的升级、改造工程。	本项目厂内实施雨污分流。	相符
	3、高新区污水处理厂、江海污水处理厂废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级A标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者。未来考虑废水收集处理的实际需要、区域水体环境质量改善目标要求，建议江海区提高区域环境综合整治力度，分阶段启动江海污水处理厂提标改造、高新区污水处理厂的扩容等。	/	相符
	4、对于涉及配套电镀的线路板项目，线路板企业应优先考虑在厂区内对其一般清洗废水、综合废水进行回用，作为中水回用处理系统的原水，厂区中水回用率不得低于40%。	本项目为涉及配套电镀的线路板项目，各类废水经废水处理站处理达标后回用于生产，项目工业用水的中水回用率>40%。	相符
	5、严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目；加强涉VOCs项目生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；严大力推进低VOCs含量原辅材料源头替代，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；涉及VOCs无组织排放的企业执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）规定；涉VOCs重点行业逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率，鼓励现有该类项目搬迁退出。	本项目项目产生的各类废气经收集后经过废气处理措施处理达标后高空排放。本项目通过车间密闭、设备密闭和管道密闭的方式，提高 VOCs 有效收集效率的同时，尽量减少无组织排放。 本项目使用的涂布油墨、阻焊油墨属于溶剂型油墨，可挥发性组分占比分别为 25.9%和 28.6%，可满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）；文字油墨属于能量固化油墨-喷墨印刷油墨，可挥发性组分占比为10%，可满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（能量固化油墨-喷墨印刷油墨 VOCs≤10%）。另外根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产	相符

		过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 8），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、工业酒精、无水乙醇等，目前在行业内均具有不可替代性。 本项目针对收集的有机废气采用“水喷淋+转轮吸附+RTO”工艺进行处理，处理效率不低于 70%，处理后的 VOCs 可达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）丝网印刷 II 时段标准或《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值的要求。	
	6、严格执行《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）、《江门市人民政府关于江门市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》（江府告〔2022〕2 号）要求，现有燃气锅炉自 2023 年 1 月 1 日起执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值，新建燃气锅炉全面执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值；新改建的工业窑炉，如烘干炉、加热炉等，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米。	本项目不设置锅炉	相符
	7、产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	本项目按规范设置一般工业固废仓和危废储存间。	相符
	8、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，VOCs 两倍削减量替代。新、改、扩建重金属重点行业建设项目必须有明确具体的重金属污染物排放总量来源，且遵循“减量置换”或“等量替换”的原则。	本项目将新增氮氧化物和 VOCs 排放量，由区域调配。	相符
	9、现有未完善环评审批、竣工环保验收手续的企业，责令停产整顿并限期改正	/	/
环境风险防控	1、应建立企业、集聚区、区域三级环境风险防控体系，加强集聚区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入集聚区外环境。建立集聚区环境	本项目将落实有效的环境风险防范措施和应急预案，健全环境事故应急体系，拟设置一个容积为 1200m ³ 事故应急池用于收集事故状态下的生产废水、消防废水，	相符

	应急监测机制，强化集聚区风险防控。	防止未经处理的废水、污水排到外环境。	
	2、生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入区项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。		相符
	3、建设智能化环保管理监控平台，监控区内重点污染企业的用水、用电、排污等情况。建立健全环境质量监测、环境风险防控、突发环境事件应急等环保管理制度。		相符
	4、规模以上大气污染企业需制定企业环境风险管理策略，细化落实到企业各工艺环节，按照“一企一策”原则确定有效的事故风险防范和应急措施。区域内企业优先纳入区域污染天气应急应对管控清单。		相符
	5、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。		相符
	6、重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。		相符

表 1-3 本项目与规划环评审查意见的相符性分析

序号	规划环评审查意见	本项目	相符性
1	对规划布局和规模提出有针对性的调整建议，加强对园区及周边环境敏感区的保护，在企业与环境敏感区之间合理设置防护距离，确保敏感区环境功能不受影响。	本项目设置有电镀工艺的厂房距离最近的居民区中东村为 567 米，即与环境敏感点距离均超过 100 米，满足规划环评中“有电镀工艺的电路板企业生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民楼、学校、医院等环境敏感点设置不低于 100 米环境防护距离”的要求。	相符
2	对污水处理提出可操作性的建议，完善雨污分流。江海区应尽快编制区域水环境整治方案，推进水环境整治，改善水环境质量。	本项目将落实雨污分流，全厂废水经废水处理设施处理达标后部分回用于生产，剩余排放至高新区综合污水处理厂进一步处理。	相符
3	加强区域环境风险管理与环境应急措施建设，对危险废物暂存及处理处置去向提出建议。	本项目将落实有效的环境风险防范措施和应急预案，健全环境事故应急体系，拟设置一个容积为 1200m ³ 事故应急池用于收集事故状态下的生产废水、消防废水，防止未经处理的废水、污水排到外环境。	相符
4	对不符合规划的现有企业应提出环境整改建议。	/	不冲突

其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 本项目产品为人工智能加 AI 电子材料，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C 类中“39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中“3982 电子电路制造”小类。本项目配套的电镀及化学镀工序主要包括化学沉铜、化学沉镍金、镀铜等，经查阅《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不在负面清单中禁止和许可两类事项目录中，根据清单要求，可依法平等进入。因此本项目与《市场准入负面清单（2025 年版）》不冲突。查阅《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于鼓励类中“二十八、信息产业”——“6.电子元器件生产专用材料：半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料，包括半导体材料、电子陶瓷材料、压电晶体材料等电子功能材料，覆铜板材料、电子铜箔、引线框架等封装和装联材料，以及湿化学品、电子特气、光刻胶等工艺与辅助材料，半导体照明衬底、外延、芯片、封装及材料（含高效散热覆铜板、导热胶、导热硅胶片）等；先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”，且不涉及该目录中淘汰类生产工艺“十九、其它——”“1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）。因此，本项目建设属于国家产业政策鼓励类，符合产业政策要求。 2、选址合理合法性分析 根据《江门高新区 9、17、18#地控制性详细规划》可知，本项目用地范围均属于二类工业用地，不涉及基本农田等非建设用地，因此本项目的建设符合其所处区域的土地利用规划。 3、与“三线一单”相符性分析
---------	--

(1) 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号），本项目选址位于“一核一带一区”区域中的珠三角核心区，位于该方案中的重点管控单元。

本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析见表 1-4。根据表 1-4 可知，本项目建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）的要求。

表 1-4 本项目与广东省“三线一单”的相符性分析

类别		文件要求	本项目情况	相符性
全省总体管控要求	区域布局管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能。……积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。……环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。……	本项目为人工智能加AI电子材料的生产项目，属于半导体与集成电路行业，属于该管控要求中需加快培育的十大战略性新兴产业之一。 本项目属电子信息产业配套电镀工序，不属于专业电镀类建设项目。	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控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。	本项目主要使用电能加热，不设置锅炉，不涉及煤炭、柴油等的使用；本项目设置生产废水处理设施及中水回用系统，提高工业水重复利用率和中水回用率，最大限度的提高水资源利用效率。	相符
		污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，……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；……优化调整供排水格局，禁止在地表水 I、II 类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。……	本项目通过设置生产废水污染防治措施，做到生产废水部分回用，部分排入高新区污水处理厂，新增废水污染物由高新区污水处理厂已批复的总量统筹安排，不增加对纳污水体的排放总量；本项目不设置对外地表水体排污口。本项目新增的氮氧化物和 VOC 排放量，由区域调配。	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类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。……	本项目选址距离西江干流约 0.9 千米，本项目将严格按照环评及审批要求落实地表水、地下水及土壤防控措施，具体见环境风险专题报告部分。本项目建成后将严格按照当地环境应急要求编制突发环境应急预案，按规定设置必要的环境应急管理体系，将项目运营期环境风险降至更低。	相符
	“一核一带一区”——“珠三角核心区”管控要求	区域布局管控要求	……加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。……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；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。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	本项目为人工智能加AI电子材料的生产项目，属于该管控要求中需加快发展的 战略新兴产业“半导体与集成电路”；（2）本项目主要使用电能清洁能源，不设置锅炉；（3）本项目通过车间密闭、设备密闭和管道密闭的方式，提高VOCs有效收集效率的同时，尽量减少无组织排放。 本项目使用的涂布油墨、阻焊油墨和文字油墨均均满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的	相符

		设挥发性有机物共性工厂。……	限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求。另外根据中国电子电路行业协会 出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 8），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目针对收集的有机废气采用“水喷淋+转轮吸附+RTO”工艺进行处理，处理效率不低于 70%，处理后的 VOCs 可达到相应的排放限值要求。	
	能源资源利用要求	……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。……	本项目采取的节水减排措施主要有：（1）采取自动化生产工艺；（2）水洗槽多采用三级逆流漂洗；（3）设置生产废水处理设施、中水回用系统，最大限度提高水资源利用效率，废水经处理后回用，回用率较高。	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。……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。……	本项目不直接对外排放生产废水和生活污水，运营期全厂废水经处理达标后外排至高新区污水处理厂，新增废水污染物由高新区污水处理厂已批复的总量统筹安排，不增加对纳污水体的排放总量。本项目新增的氮氧化物和VOCs排放量，由区域调配。	相符
（2）与《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）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（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）可知，本项目选址位于重点管控单元内，所在环境管控单元为江海区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44070420002）。根据广东省三线一单平台（网址：https://www-app.gdeci.cn/l3a1/public/home-page/stat），项目所在区域位于属于 YS4407042310001-大气环境高排放重点管控区，YS4407043210028-广东省江门市江海区水环境一般管控区 28，以及 YS4407042540001-广东省江门				

市江海区高污染燃料禁燃区。

本项目与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析见表 1-5~表 1-6。根据表 1-5~表 1-6 可知，本项目建设符合《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（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）的要求。

表 1-5 本项目与江门市“三线一单”的相符性分析

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44070420002	江海区重点管控单元	广东省	江门市	江海区	重点管控单元	生态保护红线、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、高污染燃料禁燃区	
管控维度	管控要求				本项目情况		相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展新材料、大健康、高端装备制造、新一代信息技术、新能源汽车及零部件、家电等优势 and 特色产业。打造江海区都市农业生态公园。				本项目为人工智能加 AI 电子材料的生产项目，属于该管控要求中鼓励引导类之一（新一代信息技术）。		相符
	1-2.【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》《市场准入负面清单》《江门市投资准入禁止限制目录》等相关产业政策的要求。				本项目符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《市场准入负面清单（2025 年版）》、《关于发布珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录的通知》（粤经函[2011]891 号）等有关法律、法规和政策。		相符
	1-3.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。				本项目不涉及生态保护红线原则，不属于自然保护地。		相符
	1-4.【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				本项目不属于储油库项目。项目产生的各类废气经收集后经过废气处理措施处理达标后高空排放。提高 VOCs 有效收集效率的同		相符

		洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《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。	时，尽量减少无组织排放。 本项目使用的涂布油墨、阻焊油墨和文字油墨均满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020 油墨中可挥发性有机化合物的限值要求。另外根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 8），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、工业酒精、无水乙醇等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目针对收集的有机废气采用“水喷淋+转轮吸附+RTO ”工艺进行处理处理效率不低于 70%，处理后的 VOCs 可达到相应的排放限值要求。	
		1-5.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	本项目不涉及。	相符
		1-6.【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。	本项目不使用供热锅炉。	相符
	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”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格控制煤炭消费增长。	本项目不属于高能耗项目。	相符
		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。	本项目不使用分散供热锅炉。	相符
		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。	本项目不使用高污染燃料。	相符
		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。	项目设置生产废水处理设施及中水回用系统，提高工业水重复利用率和中水回用率，最大限度的提高水资源利用效率。	相符
		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。	本项目落实了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。	相符

	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内，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。	本项目施工期安装了监控等监控设备，并合理安排作业时间。	相符
		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。	本项目不属于纺织印染项目。	相符
		3-3.【大气/限制类】化工行业加强 VOCs 收集处理；玻璃企业实施烟气深化治理，确保大气污染物排放达到相应行业标准要求。	本项目不属于玻璃、化工等行业。	相符
		3-4.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。	本项目不属于制漆、皮革、纺织项目。	相符
		3-5.【水/鼓励引导类】污水处理厂出水全面执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。	本项目不属于污水处理项目。	相符
		3-6.【水/限制类】电镀行业执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015），新建、改建、扩建配套电镀建设项目实行主要水污染物排放等量或减量替代。印染行业实施低排水染整工艺改造，鼓励纺织印染、电镀等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用，依法全面推行清洁生产审核。	本项目属于配套电镀建设项目，生产废水经处理后达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）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）中表 2 珠三角标准以及江门高新区综合污水处理厂进水标准较严者后，排入高新区污水处理厂进一步处理；废水污染物由高新区污水处理厂已批复的总量统筹安排，不增加对纳污水体的排放总量； 本项目各生产线均采用全自动化生产线，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。项目按国际清洁生产先进水平进行建设。 本项目废水经自行处理达标后排入污水处理厂处理，含重金属危险废物定期收集后交	相符

			由有资质单位处理处置，不涉及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、污泥等。	
		3-7.【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。	符本项目不涉及。	相符
环境风险管控	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。	本项目严格按照消防及安监部门要求，做好防范措施，设立健全的公司突发环境事故应急组织机构，以便采取更有效措施来监测灾情及防止污染事故进一步扩散。	相符	
	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，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。	本项目不涉及	相符	
	4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。	本项目不涉及	相符	

5、相关法律法规符合性分析

（1）与《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发[2007]201 号）相符性分析

根据该通知要求，“二、突出重点，综合治理-（五）加大工艺水污染防治力度。各级发改部门要加大产业结构调整力度，研究建立落后产能退出机制，监督地方政府安排资金支持淘汰落后产能。结合国家产业政策，2009 年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。”

相符性分析： 本项目运营期全厂废水经分类收集和处理达标后部分回用，剩余部分排入高新区污水处理厂；项目外排

废水不涉及汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物等，因此，本项目建设与该文件对污染物排放的控制要求不冲突。

（2）与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 其他 号）的相符性分析

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

相符性分析：根据本项目原辅材料使用情况及工程分析结果，本项目产生的废水、废气污染物中不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。经分析，本项目位于江海产业集聚发展区内，不涉及保护类耕地的使用因此，本项目符合政策相关要求。

（3）与《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤[2021]120 号相符性分析

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

相符性分析：本评价要求本项目建设过程将遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则落实地下水、土壤污染防治措施，对车间地面等重点防控区进行防腐蚀、防渗漏处理，并要求原辅材料、危废等运输过程做好防遗撒措施。因此，本项目的建设符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》的要求。

(4) 与《广东省大气污染防治条例》（第 20 号）的相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》，文中指出：

第二十六条新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。

下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放：

- （一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；
- （二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；
- （三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；
- （四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；
- （五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。

相符性分析：本项目通过车间密闭、设备密闭和管道密闭的方式，提高 VOCs 有效收集效率的同时，尽量减少无组织排放。本项目使用的涂布油墨、阻焊油墨和文字油墨均满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求。另外根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》，了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、工业酒精、无水乙醇等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目针对收集的有机废气采用“水喷淋+转轮吸附+RTO ”工艺进行处理，处理效率不低于 70%，处理后的 VOCs 可达到相应的排放限值要求，属于污染防治先进可行技术。因此，本项目的建设符合《广东省大气污染防治条例》（第 20 号）的要求。

(5) 与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》，文中指出：第十九条对超过重点水污染物排放总量控制指标或者未完成水环境质量改善目标的地区，省人民政府生态环境主管部门应当会同有关部门约谈该地区人民政府的主要负责人，并暂停审批该地区新增重点水污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。约谈情况应当向社会公开。

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。

第四十九条禁止在西江干流、一级支流两岸及流域内湖泊、水库最高水位线水平外延五百米范围内新建、扩建废弃物堆放场和处理场。

相符性分析：本项目运营期全厂废水经分类收集和处理达标后部分回用，剩余部分排入高新区污水处理厂，新增废水污染物由高新区污水处理厂已批复的总量统筹安排，不增加对纳污水体的排放总量。本项目属电子信息业，配套电镀工序，不属于该文第五十条规定的该流域禁止建设项目类别。因此，本项目建设与该文件对污染物排放的控制要求不冲突。

(6) 与《广东省珠江三角洲水质保护条例》的相符性分析

根据《广东省珠江三角洲水质保护条例》，文中指出：第九条各地新建、扩建、改建、迁建的建设项目排放的水污染物，不得突破本行政区以及排放地点或河段的排污总量控制指标。对已超出总量控制指标的地区，环境保护行政主管部门不得批准新建、扩建、改建可能增加水污染物排放量的建设项目的环境影响报告书。确需建设的，必须先行削减本地区的污染负荷，并征得上级环境保护行政主管部门的同意。

第十七条禁止在区域内建设小型化学制浆造纸、制革、电镀、印染、染料、炼油、农药和其他污染严重的企业。

相符性分析：本项目为电子信息产业，配套电镀工序，不属于该文规定的禁止区域内建设的专业电镀企业，且本项目运营期全厂废水经分类收集和处理达标后部分回用，剩余部分排入高新区污水处理厂，新增废水污染物由高新区污水处理厂已批复的总量统筹安排，不增加对纳污水体的排放总量。因此，本项目建设与该条例管控要求不冲突。

（7）《广东省环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《广东省环境保护“十四五”规划》，文中指出：以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，积极推进新一代电子信息、绿色石化、汽车、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快推动半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、安全应急与环保等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色低碳发展水平。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。

相符性分析：本项目产品为人工智能加 AI 电子材料，属于加快推动的十大战略性新兴产业之一。本项目通过车间密闭、设备密闭和管道密闭的方式，提高 VOCs 有效收集效率的同时，尽量减少无组织排放。本项目使用的涂布油墨、阻焊油墨和文字油墨均满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求。另外根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 8），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不

可替代性。本项目针对收集的有机废气采用“水喷淋+转轮吸附+RTO”工艺进行处理，处理效率不低于 70%，处理后的 VOCs 可达到相应的排放限值要求。本项目外排的废水、废气污染物不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。本项目与周边居民区的距离较远，最近的敏感目标为项目北面 567 米的中东村；另外根据本次风险预测结果，在最不利气象条件下，本项目发生危险物质泄漏事故时，大气毒性终点浓度影响范围（20m）不涉及周边敏感点。因此，本项目的建设符合《广东省环境保护“十四五”规划》的相关要求。

（8）与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《广东省水生态环境保护“十四五”规划》，文中指出：超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。

相符性分析：本项目位于江海产业集聚发展区规划范围内，运营期生产废水采取了分质收集分类处理后达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中印刷电路板间接排放限值、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角标准以及江门高新区综合污水处理厂进水标准较严者后，经市政污水管网进入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。因此，本项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的要求。

（9）与《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号）的相符性分析

根据《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》的相关要求：（1）重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和

锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。（2）重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅、锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅、锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。（3）重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

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

相符性分析：本项目位于江海产业集聚发展区，不属于国家、广东省重点防控区范围，本项目生产过程中需要配套电镀的金属类型为铜、镍等，生产过程中会产生废水污染物铜、镍，不属于重点重金属污染物。本项目生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用，剩余部分经处理达标后再排入市政污水管道进入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。总的来说，本项目的建设符合《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》的要求。

（10）与《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府[2022]3 号）的相符性分析

根据《江门市生态环境保护“十四五”规划》，文中指出：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。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域

功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。

相符性分析：本项目使用的涂布油墨、阻焊油墨和文字油墨均满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求。另外根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》，了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂工业酒精、无水乙醇等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目外排的废水、废气污染物不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。根据本次风险预测结果，在最不利气象条件下，本项目发生危险物质泄漏事故时，大气毒性终点浓度-1 和毒性重点浓度-2 的影响范围不涉及周边敏感点。因此，本项目的建设符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

（11）与《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822-2019)》的相符性分析

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822-2019)》符合性详见下表。

表 1-6 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析表

标准规定	本项目	相符性
5.VOCs 物料储存无组织控制要求 5.1 基本要求 5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。 5.1.3 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.4 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.5 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	本项目运营期使用的各 VOCs 物料均使用密闭的桶装、罐装容器存放于车间、仓库内，不涉及储罐储存。	符合

6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3 对挥发性有机被体进行装载时，应符合 6.2 条规定。	本项目液态 VOCs 物料在使用时直接于密闭的桶装、罐装容器内，运输到各车间工序使用，不涉及粉状、粒状 VOCs 物料。	符合
7 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求 7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 7.1.1 物料投加和卸放 a) 液态 VOC 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) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器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，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。 c) 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。 7.1.5 配料加工和含 VOCs 产品的包装 VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOC 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。 7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业： a) 调配（混合、搅拌等）； b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辐涂、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）；	本项目液态 VOC 物料的投加和使用过程基本均在密闭的空间内操作：丝印设置在全封闭的无尘车间内操作，车间环境属于微正压，丝印机采用上方集气罩抽风，且将丝印机放置在半密闭的玻璃围护里面，而预烤、后烤隧道炉设置于普通的密闭空调房内，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式。丝印设置于单独密闭车间内操作，车间环境属于微正压，文字丝印机顶部设置集气罩集中收集文字丝印的有机废气，文字后固化和阻焊后烤工序采用隧道炉，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式。网房设置在普通的密闭空调房内，洗网机洗网过程中产生的有机废气将通过洗网机上方设置的废气收集管道收集。本项目针对收集的有机废气采用“水喷淋+转轮吸附+RTO”工艺进行处理，处理效率不低于 70%，处理后的 VOCs 可达到相应的排放限值要求。本项目建成后建议建设单位按照 7.3.2 条要求建立台账，台账保存期限不少于 3 年。本项目涉及产生 VOCs 废气产生的各车间通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量。	符合

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）。 7.3 其他要求 7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房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，房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 7.3.4 工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。		
10 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求 10.1 基本要求 10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。 10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完 毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或 不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或 采取其他替代措施。 10.2 废气收集系统要求 10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、 处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应按GB/T 16758、AQ 4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风开口面最远处的VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3 m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行） 10.2.3 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 500μmol/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第 8	建设单位将按“三同时”要求同步运营废气处理设施，并做好非正常运行的应急处理。 本项目各工序的有机废气采用集气罩、设备顶部设置密闭的废气抽排风管进行收集，集气罩的控制风速不低于 0.3m/s，符合 GB/T 16758 的规定。 本项目废气收集系统的输送管道均为密闭，收集系统在微负压下运行。本项目针对收集的有机废气采用“水喷淋+转轮吸附+RTO ”工艺进行处理，处理后的VOCs 可达到相应的排放限值要求。 本项目排放 VOCs 的排气筒高度为 36m，均不低于 15m。 本项目建成后建议建设单位按照 10.4 条要求建立台账，台账保存期限不少于 3 年。的应急。	符合

	章规定执行。 10.3VOCs 排放控制要求 10.3.1VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合GB16297 或相关行业排放标准的 规定。 10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 23kg/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 22kg/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。 10.3.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化 反应的，排气筒中实 测大气污染物排放浓度，应按式(1)换算为基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气 的，烟 气基准含氧量按其排放标准规定执行。进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化） 装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空 气的（燃烧 器需要补充空气助燃的除外），以实测 质量浓度作为达标判定依据，但装置出口 烟气含氧 量不得高于装置进口废气含氧量。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。 10.3.4 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。 10.3.5 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。 10.4 记录要求 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。		
	6、与当地环境功能区划相符性分析 本项目外排废水经市政管网排入高新区综合污水处理厂，该污水处理厂尾水的排向为礼乐河—江门水道—潭江；本项		

目周边水体还包括麻园河、龙溪河、马鬃沙河等。根据《江门市江海区水功能区划》，江门境内西江（江门氮肥厂至江门外海大桥段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其余段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。江门水道（江门北街水闸至新会漠祖咀）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。根据已批复的《广东江门高新技术产业园区环境影响报告书》（国家环境保护总局华南环境科学研究，2008年）中《关于江门高新技术产业园区地表水环境质量执行标准的复函》（江门市环保局，2007年11月），礼乐河（江门纸厂至礼乐向东）属于IV类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。麻园河、龙溪河、马鬃沙河属于V类功能区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），项目所在地属于“珠江三角洲江门新会不宜开采区”。

根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）》和《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订版）》（中府函〔2020〕196号），项目所在区域为环境空气质量二类功能区。

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378号），项目所在区域为声环境3类区。

本项目用地没有占用基本农业用地和林地，项目选址符合江门市城市建设和环境功能区规划的要求，且具有水、电等供应有保障，交通便利等件。项目周围不涉及风景名胜区、生态脆弱带等。

符合性分析：本项目所在区域目前大气、声、地下水环境环境质量尚可，基本满足环境功能区划的要求。项目建成后，环境影响分析结果表明，在正常生产情况下，仍能维持区域大气、声、地下水环境质量满足环境功能区划的要求；**本项目建成后全厂废水经自建污水处理设施处理后部分回用于生产工序，剩余排入高新区污水处理厂进一步处理，不会增加水环境负荷。**因此，项目建设不会明显增加对周边声环境、地下水环境、大气环境及地表水体的不利影响，项目建设能够满足所在地环境功能区划的要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目概况

江门市长生科技有限公司成立于 2022 年 6 月，投资 4.74 亿元，在广东省江门市高新区 17 号地一行路北侧建设“江门市长生科技有限公司人工智能与 AI 电子材料供应链项目”，主要进行线路板生产，年产 100 万平方米 FPC 板（主要为 AI 服务器线路板及新能源汽车电子线路板）。达产后年产值预计 4 亿元人民币。项目位置具体见附图 1。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关建设项目环境保护管理的规定，本项目的建设必须执行环境影响评价报告表审批制度。为此，江门市长生科技有限公司委托广东粤湾环境科技有限公司承担本项目的环评工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域进行了现场踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》及其它技术规范，编制出《江门市长生科技有限公司人工智能与 AI 电子材料供应链项目环境影响报告表》。

2、工程组成

（1）项目新建 7 栋厂房，1 栋生活配套楼及值班室、门卫等配套建筑物。

表 2-1 全厂建构筑物一览表

序号	名称	层数	层高(m)	总高(m)	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	计容面积(m ²)	耐火等级	生产类别
1	生活配套楼	地上 12F	5.5+3.6×10+4.2	47.2	1080.0	14034.6	13830.1	二级	
		地下 1F	3.8						
2	污水处理站	地上 1F	6.0	6.15	1200.0	2400.0	1200.0	二级	
		地下 1F	3.0						
3	厂房 A 栋	5F	6.0×4+5.9	30.05	2038.3	10459.8	10459.8	二级	丁类
4	厂房 B 栋	6F	6.0×6	36.15	3648.0	22194.0	22194.0	二级	丁类
5	厂房 C 栋	6F	6.0×6	36.15	3303.7	20127.9	20127.9	二级	丁类
6	厂房 D 栋	6F	7.8+6.0×5	37.95	2400.0	14713.8	17113.8	二级	丁类
7	厂房 E 栋	6F	6.0×6	36.15	3375.0	20567.8	20567.8	二级	丁类
8	厂房 F 栋	6F	6.0×6	36.15	3600.0	21911.9	21911.9	二级	丁类
9	厂房 G 栋	5F	6.0×4+5.9	30.05	2126.2	10899.5	10899.5	二级	丁类

10	值班室	1F	5.0	5.15	83.8	0.00	0.00	二级	
11	门卫	1F	5.0	5.15	83.8	0.00	0.00	二级	
12	地下消防泵房和地下消防水池	地下 1F	-4.1	4.1	0.00	419.4	0.00	二级	

本项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程组成，具体下见表。

表 2-2 全厂建构筑物一览表

分区	建筑物名称	功 能
主体工程	A 栋厂房	含开料、钻孔、微蚀、孔金属化、电镀铜、图形转移、贴压、前处理、表面处理、丝印阻焊、丝印文字、后制程
	B 栋厂房	含开料、钻孔、微蚀、孔金属化、电镀铜、图形转移、贴压、前处理、表面处理、丝印阻焊、丝印文字、后制程
	C 栋厂房	含开料、钻孔、微蚀、孔金属化、图形转移、贴压、前处理、表面处理、丝印阻焊、丝印文字、后制程
	D 栋厂房	未有规划
	E 栋厂房	未有规划
	F 栋厂房	未有规划
储运工程	厂房 G 栋	1F: 废污泥区和危险化学品仓
		2F: 剧毒品仓和危废暂存仓
		3~4F: 原料暂存仓
公用工程	供水	城市供水管供应以及一座纯水机房
	供电	江门高新区电网供应
辅助工程	生活配套楼	首层为食堂、2-12 层为员工宿舍
	值班室	值班室
	门卫	门卫
环保工程	废水处理系统	包括总处理能力为 2000m ³ /d 的生产废水综合处理系统
	废气处理系统	15 套废气处理设施及 1 套油烟净化处理设施
	事故应急池	设置一个容积为 1200m ³ 事故应急池

3、主要产品及产能

项目产品包括双层柔性线路板和多层柔性线路板，采用负片工艺，设有电镀工艺，镀种包括电镀铜、沉铜、化学沉镍钯/金，不设置 SMT 生产线。项目全厂产品方案如下。

表 2-3 项目产品方案

产品名称	产品层数	年产量(万 m ²)
双层柔性线路板	双面板	70
多层柔性线路板	三层板	3
	四层板	15
	六层板	9
	八层及以上	3
合计		100

4、主要生产设备

本项目各车间平面图见附图 5 和附图 6，主要生产设备见下表。

表 2-4 本项目主要生产设备

工序	设备名称	放置位置						全厂
		厂房 A		厂房 B		厂房 C		
		楼层	数量	楼层	数量	楼层	数量	
开料、 钻孔	自动开料机	一层	2	一层	2	一层	2	6
	全自动卷式冲床		5		5		5	15
	液压冲床		8		8		8	24
	模切机		2		2		2	6
	钻孔机		24		24		24	72
	冲孔机		2		2		2	6
	锣机		6		6		6	24
微蚀	微蚀减铜线	二层	1	二层	1	二层	1	3
孔 金 属化	水平孔金属化线	二层	1	二层	1	二层	1	3
电 镀 铜	环形电镀铜线 （VCP）	二层	1	二层	1		0	2
	电镀铜后酸洗线	二层	1	二层	1		0	2
图 形 转 移	光绘机	三层	1	三层	1	三层	1	3
	菲林冲片机		1		1		1	3
	贴膜机		4		4		4	12
	平行曝光机	三层	4	三层	4	三层	4	12
	显影机		3		3		3	9
	退膜机		1		1		1	3
	蚀刻机		1		1		1	3
	自动光学检测机		8		8		8	24
贴压	全自动假贴机	三层	4	三层	4	三层	4	12
	快压机		6		6		6	18
	全自动补强机		6		6		6	18
	全自动靶冲机		6		6		6	18
	烤箱		2		2		2	6
前 处 理	除胶渣	三层	1	三层	1	三层	1	3
	喷砂机		2		2		2	6
	磨板线		2		2		2	6
	棕化线		1		1		1	3

		化学清洗线		1		1		1	3
		外形清洗线		1		1		1	3
		等离子机		1		1		1	3
	表面 处理	沉镍金线	四层	1	四层	1	四层	1	3
		沉镍钯金线		1		1		1	3
		抗氧化（OSP）线		1		1		1	3
	丝 印 阻 焊、 丝 印 文字	丝印机	四层	20	四层	20	四层	20	60
		预烘烤箱		2		2		2	6
		曝光机		4		4		4	12
		阻焊显影机		2		2		2	6
		后固化烤箱		2		2		2	6
		充氮烤箱		4		4		4	12
	后 制 程	全自动靶冲机	四层	6	四层	6	四层	6	18
		补强贴合机		6		6		6	18
		压合机		6		6		6	18
		冲床		8		8		8	24
		测试机		8		8		8	24
		外观检查机		8		8		8	24
		包装机		3		3		3	9
		烤箱		4		4		4	12
		覆盖膜贴合机		2		2		2	6
		测试机		10		10		10	30
		快压机		6		6		6	18
		假压机		4		4		4	12
		烤箱		3		3		3	9
		贴合机		8		8		8	24
	公 辅 设备	纯水制备系统	一层	1					
		空压机	楼顶	2	楼顶	2	楼顶	2	6
		冷却塔		2		2		3	7

根据建设单位提供的设计资料，各工序设计参数如下：

①开料、钻孔、压合、后制程为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工，其加工能力=加工板件面积×2。

②双面板、三层板、四层板、六层板和八层板及以上的利用率分别为 90%、88%、88%、85%和 82%，报废率分别为 7%、8%、10%、12%和 15%；

③微蚀减铜：双面板、三层板、四层板、六层板和八层板及以上采用微蚀减铜工艺的比例分别为 20%、20%、30%、50%和 50%；

④孔化：双面板采用沉铜工艺占 25%、黑孔工艺占 75%；多层板采用沉铜工艺占 50%、黑孔工艺占 50%；

⑤丝印阻焊：双面板 60%采用，多层板 100%采用；（这里的数据是指需要进行丝印阻焊的板材数量，不是需要涂覆阻焊油墨的面积；项目丝印阻焊工艺为局部丝印，不是整板丝印）

⑥表面处理：项目产品采用一种或多种表面处理工序，双面板 50%采用化学镍钯金，50%采用化学镍金+抗氧化，多层板 100%使用化学镍钯金；

⑦未特别说明的工序则为 100%使用，表中“/”为不需使用。

⑧多层板的孔化（黑孔、沉铜）、电镀铜面积包含内层、外层板面积。

⑨双面板需丝印阻焊的面积占整板面积约 7.5%，即双面板丝印阻焊面积 $90.3 \times 7.5\% = 6.77$ 万平方米，每平方米需油墨约 24g，则双面板阻焊油墨用量 $6.77 \times 0.024 \times 10 = 1.63$ 吨；多层板需丝印阻焊的面积占整板面积约 51.3%，即多层板丝印阻焊面积 $75.1 \times 51.3\% = 38.51$ 万平方米，每平方米需油墨约 35g（切板面积需油墨约 70g），则多层板阻焊油墨用量 $38.51 \times 35 \times 10 = 13.5$ 吨，阻焊油墨总用量 $1.63 + 13.5 = 15.1$ 吨。

加工面积=每种产品产能÷（1-报废率）÷利用率×相应工序的操作倍

表 2-5 项目各工序所需产能汇总表 单位：万 m²/a

产品类型	设计产能	各工序设计产能							
		开料	钻孔	微蚀减铜	孔化黑孔	孔化沉铜	电镀铜	内层蚀刻	外层蚀刻
双面板	70	83.63	83.63	15.05	112.90	37.63	150.54	/	150.54
三层板	3	3.71	3.71	0.65	3.26	3.26	6.52	3.26	6.52
四层板	15	28.41	28.41	7.50	25.00	25.00	50.00	25.00	25
六层板	9	24.06	24.06	10.23	20.45	20.45	40.91	40.91	20.45
八层板及以上	3	12.91	12.91	5.29	10.59	10.59	21.18	21.18	10.6
合计	100	152.72	152.72	38.73	172.21	96.94	269.14	90.35	213.10
产品类型	设计产能	压合	丝印阻焊	棕化	化学镍金+抗氧化	化学镍钯金	丝印文字	后制程	
双面板	70	/	90.3	/	127.96	22.581	150.54	75.27	
三层板	3	3.26	6.5	3.26	/	6.522	6.52	3.26	
四层板	15	25.00	37.5	37.50	/	50.000	50.00	25.00	
六层板	9	20.45	20.5	40.91	/	40.909	40.91	20.45	
八层板及以上	3	10.59	10.6	31.76	/	21.176	21.18	10.59	
合计	100	59.30	165.39	113.43	127.96	132.10	260.05	130.03	

表 2-6 项目主要生产线加工能力和所需产能匹配性分析（单位万 m²/a）

工序	主要参数	产 品 尺寸	产能核算依 据	单线产能计算 过程	单线 产能	生 产 线 数 量	总 加 工 能 力	所 需 产 能
水 平 孔 金 属 化 线 （ 沉 铜 ）	水平线长度 30m、水平沉 铜传输速率 1.0m/min、	板 宽 500m m、板 长 平 均 360m m	每 年 300 天、每天 20 小时、设备 稼 动 率 85%、产品 良率 92%	300d/a*20h/d* 60min/h*1m/ min*85%*92 %*0.5(板 宽)*2 (面) /10000	43.7 2	3	131.1 6	96.9 4
水 平 孔 金 属 化 线 （ 黑 孔 ）	水平线长度 30m、传输速 率 1.2m/min、	板 宽 500m m、板 长 平 均 360m m	每 年 300 天、每天 20 小时、设备 稼 动 率 85%、产品 良率 92%	300d/a*20h/d* 60min/h*1.2m/ min*85%*92 %*0.5(板 宽)*2 (面) /10000	69.9 5	3	209.8 5	172. 21
环 形 电 镀 铜 线	镀铜缸长度 15-18 米，双 面板速度一 般 1.2m/min, 多层板速度 0.6m/min,电 流 密 度 约 2.5A/d m ² , 双面板平均 铜厚 8μm, 多层板平均 铜厚 18μm	板 宽 500m m、板 长 平 均 360m m	每 年 300 天、每天 21 小时、设备 稼 动 率 90%、产品 良率 92%	300d/a*21h/d* 60min/h*1.2m/ min*90%*92 %*0.5(板 宽)*2 (面) *(35/50)(双 面 板 权 重)/10000 + 300d/a*21h/d* 60min/h*0.6m/ min*90%*92 %*0.5(板 宽)*2 (面) *(15/50)(多 面 板 权 重)/10000	140. 85	2	281.7 0	269. 14
蚀 刻 机	蚀刻线长度 28m,蚀刻面 宽 610mm, 双面板速度 一 般 2.2m/min,多 层板内层蚀 刻 速 度 2.5m/min,多 层板外层蚀 刻 速 度 1.0m/min	板 宽 500m m、板 长 平 均 360m m	每 年 300 天、每天 20 小时、设备 稼 动 率 85%、产品 良率 92%	300d/a*20h/d* 60min/h*[2.2* 0.37(双面板蚀 刻 时 间 权 重)+2.5*0.17 (内 层 权 重) +1.0*0.46 (多 层 权 重)]m/min*85 %*92%*0.5(板 宽)*2 (面) /10000	126. 27	3	378.8 2	303. 45
沉 镍 金 线	沉 镍 时 间 25min、沉金	板 宽 250m	每 年 300 天、每天 20	300d/a*20h/d* 60min/h	62.9 5	3	188.8 6	127. 96

		时间 12min、 周期时间 15min, 每篮 放板 80 片	m、板 长平 均 360m m	小时、设备 稼动率 85%、产品 良率 92%	/15min(周期时 间)*80(片/篮) *85%*92% *0.25(板 宽)*0.36(板 长)*2(面) /10000				
	沉镍 钯金 线	沉镍时间 40min、沉钯 时间 30min、 沉金时间 12min、周期 时 15.78min, 每 篮放板 150 片	板宽 250m m、板 长平 均 360m m	每年 300 天、每天 20 小时、设备 稼动率 85%、产品 良率 92%	300d/a*20h/d* 60min/h /15.78min(周 期时间)*150 (片/篮) *85%*92% *0.25(板 宽)*0.36(板 长)*2(面) /10000	48.4 3	3	145.2 8	132. 10
	抗氧 化 (O SP) 线	长度约 18m、有效放 板宽度 500mm、速 度 1.3m/min	板间 距离 50mm 、平均 尺寸 150m m *120 mm	每年 300 天、每天 20 小时、设备 稼动率 85%	300d/a*20h/d* 60min/h*1.3m/ min*85%*0.12 (板宽)*3片*2 (面)/10000	44.4 8	3	133.4 4	127. 96

5、主要原辅材料

双面板需丝印阻焊的面积占整板面积约 7.5%，即双面板丝印阻焊面积 $90.3 \times 7.5\% = 6.77$ 万平方米，每平方米需油墨约 24g，则双面板阻焊油墨用量 $6.77 \times 0.024 \times 10 = 1.63$ 吨；多层板需丝印阻焊的面积占整板面积约 51.3%，即多层板丝印阻焊面积 $75.1 \times 51.3\% = 38.51$ 万平方米，每平方米需油墨约 35g（切板面积需油墨约 70g），则多层板阻焊油墨用量 $38.51 \times 35 \times 10 = 13.5$ 吨，阻焊油墨总用量 $1.63 + 13.5 = 15.1$ 吨。

本项目原辅材料详见下表。

表 2-7 本项目主要原辅材料

序号	名称	单位	年用量	储存量	主要成分	主要使用工序	包装/储存位置
1	柔性覆铜板	m ²	1200000	8000	聚酰亚胺、铜箔	开料、钻孔	卷/材料仓
2	FR-4 覆铜板	m ²	250000	10000	环氧树脂、铜箔		卷/材料仓
3	高密垫板	m ²	12000	250	纸质板		纸箱/材料仓

	4	酚醛板	m ²	40000	1000	酚醛树脂		纸箱/材料仓
	5	微蚀剂	L	9000	200	过氧化氢	微蚀 减铜	桶装/化学品仓
	7	黑孔剂	GAL	1200000	10000	碳	孔金 属化	桶装/化学品仓
	8	整孔剂	L	25000	250	羟乙基乙二 胺		桶装/化学品仓
	9	PI 调整剂	L	12600	300	15%KOH		桶装/化学品仓
	10	加速剂	L	20000	250	脂肪族有机 物		桶装/化学品仓
	11	沉铜药水 A	t	6	0.5	甲醛、甲醇		桶装/化学品仓
	12	沉铜药水 B	t	6	0.5	氢氧化钠		桶装/化学品仓
	13	沉铜药水 C	t	16	0.5	非离子表面 活性剂		桶装/化学品仓
	14	沉铜添加剂	t	42.48	0.885	硫酸铜、硫酸		桶装/化学品仓
	15	硫酸铜	t	60	1	硫酸铜 CP	电镀 铜	袋装/化学品仓
	16	铜光剂	L	42780	500	光亮剂		袋装/化学品仓
	17	铜球	t	100	2	铜含量 99.5%		纸箱/材料仓
	18	硝酸	t	58	2.35	硝酸 CP68%		桶装/化学品仓
	19	干膜	m ²	4000000	37000	感光材料	图形 转移	卷/材料仓
	20	显影液	t	4	0.1	碳酸钠		桶装/化学品仓
	21	定影液	t	4	0.1	硫代硫酸铵		桶装/化学品仓
	22	菲林清洁剂	t	2.4	0.5	石脑油		桶装/化学品仓
	23	盐酸	t	680	10	盐酸 CP31%		桶装/化学品仓
	24	氯酸钠	t	500	10	氯酸钠 10%		桶装/化学品仓
	25	工业硫酸	t	70	3	硫酸 CP96%		桶装/化学品仓
	26	覆盖膜	万 m ²	240	10	保护膜	层压	卷/材料仓
	27	半固化片	m ²	1050000	9350	环氧树脂		卷/材料仓
	28	离型膜	m ²	260000	10710	离型膜		卷/材料仓
	29	膨胀剂	L	9000	500	膨松剂、氢氧 化钠	前处 理	桶装/化学品仓
	30	高锰酸钾	kg	3600	75	高锰酸钾 CP		桶装/化学品仓
	31	氢氧化钾	kg	3660	75	氢氧化钾 CP		桶装/化学品仓
	32	金刚砂	kg	10000	200	氧化铝		桶装/化学品仓
	33	棕化预浸剂	L	3000	65	多元醇醚、苯 并三唑		桶装/化学品仓
	34	棕化液	L	28000	400	苯并三唑、硫 酸		桶装/化学品仓
	35	过氧化氢	kg	32000	800	CP50%		桶装/化学品仓
	36	外形清洗剂	L	12000	400	乙醇胺		桶装/化学品仓
	37	四氟化碳	瓶	0	5	四氟化碳		气瓶/化学品仓
	38	盐酸	t	900	10	盐酸 AR37%	表面 处理	瓶装/化学品仓
	39	氨基磺酸镍	kg	7	0.5	氨基磺酸镍		桶装/化学品仓
	41	金盐	t	0.1	0.008	氰化亚金钾		瓶装/化学品仓
	42	镀金导电盐	kg	960	20	柠檬酸钾		袋装/化学品仓
	45	活化剂	t	12.5	0.7	钯盐		桶装/化学品仓
	46	化镍液 A	t	30	1.25	硫酸镍		桶装/化学品仓

47	化镍液 B	t	30	1.25	次亚磷酸钠、有机酸	多工序使用	桶装/化学品仓
48	化镍液 C	t	30	1.25	氢氧化钠、脂肪族胺		桶装/化学品仓
49	镍块	kg	505	50	金属镍		纸箱/材料仓
50	化金添加剂	L	5000	200	羟基羧酸盐、氨基酸		桶装/化学品仓
51	沉钯液	L	3840	100	硫酸钯、乙二胺四乙酸四钠盐		桶装/化学品仓
52	抗氧化药水	L	5500	250	有机酸		桶装/化学品仓
53	冰醋酸	t	2.5	0.1	冰醋酸 CP		瓶装/化学品仓
54	硫酸	t	220	7.5	硫酸 CP98%		桶装/化学品仓
55	过硫酸钠	t	118	5	过硫酸钠 CP	多工序使用	袋装/化学品仓
56	抗氧化剂	L	15000	400	甲醇、对硝基苯磺酸钠		桶装/化学品仓
57	除油剂	m³	30	0.5	有机酸		桶装/化学品仓
58	氢氧化钠	t	46	2.5	氢氧化钠 CP	阻焊	袋装/化学品仓
59	阻焊油墨	t	15.1	0.5	环氧丙烯酸树脂、硫酸钡		罐装/材料仓
60	阻焊油墨稀释剂	t	2.4	0.05	丙二醇甲醚醋酸类		罐装/材料仓
61	碳酸钠	t	14.82	0.6	碳酸钠 CP	丝印文字	袋装/化学品仓
62	文字油墨	t	4.21	0.2	二氧化钛、丙烯酸酯、二乙二醇乙醚醋酸酯		罐装/材料仓
63	脱模粉	t	2.5	0.5	高碘酸钠		瓶装/化学品仓
64	带胶钢片	m²	25000	1000	不锈钢、环氧胶	补强	纸箱/材料仓
65	微粘膜	m²	20000	2000	PET 膜		卷/材料仓
67	酒精	t	4	0.5	乙醇	检测擦拭	桶装/化学品仓
68	氢氧化钙	t	266	20	氢氧化钙	污水处理站	袋装/化学品仓
69	石灰	t	6	1	氧化钙		袋装/化学品仓
70	硫酸亚铁	t	190	10	硫酸亚铁		袋装/化学品仓
71	PAM	t	7	2	聚丙烯酰胺		袋装/化学品仓
72	PAC	t	15	4	聚合氯化铝		袋装/化学品仓
73	次氯酸钠	t	14	6	次氯酸钠		罐装/污水站加药间
(1) 电镀试剂							
因涉及原料配方保密，供应商未提供部分组分的含量数据以/表示，MSDS 文件见附件 18，沉铜药水、化镍液各组分含量具体如下。							

表 2-8 沉铜药水组分表

原料	组分	含量 %
沉铜药水 A	甲醛	25~50
	甲醇	10~25
沉铜药水 B	氢氧化钠	10~25
沉铜药水 C	非离子表面活性剂	2
沉铜添加剂	硫酸铜	10~25
	硫酸	2.5

表 2-9 化镍液组分表

原料	组分	含量%
化镍液 A	硫酸镍	35
化镍液 B	次亚磷酸钠	60
	有机酸	/
化镍液 C	氢氧化钠	13
	脂肪族胺	2

(2) 其余主要电镀原料性质

表 2-10 氨基磺酸镍的性质

标识	CAS 号：13770-89-3	化学式：Ni(NH ₂ SO ₃) ₂	分子量：250
理化性质	外观与性状	绿色结晶	
	相对密度：2.25		
	溶解性	易溶于水、液氨、乙醇，微溶于丙酮，水溶液呈酸性	
急性毒性	/		
危险特性	腐蚀性		

表 2-11 氰化亚金钾(金盐)的性质

标识	CAS 号: 13967-50-5	化学式: $\text{KAu}(\text{CN})_2$	分子量: 288
理化性质	外观与性状	白色结晶性粉末	
	熔点(°C): 200; 相对密度: 3.45		
	溶解性	溶于水, 微溶于醇, 不溶于醚	
急性毒性	剧毒		
危险特性	毒性		

(3) 其他化学品原料

表 2-12 硫酸铜的性质

标识	CAS 号：7758-98-7	化学式：CuSO ₄	分子量：249.68
理化性质	外观与性状	蓝色三斜晶系结晶	
	熔点(°C):200；相对密度(水=1):2.28；沸点(°C): 330		
	溶解性	溶于水，溶于稀乙醇，不溶于无水乙醇、液氨	
急性毒性	LD ₅₀ ：300mg/kg(大鼠经口)		
危险特性	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。		

表 2-13 硝酸的性质

标识	CAS 号: 7697-37-2	化学式: HNO_3	分子量: 63.01
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明发烟液体, 有酸味	

	熔点(℃): -42; 相对密度(水=1):1.50; 沸点(℃): 86; 相对密度(空气=1):2.17; 饱和蒸气压(kPa):4.4(20℃)		
	溶解性	与水混溶, 溶于碱液	
急性毒性	无资料		
危险特性	腐蚀性		
表 2-14 过氧化氢的性质			
标识	CAS 号: 7722-84-1	化学式: H ₂ O ₂	分子量: 43.01
理化性质	外观与性状	无色透明液体, 有微弱的特殊气味	
	熔点(℃): -2; 相对密度(水=1):1.46; 沸点(℃): 158; 饱和蒸气压(kPa): 0.13kPa(15.3℃);		
	溶解性	溶于水、碱液, 微溶于甲醇、丙酮、硫酸	
急性毒性	LD ₅₀ : 4060mg/kg(大鼠经皮)		
危险特性	/		
表 2-15 盐酸的性质			
标识	CAS 号: 7647-01-0	化学式: HCl	分子量: 36.46
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味	
	熔点(℃): -114.8; 相对密度(水=1):1.20; 沸点(℃): 108.6; 相对密度(空气=1):1.26; 饱和蒸气压(kPa):30.66(21℃);		
	溶解性	与水混溶, 溶于碱液	
急性毒性	LD ₅₀ 900mg/kg(兔经口)		
危险特性	腐蚀性		
表 2-16氯酸钠的性质			
标识	CAS 号: 7775-09-9	化学式: NaClO ₃	分子量: 106
理化性质	外观与性状	白色或微黄色等轴晶体	
	熔点(℃): 248; 相对密度(水=1):2.49; 加热至 300℃以上分解放出氧气		
	溶解性	易溶于水, 微溶于乙醇, 溶于液氨、甘油	
急性毒性	LD ₅₀ 1200mg/kg(大鼠经口)		
危险特性	腐蚀性		
表 2-17 高锰酸钾的性质			
标识	CAS 号: 7722-64-7	化学式: KMnO ₄	分子量: 158
理化性质	外观与性状	黑紫色结晶	
	熔点(℃): 240; 相对密度(水=1):2.7		
	溶解性	溶于水、碱液, 微溶于甲醇、丙酮、硫酸	
急性毒性	LD ₅₀ 750mg/kg(大鼠经口)		
危险特性	毒性		
表 2-18氢氧化钾的性质			
标识	CAS 号: 1310-58-3	化学式: KOH	分子量: 56
理化性质	外观与性状	白色结晶性粉末	

	熔点(℃): 361; 相对密度(水=1):1.45,		
	溶解性	溶于水、乙醇, 微溶于乙醚	
急性毒性	LD ₅₀ 273mg/kg(大鼠经口)		
危险特性	腐蚀性		
表 2-19醋酸的性质			
标识	CAS 号: 64-19-7	化学式: C ₂ H ₄ O ₂	分子量: 60.05
理化性质	外观与性状	无色透明液体, 有刺激性酸臭。	
	熔点(℃): 16.7; 相对密度(水=1): 1.05; 沸点(℃): 118.1; 相对密度(空气=1): 2.07; 饱和蒸气压(kPa): 1.52(20℃)		
	溶解性	溶于水、醚、甘油, 不溶于二硫化碳。	
急性毒性	LD ₅₀ : 3530 mg/kg(大鼠经口)		
危险特性	腐蚀性		
表 2-20硫酸的性质			
标识	CAS 号: 7664-93-9	化学式: H ₂ SO ₄	分子量: 98.08
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体, 无臭	
	熔点(℃): 10.5; 相对密度(水=1):1.83; 沸点(℃): 330.0; 相对密度(空气=1):3.4; 饱和蒸气压(kPa):0.13(145.8℃)		
	溶解性	与水混溶, 溶于碱液	
急性毒性	LD ₅₀ 80mg/kg(大鼠经口)		
危险特性	腐蚀性		
表 2-21 过硫酸钠的性质			
标识	CAS 号: 7775-27-1	化学式: Na ₂ S ₂ O ₈	分子量: 238.13
理化性质	外观与性状	白色结晶性粉末, 无臭	
	熔点(℃): 100; 相对密度(水=1):2.4		
	溶解性	溶于水	
急性毒性	LD ₅₀ : 226mg/kg(大鼠经口)		
危险特性	/		
表 2-22 氢氧化钠的性质			
标识	CAS 号: 1310-73-2	化学式: NaOH	分子量: 40.01
理化性质	外观与性状	白色不透明固体, 易潮解	
	熔点(℃): 318.4; 相对密度(水=1):2.12; 沸点(℃): 1390		
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮	
急性毒性	无资料		
危险特性	腐蚀性		
(4) 阻焊油墨及稀释剂、文字油墨			
表 2-23阻焊油墨及清洗剂、稀释剂、文字油墨物料组分一览表			
原料	组分		含量%
阻焊油墨	石脑油		3

	二乙二醇乙醚醋酸酯	18
	环氧丙烯酸树脂	43
	硫酸钡	30
	颜料	6
阻焊油墨稀释剂	丙二醇甲醚醋酸类	95
	其他	5
菲林清洗剂	石脑油	>98.3
	矿蜡	1.3
	其他	0.4
文字油墨	二氧化钛	<50
	丙烯酸酯	<30
	二乙二醇乙醚醋酸酯	<10
	溶剂石脑油重芳香族	<5
	其他	<18

注：因涉及原料配方保密，供应商提供的资料为范围数据。

6、劳动定员及工作制度

项目员工 2000 人，均在生活区食宿。年工作日 330 天，每天 3 班，每班 8h。

7、能源

项目厂区用电由市政电网供电，不设备用发电机。

项目不使用天然气，厂区不设锅炉，烘烤工序使用电加热。

8、给排水系统

（1）给水

目新鲜用水主要为生产用水、办公生活用水，厂区通过市政自来水管网供水。

项目新增一套产水能力 1200t/h 的纯水制备系统，以自来水为水源，采用反渗透膜工艺进行制备，设计纯水制备率 0.7。

项目新增一套处理能力 800t/d 的中水回用系统。

项目生产线自来水用量 174.285t/d、中水用量 689.81t/d、纯水用量 800.98t/d。

项目全厂生活用水 90.9t/d。

（2）排水

厂区排水采用雨、污水分流制。全厂废水汇合排放口外排。

项目生产废水产生量 1597.94t/d（527318.814t/a），经处理后中水回用量 698.81t/d（230607.3t/a），剩余的 899.13t/d（296711.51t/a）以及 90t/d 生活污水。各股废水拟采取“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路，废水经各自的预处理系统处理后，排入综合废

	水处理系统处理，处理达标后排入江门高新区污水处理厂集中处理达标后排入礼乐河。 全厂生产废水排放量 899.13t/d，生活污水排放量 81.82t/d，外排废水量共 980.94t/d。 9、储运系统 项目使用化学品储存在化学品仓库，通过叉车运送至车间，桶装液态原料通过输送泵投料添加。 10、厂区四至情况 项目现状用地现状为场平状态，南侧为一行路，其余均为空地。根据规划，项目东侧为规划工业用地，西侧为规划三路，南侧为一行路，北侧为规划二路。根据规划，项目紧邻区域主要为工业用地，不涉及居住用地；与本项目距离最近的村庄位于项目北侧约 542m 处的中东村。 11、厂区平面布置 厂区布置平面图见附图 4。
工艺流程和产排污环节	营运期工艺流程简述： 1、总工艺流程 本项目产品为柔性板，包括双层板、多层板。 (1) 双层柔性印刷线路板 <pre>graph LR; A[开料] --> B[微蚀减铜]; B --> C[孔金属化]; C --> D[电镀铜]; D --> E[图形转移]; E --> F[贴压覆盖膜]; E --> G[丝印阻焊]; F --> H[表面处理]; G --> H; H --> I[丝印文字]; I --> J[后制程];</pre> 全部产品都需要进行的工序 部分产品需要进行的工序 图 2-1 双层柔性线路板工艺流程图 双层柔性线路板生产工艺主要包括开料制得相应尺寸的板材并钻孔，部分产品需要通过微蚀减铜以减少板材铜面厚度，根据产品需求选择黑化或沉铜其中一种工艺进行孔金属化处理，再进行电镀铜处理使两面线路连通，图形转移进行显影和蚀刻制成线路，再贴压覆盖膜，阻焊印刷保护不需焊接的区域，根据产品需

求选择表面处理工艺（沉镍/金、沉镍钯/金、抗氧化 OSP），再进行丝印文字印刷字符，最后进行补强贴合、检测等后制程序。

(2) 多层柔性印刷电路板

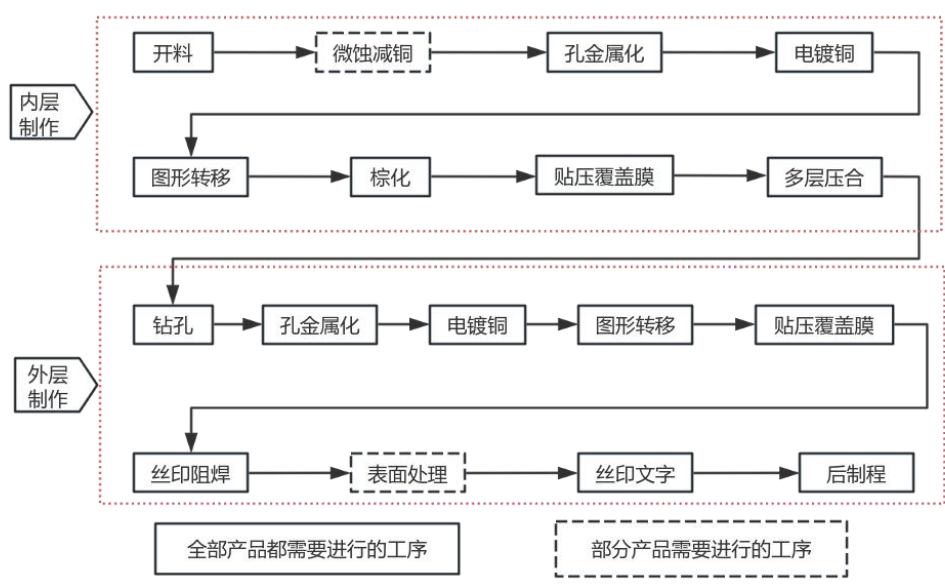


图 2-2 多层柔性线路板工艺流程图

内层板的制作：从开料至图形转移工序与双面板相同，多层板的内层板需进行棕化处理后进行贴压覆盖膜和压合。

外层板的制作：对外层板进行钻孔连通外层板面和内层板面，再进行与双面板制作相同的孔金属化至后制程序。

多层柔性印制线路板的制造是在双层柔性线路板的基础上，增加了内层板的制作流程，主要多了棕化和多层压合工序，其他与双面柔性线路板的制作过程基本相同，都在相同的生产线上生产，只是流程上有些不同，产品的加工难度相对增加。

2、各分工序的工艺流程

项目换缸产生的槽液作为废水排入相应的污水处理系统处理，不作为危险废物（固废）。

项目各工段的产污节点较多，为表达方便起见，对废水、废气和固体废物的同类型污染物进行归类，代号如下表所示。

表 2-24 污染物代号

分类	代号	内容	主要来源
废水 (W)	W1	低浓度无机废水	微蚀、酸洗等无机工序之后的水洗
	W2	高浓度有机废水	防氧化、除胶渣、除油、孔金属化、显影、退膜

			等槽换缸产生的槽液
	W3	低浓度有机废水	防氧化、除胶渣、除油、孔金属化、显影、退膜等有机工序之后的水洗
	W4	酸性废水	微蚀、酸洗等槽换缸产生的槽液
	W5	络合废水	沉铜之后的水洗
	W6	含镍（钯）废水	活化、沉镍、沉钯等槽换缸产生的槽液，活化、沉镍、沉钯等表面处理工序之后的水洗
	W7	含氰废水	沉金槽换缸产生的槽液，沉金等表面处理工序之后的水洗
	废气 (G)	G1	粉尘
G2		氯化氢	酸洗蚀刻、活化、预浸等工序
G3		硫酸雾	微蚀、酸洗、电镀铜等工序
G4		VOCs	沉铜、压合、阻焊印刷、丝印文字等工序
G5		氮氧化物	夹具退镀工序
G6		氰化氢	化金工序
固体 废物 (S)	S1	边角料	开料、冲裁
	S2	废离子交换树脂*	表面处理槽液过滤
	S3	废棉芯*	表面处理槽液过滤
	S4	废显影液	显影
	S5	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻
	S6	废膜渣	退膜
	S7	废线路板	成品检查
	S8	废包装材料	成品包装

注*：电镀槽、化学镀槽配有专管连接循环过滤装置对槽液进行持续循环过滤，因此电镀槽、化学镀槽不产生槽渣。

项目水洗工序全部采用三级逆流水洗，废水主要来自水洗溢流以及换缸产生的槽液；废气主要来自各生产线运行过程中槽液的挥发。项目采用成熟的电路板制造工艺，电镀、化学镀等关键工艺的操作主要为使用槽液对板件进行处理，电镀、化学镀的槽液通过自动添加缸补充试剂，电镀槽、化学镀槽配有专管连接循环过滤装置对槽液进行持续循环过滤，下文主要介绍关键工艺的原理和处理效果。

（1）开料

覆铜板

→

开料机

→

钻孔机

→

出板

↓

噪声、S1

↓

G1、噪声、S1

图 2-3 开料工艺流程及产污节点图

主要工艺流程：

使用开料机、冲床、模切机将覆铜板按需要裁切成所需尺寸的片材，再使用钻孔机、冲孔机、锣机在板材上钻出用于实现双面板电气导通的孔。

产污分析：

钻孔过程产生的粉尘(G1)采用机器自带的除尘装置处理后通过排气筒排放；噪声采用减振措施；边角料(S1)交专业回收单位。

(2) 微蚀减铜

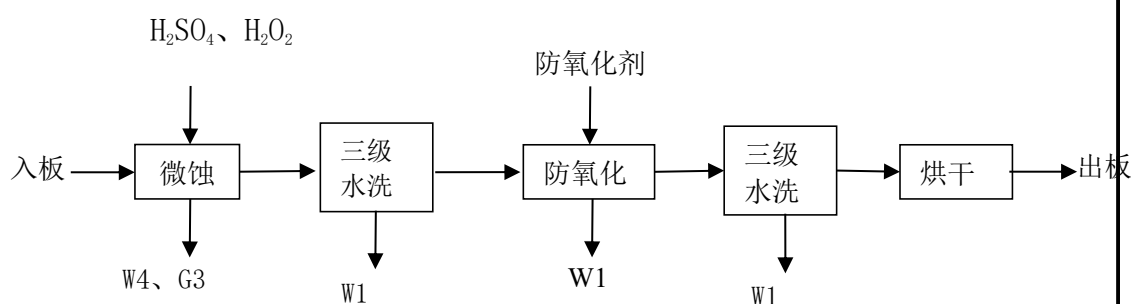


图 2-4 微蚀减铜工序工艺流程及产污节点图

主要工艺流程：

购买的覆铜板铜箔厚度满足不了部分客户的产品要求，需用减铜工艺将板材上的铜层减少到符合客户要求，利用微蚀槽液（ H_2SO_4 、 H_2O_2 ）将覆铜板上的铜厚度减少，再进行抗氧化处理。

产污分析：

此过程产生的废水包括低浓度无机废水（W1）、酸性废水（W4），分质分流排入污水处理站处理；废气为硫酸雾（G3），收集至碱液喷淋塔处理后通过排气筒排放。

(3) 孔金属化

前处理除胶渣：在高温碱性条件下，利用 KMnO_4 的强氧化性将孔壁表面树脂碳链氧化分解，将已膨松软化的树脂及胶渣去除，使孔壁裸露并形成蜂巢状粗糙结构，提高孔壁与化学铜之间的接合力，保证孔金属化的质量，保证孔壁铜与内层铜相连通。

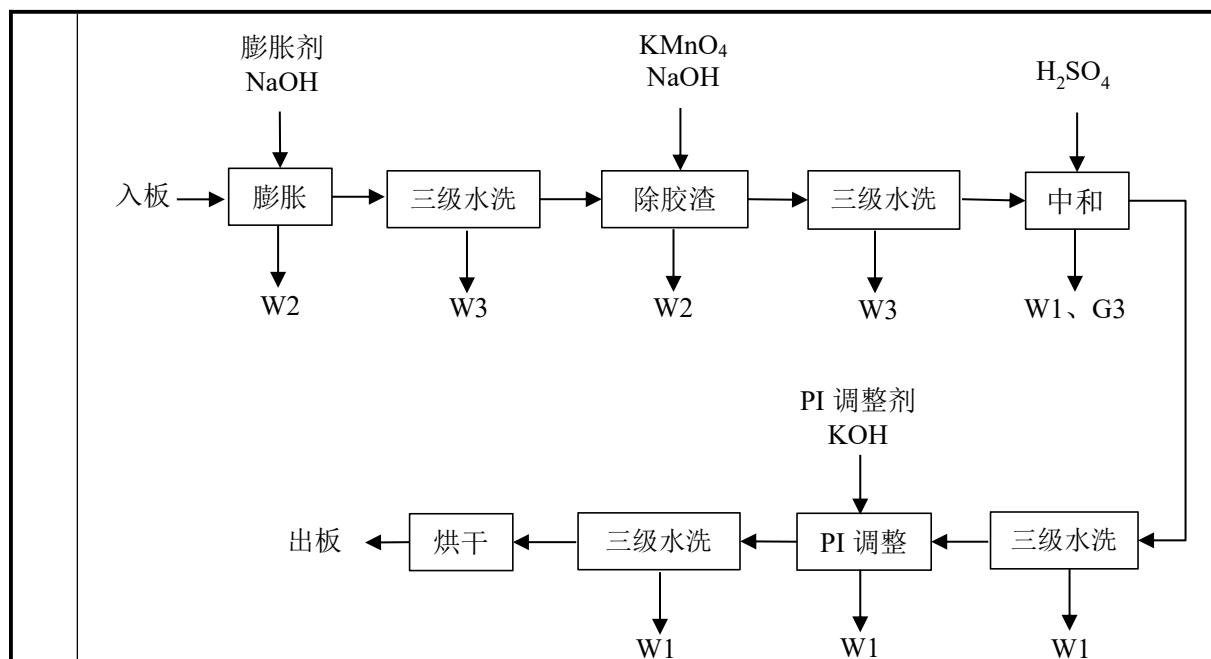


图 2-5 除胶渣工艺流程及产污节点图

孔金属化：工艺分为 2 种，分别为黑孔、PTH 沉铜，使用的药剂和工序不同。

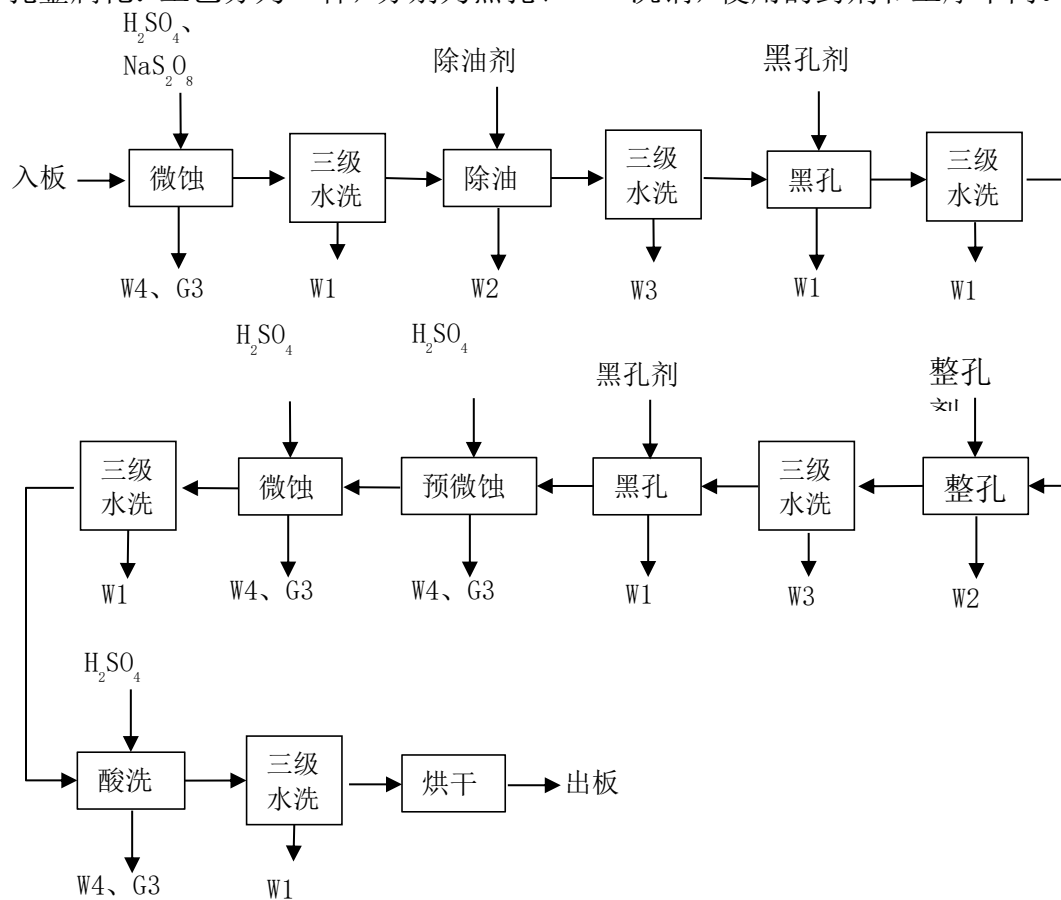


图 2-6 孔金属化(黑孔)工艺流程及产污节点图

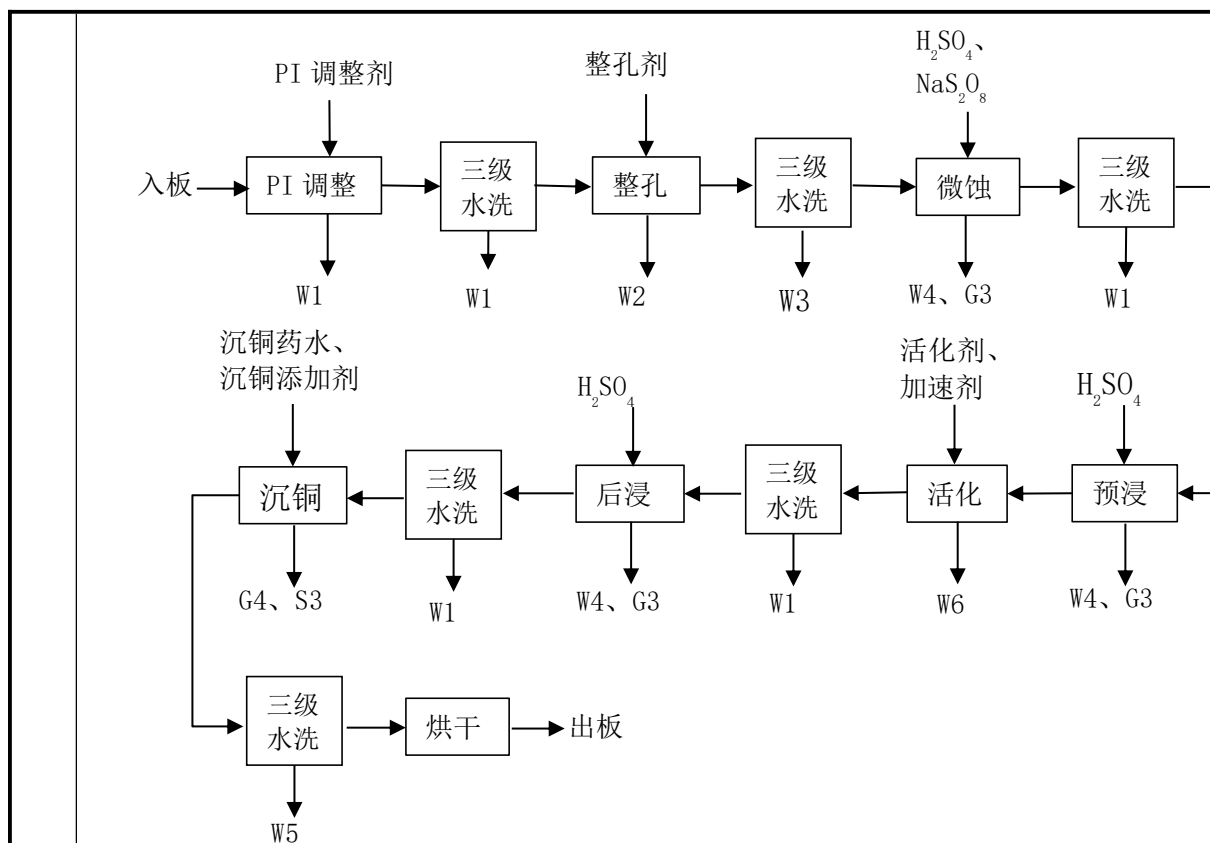


图 2-7 孔金属化(PTH 沉铜)工艺流程及产污节点图
主要工艺流程：

黑孔：微蚀主要是对板材进行粗化处理；黑孔剂带有负电荷，和钻孔后的孔壁树脂表面所带负电荷相排斥，不能静电吸附，直接影响碳黑的吸附效果，通过整孔剂所带的正电荷调节，可中和板材所带的负电荷，以便于吸附碳黑；黑孔剂通过物理吸附作用，使孔壁基材的表面吸附一层均匀细致的碳黑导电层。

PTH 沉铜：使用 PI 调整剂、整孔剂处理孔壁树脂表面所带负电荷；微蚀主要是对板材进行粗化处理；为防止活化液（钯盐）成分水解和分层，影响活化效果，活化前需先将板材浸入硫酸处理；活化原理为通过正负电荷的相互吸引，在孔内及板面吸上一层胶体钯；通过加速剂除去钯核表面的盐沉淀，露出钯核，以提供沉铜过程的催化剂；沉铜过程为使用化学方法在板材板面和孔壁镀上一层薄铜，使板面与孔内形成导通状态产生导电性，它是一种自催化还原反应，在化学镀铜过程中 Cu²⁺ 得到电子还原为金属铜，还原剂放出电子，本身被氧化。

沉铜槽中加入 A/B/C 三种沉铜药水以及沉铜添加剂，其中 A 剂主要成分为甲醛、甲醇，B 剂主要成分为氢氧化钠，C 剂主要成分为螯合剂乙二胺四乙酸，

	沉铜添加剂主要成分为硫酸铜、硫酸、硫酸镍。 活化槽通过管道连接专用的离子交换树脂过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每 2 个月换缸一次，换缸槽液排入污水处理站；沉铜槽通过管道连接专用的棉芯过滤装置对槽液进行持续循环过滤，不外排。 产污分析： 此过程产生废水包括低浓度无机废水（W1）、高浓度有机废水（W2）、低浓度有机废水（W3）、酸性废水（W4）、络合废水（W5）、含钯废水（W6），分质分流排入污水处理站处理；废气为硫酸雾（G3）、VOCs（G4），收集至碱液喷淋塔处理后通过排气筒排放；固体废物为活化槽液（含钯）使用离子树脂过滤后产生的废离子交换树脂（S2），沉铜槽液使用棉芯过滤后产生的废棉芯（S3），均交有危废资质单位处置。 （4）电镀铜
--	---

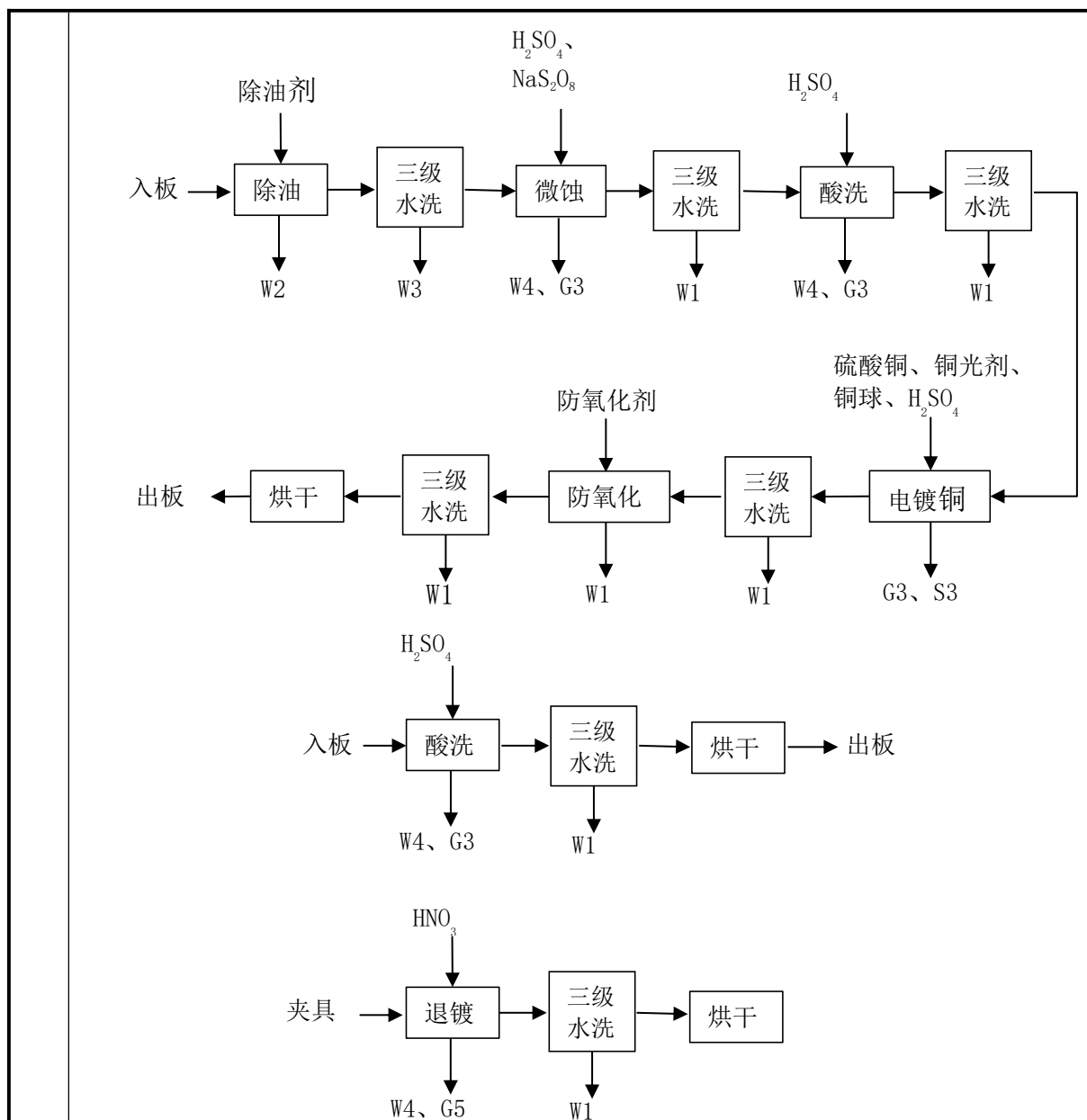


图 2-8 电镀铜工艺流程及产污节点图

主要工艺流程：

电镀铜：经除油酸洗后，将板材浸置于含有硫酸铜、硫酸及铜光剂的电镀槽液中作为阴极，阳极则为铜块，供给直流电源。电镀铜使板材板面与孔壁上形成一层致密的可导电的薄膜，使板面与孔内形成电气导通状态。

电镀铜槽通过管道连接专用的棉芯过滤装置对槽液进行持续循环过滤，不外排。

酸洗：出板后需再进行酸洗，以进一步将板材上的氧化物除去。

夹具褪镀：电镀铜时采用挂镀工艺，在生产过程中挂架(夹具)和电镀铜液接触后表面被镀上铜。为了避免影响电镀效率，需要对挂架定期进行褪镀。将挂架(夹具)浸入硝酸槽中将夹具上的金属铜予以剥除，夹具材质为非金属材料。夹具经褪镀后再经水洗及烘干后重复使用。

产污分析：

此过程产生废水包括低浓度无机废水（W1）、高浓度有机废水（W2）、低浓度有机废水（W3）、酸性废水（W4），分质分流排入污水处理站处理；废气包括硫酸雾（G3）、氮氧化物（G5），收集至碱液喷淋塔处理后通过排气筒排放；固体废物为镀铜槽液使用棉芯过滤后产生的废棉芯（S3），交有危废资质单位处置。

（5）图形转移

主要工艺流程：

①前处理化学清洗：将板材进行化学清洗，粗化铜表面，增强铜表面与感光材料间的结合力。

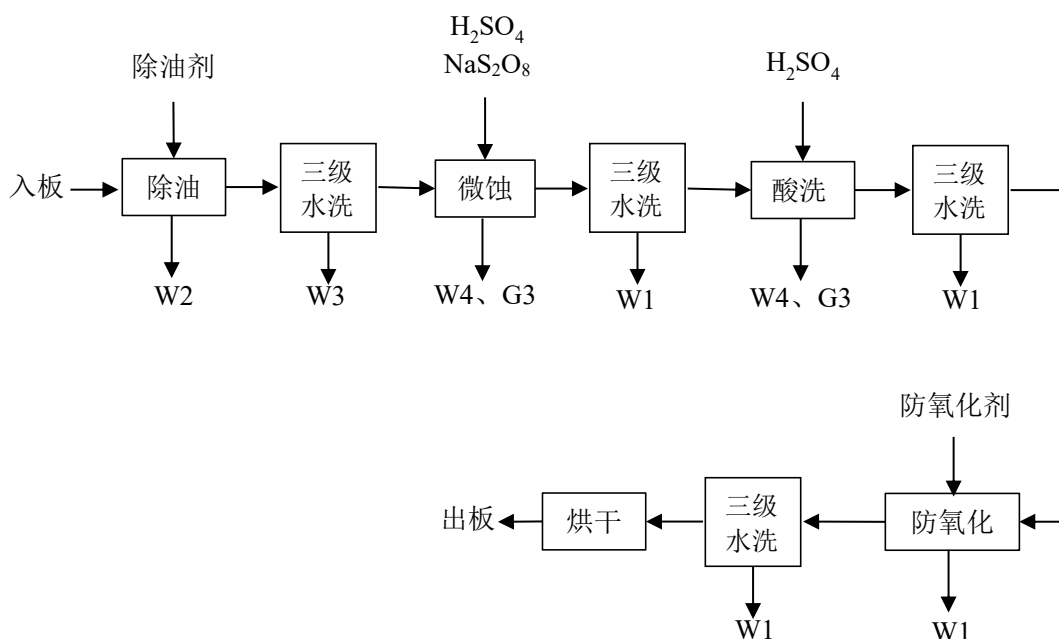


图 2-9 化学清洗工艺流程及产污节点图

②贴膜、曝光

将干膜滚压于覆铜板上，再将线路图案底片置于干膜上，利用干膜在紫外光照时发生聚合反应的特性，在紫外光照射下曝光成像，使线路图案上的干膜感光

硬化，将设计的图形转移到覆铜板上。

③蚀刻（DES）

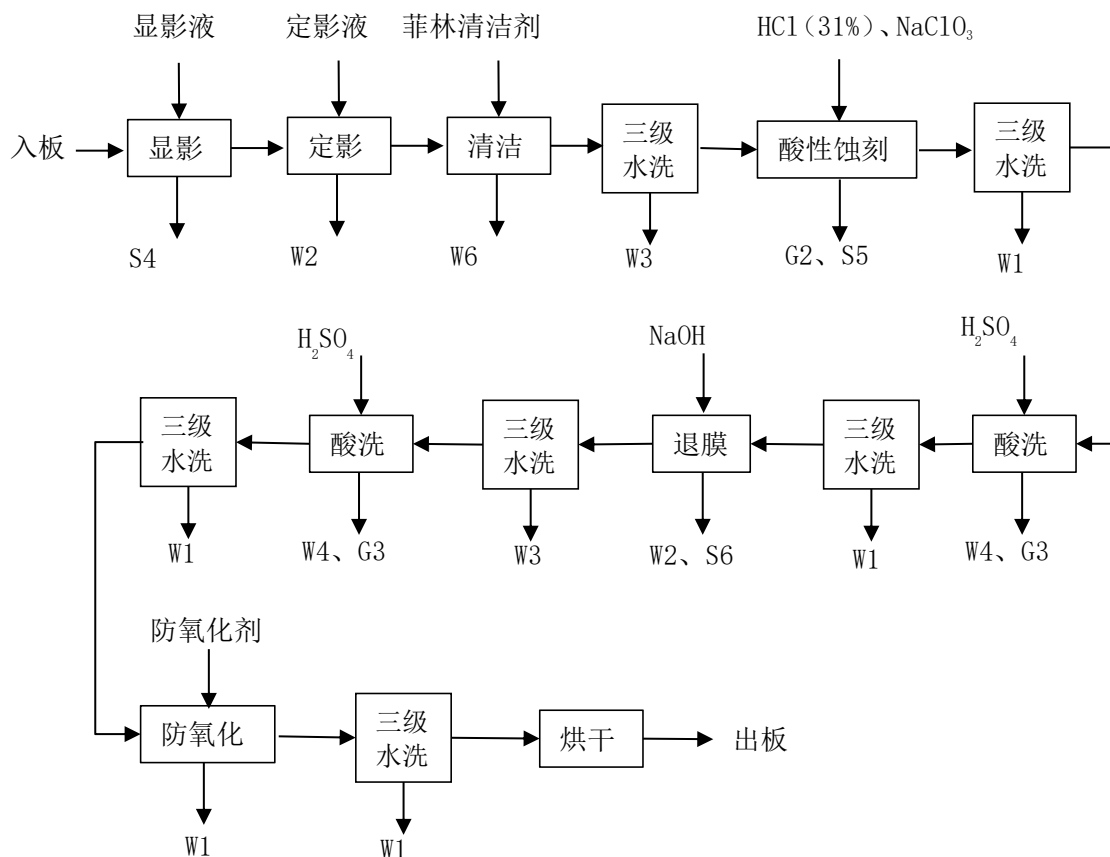
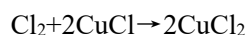
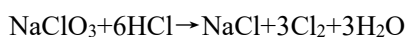
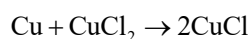


图 2-10 蚀刻工艺流程及产污节点图

显影：将曝光后的菲林片浸入显影液中，使曝光部分的感光材料发生变化，形成可见的图像；再浸入定影液中，将未曝光的感光材料溶解掉，防止其再曝光影响最终图像；最后使用菲林清洁剂对菲林片进行清洁，去除残留的化学物质。

酸性蚀刻：使用盐酸（浓度 31%）和氯酸钠将板材上未覆盖干膜的铜面全部溶蚀掉，仅剩被硬化的干膜及其下面的线路铜。蚀刻过程的反应如下式所示：



退膜：用含氢氧化钠溶液溶解线路铜上硬化的干膜，使线路铜裸露出来。退膜槽定期换缸进行捞渣和排水。

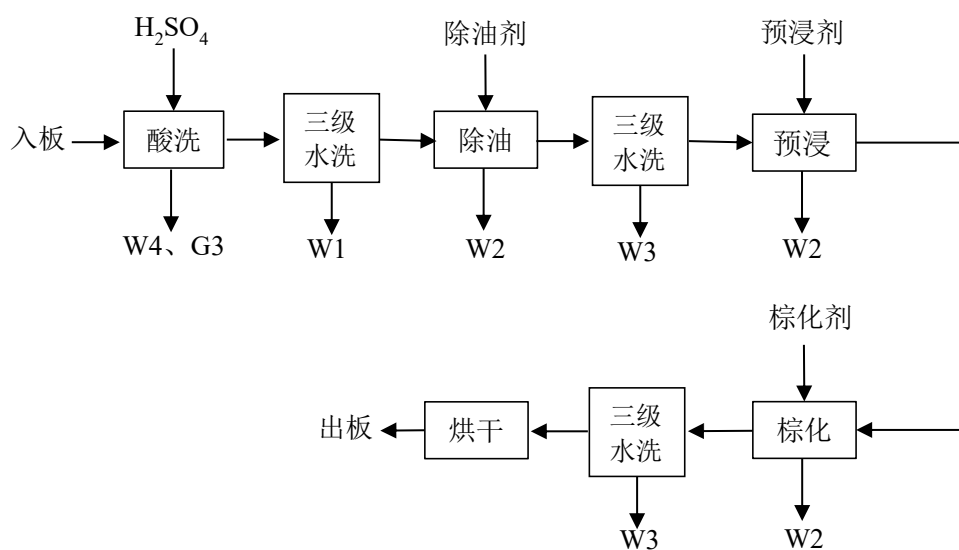


图 2-12 棕化工艺流程及产污节点图

②棕化：只有多层板的内层需要经过此流程，双面板不需经过棕化流程。为了使多层板的内层能进行有效层压，需对内层板面进行棕化处理。棕化指内层板铜导体表面在压合之前所事先进行的棕氧化处理，对铜面只进行"特殊微粗化"的处理，具有增大表面积的效果，减少环氧树脂中硬化剂对铜导体表面的攻击，能加强树脂硬化后的固着力，得到固着力良好的多层板，降低爆板的概率。

③贴压覆盖膜：按照板上的标记线及焊盘或对位孔进行对位，贴好的胶膜板进行过机，待冷却后撕下胶膜离型纸。然后使用光学检查扫描机检查线路是否合格。

④多层压合：多层板按照多层互连结构，通过真空压机加热系统进行加热，使叠合后的待压多层内层板达到设计温度（200~220℃），然后再用设计的工作压力进行压合（2.45MPa），使半固化片熔化后与内层板和内层板、内层板和外层铜箔之间进行粘结而有效结合成一个整体，成为多层内层板。熔化成为液态的半固化片填充在多层内层板的线路图形空间处，形成绝缘层，并逐步冷却固化形成稳定的绝缘材料，同时将线路板各层粘结成一个整体的多层内层板。

产污分析：

喷砂过程产生废水包括低浓度无机废水（W1）、高浓度有机废水（W2）、低浓度有机废水（W3）、酸性废水（W4），分质分流排入污水处理站处理；废气包括喷砂酸洗产生的硫酸雾（G3）收集至碱液喷淋塔处理后通过排气筒排放，

压合过程产生 VOCs 废气 (G4) 收集至水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO 装置处理后通过排气筒排放；光学检查产生废线路板 (S7)，交有危废资质单位处置。

(7) 阻焊印刷

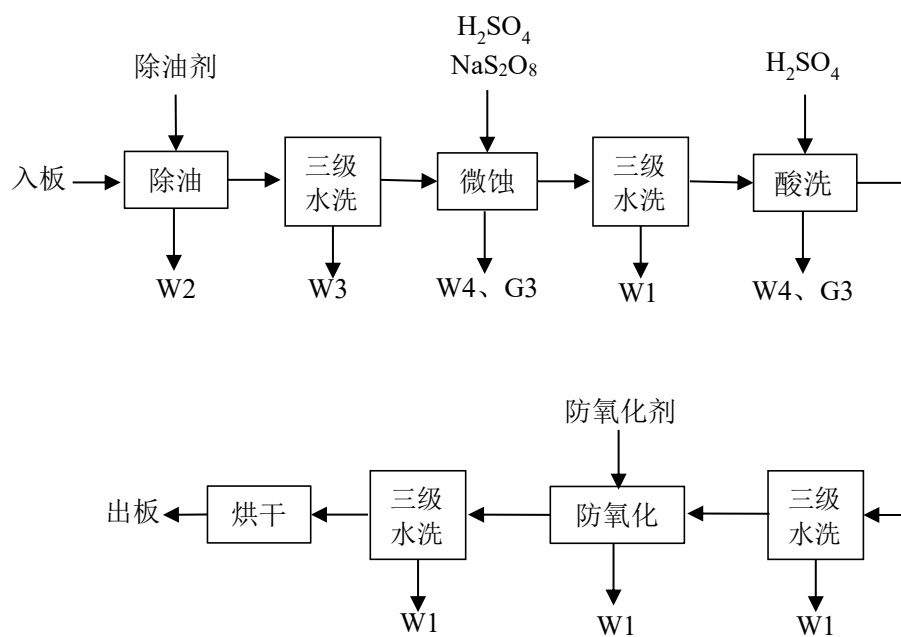


图 2-13 化学清洗工艺流程及产污节点图

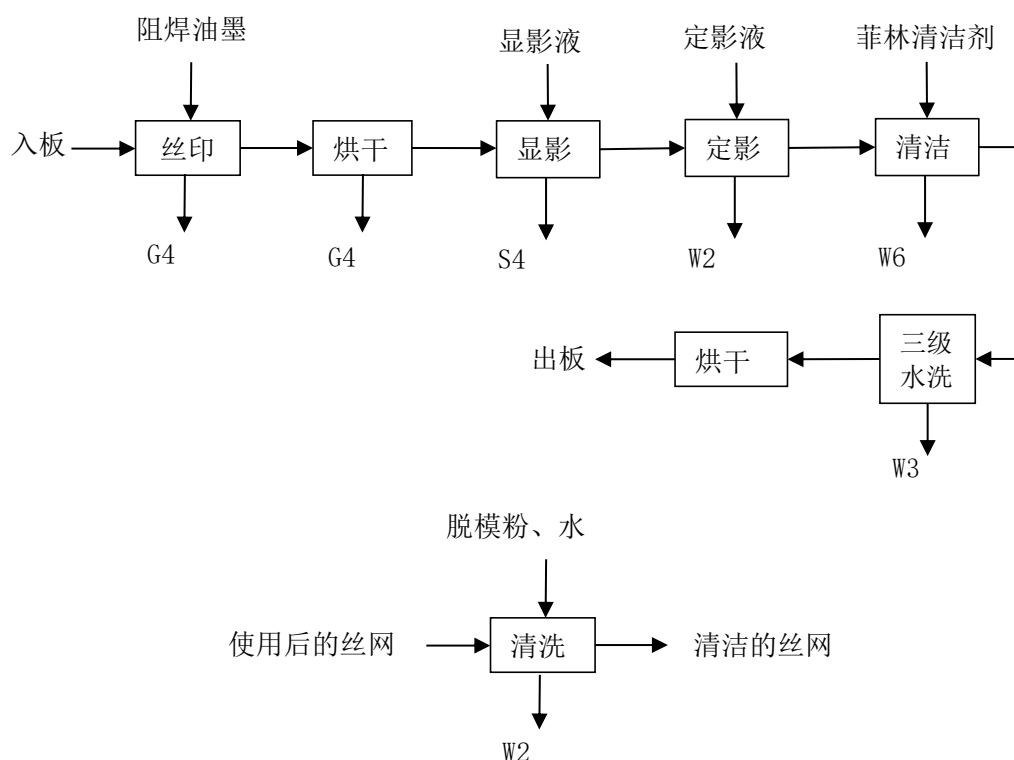


图 2-14 阻焊印刷工艺流程及产污节点图

工艺流程：

①前处理化学清洗：将板材进行化学清洗，粗化铜表面，增强铜表面与感光材料间的结合力。

②阻焊印刷：通过丝网在板材表面上涂覆阻焊油膜，将印刷好的板材放入烘箱中进行烘干，以去除阻焊油墨中的溶剂。将烘干后的板材放入曝光机中进行曝光，阻焊油墨在底片透光区域受紫外线照射后产生聚合反应固化，通过显影、定影去除未曝光的阻焊油墨，留下曝光的部分形成阻焊层。最后通过电烤箱进行高温烘烤使阻焊油墨中的树脂完全硬化。使用脱模粉加水配制成溶液清除丝网残留油墨，清洗废水排入污水处理站。

产污分析：

此过程产生废水包括低浓度无机废水（W1）、高浓度有机废水（W2）、低浓度有机废水（W3）、酸性废水（W4），分质分流排入污水处理站处理；废气包括硫酸雾（G3）收集至碱液喷淋塔处理后通过排气筒排放，VOCs（G4）收集至水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO 装置处理后通过排气筒排放。

（8）表面处理

项目表面处理工艺包括沉镍/金、沉镍钯/金、抗氧化（OSP），根据不同产品的需求选用不同的表面处理工艺。

主要工艺流程：

①化学沉镍/金

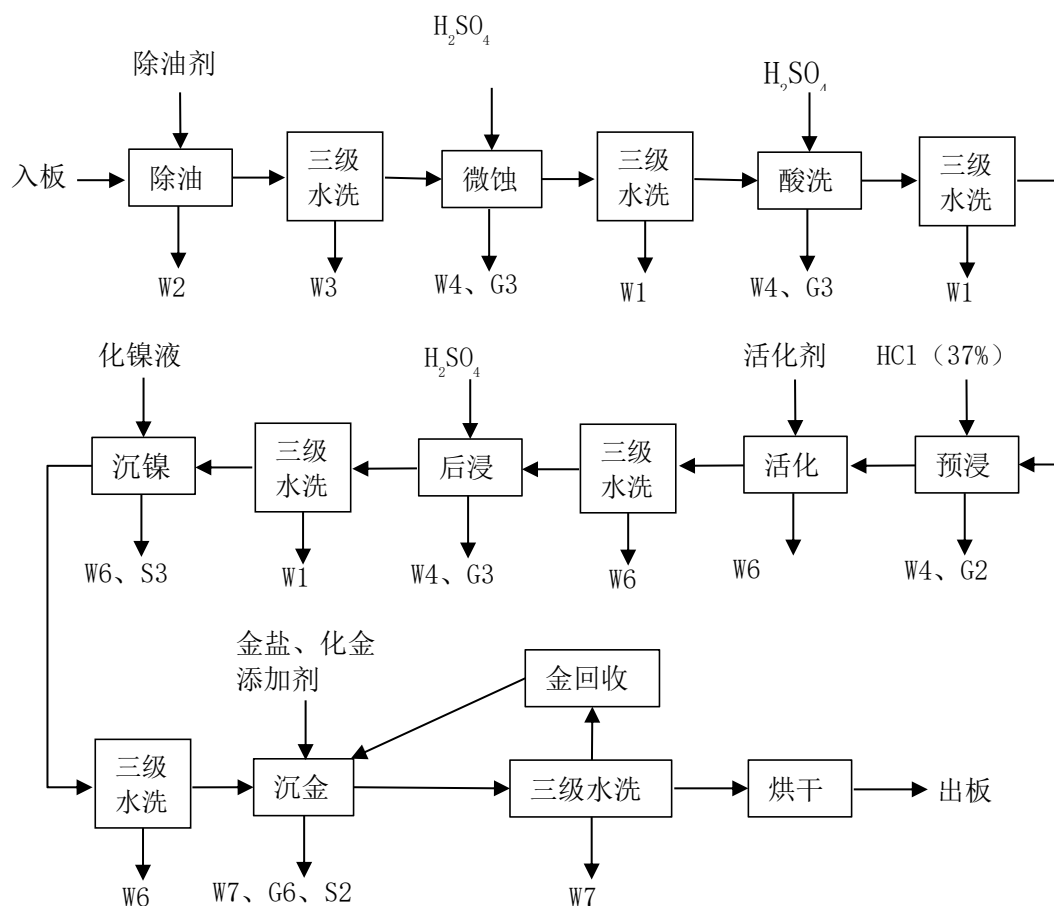


图 2-17 化学沉镍/金工艺流程及产污节点图

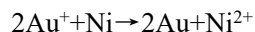
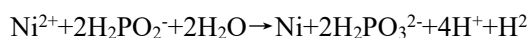
部分产品需进行化学沉镍/金处理，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性，以满足产品性能要求。

板件经过除油酸洗后，在预浸缸中进行预浸以维持后续活化缸的酸度，使板件铜面保持无氧化物状态；活化的作用是在铜面析出一层钯，作为化学沉镍起始反应的催化晶核；化学沉镍是通过钯的催化作用下，将镍离子还原为单质镍而沉积在板件裸铜面上，再通过置换反应将镍置换为金，从而形成金薄层。沉金后的水洗槽溢流排放的废水会经金回收装置进行回收（电解法，回收率 95%以上）后再排入废水管。

化学沉镍/金原理为利用化学反应，在不通电的情况下，利用氧化还原反应

在具有催化表面的镀件上，获得金属合金的方法。

化学沉镍，金置换反应如下式所示：



活化槽通过管道连接专用的离子交换树脂过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每个月换缸一次，换缸槽液排入污水处理站；化学沉镍槽通过管道连接专用的棉芯过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每周换缸一次，换缸槽液排入含镍废水处理系统；化学沉金槽通过管道连接专用的离子交换树脂过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每3个月换缸一次，换缸槽液排入含氰废水处理系统。

④化学沉镍钯/金

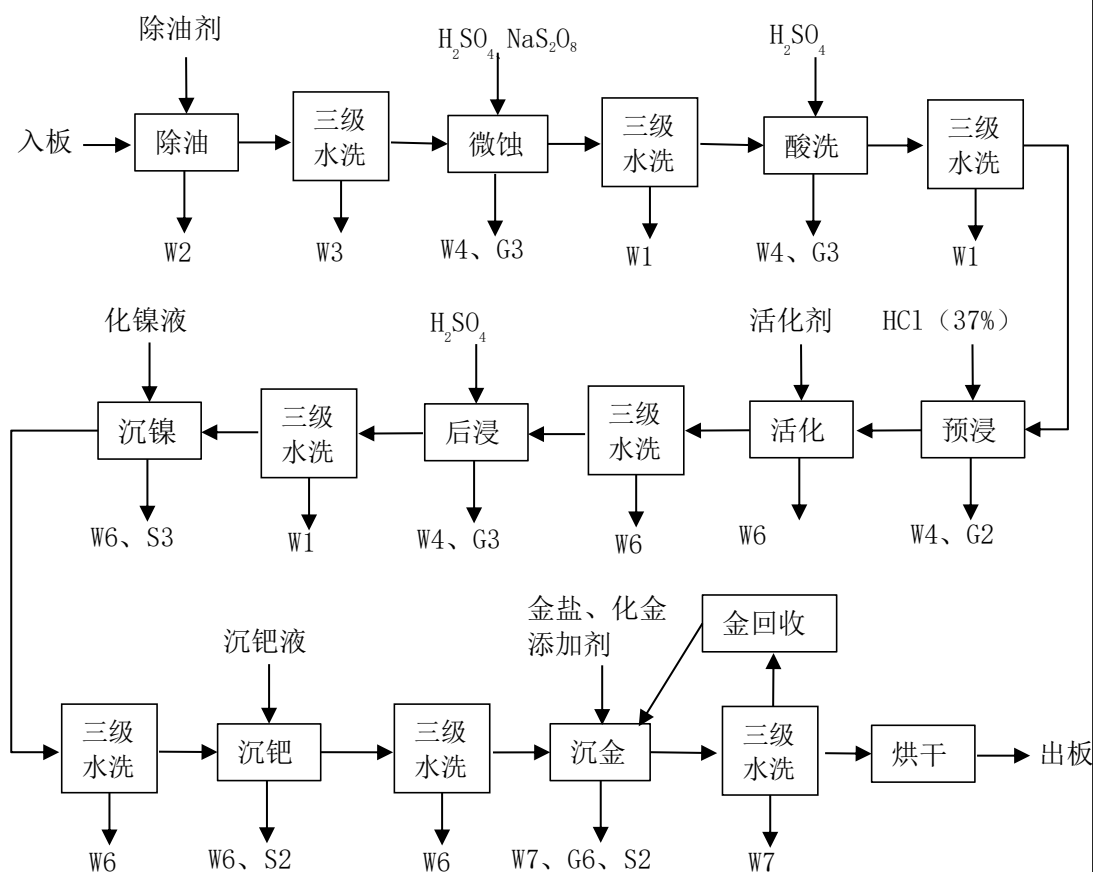
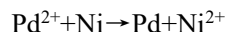


图 2-18 化学沉镍钯/金工艺流程及产污节点图

化学沉镍钯/金工艺过程大部分和化学沉镍金相同，只是在沉镍和沉金之间，增加了一道沉钯工序，相对于化学沉镍金产品而言，化学沉镍钯金可靠性更好，

产品适合打金线。沉金后的水洗槽溢流排放的废水会经金回收装置进行回收（电解法，回收率 95%以上）后再排入废水管。

化学沉钯反应如下式所示：



活化槽通过管道连接专用的离子交换树脂过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每个月换缸一次，换缸槽液排入污水处理站；化学沉镍槽通过管道连接专用的棉芯过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每周换缸一次，换缸槽液排入含镍废水处理系统；化学沉钯槽通过管道连接专用的离子交换树脂过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每 3 个月换缸一次，换缸槽液排入含镍废水处理系统；化学沉金槽通过管道连接专用的离子交换树脂过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每 3 个月换缸一次，换缸槽液排入含氰废水处理系统。

⑤抗氧化(OSP)

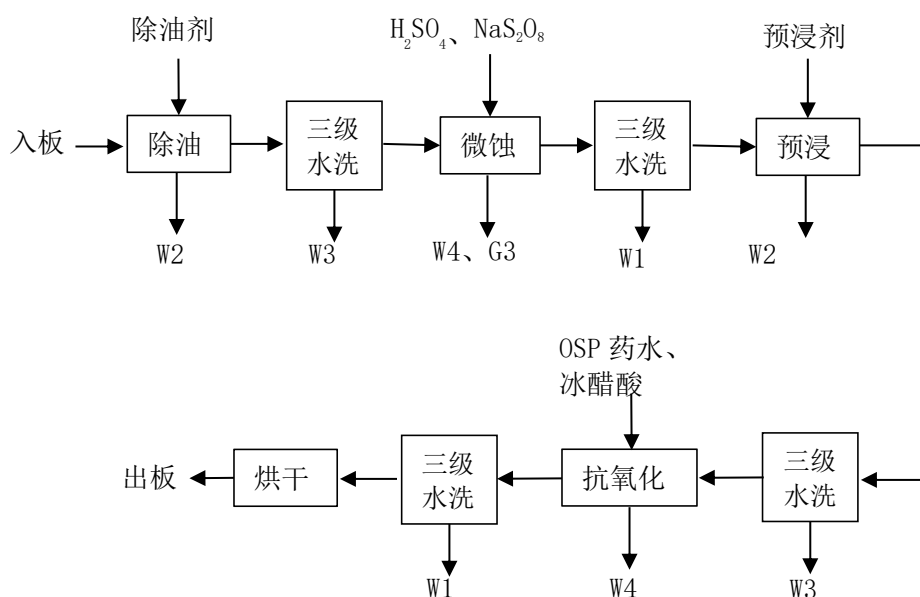


图 2-19 抗氧化(OSP)工艺流程及产污节点图

有机可焊性保护层（OSP，Organic solderability preservative）是一种有机涂层，板件表面用 OSP 处理以后，在铜的表面形成一层薄薄的有机化合物，用来防止铜在焊接以前氧化，也就是保护板件焊盘的可焊性不受破坏。OSP 药水是专用有机酸，只会附着在板材的裸铜表面，而不会吸附在阻焊膜等绝缘涂层上。

将经过除油、微蚀、预浸处理后的板件，浸入 OSP 槽液中，使得板件表面

形成一层均匀、致密的有机保护层。

⑥外形清洗

镀金、沉金后的板材需进行外形清洗，利用清洗剂去除板面轻微油污以及将金面氧化。

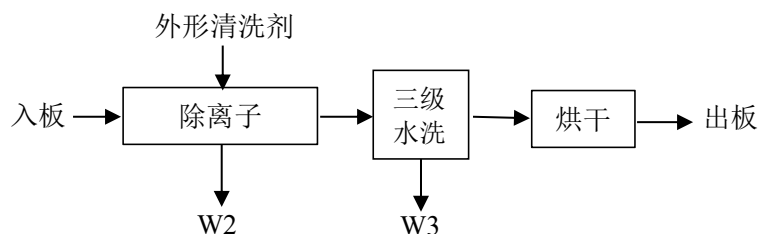


图 2-20 外形清洗工艺流程及产污节点图

表面处理工艺产污分析：

此过程产生废水包括低浓度无机废水（W1）、高浓度有机废水（W2）、低浓度有机废水（W3）、酸性废水（W4）、含镍废水（W6）、含氰废水（W7），分质分流排入污水处理站处理（含镍废水需在车间排放口预处理达标）。

废气包括氯化氢（G2）、硫酸雾（G3）、氰化氢（G6），收集至碱液喷淋塔处理后通过排气筒排放。

固体废物包括槽液过滤产生的废离子交换树脂（S2）和废棉芯（S3），交有危废资质单位处置。

（9）丝印文字

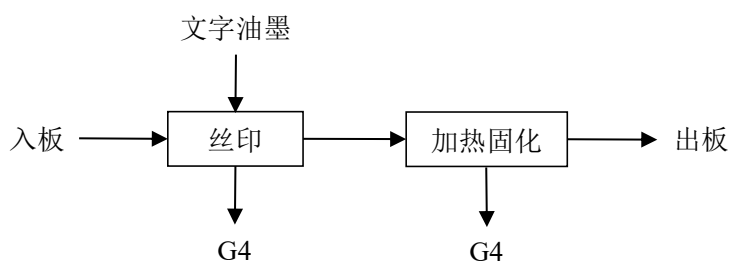


图 2-21 丝印文字工艺流程及产污节点图

主要工艺流程：

将客户所需的文字、商标或零件符号，使用文字油墨以丝网印刷的方式印在板面上，再以电烤箱加热完成固化。丝网清洗过程与阻焊丝网一样，使用脱模粉加水配制成溶液清除丝网残留油墨，清洗废水排入污水处理站。

产污分析：

丝网清洗废水（W2）排入污水处理站；印刷和固化过程产生废气为 VOCs（G4），收集至水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO 装置处理后通过排气筒排放。

（10）后制程

①磨板：采用无纺布和针刷对线路板进行磨板，去除板件表面以及孔口的披锋。

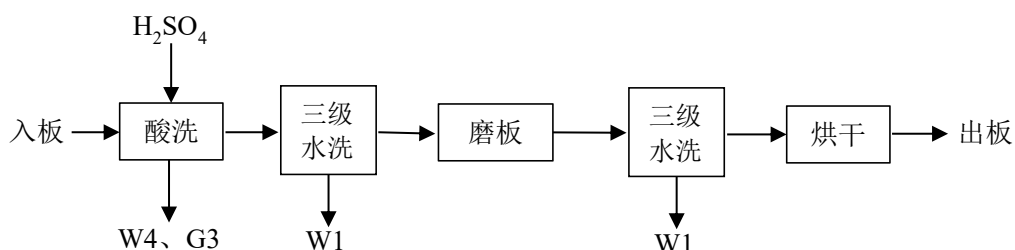


图 2-22 磨板工艺流程及产污节点图

②电测：对线路板进行电测试，检查是否有开短路缺陷。

③等离子清洗：本项目使用大气等离子清洗机，原理是在舱体内开启射频电源，使气体分子电离，产生等离子体，并且伴随辉光放电现象，等离子体在电场下加速，从而在电场作用下高速运动，对物体表面发生物理碰撞，等离子的能量足以去除各种污染物，同时氧离子可以将有机污染物氧化为二氧化碳和水蒸气排出舱体外，具有清洁表面、增强结合力、改善可焊性等作用。

大气等离子清洗机使用原料为空气，不需要特种气体和溶剂。过程不产生废水、废气。

④补强贴合：在线路板局部表面贴合上带胶钢片、微粘膜等材料，对十分纤薄的柔性线路板起到一个补强的作用，最大限度的防止其被划伤、弯折从而导致线路被破坏。

⑤冲裁：利用冲床将线路板的边角料冲裁下去，形成客户要求的出货样式。

⑥检查、包装：对线路板进行全面检查和抽样检查，检查过程使用酒精进行擦拭，以除去线路板上的灰尘和指纹印。成品检查合格后包装出货。

后制程产生废水包括低浓度无机废水（W1）、酸性废水（W4），分质分流排入污水处理站处理；废气包括酸洗产生的硫酸雾（G3）收集至碱液喷淋塔处理

后通过排气筒排放，检查擦拭使用的酒精产生 VOCs 以无组织形式排放；固体废物包括边角料（S1）交专业回收单位处置，废线路板（S6）交有危废资质的单位处置，废包装材料（S8）交废品回收公司处理。

3、项目生产物料衡算

根据项目工艺特点，本报告主要对铜、镍、金、氰、VOCs、甲醛进行物料衡算分析。

（1）铜元素衡算

项目使用的覆铜板（柔性+FR4）的铜层厚度平均 $17\mu\text{m}$ ，年使用量共 145 万平方米，算得覆铜板铜含量 15.3t；项目硫酸铜、沉铜添加剂（硫酸铜组分 25%）年用量分别为 60t、42.48t，硫酸铜中铜元素摩尔质量占比 39.8%，算得硫酸铜、沉铜添加剂中铜含量 23.88t、2.113t。

项目铜的元素衡算见下表。

表 2-25 项目铜元素衡算表

单位：t/a

投入				产出	
物料	物料量	占比%	铜含量	物料	铜含量
覆铜板	/	/	41.905	进入产品	93.231
铜球	100	99.50%	99.5	废水排放	0.102
硫酸铜	60	39.80%	23.88	进入污泥	14.408
沉铜添加剂	42.48	39.80%	4.227	进入废弃物（边角料、废品、蚀刻废液等）	61.770
合计			169.512	合计	169.512

（2）镍元素衡算

项目化镍液 A（硫酸镍组分 35%）年用量为 30t，硫酸镍中镍元素摩尔质量占比为 75.8%，算得化镍液 A 中镍含量为 7.959t。

项目镍的元素衡算见下表。

表 2-26 项目镍元素衡算表

单位 t/a

投入				产出	
物料	物料量	占比%	镍含量	物料	镍含量
化镍液 A	30	26.53	7.959	进入产品	7.407
镍块	0.505	100	0.505	棉芯过滤、污泥	0.753
				废水排放	0.011
				废线路板	0.2946
合计			8.4656	合计	8.4656

(3) 金元素衡算

金元素来自金盐（氰化亚金钾），项目金盐使用量 0.1t/a，金盐中金元素摩尔质量占比为 68.3%，算得金盐中金含量 0.0683t/a。

项目金的元素衡算见下表。

表 2-27 项目金元素衡算表

单位 t/a

投入				产出	
物料	物料量	占比%	金含量	物料	金含量
金盐	0.1	68.3	0.0683	进入产品	0.04098
				回收装置收集的金	0.02665
				离子交换树脂吸附	0.00061
				废水排放	0.00006
合计			0.0683	合计	0.0683

(5) 氰元素衡算

氰元素来自金盐（氰化亚金钾），项目金盐使用量分别为 0.1t/a、金盐中氰元素摩尔质量占比为 31%，算得金盐中氰含量分别为 0.031t/at/a。

项目氰的元素衡算见下表。

表 2-28 项目氰元素衡算表

单位 t/a

投入				产出	
物料	物料量	占比%	氰含量	物料	氰含量
金盐	0.1	31	0.031	废水排放	0.001
				废水破氰分解	0.015
				碱液喷淋塔处理	0.013
				废气排放	0.002
合计			0.031	合计	0.031

(6) VOCs 衡算

防氧化槽 670L×2=1340L，防氧化环节每天加入防氧化药水（20%甲醇）18.33L、冰醋酸 8.33L，即防氧化槽内甲醇浓度 0.27%、醋酸浓度 0.89%。0.27% 甲醇、0.89% 醋酸饱和蒸气压分别为 315pa、14pa，均小于水的饱和蒸汽压 2338.8pa，因此不考虑防氧化药水中 20%甲醇、冰醋酸挥发产生废气。根据废气产排核算，项目 VOCs（含醋酸、甲醛、甲醇、非甲烷总烃）的物料衡算见下表。

表 2-29 项目 VOC 衡算表

单位 t/a

投入				产出	
物料	物料量	占比%	VOCs 含量	物料	VOCs 含量
阻焊油墨	15.1	18.7	2.824	废气处理去除	7.32
阻焊油墨稀释剂	2.4	100	2.400	废气排放	4.73
文字油墨	4.21	11.1	0.467	被氧化为甲酸	1.75

菲林清洗剂	2.4	99.6	2.390	进入废水	2.13
覆盖膜（压合挥发）	/	/	0.0021	进入产品	2.83
沉铜药水 A（甲醇）	6	18	1.08		
沉铜药水 A（甲醛）	6	50	3		
酒精	4	75	3		
冰醋酸	2.5	100	2.5		
抗氧化药水（甲醇）	5.5	20	1.1		
合计			18.764	合计	18.764

(7) 甲醛衡算

废气部分根据大气专项的废气产排核算，甲醛被氧化量根据反应式

【 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{HCHO} + 4\text{OH}^- = \text{Cu} + 2\text{HCOO}^- + \text{H}_2$ 】沉积 1 摩尔铜还原 2 摩尔甲醛计算，沉铜整板面积 54.37 万 m^2/a ，沉铜厚度 $0.5 \mu\text{m}$ ，则沉铜量 0.27m^3 ，铜密度 $8.9\text{t}/\text{m}^3$ ，铜摩尔重量 63.5g ，则沉铜 38101.8mol ，甲醛摩尔重量 30g ，则被还原甲醛 $2.26\text{t}/\text{a}$ ，项目甲醛的物料衡算见下表。

表 2-30 项目甲醛衡算表

单位 t/a

投入				产出	
物料	物料量	占比%	甲醛含量	物料	甲醛含量
沉铜药水 A（甲醛）	6	50	3	被氧化为甲酸	2.26
				进入废水	0.08
				废气处理去除	0.45
				废气排放	0.21
合计			3	合计	3.0

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，不涉及原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

1、达标判断

本项目评价范围包括江门市（江海区、新会区）和中山市，评价范围涉及多个行政区需分别评价各行政区的达标情况。

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）里的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的年评价指标进行判定，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h平均质量浓度满足GB3095中浓度限值要求的即为达标。

(1) 江门市江海区

根据《2024年江门市环境质量状况》（公报），江海区环境空气质量数据除O₃外，其他污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。O₃第90百分位数8小时平均质量浓度超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的9.4%，2024年江门市江海区为不达标区域。

表 3-1 江门市江海区空气质量现状评价表

序号	污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
1	SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	7	60	11.7	达标
2	NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	28	40	70	达标
3	PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	49	70	70	达标
4	PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	25	35	71.4	达标
5	CO	24小时平均第95百分位数	mg/m ³	0.9	4	22.5	达标
6	O ₃	日最大8小时平均浓度的第90百分位数	μg/m ³	175	160	109.4	不达标

(2) 江门市新会区

根据《2024年江门市环境质量状况》（公报），新会区环境空气质量数据除O₃外，其他污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。O₃第90百分位数8小时平均质量浓度超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的1.9%，2024年江门市新会区为不达标区域。

表 3-2 江门市新会区空气质量现状评价表

序号	污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
1	SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	5	60	8.3	达标
2	NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	22	40	55	达标
3	PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	35	70	50	达标
4	PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	22	35	62.9	达标
5	CO	24小时平均第95百分位数	mg/m ³	0.9	4	22.5	达标
6	O ₃	日最大8小时平均浓度的第90百分位数	μg/m ³	163	160	101.9	不达标

(3) 中山市

根据《2024年中山市生态环境质量报告书》，中山市污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，2024年中山市为达标区域。

表 3-3 中山市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (μg/m ³)	标准值/(μg/m ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
臭氧	第90百分位数8小时平均质量浓度	151	160	94.4	不标

2、基本污染物环境质量现状情况

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）关于补充监测的要求，本项目委托广东中科检测技术股份有限公司于2023年2月8日~2月14日，在项目地块进行为期7天的环境空气质量现状补充监测。

表 3-4 环境空气质量现状监测布点情况

编号	测点位置	测点坐标/m		与厂址相对位置	与厂址相对距离（m）	监测项目
		X	Y			
A1	项目地块	-37	-92	项目所在地	/	TSP、氯化氢、硫酸、硝酸雾（NO _x ）、氰化氢、甲醛、氨、硫化氢、TVOC、臭气浓度

注：本次坐标系均以本项目用地红线的右上拐角点（113.164979811E,22.545770506N）为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。

评价结果表明，监测点 A1 处氮氧化物、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；氯化氢、硫酸、甲醛、氨、硫化氢和 TVOC 满足参照标准《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值；氰化氢满足参照标准（《大气污染物综合排放标准详解》）要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准的要求。

2、地表水环境质量现状

项目纳污水体礼乐河，根据《江门市江海区水功能区划》，礼乐河水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目引用江门市生态环境局官方网站发布的《江门市全面推行河长制》水质数据，其监测结果见下表。

表 3-5 地表水质量达标情况表

时间	河流名称	行政区域	监测断面	水质目标	达标情况	主要污染物及超标倍数
2025 年第一季度	礼乐河	江海区	大洋沙	III	III	--
2025 年第二季度				III	III	--

由上表可见，礼乐河水质中所测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，表明项目所在区域地表水环境为达标区。

3、声环境质量状况

根据《关于印发《江门市声环境功能区划》的通知（江环〔2019〕378 号）》，本项目属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

本项目委托广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 2 月 10 日~2 月 12 日在项目四周厂界进行为两天连续监测（昼间、夜间各一次）。监测点位见表 3-6，监测结果见表 37。

表 3-6 声环境质量现状监测点位一览表

编号	监测点位置	性质
N1	项目东面边界外 1m 处	项目四周边界
N2	项目南面边界外 1m 处	
N3	项目西面边界外 1m 处	
N4	项目北面边界外 1m 处	

表 3-7 项目所在地声环境质量监测结果表

编号	检测结果 Leq[dB (A)]		
	2023.02.10~02.11	2023.02.11~02.12	3 类标准

	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	58	47	59	49	65	55
N2	57	46	57	46	65	55
N3	54	46	56	45	65	55
N4	56	47	54	46	65	55

评价结果表明，本项目厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

3 类标准限值。

4、地下水环境质量现状评价

根据《广东省地下水功能区划》（粤府函[2009]459号），本项目所在区域浅层地下水划定为“珠江三角洲江门新会不宜开采区”（代码：H074407003U01），水质类别为V类，项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）V类标准。

为了解本项目选址周边地下水环境质量现状，本项目委托广东中科检测技术股份有限公司于2023年2月10日~2月11日对地下水采样监测，采样一次。

①监测点位

设置4个监测点，采样点位置见表3-8。

表3-8 地下水环境监测布点一览表

序号	编号	监测点名称	布点性质	监测项目
1	J1	项目地块	厂区内	水位、水质
2	J2	项目地块东面	两侧	
3	J3	中东村	上游	
4	J4	牛古田村	下游	

②监测项目

基础离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

基本因子：水温、pH、LAS、溶解性总固体、总硬度、挥发酚、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、甲醛、铜、镍、银、铁、锰、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、总大肠菌群、菌落总数。

③监测分析方法

采样及分析方法按国家环境监测技术标准及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行。各监测项目监测方法及检出限见下表。

表3-9 地下水分析方法表及检出限

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
水温	GB/T13195-1991 《水质水温的测定 温度计法或颠	BANTE903P 多参 数水质测量仪	——	°C

		倒温度计测定法》			
	pH 值	HJ1147-2020《水质 pH 值的测定电极法》		——	无量纲
	Na ⁺	HJ812-2016《水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH4 ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法》	CIC-100 离子色谱仪	0.02	mg/L
	K ⁺			0.02	mg/L
	Mg ²⁺			0.02	mg/L
	Ca ²⁺			0.03	mg/L
	CO ₃ ²⁻	DZ/T0064.49-2021《地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》	——	5（定量限）	mg/L
	HCO ₃ ⁻			5（定量限）	mg/L
	氟化物	HJ84-2016《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.006	mg/L
	氯化物			0.007	mg/L
	硝酸盐（以 N 计）			0.016	mg/L
	硫酸盐			0.018	mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T7493-1987《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.003	mg/L
	氨氮	HJ535-2009《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
	六价铬	GB/T7467-1987《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004	mg/L
	挥发酚	HJ503-2009《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.0003	mg/L
	耗氧量	GB/T5750.7-2006（1）生活饮用水标准检验方法有机物综合指标	——	0.05	mg/L
	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年多管发酵法（B）5.2.5（1）	DHP-9052 电热恒温培养箱	——	MPN/100mL
	细菌总数	HJ1000-2018《水	DHP-9052 电热恒	——	CFU/mL

		质细菌总数的测定平皿计数法》	温培养箱		
	氰化物	GB/T5750.5-2006 (4) 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.002	mg/L
	总硬度	GB/T7477-1987 《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	——	5	mg/L
	溶解性总固体	GB/T5750.4-2006 (8) 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	JF2004 电子天平	——	mg/L
	阴离子表面活性剂	GB/T7494-1987 《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05	mg/L
	甲醛	HJ601-2011《水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法》	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05	mg/L
	砷	HJ694-2014《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0003	mg/L
	汞			0.00004	mg/L
	铅	HJ700-2014《水质65种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》	ICAPRQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009	mg/L
	镉			0.00005	mg/L
	铜			0.00008	mg/L
	镍			0.00006	mg/L
	铁			0.00082	mg/L
	锰			0.00012	mg/L
	银	HJ776-2015《水质32种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》	OPTIMA8000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.03	mg/L
④评价方法					
地下水现状评价方法采用单因子标准指数法。					
1) 单因子评价					
水样单项水质参数 i 在样点 j 的单因子标准指数：					
$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$					

2) 对于具有双向阈值的 pH 参数, 标准指数为:

当 $\text{pH} \leq 7.0$ 时,

$$S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}}$$

当 $\text{pH} > 7.0$ 时,

$$S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0}$$

式中: S_{ij} —单项水质参数 i 在监测样点 j 的标准指数值 (无量纲);

C_{ij} —水质参数 i 在监测样点 j 的监测浓度值 (mg/L);

$C_{s,i}$ —地下水质量标准中规定的水质参数 i 的三类浓度限值 (mg/L);

pH_j —监测样点 j 的 pH 值;

pH_{sd} —地下水质量标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} —地下水质量标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数大于 1, 则表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 水质参数的标准指数越大, 表明该水质参数超标越严重。

⑤地下水现状监测结果与评价

根据地下水环境现状监测结果, 见表 3-10, 计算得到地下水各监测指标的标准指数值, 具体结果详见表 3-11。监测结果表明, 地下水监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准限值。

表 3-10 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	检测结果				单位
	J1 项目地块	J2 项目地块东面	J3 中东村	J4 牛古田村	
水位埋深	1.4	0.6	1	0.8	m
水温	16.1	16.4	16.3	16.2	℃
pH值	6.8	6.7	6.9	6.9	无量纲
Na ⁺	126	245	34.8	34.7	mg/L
K ⁺	4.66	16.6	21.3	21.2	mg/L
Mg ²⁺	16	90.6	5.39	5.32	mg/L
Ca ²⁺	48	320	54.8	54.3	mg/L
CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	5L	mg/L
HCO ₃ ⁻	131	133	154	141	mg/L
氟化物	0.259	0.25	0.235	0.139	mg/L
氯化物	332	347	29.3	0.846	mg/L
硝酸盐 (以	0.303	0.366	0.168	0.237	mg/L

N计)					
硫酸盐	53.4	45.6	3.7	3.62	mg/L
亚硝酸盐 (以N计)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L
氨氮	0.069	1.32	0.138	0.114	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
耗氧量	2.53	2.48	2.62	2.58	mg/L
总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	MPN/100mL
细菌总数	39	24	14	52	CFU/mL
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
总硬度	76.4	430	123	119	mg/L
溶解性总固体	711	1255	313	276	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
甲醛	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
砷	0.001	0.006	0.0012	0.0011	mg/L
汞	0.00004L	0.00017	0.00008	0.00004L	mg/L
铅	0.00009L	0.00165	0.00009L	0.00009L	mg/L
镉	0.00007	0.00087	0.00005L	0.00005L	mg/L
镍	0.00126	0.00689	0.00057	0.00067	mg/L
铜	0.00018	0.00898	0.00008L	0.00008L	mg/L
铁	0.00556	0.106	0.00332	0.00293	mg/L
锰	0.0436	6.84	0.0309	0.0313	mg/L
银	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L
备注	1. “L”表示检测结果低于方法检出限; “——”表示不适用。				

表 3-11 本项目地下水环境质量现状评价结果一览表

项目	标准指数			
	J1	J2	J3	J4
pH值	0.4	0.6	0.2	0.2
氟化物	0.13	0.13	0.12	0.07
氯化物	0.95	0.99	0.08	0.002
硝酸盐 (以N计)	0.01	0.01	0.01	0.01
硫酸盐	0.15	0.13	0.01	0.01
亚硝酸盐 (以N计)	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
氨氮	0.05	0.88	0.09	0.08
六价铬	0.02	0.02	0.02	0.02
挥发酚	0.02	0.02	0.02	0.02
耗氧量	0.25	0.25	0.26	0.26
总大肠菌群	0.01	0.01	0.01	0.01
细菌总数	0.04	0.02	0.01	0.05
氰化物	0.01	0.01	0.01	0.01
总硬度	0.12	0.66	0.19	0.18
溶解性总固体	0.36	0.63	0.16	0.14
阴离子表面活性剂	0.08	0.08	0.08	0.08

砷	0.02	0.12	0.02	0.02
汞	0.01	0.09	0.01	0.01
铅	0.05	0.02	0.05	0.05
镉	0.01	0.09	0.05	0.05
镍	0.01	0.07	0.01	0.01
铜	0.0001	0.006	0.0003	0.0003
铁	0.003	0.05	0.002	0.001
锰	0.03	4.56	0.02	0.02

5、土壤环境质量现状评价

为了解本项目选址及周边土壤环境质量现状，本项目委托广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 2 月 10 日~2 月 11 日对项目周边土壤进行监测，采样一次。

①监测点位及监测项目

本次评价在厂内、外共设有 3 个土壤表层样采样点，采样点位置见表 3-12。

表 3-12 土壤监测点位布设及对应的监测项目

编号	监测点名称	样品	用地类型	监测项目
T1	项目地块	柱状样	建设用地	第 1 层：pH 值、GB33600-2018 中 45 项建设项目基本项目、银、锌、氰化物；第 2-3 层：pH 值、铜、镍、银、锌、氰化物
T2	项目地块东北面	表层样	建设用地	pH 值、铜、镍、银、锌、氰化物
T3	项目地块西南面	表层样	建设用地	

②采样及分析方法

采样及分析方法按国家环境监测技术标准及《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）的有关规定进行。

表 3-13 土壤分析方法表及检出限

分析项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	检出限	仪器名称及型号
pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ962-2018	/	pH 计 PHS-3C
砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520
汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg	
六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600

	铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA6880F/AAC
	镉		0.01mg/kg	
	镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600
	铜		1mg/kg	
	锌		1mg/kg	
	氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.0μg/kg	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020NX 全自动吹扫捕集装置 PT-7900D
	四氯化碳		1.3μg/kg	
	氯仿		1.1μg/kg	
	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
	二氯甲烷		1.5μg/kg	
	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
	四氯乙烯		1.4μg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
	三氯乙烯		1.2μg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
	氯乙烯		1.0μg/kg	
	苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.9μg/kg	气相色谱-质谱联用仪 CMS-QP2020NX 全自动吹扫捕集装置 PT-7900D
	氯苯		1.2μg/kg	
	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	
	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	
	乙苯		1.2μg/kg	

	苯乙烯		1.1μg/kg	
	甲苯		1.3μg/kg	
	间/对二甲苯		1.2μg/kg	
	邻二甲苯		1.2μg/kg	
	硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	0.09mg/kg	气质联用仪 GCMS-2020NX
	苯胺		0.1mg/kg	
	萘		0.09mg/kg	
	2-氯酚		0.06mg/kg	
	苯并(a)蒽		0.1mg/kg	
	苯并(a)芘		0.1mg/kg	
	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg	
	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg	
	蒽		0.1mg/kg	
	二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg	
	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg	
	石油烃(C10~C40)	《土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 A91PLUS
	阳离子交换量	《土壤阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ889-2017	0.8cmol/kg	滴定管 50mL
	渗透率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T1218-1999	/	/
	土壤容重	《土壤检测第4部分：土壤容重的测定》NY/T1121.4-2006	/	/
	氧化还原电位	《土壤氧化还原电位的测定电位法》HJ746-2015	/	土壤 ORP 计 TR-901
	孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T1215-1999	/	电子天平 YH-A20001
	含水率	《土壤干物质和水分的测定重量法》HJ613-2011	/	分析天平 QUINTIX65-1CN
	采样依据	《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》HJ25.2-2019		
		《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》HJ1019-2019		

	《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004					
	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法》HJ605-2011					

③评价标准及评价方法

工业用地、居住用地土壤环境质量标准分别执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类和第二类用地筛选值标准；周边区域属农地的，其土壤环境质量标准执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

本次土壤环境质量现状评价采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最小值、最大值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等

④土壤环境现状监测结果及评价

土壤环境监测结果见表 3-14，各监测因子单项标准指数计算结果具体见表 3-15，统计分析结果见表 3-16。

评价结果表明，各监测点的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、二类用地筛选值标准的要求。

表 3-14 土壤现状监测结果统计值

检测项目	检测结果					单位
	T1 项目地块			T2 项目地块东北面	T3 项目地块西南面	
采样深度	0-50	50-150	150-300	0-20	0-20	cm
pH 值	6.52	6.43	5.86	6.23	6.54	无量纲
砷	21.6	/	/	/	/	mg/kg
汞	0.081	/	/	/	/	mg/kg
六价铬	0.5L	/	/	/	/	mg/kg
铅	4.3	/	/	/	/	mg/kg
镉	0.18	/	/	/	/	mg/kg
铜	80	36	55	29	21	mg/kg
镍	32	20	31	12	3	mg/kg
银	0.59	0.09	0.12	0.57	0.65	mg/kg
锌	108	72	100	24	35	mg/kg
氰化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/kg
2-氯酚	0.06L	/	/	/	/	mg/kg
苯胺	0.01L	/	/	/	/	mg/kg
硝基苯	0.09L	/	/	/	/	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1L	/	/	/	/	mg/kg

苯并[a]芘	0.1L	/	/	/	/	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	/	/	/	/	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	/	/	/	/	mg/kg
蒽	0.1L	/	/	/	/	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	/	/	/	/	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1L	/	/	/	/	mg/kg
蔡	0.09L	/	/	/	/	mg/kg
苯	0.0019L	/	/	/	/	mg/kg
氯苯	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
1,2-二氯苯	0.0015L	/	/	/	/	mg/kg
1,4-二氯苯	0.0015L	/	/	/	/	mg/kg
乙苯	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
苯乙烯	0.0011L	/	/	/	/	mg/kg
甲苯	0.0013L	/	/	/	/	mg/kg
间,对二甲苯	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
邻-二甲苯	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
四氯化碳	0.0013L	/	/	/	/	mg/kg
氯仿	0.0011L	/	/	/	/	mg/kg
氯甲烷	0.0010L	/	/	/	/	mg/kg
1,1-二氯乙烷	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
1,2-二氯乙烷	0.0013L	/	/	/	/	mg/kg
1,1-二氯乙烯	0.0010L	/	/	/	/	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	/	/	/	/	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	/	/	/	/	mg/kg
二氯甲烷	0.0015L	/	/	/	/	mg/kg
1,2-二氯丙烷	0.0011L	/	/	/	/	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
四氯乙烯	0.0014L	/	/	/	/	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	/	/	/	/	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
三氯乙烯	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	/	/	/	/	mg/kg
氯乙烯	0.0010L	/	/	/	/	mg/kg

表 3-15 土壤现状监测标准指数计算表

项目	标准指数				
	T1			T2	T3
采样深度	0-50	50-150	150-300	0-20	0-20
砷	0.36	/	/	/	/
汞	0.002	/	/	/	/
六价铬	0.04	/	/	/	/
铅	0.01	/	/	/	/
镉	0.003	/	/	/	/
铜	0.004	/	/	/	/
镍	0.04	/	/	/	/

	氰化物	0.00004				
	2-氯酚	0.00001	/	/	/	/
	苯胺	0.00002	/	/	/	/
	硝基苯	0.001	/	/	/	/
	苯并[a]蒽	0.003	/	/	/	/
	苯并[a]芘	0.03	/	/	/	/
	苯并[b]荧蒽	0.01	/	/	/	/
	苯并[k]荧蒽	0.0003	/	/	/	/
	蒽	0.00004	/	/	/	/
	二苯并[a,h]蒽	0.03	/	/	/	/
	茚并[1,2,3-c,d]芘	0.003	/	/	/	/
	萘	0.001	/	/	/	/
	苯	0.0002	/	/	/	/
	氯苯	0.000002	/	/	/	/
	1,2-二氯苯	0.000001	/	/	/	/
	1,4-二氯苯	0.00004	/	/	/	/
	乙苯	0.00002	/	/	/	/
	苯乙烯	0.0000004	/	/	/	/
	甲苯	0.000001	/	/	/	/
	间,对二甲苯	0.000001	/	/	/	/
	邻-二甲苯	0.000001	/	/	/	/
	四氯化碳	0.0002	/	/	/	/
	氯仿	0.001	/	/	/	/
	氯甲烷	0.00001	/	/	/	/
	1,1-二氯乙烷	0.0001	/	/	/	/
	1,2-二氯乙烷	0.0001	/	/	/	/
	1,1-二氯乙烯	0.00001	/	/	/	/
	顺-1,2-二氯乙烷	0.000001	/	/	/	/
	反-1,2-二氯乙烷	0.00001	/	/	/	/
	二氯甲烷	0.000001	/	/	/	/
	1,2-二氯丙烷	0.0001	/	/	/	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	/	/	/	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0001	/	/	/	/
	四氯乙烯	0.00001	/	/	/	/
	1,1,1-三氯乙烷	0.000001	/	/	/	/
	1,1,2-三氯乙烷	0.0002	/	/	/	/
	三氯乙烯	0.0002	/	/	/	/
	1,2,3-三氯丙烷	0.001	/	/	/	/
	氯乙烯	0.001	/	/	/	/

表 3-16 土壤现状监测结果统计分析表

检测因子	样品数	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率 %	超标率 %	最大超 标倍数
------	-----	-----	-----	-----	-----	----------	----------	------------

	pH 值	5	6.54	5.86	6.32	0.25	100	/	/
	砷	1	21.6	21.6	21.60	0	100	0	0
	汞	1	0.081	0.081	0.08	0	100	0	0
	六价铬	1	0.5L	0.5L	0.5L	0	0	0	0
	铅	1	4.3	4.3	4.30	0	100	0	0
	镉	1	0.18	0.18	0.18	0	100	0	0
	铜	5	80	21	44.20	21.14	100	0	0
	镍	5	32	3	19.60	11.11	100	0	0
	银	5	0.65	0.09	0.40	0.25	100	/	/
	锌	5	108	24	67.80	33.66	100	/	/
	氰化物	5	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0	0
	甲醛	5	0.42	0.31	0.39	0.04	100	/	/
	2-氯酚	1	0.06L	0.06L	0.06L	0	0	0	0
	苯胺	1	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0	0
	硝基苯	1	0.09L	0.09L	0.09L	0	0	0	0
	苯并[a]蒽	1	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	苯并[a]芘	1	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	苯并[b]荧蒽	1	0.2L	0.2L	0.2L	0	0	0	0
	苯并[k]荧蒽	1	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	蒽	1	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	二苯并[a,h]蒽	1	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	茚并 [1,2,3-c,d]芘	1	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	蔡	1	0.09L	0.09L	0.09L	0	0	0	0
	苯	1	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0	0	0	0
	氯苯	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	1,2-二氯苯	1	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0	0	0	0
	1,4-二氯苯	1	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0	0	0	0
	乙苯	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	苯乙烯	1	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0	0	0	0
	甲苯	1	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
	间,对二甲苯	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	邻-二甲苯	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	四氯化碳	1	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
	氯仿	1	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0	0	0	0
	氯甲烷	1	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0	0	0	0
	1,1-二氯乙烷	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	1,2-二氯乙烷	1	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
	1,1-二氯乙烯	1	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0	0	0	0
	顺-1,2-二氯乙 烯	1	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
	反-1,2-二氯乙 烯	1	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0	0	0	0
	二氯甲烷	1	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0	0	0	0
	1,2-二氯丙烷	1	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0	0	0	0
	1,1,1,2-四氯乙	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0

烷									
1,1,2,2-四氯乙烷	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0	0
四氯乙烯	1	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0	0	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	1	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0	0
三氯乙烯	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	1	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0	0
氯乙烯	1	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0	0	0	0	0

6、生态环境现状评价

本项目用地现状为已平整土地，用地范围内没有生态环境保护目标，不需要进行生态现状调查。

本项目主要控制目标是保护项目所在区域的整体环境质量，确保项目周围环境质量不因项目的建设投产而发生显著改变。

1.大气保护目标：本项目 500m 范围内无居民区、无自然保护区，风景名胜区等环境保护目标，周边 5km 环境敏感目标见表 3-17。

2.地表水环境保护目标：本项目周边地表水体为麻园河、龙溪河、马鬃沙河和礼乐河等。

3.声环境保护目标：本项目厂界 50 米范围内无声环境保护目标。

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

5.生态环境保护目标：本项目用地属于工业用地，用地范围内无生态环境保护目标。

表 3-17 项目周边大气环境保护目标一览表

序号	所属行政区域		敏感点名称	坐标/m		方位	性质	规模(人)	影响因素	与项目红线的距离(m)	与车间的距离(m)
	区/镇	街道		X	Y						
1	江海区	外海街道	中东村	-26	495	N	居民区	2250	环境空气、环境大气风险	567	580
2			力高嘉宏君逸府小区	-2373	425	WNW	居民区	4758		2179	2185
3			华龙翠苑	-2520	595	WNW	居民区	4086		2368	2374
4			江悦城公	-2350	827	WNW	居民区	4299		2301	2309

环境保护目标

				园里								
	5			悦海轩	-139	3773	N	居民区	456		4062	4068
	6			奕聪花园	319	3969	NNW	居民区	5109		4287	4294
	7			海伦湾	19	4497	N	居民区	5814		4843	4848
	8			龙溪新城	-822	4570	N	居民区	2904		4987	4992
	9			汇源新苑	-3888	1908	WNW	居民区	1767		4192	4202
	10			新城雅苑	-4045	1846	WNW	居民区	768		4303	4312
	11			宏都新城	-4123	1990	WNW	居民区	1275		4447	4456
	12			七西村	-728	3397	NNW	居民区	1432	环境大 气风险	3723	3723
	13			七东村	-885	3874	NNW	居民区	1643		4245	4250
	14			前进村	-1027	3670	NNW	居民区	2000		4056	4062
	15			东宁村	-1031	4106	NNW	居民区	3576		4517	4522
	16			东南村	-1761	3994	NNW	居民区	3561		4596	4600
	17			南山村	-3109	3331	NW	居民区	1700		4614	4622
	18			产业新城学 校（规划）	-1712	828	NW	教育	3500	环境空 气、环 境大气 风险	1730	1740
	19			外海实验 小学	-86	584	N	教育	1550		632	638
	20			江门新英职 业学院	-4204	2220	NW	教育	2000		4634	4644
	21			广东江门幼 儿师范高等 专科学校	-2984	400	WNW	教育	6000		2771	2777
	22			外海中路小 学	-1173	3951	NNW	教育	780	环境大 气风险	4381	4384
	23			中港英文学 校	-79	3790	N	教育	1000		4084	4091
	24			高新区第一 小学（在建）	144	3901	N	教育	2200		4206	4213
	25			丰盛村	-1540	-1531	SW	居民区	1000	环境空 气、环 境大气 风险	1964	1972
	26			向民村	-2917	-201	WSW	居民区	2000		2667	2673
	27			向前村	-4130	-1226	WSW	居民区	1454		4051	4057
	28			新创村	-4384	-1526	WSW	居民区	500		4403	4409
	29			向荣村	-3008	-1598	WSW	居民区	1836		3173	3176
	30			向东村	-2316	-2598	SW	居民区	2395		3348	3356
	31			原雅学校	-5005	78	W	教育	560	环境大 气风险	4751	4758
	32			礼乐第三初 级中学	-3826	-1187	WSW	教育	400		3760	3761
	33			礼东小学	-4168	-1371	WSW	教育	550		4141	4147
	34			江海区博雅 学校	-2489	-3067	SW	教育	1600		3850	3855
	35	新会	睦洲	牛古田村	-355	-1603	S	居民区	1200	环境空 气、环	1549	1552

		区	镇							境大气 风险		
	36			南安村	-421	-4727	SSW	居民区	1900	环境大 气风险	4906	4908
	37			牛古田小学	-133	-2111	S	教育	270	环境空 气、环 境大气 风险	2088	2093
	38		大 鳌 镇	百顷村	1652	-2129	SE	居民区	2100		2692	2700
	39			百顷小学	1604	-2511	SE	教育	500		2968	2976
	40	横栏镇 （中山 市）		五沙村	4013	-71	E	居民区	3800	环境大 气风险	3999	4006
	41		六沙村	3363	-137	ESE	居民区	8800	3351		3359	
	42	麻园河			/	/	NW	河流	V类	地表水	2862	2871
	43	龙溪河			/	/	NW	河流	V类		2339	2349
	44	马鬃沙河			/	/	W	河流	V类		674	680
	45	礼乐河			/	/	W	河流	IV类		4860	4865
注：本次坐标系均以二期车间的左下角拐点（113.139184E,22.562171N）为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。												
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、废水											
	(1) 生产废水											
	本项目产生的低浓度无机废水通过中水处理系统处理达到车间回用水水质要求后回用于生产，中水处理系统浓水再汇合其他生产废水和生活污水进入自建污水处理站处理达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中印刷电路板间接排放限值、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角标准以及江门高新区综合污水处理厂进水标准较严者后，排放至江门高新区综合污水处理厂进一步处理。											
	表 3-18 项目含重金属废水在线回收系统回用水水质要求											
	序号	项目							工艺与产品用水标准			
	1	pH 值							5.5~8.5			
	2	总可溶性固体（TDS）（mg/L）							≤7			
	3	电阻率（25℃）（MΩ.cm）							≥1			
	4	氯离子（mg/L）							≤5			
	5	电导率（μs/cm）							≤10			
	表 3-19 一般清洗废水中水对用回用工序的回用水质要求											
	序号	项目							工艺与产品用水标准			
	1	pH 值							5.5-8.5			
	2	电阻率（25℃）（MΩ.cm）							≥0.0012			
	3	氯离子（mg/L）							≤50			

4	溶解性总固体 (TDS) (mg/L)	≤600
5	电导率 (μs/cm)	≤200

表 3-20 本项目生产废水外排限值 (单位: mg/L, pH 除外)

序号	污染物项目	江门高新区综合污水处理厂进水标准	《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020) 表 1 中印刷电路板间接排放限值	广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值	本项目外排生产废水执行排放标准	污染物排放监控位置
1	pH	6-9	6-9	6-9	6-9	企业废水中总排放口
2	CODcr	300	500	50	50	
3	氨氮	35	45	8	8	
4	总氮	45	70	15	15	
5	SS	180	400	30	30	
6	石油类	/	20	2.0	2.0	
7	总磷	4.0	8.0	0.5	0.5	
8	总氰化物	/	1.0	0.2	0.2	
9	总铜	/	2.0	0.3	0.3	
10	总镍	/	0.5	0.1	0.1	车间或生产设施排放口
11	总银	/	0.3	0.1	0.1	

本项目的生产废水满足《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及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 基准排水量的严者。

表 3-21 单位产排基准排放量 (截取)

序号	适用企业	产品规格	单位产品基准排水量	单位
1	印制电路板	双面板	0.78	m ³ /m ²
2		多层板((2+n)层)	(0.78+0.39n)	m ³ /m ²
3		集成电路(IC)封装基板	5.0	m ³ /m ²
4	电子元件	其他	0.2	m ³ /万只

表 3-22 单位产品基准排水量单位: L/m²

污染物	珠三角	非珠三角
多层镀	250	250
单层镀	100	100

表 3-23 江门高新区综合污水处理厂外排废水排放标准情况表

(单位: mg/L, pH 除外)

项目	DB44/26-2001 第二时段一级标准	GB18918-2002 一级 A 标准	江门高新区综合污水处理厂尾水执行标准
pH	6~9	6~9	6~9
CODcr	40	50	40
SS	20	10	10
氨氮	10	5	5

总氮	/	15	15
总磷	/	0.5	0.5
总铜	0.5	0.5	0.5
总镍	1.0	0.05	0.05
总氰	0.3	0.5	0.3

(2) 生活污水

本项目员工生活污水经三级化粪池处理，食堂含油污水经隔油隔渣池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及江门高新区综合污水处理厂进水标准较严者后，经市政污水管道进入高新区污水处理厂集中处理。

表 3-24 本项目生活污水排放标准（单位：mg/L）

项目	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	江门高新区综合污水处理厂进水标准	本项目外排生活废水执行排放标准
COD	500	300	300
氨氮	---	35	35
SS	400	180	180

2、废气

项目工艺废气中硫酸雾、氯化氢、氰化物、氮氧化物有组织排放执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)，无组织执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织监控浓度限值；甲醛、甲醇、颗粒物执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准；项目印刷使用原辅料中含有酯类、芳香族，酯类不属于烃类，芳香族属于烃类，因此有组织印刷废气非甲烷总烃执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 标准，总 VOCs 执行广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/ 815-2010）表 2 第 II 时段标准，无组织印刷废气执行广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/ 815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值；酒精擦拭 TVOC 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放标准；压合产生的非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 修改单）中表 4 大气污染物排放限值，无组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 修改单）中表 9 企业边界大气污染物浓度限值。厂区内 VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

表3-10 H₂SO₄、HCl、HCN、NO_x排放标准取值一览表

污染	排	标准	排气筒标准限值	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³
----	---	----	---------	-------------------------------

物	放 高 度 m		排放 浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
H ₂ SO ₄	25	DB44/27-2001	/	/	1.2
		GB21900-2008	30	/	/
		取值	30	/	1.2
HCl		DB44/27-2001	/	/	0.20
		GB21900-2008	30	/	/
		取值	30	/	0.20
HCN		DB44/27-2001	/	/	0.024
		GB21900-2008	0.5	/	/
		取值	0.5	/	0.024
NO _x		DB44/27-2001	/	/	0.12
		GB21900-2008	200	/	/
		取值	200	/	0.12
注：项目排气筒高度高于周围200m半径范围建筑5m以上，排放速率不需要按50%执行					

表3-11 项目大气污染物排放执行标准

排气筒编号	工序	排放 高度 m	污染物	排气筒标准限值		无组织排放 监控浓度限 值 mg/m ³
				排放浓度 mg/m ³	排放速 率 kg/h	
DA001-1、 DA002-1、 DA003-1	钻孔、锣边	36	粉尘	120	11.9	1.0
DA001-2	微蚀减铜线 除胶渣线 水平孔化线（黑 孔） 水平孔化线（沉 铜） 前处理化学清洗 喷砂线 棕化线 阻焊前处理 抗氧化线 磨板线	36	H ₂ SO ₄	30	/	1.2
			甲醛	25	0.78	0.20
			甲醇	190	15.5	12
DA002-2、 DA003-2	微蚀减铜线 除胶渣线 水平孔化线（黑 孔） 水平孔化线（沉 铜） 镀铜线 前处理化学清洗 喷砂线 棕化线 阻焊前处理	36	H ₂ SO ₄	30	/	1.2
			甲醛	25	0.78	0.20
			甲醇	190	15.5	12

		抗氧化线 磨板线					
	DA001-3、 DA002-3、 DA003-3	蚀刻	36	HCl	30	/	0.20
				H ₂ SO ₄	30	/	1.2
	DA001-4、 DA002-4、 DA003-4	化学镍金线、化 学镍钯金线	36	HCl	30	/	0.20
				H ₂ SO ₄	30	/	1.2
				HCN	0.5	/	0.024
				NO _x	200	/	0.12
	DA001-5、 DA002-5、 DA003-5	阻焊后烤和文字 后烤、阻焊丝印、 预烤和文字丝 印、菲林清洗酒 精擦拭	36	TVOC	80	5.1	2.0
				非甲烷总烃	70	/	/
		压合		非甲烷总烃	100	/	4.0
	注：项目排气筒高度高于周围200m半径范围建筑5m以上，排放速率不需要按50%执行						

表3-12 单位产品基准排气量

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

项目食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

表 3-13 油烟排放标准

污染物	排气筒高 度 m	最高允许 排放浓度	最高允许排放 速率	标准来源
油烟	30	2.0 mg/m ³	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》 （GB18483-2001）

项目自建污水处理站产生的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），TVOC 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）。

表 3-14 臭气排放标准

序号	污染物 名称	排放浓度限值				
		有组织排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 m	二级 kg/h	监控点	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
1	氨	/	17	4.9	厂界标准值	1.5
2	硫化氢	/	17	0.33	厂界标准值	0.06
3	臭气浓度	/	17	2000（无量纲）	厂界标准值	20（无量纲）
4	TVOC	100	17	/	厂界标准值	/

	3、噪声 施工期执行《建筑场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 标准,即昼间 70dB (A),夜间 55dB (A);运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准,即昼间 65dB (A),夜间 55dB (A)。 4、固废 本项目固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定,一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。																		
	项目建议的总量控制指标为:生产废水排放量为 64.469 万 m³/a (899t/d), COD 排放量为 14.836t/a,氨氮排放量为 2.374t/a;纳入江门高新区综合污水处理厂总量控制指标中,本项目不再申请。 氮氧化物排放量为 4.34t/a, VOCs 排放量为 4.73t/a。项目完成后建议申请的总量控制指标如下表所示。 表 3-25 项目全厂外排污染物总量控制建议 <table border="1"> <thead> <tr> <th>种类</th><th>污染物名称</th><th>排放量(t/a)</th><th>建议总量指标(t/a)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">生产废水¹</td><td>污水量(万 m³/a)</td><td>29.671万</td><td rowspan="3">纳入污水处理厂总量控制指标中,本项目不再申请</td></tr> <tr> <td>COD</td><td>14.836</td></tr> <tr> <td>氨氮</td><td>2.374</td></tr> <tr> <td rowspan="2">废气²</td><td>氮氧化物</td><td>4.34</td><td>4.34</td></tr> <tr> <td>总 VOCs</td><td>4.73</td><td>4.73</td></tr> </tbody> </table> 注:1、项目生产废水和生活污水纳入处理厂集中处理,生产废水排放量不超过1000t/d 排放量,具体总量指标由江门高新区综合污水处理厂分配。	种类	污染物名称	排放量(t/a)	建议总量指标(t/a)	生产废水 ¹	污水量(万 m ³ /a)	29.671万	纳入污水处理厂总量控制指标中,本项目不再申请	COD	14.836	氨氮	2.374	废气 ²	氮氧化物	4.34	4.34	总 VOCs	4.73
种类	污染物名称	排放量(t/a)	建议总量指标(t/a)																
生产废水 ¹	污水量(万 m ³ /a)	29.671万	纳入污水处理厂总量控制指标中,本项目不再申请																
	COD	14.836																	
	氨氮	2.374																	
废气 ²	氮氧化物	4.34	4.34																
	总 VOCs	4.73	4.73																

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	一、环境空气污染防治措施 为有效防治工程施工可能产生的环境空气污染，建议采取以下防护措施： （1）封闭施工 施工边界围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外。施工的围蔽设施应按照文明施工和城市管理相关要求建设，高度不应小于 2m。 （2）洒水降尘 施工在开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土、施工便道等应定期进行清扫和洒水（每 2~4 小时洒水 1 次），保持道路表面清洁和湿润。 （3）交通扬尘控制 ①原辅材料、土壤运输车辆采取密闭措施，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落，规划好运输车辆行走线路及时间，尽量缩短在繁华区以及居民住宅区等敏感地区的行驶路程； ②定期清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至市政道路上，对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘； ③在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水压尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。 （4）施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。 （5）施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，并注意填方后要随时压实、洒水防止扬尘。 （6）施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面或植被。
---	---

(7) 采用商品混凝土，不得在现场搅拌混凝土，防止水泥粉尘产生。

二、水污染防治措施及建议

施工期间的发生污染环境可能性及污染的范围、程度与施工管理、施工安排有紧密的联系，可通过采取防治措施来避免或减轻。为了防止建筑施工对周围水体产生的污染，建设单位应要求本项目的建筑施工单位严格采取以下措施，减少污染现象的发生。

(1) 防范水体石油污染

为了防范水体石油污染现象的发生，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处理；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。只要加强管理、科学施工，拟建项目建筑施工过程中产生的石油类污染是可以得到控制的。

对建设施工过程中产生的固体废物，应加强管理，严禁这些固体废物进入水体，对水体产生污染。

(2) 建设导流沟

施工单位应严格执行建设工程施工场地文明施工及环境管理有关规定，在施工场地建设临时导流沟，将暴雨径流引至雨水沟排放，避免雨水横流现象。对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场。

(3) 建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和临时堆方的洒水抑尘。

(4) 设置沉砂池

在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用。

三、噪声影响防治措施

由于项目施工噪声对周边环境产生一定影响，因此本评价要求项目施工期必须做到：

(1) 禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行施工作业；

(2) 项目施工区周边需建筑不低于 2.5m 的施工围墙，围墙应用标准板材或砖砌筑；

选用低噪声施工机械设备和先进施工工艺。工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

运输施工物资应注意合理安排施工物料运输时间。运输物料车辆在途经村镇时，应减速慢行、禁止鸣笛，施工便道充分利用旧路，途经敏感建筑时，应减速慢行、禁止鸣笛；

(4) 项目所涉及建筑材料尽量采用定尺定料，减少现场切割。教育工人在施工作业时不得敲打钢管、模板等施工器具，尽量减少噪声；

(5) 设备尽量不集中时间段施工，并将其尽可能移至距离敏感点较远处，同时对固定的机械设备尽量入棚操作。

(6) 因混凝土浇灌连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到所在地的环境保护行政主管部门登记，并在施工地点以书面形式向附近居民公告。

(7) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业应文明施工，做好区内交通组织，施工场地车辆出入现场时应低速、禁鸣，设立专人负责。

(8) 建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后及时和当地环保部门取得联系，及时处理各种环境纠纷。

通过采取上述措施，将项目施工期施工机械噪声对周围环境的影响降至最低。项目施工噪声不会对周边环境产生长期影响，随着项目施工结束，施工噪声污染将随之消失，在严格执行上述措施的前提下，项目施工噪声对周边环境产生的影响是可以接受的。施工结束噪声也随之结束，因此，对声环境的影响是短暂的。

四、固体废物防治措施

为减少施工垃圾在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

	(1) 严格遵守《城市建筑垃圾管理规定》的有关规定，建设单位和施工单位须加强对建筑垃圾的管理，不得将建筑垃圾混入生活垃圾中，也不得将危险废物混入建筑垃圾中处置。 (2) 施工活动开始前，施工单位向当地城市市容卫生管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，将建筑垃圾清运到指定地点消纳。 (3) 车辆运输散体物和废弃物时必须做到装载适量，加盖遮布，沿途不漏泥土、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。 (4) 对可再利用的废料，如木材、钢筋等，应进行回收，以节省资源。 (5) 对建筑垃圾进行收集并在固定地点集中暂存，同时对建筑垃圾暂存点进行有效的防护工作，避免风吹雨淋散失或流失。 (6) 对有扬尘的废物，采用围隔的堆放方法处置。 (7) 对生活垃圾要进行专门收集，由环卫工作人员及时清运处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。 (8) 施工单位不得将各种固体废弃物随意丢弃和排放，有效保护环境。 五、生态影响防治措施 本项目位于江海产业集聚发展区规划范围内，所在地已完成场地平整，因受长期人类活动的影响，未发现濒危、珍稀和其他保护动植物群落种类，工程施工结束后通过加强本厂绿化等措施以最大限度地恢复原有生态环境，工程施工对陆生生态环境的不利影响是短期和局部的。
运营期环境影响和保护	(一) 废气 1、废气来源 根据项目工程分析，项目生产过程中主要有以下几个工序产生废气：①钻孔、镗边工序产生粉尘；②酸性蚀刻用到盐酸、表面处理线所用药剂中含有少量氯化氢，因此有氯化氢挥发出来；③镀铜、微蚀、棕化、表面处理、阻焊显影、前处理工序用到硫酸，因此有硫酸雾挥发出来；④在阻焊油墨印刷线、字符印刷线、菲林清洗、酒精擦拭会产生 VOCs，压合工序会产生非甲烷总烃；⑤沉镍金和沉镍

护 措 施	钯金在沉金时会有少量氰化氢产生；⑥沉镍金和沉镍钯金更换化镍缸液时用到硝酸，会产生氮氧化物；⑦沉铜工序产生甲醛、硫酸雾、甲醇。		
	表 4-1 项目生产线主要特征大气污染物		
	序号	生产线	特征大气污染物
	1	钻孔、锣边、开料	粉尘
	2	环形镀铜线、水洗线、微蚀减铜线、水平孔化线（黑孔）、除胶渣线、棕化线、前处理线、阻焊显影线	硫酸雾
	2	沉铜	硫酸雾、甲醛、甲醇
	3	蚀刻线	氯化氢、硫酸雾
	4	化学镍金线、化学镍钯金线	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢
	6	阻焊油墨丝印、字符丝印、压合、菲林清洗、酒精擦拭	总 VOCs、非甲烷总烃
	2、工艺废气污染物源强分析 (1) 粉尘废气 产生源强 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告 2021 年第 24 号）》“38-40 电子电气行业系数手册”中切割、打孔的粉尘排污系数 6.489g/m²-原料。项目钻孔及锣边成型加工的总加工面积为 152.72 万平方米/年，则上述工序粉尘总产生量为 9.9t/a。 收集效率 项目产生粉尘，与除尘设备密闭连接，收集效率参考《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压。”按 90%计算。因此钻孔、锣边环节收集效率取 90%。		

处理效率

粉尘废气主要是钻孔、锣边工序产生的，开料主要产生体积较大的边角料，粉尘产生量极少，因此不对开料粉尘进行分析。项目钻孔机和锣边机均自带集中收尘系统，废气经各钻孔机和锣边机自带管道收集后输送到布袋除尘系统进行处理，参考《污染源源强核算技术指南 锅炉（HJ 991—2018）》，袋式除尘器除尘效率为 99%~99.99%，本评价保守估算，按布袋除尘效率为 90%考虑。

表 4-2 项目粉尘源强排气筒分布一览表

厂房	排气筒编号	处理面积（万平方米/a）	产生源强 t/a
厂房 A	DA001-1	50.91	3.3
厂房 B	DA002-1	50.91	3.3
厂房 C	DA003-1	50.91	3.3

表 4-3 项目各排气筒粉尘源强一览表

工序/生产线	污染源	污染物	收集效率 %	风机风量 m³/h	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间h
					核算方法	产生量 t/a	产生量 kg/h	产生浓度 mg/m³	工艺	去除效率 %	核算方法	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
厂房A	排气筒 DA001-1	颗粒物	90	11000	产污系数法	2.97	0.38	34.13	布袋除尘	90.00	物料衡算法	0.30	0.04	3.41	7920
	无组织		/	/	物料衡算法	0.33	0.04	/	/	/	物料衡算法	0.33	0.04	/	7920
厂房B	排气筒 DA002-1	颗粒物	90	11000	产污系数法	2.97	0.38	34.13	布袋除尘	90.00	物料衡算法	0.30	0.04	3.41	7920
	无组织		/	/	物料衡算法	0.33	0.04	/	/	/	物料衡算法	0.33	0.04	/	7920
厂房C	排气筒 DA003-1	颗粒物	90	11000	产污系数法	2.97	0.38	34.13	布袋除尘	90.00	物料衡算法	0.30	0.04	3.41	7920
	无组织		/	/	物料衡算	0.33	0.04	/	/	/	物料衡算	0.33	0.04	/	7920

					法						法				
(2) 酸性废气 酸性废气主要为氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物。 废气收集方式 项目产生酸性废气的生产线主要包括 2 条环形镀铜线、3 条微蚀减铜线、2 条镀铜水洗线、3 条水平孔化线（沉铜）、3 条水平孔化线（黑孔）、3 条除胶渣线、3 条棕化线、3 条退膜线、3 条磨板线、3 条喷砂线、3 条印刷前处理线、3 条成品清洗线、3 条化学镍金线、3 条化学镍钯金线、3 条沉金后水洗线、3 条抗氧化线、3 条阻焊显影线、3 条蚀刻线、3 条干膜前处理线。上述生产线废气收集方式分为两种： 第一种为垂直线，包括 2 条环形镀铜线、3 条化学镍金线、3 条化学镍钯金线，建设单位在这种生产线的四面及顶部设置围护，即设置一个半密闭式的玻璃房，将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式集中收集整条生产线的废气，整个半封闭维护的车间换气次数均在 20 次以上，收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压”按 90%计算。 第二种生产线为水平线，除了垂直线以外的生产线均为水平线，水平线工作过程中各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气引至楼顶集中处理，收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。”按 95%计算。															
表 4-4 项目垂直线封闭维护内的换气次数核算															
生产线				隔间尺寸				缸体尺寸				风量		换气次数	

	长（m）	宽（m）	高（m）	长（m）	宽（m）	高（m）	m³/h	次/h
环形镀铜线	32	5.6	3.8	60	0.9	1.2	8500	13
沉镍金线	25	2.5	3.5	23	1.3	1	4000	21
沉镍钯金线	25	2.5	3.5	23	1.3	1	4000	21

除了生产线废气通过排气筒收集管线直接收集外，建设单位还在设有上述生产线的区域设置了环境抽风，《采暖通风与空气调节设计规范》中 6.5.8 规定“舒适性空气调节每小时不宜小于 5 次”，环境抽风通过在生产区各处设置若干排气扇抽风，结合环境抽风和排气筒收集管线抽风可保证生产区换气次数均在 5 次以上，见表 1.2-5，因此环境抽风可进一步收集无组织废气进入喷淋塔进行处理。收集效率参考《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压”按 90%计算。

环境抽风为负压。

表 4-5 项目生产区抽风风量

生产区	生产区				
	面积	高度	设备所占据空间	换气次数	所需风量
	m²	m	%	次/h	m³/h
电镀车间	1200	3	40%	4	8640
蚀刻车间	1000	3	40%	5	9000
表面处理区	1500	3	40%	4	10800

产生源强

①氯化氢、硫酸雾、氰化氢：

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表 1 氯化氢、硫酸雾、氰化氢的核算方法及选取优先次序，改项目优先选类比法，因此本项目氯化氢、硫酸雾、氰化氢类比台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目根据监测核算的产污系

数，具体如下。台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目满负荷生产，槽液浓度与本项目一致。

表 4-6 类比可行性一览表

类别	台山市精诚达电路有限公司年产50万平方米柔性线路板项目	本项目	比对结果
产品	线路板	线路板	一致
生产工艺	钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、化镍、镀金、清洗等	钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、化镍、清洗等	基本一致
涉气原辅材料	微蚀液、棕化液、除油剂、沉铜药水、蚀刻液、阻焊油墨、文字油墨、硫酸铜、铜光剂、37%盐酸、98%硫酸、氢氧化钠、化镍液等	微蚀液、棕化液、除油剂、沉铜药水、蚀刻液、阻焊油墨、文字油墨、硫酸铜、铜光剂、37%盐酸、98%硫酸、氢氧化钠、化镍液等	一致
收集方式	垂直线两侧及顶部设置围护，即设置一个半密闭式的玻璃房，将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式	垂直线两侧及顶部设置围护，即设置一个半密闭式的玻璃房，将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式	一致
处理方式	碱液喷淋塔	碱液喷淋塔	一致

表 4-7 类比项目参考源强（氯化氢、硫酸雾、氰化氢）

类比项目排气筒	类比项目工序	监测日期	监测排放量（kg/h）①			反推产生量（kg/h）②			处理面积（万 m ² ）	产污系数（kg/m ² ）			处理面积说明（万 m ² ）
			氯化氢	硫酸雾	氰化氢	氯化氢	硫酸雾	氰化氢		氯化氢	硫酸雾	氰化氢	
FQ-366201	镀铜、镀铜水洗、微蚀减铜线、水平孔化线、除胶渣线、棕化线	2023.4	/	0.0038	/	/	0.095	/	166.78	/	0.0004	/	镀铜 26.08+镀铜水洗 57.31+微蚀减铜线 9.55+水平孔化线 38.94+除胶渣线 24.61+棕化线 10.29=166.78
		2023.11	/	0.0082	/	/	0.205	/	166.78	/	0.0009	/	
		2024.4	/	0.0027	/	/	0.0675	/	166.78	/	0.0003	/	
FQ-366209	镀铜、镀铜水洗、微蚀减铜线、水平孔化线、除胶渣线、棕化线	2023.4	/	0.0074	/	/	0.185	/	249.01	/	0.0005	/	镀铜 72.32+镀铜水洗 57.31+微蚀减铜线 9.55+水平孔化线 74.93+除胶渣线 24.61+棕化线 10.29=249.01
		2023.11	/	0.016	/	/	0.4	/	249.01	/	0.0011	/	
		2024.4	/	0.014	/	/	0.35	/	249.01	/	0.0010	/	

		平均值								/	0.0007	/	/
FQ-366203	化学镍钯金线、沉金后水洗线、贴 PI 前清洗线、阻焊显影线、磨板线、喷砂线	2023.4	0.023	0.0056	0.0011	0.2875	0.14	0.01375	293.84	0.001	0.0003	0.00003	化学镍钯金线 30.46+沉金后水洗线 46.65+贴 PI 前清洗线 59.51+阻焊显影线 42.98+磨板线 28.65+喷砂线 85.59=293.84
		2023.11	0.063	0.014	0.0008	0.7875	0.35	0.01	293.84	0.002	0.0009	0.00002	
		2024.4	0.068	0.0093	0.0012	0.85	0.2325	0.015	293.84	0.002	0.0006	0.00004	
平均值										0.001	0.0005	0.00003	/
FQ-366212	化学镍金线	2023.4	0.018	0.0046	0.0007	0.225	0.115	0.00875	60.91	0.003	0.0014	0.00010	化学镍金线 60.91
		2023.11	0.038	0.011	0.0006	0.475	0.275	0.0075	60.91	0.006	0.0033	0.00009	
		2024.4	0.060	0.006	0.0006	0.75	0.15	0.0075	60.91	0.009	0.0018	0.00009	
平均值										0.006	0.0021	0.00009	/
FQ-366205	蚀刻线、干膜前处理线	2023.4	0.022	0.0016	/	0.2316	0.0337	/	86.69	0.002	0.0003	/	蚀刻线 62.08+干膜前处理线 24.61=86.69
		2023.11	0.060	0.018	/	0.6316	0.3789	/	86.69	0.005	0.0031	/	
		2024.4	0.046	0.012	/	0.4842	0.2526	/	86.69	0.004	0.0021	/	
FQ-366210	蚀刻线、干膜前处理线	2023.4	0.026	0.0062	/	0.2737	0.1305	/	86.69	0.002	0.0011	/	蚀刻线 62.08+干膜前处理线 24.61=86.69
		2023.11	0.13	0.024	/	1.3684	0.5053	/	86.69	0.011	0.0042	/	
		2024.4	0.075	0.0023	/	0.7895	0.0484	/	86.69	0.007	0.0004	/	
平均值										0.005	0.0019	/	/

注①监测报告中未检出的硫酸雾、氰化物根据检出限一半计算②因为排气筒同时收集了水平线和垂直线的污染物，综合收集效率按 80%。参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F 氯化氢、硫酸雾、氰化氢的去除率分别取 95%、90%、90%。

酸雾废气污染物产生系数如下表所示：

表 4-8 酸雾废气污染物产生系数一览表

污染源	污染物	产生系数（kg/m ² ）
微蚀减铜线	H ₂ SO ₄	0.0007
除胶渣线	H ₂ SO ₄	0.0007
水平孔化线（黑孔）	H ₂ SO ₄	0.0007

		水平孔化线（沉铜）	H ₂ SO ₄	0.0007	
		前处理化学清洗	H ₂ SO ₄	0.0005	
		喷砂线	H ₂ SO ₄	0.001	
		棕化线	H ₂ SO ₄	0.0007	
		阻焊前处理	H ₂ SO ₄	0.0005	
		抗氧化线	H ₂ SO ₄	0.0007	
		磨板线	H ₂ SO ₄	0.001	
		蚀刻线	HCl	0.005	
			H ₂ SO ₄		
		化学镍金线	HCl	0.002	
			H ₂ SO ₄	0.0006	
			HCN	0.00003	
		化学镍钯金线	HCl	0.002	
			H ₂ SO ₄	0.0006	
			HCN	0.00003	

②氮氧化物：

项目镍槽每周保养 2 次，每次炸缸持续时间 12 小时左右，采用 30%-35%的硝酸进行镍的氧化消解，并在炸缸过程中添加烟雾抑制剂避免高浓度硝酸雾产生。参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 中氮氧化物单位镀槽液面面积单位时间产生系数，按硝酸含量 30%~35%，取系数 800g/（m²·h）。

表 4-9 炸缸工序氮氧化物产生情况一览表

工序	缸体名称	操作浓度与温度	槽面积 (m²)	系数 (g/m²·h)	数量（台/ 条）	年炸缸 次数	每次炸缸时 间（h）	产生量 (t/a)	单条生产线产生 量（t/a）	对应排气筒
沉镍金线	炸缸	硝酸 30%~35%，常温	1.2	800	3	86	12	2.97	0.99	DA001-4、 DA002-4、
沉镍钯金线	炸缸	硝酸 30%~35%，常温	1.2	800	3	86	12	2.97	0.99	

										DA003-4
合计								5.94	/	/

③氟化物:

项目设有 6 台等离子清洗机, 不采用四氟化碳, 采用空气, 因此项目不产生氟化物。

处理效率

酸性废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和 (利用填充物增加接触表面积), 参照《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018) 附录 F 氯化氢、硫酸雾、氰化氢的去除率分别取 95%、90%、90%。参考《台山市精诚达电路有限公司高密度柔性线路板扩产项目竣工环境保护验收监测报告》1 条沉镍/钯金线和 1 条沉镍/金线+1 条阻焊显影线废气 FQ-366202 碱液喷淋氮氧化物处理效率 29.8~35.2%, 则本次碱液喷淋对氮氧化物处理效率取 30%。

表 4-10 项目工序酸性废气污染物产生情况一览表

厂房 A	污染源	污染物	处理面积 (万平方米/a)	产生系数	产生源强 t/a	对应排气筒编号
	微蚀减铜线	H ₂ SO ₄	13	0.0007	0.090	DA001-2
	除胶渣线	H ₂ SO ₄	90	0.0007	0.628	
	水平孔化线 (黑孔)	H ₂ SO ₄	57	0.0007	0.402	
	水平孔化线 (沉铜)	H ₂ SO ₄	32	0.0007	0.226	
	前处理化学清洗	H ₂ SO ₄	101	0.0005	0.506	
	喷砂线	H ₂ SO ₄	38	0.001	0.378	
	棕化线	H ₂ SO ₄	38	0.0007	0.265	
	阻焊前处理	H ₂ SO ₄	55	0.0005	0.276	
	抗氧化线	H ₂ SO ₄	43	0.0007	0.299	
	磨板线	H ₂ SO ₄	43	0.001	0.433	
	蚀刻	HCl	101	0.005	5.057	DA001-3

			H ₂ SO ₄	38	0.0019	0.718	DA001-4
		化学镍金线	HCl	128	0.002	2.559	
			H ₂ SO ₄	128	0.0006	0.768	
			HCN	128	0.00003	0.038	
			NO _x	/	/	0.990	
		化学镍钯金线	HCl	132	0.002	2.642	
			H ₂ SO ₄	132	0.0006	0.793	
			HCN	132	0.00003	0.040	
			NO _x	/	/	0.99	
	厂房 B	污染源	污染物	处理面积（万平方米/a）	产生系数	产生源强 t/a	对应排气筒编号
		微蚀减铜线	H ₂ SO ₄	13	0.0007	0.090	DA002-2
		除胶渣线	H ₂ SO ₄	90	0.0007	0.628	
		水平孔化线（黑孔）	H ₂ SO ₄	57	0.0007	0.402	
		水平孔化线（沉铜）	H ₂ SO ₄	32	0.0007	0.226	
		镀铜线	H ₂ SO ₄	135	0.0007	0.942	
		前处理化学清洗线	H ₂ SO ₄	101	0.0005	0.506	
		喷砂线	H ₂ SO ₄	38	0.001	0.378	
		棕化线	H ₂ SO ₄	38	0.0007	0.265	
		阻焊前处理	H ₂ SO ₄	55	0.0005	0.276	
		抗氧化线	H ₂ SO ₄	43	0.0007	0.299	
		磨板线	H ₂ SO ₄	43	0.001	0.433	
		蚀刻线	HCl	101	0.005	5.057	DA002-3
			H ₂ SO ₄	38	0.0019	0.718	
		化学镍金线	HCl	128	0.002	2.559	DA002-4
			H ₂ SO ₄	128	0.0006	0.768	
			HCN	128	0.00003	0.038	

			NO _x	/	/	0.990	
		化学镍钯金线	HCl	132	0.002	2.642	
			H ₂ SO ₄	132	0.0006	0.793	
			HCN	132	0.00003	0.040	
			NO _x	/	/	0.990	
	厂房 C	污染源	污染物	处理面积（万平方米/a）	产生系数	产生源强 t/a	对应排气筒编号
		微蚀减铜	H ₂ SO ₄	13	0.0007	0.090	DA003-2
		除胶渣	H ₂ SO ₄	90	0.0007	0.628	
		水平孔化线（黑孔）	H ₂ SO ₄	57	0.0007	0.402	
		水平孔化线（沉铜）	H ₂ SO ₄	32	0.0007	0.226	
		镀铜线	H ₂ SO ₄	135	0.0007	0.942	
		前处理化学清洗	H ₂ SO ₄	101	0.0005	0.506	
		喷砂	H ₂ SO ₄	38	0.001	0.378	
		棕化	H ₂ SO ₄	38	0.0007	0.265	
		阻焊前处理	H ₂ SO ₄	55	0.0005	0.276	
		抗氧化线	H ₂ SO ₄	43	0.0007	0.299	
		磨板	H ₂ SO ₄	43	0.001	0.433	
		蚀刻线	HCl	101	0.005	5.057	DA003-3
			H ₂ SO ₄	38	0.0019	0.718	
		化学镍金线	HCl	128	0.002	2.559	DA003-4
			H ₂ SO ₄	128	0.0006	0.768	
			HCN	128	0.00003	0.038	
			NO _x	/	/	0.990	
		化学镍钯金线	HCl	132	0.002	2.642	
			H ₂ SO ₄	132	0.0006	0.793	
			HCN	132	0.00003	0.040	

					NO _x		/			/			0.990					
表 4-11 项目各排气筒酸性污染物源强一览表																		
厂 房	污 染 源	污 染 物	产 生 源 强	废 气 量	合 并 风 量	收 集 效 率 %	污 染 物 产 生				治 理 措 施		污 染 物 排 放				排 放 时 间 h	排 气 筒 编 号
							核 算 方 法	产 生 量 t/a	产 生 速 率 kg/h	产 生 浓 度 mg/m³	工 艺	去 除 效 率 %	核 算 方 法	排 放 量 t/a	排 放 速 率 kg/h	排 放 浓 度 mg/m³		
厂 房 A	微蚀减铜线	H ₂ SO ₄	0.090	2000	19000	90%	产污系数法	3.152	0.398	20.948	碱液喷淋	90%	物料衡算法	0.315	0.040	2.095	79 20	DA001-2
	除胶渣线	H ₂ SO ₄	0.628	2000														
	水平孔化线（黑孔）	H ₂ SO ₄	0.402	2500														
	水平孔化线（沉铜）	H ₂ SO ₄	0.226	2500														
	前处理化学清洗	H ₂ SO ₄	0.506	2000														
	喷砂线	H ₂ SO ₄	0.378	2000														
	棕化线	H ₂ SO ₄	0.265	1000														
	阻焊前处理	H ₂ SO ₄	0.276	2000														
	抗氧化线	H ₂ SO ₄	0.299	2000														
	磨板线	H ₂ SO ₄	0.433	1000														
	蚀刻线	HCl	5.057	2500	11500	90%	产污系数法	4.552	0.575	49.975	碱液喷淋	95%	物料衡算法	0.228	0.029	2.499	DA001-3	
	车间环境抽风	H ₂ SO ₄	1.922	9000				1.730	0.218	18.991		90%	物料衡算法	0.173	0.022	1.899		
	化学镍金	HCl	2.559	4000				18800	90%	产		2.303	0.291	15.469	95%	物料		0.115

		线					污 系 数 法						衡 算 法					-4
			H ₂ SO ₄	0.768				0.691	0.087	4.641		90%	物 料 衡 算 法	0.069	0.009	0.464		
			HCN	0.038				0.035	0.004	0.232		90%	物 料 衡 算 法	0.003	0.000	0.023		
		化学镍钨 金线	HCl	2.642	4000	90%	产 污 系 数 法	2.378	0.300	15.969		95%	物 料 衡 算 法	0.119	0.015	0.798		
			H ₂ SO ₄	0.793				0.713	0.090	4.791		90%	物 料 衡 算 法	0.071	0.009	0.479		
			HCN	0.040				0.036	0.005	0.240		90%	物 料 衡 算 法	0.004	0.0005	0.024		
		表面处理 车间车间 抽风	/	/	10800	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
		无组织	H ₂ SO ₄	/	/	/	物 料 衡 算 法	0.698	0.088	/	/	/	物 料 衡 算 法	0.698	0.088	/		/
			HCl	/	/	/	物 料 衡 算 法	1.026	0.130	/	/	/	物 料 衡 算 法	1.026	0.130	/		/
			HCN	/	/	/	物 料	0.008	0.001	/	/	/	物 料 衡 算	0.008	0.001	/		/

								衡 算 法						法					
厂 房 B	微蚀减铜线	H ₂ SO ₄	0.090	2000	36140	90%	产 污 系 数 法	4.000	0.505	13.975	碱 液 喷 淋	90%	物 料 衡 算 法	0.400	0.051	1.398	79 20	DA002 -2	
	除胶渣线	H ₂ SO ₄	0.628	2000															
	水平孔化线（黑孔）	H ₂ SO ₄	0.402	2500															
	水平孔化线（沉铜）	H ₂ SO ₄	0.226	2500															
	镀铜线	H ₂ SO ₄	0.942	8500															
	电镀车间环境抽风			8640															
	前处理化学清洗线	H ₂ SO ₄	0.506	2000															
	喷砂线	H ₂ SO ₄	0.378	2000															
	棕化线	H ₂ SO ₄	0.265	1000															
	阻焊前处理	H ₂ SO ₄	0.276	2000															
	抗氧化线	H ₂ SO ₄	0.299	2000															
	磨板线	H ₂ SO ₄	0.433	1000															
	蚀刻线	HCl	5.057	2500	11500	90%	产 污 系 数 法	4.552	0.575	49.975	碱 液 喷 淋	95%	物 料 衡 算 法	0.228	0.029	2.499	DA002 -3		
	车间环境抽风	H ₂ SO ₄	1.922	9000				1.730	0.218	18.991		90%	物 料 衡 算 法	0.173	0.022	1.899			
	化学镍金线	HCl	2.559	4000	18800	90%	产 污	2.303	0.291	15.469	碱 液	95%	物 料 衡 算 法	0.115	0.015	0.773	DA002 -4		

				H ₂ SO ₄	0.768				系数法	0.691	0.087	4.641	喷淋	90%	物料衡算法	0.069	0.009	0.464				
				HCN	0.038					0.035	0.004	0.232		90%	物料衡算法	0.003	0.000	0.023				
			化学镍钹金线		HCl	2.642	4000	90%	产污系数法	2.378	0.300	15.969		90%	物料衡算法	0.238	0.030	1.597				
					H ₂ SO ₄	0.793				0.713	0.090	4.791		90%	物料衡算法	0.071	0.009	0.479				
					HCN	0.040				0.036	0.005	0.240		90%	物料衡算法	0.004	0.0005	0.024				
			表面处理 车间车间 抽风	/	/	10800	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/					
			无组织		H ₂ SO ₄	/	/	/	/	物料衡算法	0.793	0.100	/	/	/	物料衡算法	0.793	0.1001			/	/
					HCl	/	/	/	/	物料衡算法	1.026	0.130	/	/	/	物料衡算法	1.026	0.1295			/	/
					HCN	/	/	/	/	物料衡算	0.008	0.001	/	/	/	物料衡算法	0.008	0.0010			/	/

厂 房 C							法											
	微蚀减铜	H ₂ SO ₄	0.090	2000	36140	90%	产污系数法	4.000	0.505	13.975	碱液喷淋	0.900	物料衡算法	0.400	0.051	1.398	7920	DA003-2
	除胶渣	H ₂ SO ₄	0.628	2000														
	水平孔化线（黑孔）	H ₂ SO ₄	0.402	2500														
	水平孔化线（沉铜）	H ₂ SO ₄	0.226	2500														
	镀铜线	H ₂ SO ₄	0.942	8500														
	电镀车间环境抽风	H ₂ SO ₄		8640														
	前处理化学清洗	H ₂ SO ₄	0.506	2000														
	喷砂	H ₂ SO ₄	0.378	2000														
	棕化	H ₂ SO ₄	0.265	1000														
	阻焊前处理	H ₂ SO ₄	0.276	2000														
	抗氧化线	H ₂ SO ₄	0.299	2000														
	磨板	H ₂ SO ₄	0.433	1000														
	蚀刻线	HCl	5.057	2500	11500	90%	产污系数法	4.552	0.575	49.975	碱液喷淋	95%	物料衡算法	0.228	0.029	2.499		DA003-3
	车间环境抽风	H ₂ SO ₄	1.922	9000				1.730	0.218	18.991		90%	物料衡算法	0.173	0.022	1.899		
	化学镍金线	HCl	2.559	4000	18800	90%	产污系数法	2.303	0.291	15.469	碱液喷淋	95%	物料衡算法	0.115	0.015	0.773		DA003-4
		H ₂ SO ₄	0.768					0.691	0.087	4.641		90%	物料衡算法	0.069	0.009	0.464		

			HCN	0.038				0.035	0.004	0.232		90%	物料衡算法	0.003	0.000	0.023		
		化学镍钹金线	HCl	2.642	4000	90%	产污系数法	2.378	0.300	15.969		90%	物料衡算法	0.238	0.030	1.597		
			H ₂ SO ₄	0.793				0.713	0.090	4.791		90%	物料衡算法	0.071	0.009	0.479		
			HCN	0.040				0.036	0.005	0.240		90%	物料衡算法	0.004	0.0005	0.024		
			表面处理 车间车间 抽风	/				/	10800	/		/	/	/	/	/		
		无组织	H ₂ SO ₄	/	/	/	/	物料衡算法	0.793	0.100	/	/	/	物料衡算法	0.793	0.100	/	/
			HCl	/	/	/	/	物料衡算法	1.026	0.130	/	/	/	物料衡算法	1.026	0.130	/	/
			HCN	/	/	/	/	物料衡算法	0.008	0.001	/	/	/	物料衡算法	0.008	0.0010	/	/
(3) 有机废气																		

VOCs主要来自阻焊油墨丝印、字符丝印、印网清洗、酒精擦拭、菲林清洗和压合。甲醛、甲醇来自沉铜。

产生源强

压合 VOCs 采用系数法，沉铜的甲醛、甲醇采用类比法，其余酒精擦拭、印刷工序 VOCs 的产生源强主要采用物料衡算法进行估算。

①沉铜产生的甲醛、甲醇：

项目使用沉铜药水 A 为 6t/a，甲醛含量 10~25%，甲醇含量 25~50%（见附件 18），《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）中没有甲醛的产污系数，因此甲醛产生系数类比江门崇达电路技术有限公司现有项目实测后计算的沉铜工序甲醛产生系数 0.0005kg/m^2 （江门崇达电路技术有限公司现有项目实测甲醛产生量 2.265t/a，沉铜面积 433.5 万平方米/a，则产生系数为 0.0005kg/m^2 ），类比可行性具体如下：

表 4-12 类比可行性一览表

类别	江门崇达电路技术有限公司	本项目	比对结果
产品	线路板	线路板	一致
生产工艺	钻孔、压合、沉铜、DES、阻焊、显影、丝印、镀铜、化镍、镀金、镀银、清洗等	钻孔、压合、沉铜、DES、阻焊、显影、丝印、板电、沉金、沉镍、清洗等	基本一致
原辅材料	覆铜板、垫板、微蚀液、棕化液、除油剂、沉铜药水、蚀刻液、阻焊油墨、文字油墨、硫酸铜、铜光剂、盐酸、硫酸、氢氧化钠、化镍液等	覆铜板、垫板、显影液、棕化剂、铝片、沉铜液、蚀刻液、阻焊油墨、文字油墨、硫酸铜、铜光剂、盐酸、硫酸、氢氧化钠、化镍药水等	基本一致
收集方式	垂直线两侧及顶部设置围护，即设置一个半密闭式的玻璃房，将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式	垂直线两侧及顶部设置围护，即设置一个半密闭式的玻璃房，将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式	一致
处理方式	碱液喷淋塔	碱液喷淋塔	一致

由于甲醇含量约为甲醛的 2 倍，因此甲醇产生系数参考按甲醛的 2 倍取 0.001kg/m^2 ，项目水平孔化线（沉铜）处理面积 96.94 万平方米/年，则甲醛产生

速率为 0.485t/a，甲醇产生速率 0.969t/a。

②印刷工序 VOCs:

项目拟设网房主要是对阻焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，洗网用脱膜粉兑水清洗，脱膜粉成分为聚醋酸乙烯酯，大分子化合物不产生挥发性有机废气。

油墨根据 VOC 检测报告计算可挥发份（附件 18-2/18-5），稀释剂、清洗剂根据成分报告（表 2-24）核算其挥发性有机污染物的产生量，具体见下表。

表 4-13 印刷工序涉及 VOCs 原辅料情况一览表

生产线	使用量（t/a）	可挥发性组分取值（%）	挥发性有机物总量（t/a）
阻焊油墨	15.1	18.70%	2.824
阻焊油墨稀释剂	2.4	100%	2.400
文字油墨	4.21	11.10%	0.467
菲林清洗剂	2.4	99.60%	2.390
合计	——	——	8.081

表 4-14 印刷工序 VOCs 去向情况表

工序		进入废气				进入废水	
		进入废气的比例	VOCs 产生量 (t/a)	有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	液态形式损耗（进入显影 废液排入废水处理站处 理）	进入到废水 中（t/a）
阻焊	丝印	14%	0.731	0.585	0.146	/	/
	预烤	36%	1.881	1.504	0.376	/	/
	后烤	35%	1.828	1.463	0.366	15%	0.784
文字	丝印	14%	0.065	0.062	0.003	/	/
	后烤	86%	0.402	0.382	0.020	/	/

		菲林清洗	50%	1.195	0.956	0.239	50%	1.195
		合计	/	6.103	4.952	1.150	/	1.979

阻焊印刷工序：整个阻焊印刷工序包括“丝印+预烤+曝光显影+后烤”，根据物料转为废气、废水情况，丝印+预烤工序，挥发为废气的大概占 14%+36%=50%左右，主要以有机废气形式排放；然后经过曝光、显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴漏出来，15%左右损耗主要是进入显影废液，最后经过后烤完成整个阻焊工序，即其余 35%的损耗均以有机废气形式损耗，以气态形式进入楼顶废气处理装置。

丝印文字：该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

菲林清洗：项目菲林清洗剂清洗菲林，根据建设单位提供的经验参数，本评价按其中可挥发性组分的 50%以有机废气形式损耗考虑，其余 50%以液体形态进入到废水中。收集效率按 80%计算。

③压合 VOCs：

压合 VOCs 产生源强计算参《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告 2021 年第 24 号）》“292 塑料制品业系数手册”塑料板、管、型材制造的产污系数为 1.5kg/t。项目使用 PET 膜为 20000m²/a，厚度约为 0.00005m，密度约为 1.4t/m³，则压合 VOCs 产生总量为 0.002t/a。

④擦拭酒精废气

项目使用酒精主要是用于擦拭工序桌面、设备控制板面，操作方式是用无尘纸沾酒精进行擦拭，酒精挥发后通过集气罩收集。项目使用酒精 2t/a，按全部挥发计算。

表 4-15 酒精擦拭 VOCs 去向情况表

工序		酒精用量(t/a)	VOC _s 产生量（t/a）	有组织收集量（t/a）	无组织排放量（t/a）
项目	下料、压合、测试、丝印、干膜、阻焊	4	4	3.2	0.8

废气收集方式

项目各工序有机废气的收集方式如下：

①阻焊工序：阻焊工艺包含丝印、阻焊预烤和阻焊后烤三个步骤。丝印和阻焊预烤设置在全封闭的无尘车间内操作，车间环境属于微正压，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量。根据设备特点，项目阻焊丝印包括“静电喷涂+后固化烤箱”的全密闭设备以及自动丝印机+后固化烤箱，其中，一体化设备有机废气通过“静电喷涂密闭玻璃房上方抽风+后固化烤箱顶部抽风”集中收集后引至楼顶；独立丝印机采用上方集气罩抽风、后固化烤箱顶部抽风的方式集中收集废气，有机废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点”按 80%计算。

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

②文字工序：含丝印和后烤两个步骤。其中，文字丝印+后固化烤箱均设置于普通空调房内，文字丝印机顶部设置集气罩集中收集文字丝印的有机废气，有机废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压”按 90%计算，考虑印刷房人员进出，保守取 80%。

文字后固化和阻焊后烤工序采用后固化烤箱，后固化烤箱顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，并且烤箱开门处上方还设有集气罩，有机废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发”按 95%计算。

③菲林清洗：本项目菲林清洗设置在全封闭的显影房内操作，车间环境属于微正压，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量。采用上方集气罩抽风方式集中收集废气，有机废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点”

按 80%计算。

④沉铜工序：和前文酸性废气水平线收集方式相同。

⑤酒精擦拭：建设单位还在设有上述生产线的区域设置了环境抽风，环境抽风通过在生产区各处设置若干集气罩抽风，收集效率参考《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压”按 90%计算，考虑印刷房人员进出，保守取 80%。

风量：

表 4-16 排气筒风量情况一览

厂房	工艺内容	收集方式	房间面积（m ² ）	房间高度（m）	换气次数	房间风量（m ³ /h）	集气罩个数	集气罩风量（m ³ /h）	设备直连风量（m ³ /h）	合计风量（m ³ /h）	取整风量（m ³ /h）	排气筒
厂房 A	阻焊后烤和文字后烤	设备直连+密闭车间	300	2.8	10	8400	/	/	300	40100	42000	DA001-5
	阻焊丝印、预烤和文字丝印、酒精擦拭、菲林清洗	集气罩+密闭车间	800	2.8	10	22400	6	9000	0			
厂房 B	阻焊后烤和文字后烤	设备直连+密闭车间	300	2.8	10	8400	/	/	300	40100	42000	DA002-5
	阻焊丝印、预烤和文字丝印、酒精擦拭、菲林清洗	集气罩+密闭车间	800	2.8	10	22400	6	9000	0			
厂房 C	阻焊后烤和文字后烤	设备直连+密闭车间	300	2.8	10	8400	/	/	300	40100	42000	DA003-5

	阻焊丝印、预烤和文字丝印、酒精擦拭、菲林清洗	集气罩+密闭车间	800	2.8	10	22400	6	9000	0								
处理效率																	
①采用水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO 装置处理：																	
根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中表 3.3-3 废气治理效率参考值，“燃烧及其组合技术”中“旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热燃烧（RTO）”治理效率参考值为 85%。通过 DA001-5、DA002-5、DA003-5 排气筒排放。																	
②采用碱液喷淋塔处理：参考《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知粤环办〔2021〕92 号》附件 1《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-3，喷淋吸收对甲醛、甲醇等水溶性物质净化效率 30%。通过 DA001-2、DA002-2、DA003-2 排气筒排放。																	
项目有机废气污染物的产生源强见下表。																	
表 4-17 项目各排气筒有机废气源强一览表																	
厂房	污染源	污染物	产生源强	废气量	收集效率 %	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间 h	排气筒编号
						核算方法	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ₃	工艺	去除效率 %	核算方法	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
厂房 A	水平孔化线（沉铜）	甲醛	0.162	19000	90%	产污系数法	0.145	0.018	0.966	碱液喷淋	30%	物料衡算法	0.102	0.013	0.676	7920	DA001-2
		甲醇	0.323		90%		0.291	0.037	1.933		30%		0.204	0.026	1.353		

厂 房 B	阻焊后 烤和文 字后烤、 阻焊丝 印、预烤 和文字 丝印、菲 林清洗	VOCs	2.034	47000	95%、 80%	产污 系数 法	2.718	0.343	7.302	水喷淋 +干式 过滤器 +沸石 转轮吸 附/脱 附+RTO	85%	物料 衡算 法	0.408	0.051	1.095	79 20	DA001- 5	
		酒精擦 拭	VOCs		1.333												80%	
		压合	VOCs		0.0007												80%	
		无组织	甲醛	/	/	/	物料 衡算 法	0.044	0.006	/	/	/	物料 衡算 法	0.044	0.006		/	/
			甲醇	/	/	/	物料 衡算 法	0.087	0.011	/	/	/	物料 衡算 法	0.087	0.011		/	/
			VOCs	/	/	/	物料 衡算 法	2.310	0.292	/	/	/	物料 衡算 法	2.310	0.292		/	/
	水平孔 化线（沉 铜）	甲醛	0.162	36140	90%	产污 系数 法	0.145	0.018	0.508	碱液喷 淋	30%	物料 衡算 法	0.102	0.013	0.356	79 20	DA002- 2	
		甲醇	0.323		90%		0.291	0.037	1.016		30%		0.204	0.026	0.711			
		阻焊后 烤和文 字后烤、 阻焊丝 印、预烤 和文字 丝印、菲 林清洗	VOCs	2.034	47000	95%、 80%	产污 系数 法	2.718	0.343	7.302	水喷淋 +干式 过滤器 +沸石 转轮吸 附/脱 附+RTO	85%	物料 衡算 法	0.408	0.051		1.095	DA002- 5
			酒精擦	VOCs		1.333												

		拭																
		压合	VOCs	0.0007		80%												
		无组织	甲醛	/	/	/	物料衡算法	0.044	0.006	/	/	/	物料衡算法	0.044	0.006	/	/	
			甲醇	/	/	/	物料衡算法	0.087	0.011	/	/	/	物料衡算法	0.087	0.011	/	/	
	VOCs		/	/	/	物料衡算法	2.310	0.292	/	/	/	物料衡算法	2.310	0.292	/	/		
	厂 房 C	水平孔化线（沉铜）	甲醛	0.162	36140	90%	产污系数法	0.145	0.018	0.508	碱液喷淋	30%	物料衡算法	0.102	0.013	0.356	DA003-2	
			甲醇	0.323		90%		0.291	0.037	1.016		30%		0.204	0.026	0.711		
		阻焊后烤和文字后烤、阻焊丝印、预烤和文字丝印、菲林清洗	VOCs	2.034	47000	95%、80%	产污系数法	2.718	0.343	7.302	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO	85%	物料衡算法	0.408	0.051	1.095	DA003-5	
			酒精擦拭	VOCs		1.333												80%
			压合	VOCs		0.0007												80%
		无组织	甲醛	/	/	/	物料衡算法	0.044	0.006	/	/	/	物料衡算法	0.044	0.006	/	/	
			甲醇	/	/	/	物料衡算法	0.087	0.011	/	/	/	物料衡算法	0.087	0.011	/	/	
			VOCs	/	/	/	物料	2.310	0.292	/	/	/	物料	2.310	0.292	/	/	

						衡 算 法						衡 算 法																	
（4）污水处理站废气 项目污水站运作期间产生恶臭、VOCs，恶臭主要来源于厌氧池、缺氧池、好氧池，臭气的有害气体主要成分为 H₂S、NH₃、臭气浓度，VOCs 主要来源于进入废水中的 VOCs。 收集方式： 建设单位拟对污水处理站内各可能产生废气逸散的池体以及工位进行加盖或封闭，进行负压抽吸，将废气经碱液喷淋塔处理后经 17m 高废水站排气筒排放，收集系统风量为 7000m³/h。 收集效率 项目对污水处理池体采用集气管道对池体进行抽排，参考《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 的“全密封空间，设备废气排口直连”按 95%计算。 处理效率： ① 臭气 臭气中的易溶、易与碱反应的组分被液体充分吸收，因为《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）、《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中均没有污水站臭气的处理效率参数，所以本项目碱液喷淋塔对 NH₃ 和 H₂S 的处理效率类比其他线路板项目。																													
表 4-18 类比可行性一览表（类比江苏源泰电子科技有限公司） <table><tr><th>类别</th><th>本项目</th><th>江苏源泰电子科技有限公司</th><th>比对结果</th></tr><tr><td>产品</td><td>线路板</td><td>线路板</td><td>一致</td></tr><tr><td>生产工艺</td><td>钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、化镍、镀金、镀银、清洗等</td><td>钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、清洗等</td><td>基本一致</td></tr></table>																		类别	本项目	江苏源泰电子科技有限公司	比对结果	产品	线路板	线路板	一致	生产工艺	钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、化镍、镀金、镀银、清洗等	钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、清洗等	基本一致
类别	本项目	江苏源泰电子科技有限公司	比对结果																										
产品	线路板	线路板	一致																										
生产工艺	钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、化镍、镀金、镀银、清洗等	钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、清洗等	基本一致																										

原辅材料	覆铜板、垫板、微蚀液、棕化液、除油剂、沉铜药水、蚀刻液、阻焊油墨、文字油墨、硫酸铜、铜光剂、盐酸、硫酸、氢氧化钠、化镍液等	覆铜板、垫板、微蚀液、棕化液、消泡剂、抗氧化剂、蚀刻液、油墨、防白水、硫酸铜、铜光剂、硫酸、氢氧化钠等	基本一致
综合废水处理工艺	A ² /O池+砂滤	A ² /O池+砂滤	一致
废气处理方式	碱液喷淋塔	碱液喷淋塔+活性炭吸附	基本一致
处理效率	NH ₃ : 10% H ₂ S: 30%	NH ₃ : 17.36% H ₂ S: 38.59%	因为本项目比类比项目少一道活性炭吸附，因此本项目保守取较低值

(2) VOCs

参考《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知粤环办〔2021〕92 号》附件 1《广东省工业源挥发性有机污染物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-3，喷淋吸收对非水溶性物质净化效率 10%。

产生源强：

(1) 臭气

项目氨、硫化氢类比台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目监测的排污量平均值（2023 年 4 月、2024 年 4 月），类比可行性分析见下表，根据类比项目废水处理系统处理单位体积废水量的恶臭污染物排放源强、收集效率、处理效率可估算项目恶臭气体排放源强。

表 4-19 类比可行性一览表

类别	台山市精诚达电路有限公司年产50万平方米柔性线路板项目	本项目	比对结果
产品	线路板	线路板	一致
生产工艺	钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、化镍、镀金、清洗等	钻孔、压合、沉铜、蚀刻、阻焊、显影、丝印、镀铜、化镍、清洗等	基本一致
原辅材料	覆铜板、垫板、微蚀液、棕化液、除油剂、沉铜药水、蚀刻液、阻焊油墨、文字油墨、硫酸铜、铜光剂、盐酸、硫酸、氢氧化钠、	覆铜板、垫板、微蚀液、棕化液、除油剂、沉铜药水、蚀刻液、阻焊油墨、文字油墨、硫酸铜、铜光剂、盐酸、硫酸、氢氧化钠、	一致

	化镍液等	化镍液等	
综合废水处理工艺	A ² /O池+砂滤	A ² /O池+砂滤	一致
废气处理方式	碱液喷淋塔	碱液喷淋塔	一致

表 4-20 污水处理站臭气污染源排放源强表

污染物	有组织排放量	台山市精诚达电路有限公司年 产 50 万平方米柔性线路板项目 废水产生量	单位废水产生量恶臭污染物产生系数
	kg/d	t/d	kg/t
NH ₃	0.336	1260.24	0.000267
H ₂ S	0.006		0.000005

表 4-21 污水处理站臭气污染源产排情况表

污染物	有组织							无组织	
	风量 m ³ /h	产生 浓度 mg/m ³	产生 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	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
NH ₃	7000	1.95	0.0137	0.099	1.76	0.0123	0.089	0.00072	0.0052
H ₂ S		0.04	0.0003	0.002	0.03	0.0002	0.002	0.00002	0.0001

臭气浓度产生量：

①根据南京师范大学王雨晴编写的《污水泵恶臭气体扩散规律研究》中表 1.5 恶臭污染物质量浓度与臭气强度对照表。

②根据下表臭气污染物的产生浓度，NH₃ 产生浓度的臭气强度超过 3 级低于 3.5 级，H₂S 产生浓度的臭气强度超过 2.5 级低于 3 级，因此本次评价取臭气强度 3.5 级。

③项目根据下表污水处理站臭气排气筒中 NH₃ 产生浓度的臭气强度超过 3 级低于 3.5 级，H₂S 产生浓度的臭气强度超过 2.5 级低于 3 级，因此本次评价取臭气强度 3.5 级。

根据《臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究》中表 4 臭气强度对应的臭气浓度区间，臭气强度 3.5 级的臭气浓度区间为 550-3090，本评价取最大值 3090（无量纲）。

臭气浓度排放量：

①根据下表臭气污染物的排放浓度，NH₃ 臭气强度超过 3 级低于 3.5 级，H₂S 臭气强度超过 2.5 级低于 3 级，因此本次评价按就高原则取臭气强度 3 级。

②项目根据下表中臭气污染物的排放浓度，NH₃ 臭气强度超过 3 级低于 3.5 级，H₂S 排放浓度的臭气强度超过 2 级低于 2.5 级，因此本次评价取按就高原则取臭气强度 3 级。

根据《臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究》中表 4 臭气强度对应的臭气浓度区间，详见下表，臭气强度 3 级的臭气浓度区间为 234-1318，本评价取最大值 1318（无量纲）。

表 4-22 恶臭污染物质量浓度与臭气强度对照表

臭气强度（级）	污染物质量浓度（mg/m ³ ）							
	氨	甲硫醇	硫化氢	甲硫醚	二甲硫醚	三甲胺	乙醛	苯乙烯
1	0.0758	0.0002	0.0008	0.0003	0.0013	0.0003	0.0039	0.1393
2	0.455	0.0015	0.0091	0.0055	0.126	0.0026	0.0196	0.9286
2.5	0.758	0.0043	0.0304	0.0277	0.0420	0.0132	0.00982	1.8572
3	1.516	0.0086	0.0911	0.1107	0.1259	0.0527	0.1964	3.7144
3.5	3.79	0.0214	0.3036	0.5536	0.4196	0.1844	0.982	9.286
4	7.58	0.0643	1.0626	2.2144	1.2588	0.5268	1.964	18.572
5	30.32	0.4286	12.144	5.536	12.588	7.902	19.64	92.86

表 4-23 臭气强度对应的臭气浓度区间

强度（级）	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

浓度区间 (无量纲)	<10	<21	<49	21 ~ 98	49 ~ 234	98 ~ 550	234 ~ 1318	550 ~ 3090	1318 ~ 7413	3090 ~ 17378	>7413
---------------	-----	-----	-----	---------------	----------------	----------------	------------------	------------------	-------------------	--------------------	-------

表 4-24 污水站臭气浓度产排情况一览表 单位(无量纲)											
污染物名称						产生情况			排放情况		
有组织		污水站			臭气浓度		3090		1318		

(2) VOCs

根据表 1.3-10b 中进入废水中的 VOCs 量共 1.979t/a, 废水厌氧处理可以处理 75%有机物, 剩余 VOCs0.49t/a, 又因为《广东省塑料制品与制造业、人造石制造业、电子元件制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》中没有废水处理产生 VOCs 的系数, 所以本次按最不利情况, 废水中剩余 VOCs 经全部挥发计算。

表 4-25 污水处理站 VOCs 污染源产排情况表									
产生源	有组织							无组织	
	风量 m ³ /h	产生 浓度 mg/m ³	产生 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	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
污水站	7000	8.924	0.062	0.495	8.478	0.059	0.470	0.003	0.025

(5) 食堂油烟废气

项目员工在员工食堂用餐。厨房拟设置 9 个炉头, 单个基准炉头额定风量为 2000m³/h, 平均使用时间为 4 小时/天, 300 天/年, 则油烟废气产生量为 18000m³/h, 2160 万 m³/a。一般厨房的食用油耗油系数为 7kg/100 人·d, 员工 2000 人, 则一天的食用油用量为 28kg(8.4t/a), 油的挥发量一般占总耗油量的 3%, 则油烟的产生量约为 0.126t/a, 油烟产生浓度约为 5.83mg/m³, 油烟经厨房设置的油烟净化设备处理后排放, 处理效率取 85%, 排放油烟浓度为 0.88mg/m³, 油烟排放量为 0.0189t/a。处理后油烟可满足《饮食业油烟排放标准(试行)》

(GB18483-2001) 排放浓度限值要求 2.0mg/m³。油烟经静电油烟净化器处理后通过食堂油烟排气筒排放。

3. 废气污染防治措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031-2019)的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表,对于电子电路制造排污单位产生的颗粒物,废气防治可行技术包括袋式除尘法,滤筒除尘法,滤板式除尘法。因此,本项目拟采取袋式除尘装置处理颗粒物,属于技术规范中规定的可行技术。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031-2019)的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表,对于电子电路制造排污单位产生的氮氧化物、氯化氢、氨、硫酸雾、甲醛、氰化氢等废气,废气防治可行技术包括碱液喷淋洗涤吸收法、酸液喷淋洗涤吸收法,因此,本项目拟采取碱液喷淋工艺处理酸雾废气,属于技术规范中规定的可行技术。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031-2019)的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表,有机废气防治可行技术包括活性炭吸附法,燃烧,法,浓缩+燃烧法。因此,本项目采用水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO 装置处理有机废气,属于技术规范中规定的可行技术。

4、大气环境影响分析结论

项目产生的氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等酸性废气采用碱液喷淋塔吸收,经 36m 排气筒排放,达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 的相关要求;甲醛、甲醇采用碱液喷淋塔吸收,经 36m 排气筒排放,达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;酒精擦拭 VOCs 采用碱液喷淋塔吸收,经 36m 排气筒排放,达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放标准;印刷 VOCs 通过水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO 装置处理后再引至 36m 排气筒排放,达到《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表 1 标准和广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/ 815-2010)表 2 第 II 时段标准;压合非甲烷总烃通过水水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO 装置处理后引至 36m 排气筒排放,达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015,含 2024 修改单)中非甲烷总烃表 4 大气污染物排放限值;钻孔、

锣边产生的粉尘经布袋除尘器处理后再引至 36m 高排气筒排放，可以达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，因此本项目排放的废气对环境影响在可接受范围内，对周围大气环境影响较小。

表 4-26 大气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产 线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排 放 时 间/h
				核算 方法	产生 量/t/a	产生 速率 /kg/h	产生浓 度 /mg/m³	工 艺	效率 /%	核算方法	排放 量 t/a	排放 速率 /kg/h	排放 浓度 /mg/ m³	
厂 房 A	钻机、锣边	DA001-2	颗粒物	产污系数法	2.973	0.375	34.126	布袋除 尘	90	物料衡算法	0.297	0.038	3.413	792 0
	微蚀减铜线 除胶渣线 水平孔化线（黑孔） 水平孔化线（沉铜） 前处理化学清洗 喷砂线 棕化线 阻焊前处理 抗氧化线 磨板线	DA001-2	H ₂ SO ₄	产污系数法	3.152	0.398	20.948	碱液喷 淋	90	物料衡算法	0.315	0.040	2.095	
			甲醛	产污系数法	0.145	0.018	0.966		30	物料衡算法	0.102	0.013	0.676	
			甲醇	产污系数法	0.291	0.037	1.933		30	物料衡算法	0.204	0.026	1.353	
	蚀刻线	DA001-3	HCl	产污系数法	4.552	0.575	49.975	碱液喷 淋	95	物料衡算法	0.228	0.029	2.499	
			H ₂ SO ₄	产污系数法	1.730	0.218	18.991		90	物料衡算法	0.173	0.022	1.899	
	化学镍金线、化学镍 钯金线	DA001-4	HCl	产污系数法	4.681	0.591	31.438	碱液喷 淋	95	物料衡算法	0.234	0.030	1.572	
			H ₂ SO ₄	产污系数法	1.404	0.177	9.431		90	物料衡算法	0.140	0.018	0.943	
			HCN	产污系数法	0.070	0.009	0.472		90	物料衡算法	0.007	0.001	0.047	
			NOx	产污系数法	1.782	0.225	11.968		30	物料衡算法	1.247	0.158	8.378	
阻焊后烤和文字后 烤、阻焊丝印、预烤 和文字丝印、菲林清	DA001-5	VOCs	产污系数法	2.718	0.343	7.302	水喷淋+ 干式过 滤器+沸	85	物料衡算法	0.408	0.051	1.095		

		洗、压合							石转轮 吸附/脱 附+RTO					
		无组织	/	颗粒物	物料衡算法	0.330	0.042	/	/	/	物料衡算法	0.330	0.042	/
				H ₂ SO ₄	物料衡算法	0.698	0.088	/	/	/	物料衡算法	0.698	0.088	/
				HCl	物料衡算法	1.026	0.130	/	/	/	物料衡算法	1.026	0.130	/
				HCN	物料衡算法	0.008	0.001	/	/	/	物料衡算法	0.008	0.001	/
				NO _x	物料衡算法	0.198	0.025	/	/	/	物料衡算法	0.198	0.025	/
				VOCs	物料衡算法	2.310	0.292	/	/	/	物料衡算法	2.310	0.292	/
				甲醛	物料衡算法	0.044	0.006	/	/	/	物料衡算法	0.044	0.006	/
				甲醇	物料衡算法	0.087	0.011	/	/	/	物料衡算法	0.087	0.011	/
	厂 房B	钻机、锣边	DA002-1	颗粒物	产污系数法	2.973	0.375	34.126	布袋除 尘	90	物料衡算法	0.297	0.038	3.413
		微蚀减铜线 除胶渣线 水平孔化线（黑孔） 水平孔化线（沉铜） 电镀铜 前处理化学清洗 喷砂线 棕化线 阻焊前处理 抗氧化线 磨板线	DA002-2	H ₂ SO ₄	产污系数法	4.000	0.505	13.975	碱液喷 淋	90	物料衡算法	0.400	0.051	1.398
				甲醛	产污系数法	0.145	0.018	0.508		30	物料衡算法	0.102	0.013	0.356
				甲醇	产污系数法	0.291	0.037	1.016		30	物料衡算法	0.204	0.026	0.711
		蚀刻线	DA002-3	HCl	产污系数法	4.552	0.575	49.975	碱液喷 淋	95	物料衡算法	0.228	0.029	2.499
				H ₂ SO ₄	产污系数法	1.730	0.218	18.991		90	物料衡算法	0.173	0.022	1.899
		化学镍金线、化学镍 钯金线	DA002-4	HCl	产污系数法	4.681	0.591	31.438	碱液喷 淋	95	物料衡算法	0.353	0.045	2.370
				H ₂ SO ₄	产污系数法	1.404	0.177	9.431		90	物料衡算法	0.140	0.018	0.943
				HCN	产污系数法	0.070	0.009	0.472		90	物料衡算法	0.007	0.001	0.047
				NO _x	产污系数法	1.782	0.225	11.968		30	物料衡算法	1.247	0.158	8.378

	厂 房C	阻焊后烤和文字后 烤、阻焊丝印、预烤 和文字丝印、菲林清 洗、压合	DA002-5	VOCs	产污系数法	2.718	0.343	7.302	水喷淋+ 干式过 滤器+沸 石转轮 吸附/脱 附+RTO	85	物料衡算法	0.408	0.051	1.095
		无组织	/	颗粒物	物料衡算法	0.330	0.042	/	/	/	物料衡算法	0.330	0.042	/
				H ₂ SO ₄	物料衡算法	0.793	0.100	/	/	/	物料衡算法	0.793	0.100	/
				HCl	物料衡算法	1.026	0.130	/	/	/	物料衡算法	1.026	0.130	/
				HCN	物料衡算法	0.008	0.001	/	/	/	物料衡算法	0.008	0.001	/
				NO _x	物料衡算法	0.198	0.025	/	/	/	物料衡算法	0.198	0.025	/
				VOCs	物料衡算法	2.310	0.292	/	/	/	物料衡算法	2.310	0.292	/
				甲醛	物料衡算法	0.044	0.006	/	/	/	物料衡算法	0.044	0.006	/
				甲醇	物料衡算法	0.087	0.011	/	/	/	物料衡算法	0.087	0.011	/
		钻机、锣边	DA003-1	颗粒物	产污系数法	2.973	0.375	34.126	布袋除 尘	90	物料衡算法	0.297	0.038	3.413
		微蚀减铜线 除胶渣线 水平孔化线（黑孔） 水平孔化线（沉铜） 电镀铜 前处理化学清洗 喷砂线 棕化线 阻焊前处理 抗氧化线 磨板线	DA003-2	H ₂ SO ₄	产污系数法	4.000	0.505	13.975	碱液喷 淋	90	物料衡算法	0.400	0.051	1.398
				甲醛	产污系数法	0.145	0.018	0.508		30	物料衡算法	0.102	0.013	0.356
				甲醇	产污系数法	0.291	0.037	1.016		30	物料衡算法	0.204	0.026	0.711
		蚀刻线	DA003-3	HCl	产污系数法	4.552	0.575	49.975	碱液喷 淋	95	物料衡算法	0.228	0.029	2.499
				H ₂ SO ₄	产污系数法	1.730	0.218	18.991		90	物料衡算法	0.173	0.022	1.899
		化学镍金线、化学镍 钯金线	DA003-4	HCl	产污系数法	4.681	0.591	31.438	碱液喷 淋	95	物料衡算法	0.353	0.045	2.370
				H ₂ SO ₄	产污系数法	1.404	0.177	9.431		90	物料衡算法	0.140	0.018	0.943

				HCN	产污系数法	0.070	0.009	0.472		90	物料衡算法	0.007	0.001	0.047	
				NOx	产污系数法	1.782	0.225	11.968		30	物料衡算法	1.247	0.158	8.378	
		阻焊后烤和文字后烤、阻焊丝印、预烤和文字丝印、菲林清洗、压合	DA003-5	VOCs	产污系数法	2.718	0.343	7.302	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO	85	物料衡算法	0.408	0.051	1.095	
		无组织	/	颗粒物	物料衡算法	0.330	0.042	/	/	/	物料衡算法	0.330	0.042	/	
				H ₂ SO ₄	物料衡算法	0.793	0.100	/	/	/	物料衡算法	0.793	0.100	/	
				HCl	物料衡算法	1.026	0.130	/	/	/	物料衡算法	1.026	0.130	/	
				HCN	物料衡算法	0.008	0.001	/	/	/	物料衡算法	0.008	0.001	/	
				NOx	物料衡算法	0.198	0.025	/	/	/	物料衡算法	0.198	0.025	/	
				VOCs	物料衡算法	2.310	0.292	/	/	/	物料衡算法	2.310	0.292	/	
				甲醛	物料衡算法	0.044	0.006	/	/	/	物料衡算法	0.044	0.006	/	
				甲醇	物料衡算法	0.087	0.011	/	/	/	物料衡算法	0.087	0.011	/	

表 4-27 废气污染源非正常排放核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m ³ ）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间	年发生频次	应对措施	
DA001-2	废气处理系统故障	颗粒物	34.126	0.375	1h	2 次	停止生产，检修环保设施，直至环保设施正常运作	
DA001-2		H ₂ SO ₄	20.948	0.398	1h	2 次		
		甲醛	0.966	0.018	1h	2 次		
		甲醇	1.933	0.037	1h	2 次		
DA001-3		HCl	49.975	0.575	1h	2 次		
		H ₂ SO ₄	18.991	0.218	1h	2 次		
DA001-4		HCl	31.438	0.591	1h	2 次		
		H ₂ SO ₄	9.431	0.177	1h	2 次		
		HCN	0.472	0.009	1h	2 次		

			NOx	11.968	0.225	1h	2 次		
		DA001-5	VOCs	7.302	0.343	1h	2 次		
		DA002-1	颗粒物	34.126	0.375	1h	2 次		
		DA002-2	H ₂ SO ₄	13.975	0.505	1h	2 次		
			甲醛	0.508	0.018	1h	2 次		
			甲醇	1.016	0.037	1h	2 次		
		DA002-3	HCl	49.975	0.575	1h	2 次		
			H ₂ SO ₄	18.991	0.218	1h	2 次		
		DA002-4	HCl	31.438	0.591	1h	2 次		
			H ₂ SO ₄	9.431	0.177	1h	2 次		
			HCN	0.472	0.009	1h	2 次		
			NOx	11.968	0.225	1h	2 次		
		DA002-5	VOCs	7.302	0.343	1h	2 次		
		DA003-1	颗粒物	34.126	0.375	1h	2 次		
		DA003-2	H ₂ SO ₄	13.975	0.505	1h	2 次		
			甲醛	0.508	0.018	1h	2 次		
			甲醇	1.016	0.037	1h	2 次		
		DA003-3	HCl	49.975	0.575	1h	2 次		
			H ₂ SO ₄	18.991	0.218	1h	2 次		
		DA003-4	HCl	31.438	0.591	1h	2 次		
			H ₂ SO ₄	9.431	0.177	1h	2 次		
			HCN	0.472	0.009	1h	2 次		
			NOx	11.968	0.225	1h	2 次		
		DA003-5	VOCs	7.302	0.343	1h	2 次		
		备注：①每次发生故障持续时间最长按 1 个小时计算。							
②废气处理系统保持正常运作，宜半年维护一次；存在维护不及时导致其故障情况，则每年最多 2 次。									
③废气处理系统故障时，项目废气处理能力按 0%算。									

根据《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ 855-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019），本项目环境监测计划如下表所示。

表 4-28 环境监测计划

监测类别		监测布点	排放口类型	监测项目	监测频率
污染源监测	废气	DA001-1、DA002-1、DA003-1	一般排放口	颗粒物	每半年一次
		DA001-2、DA002-2、DA003-2	一般排放口	硫酸雾、甲醛、甲醇	每半年一次
		DA001-3、DA002-3、DA003-3	一般排放口	硫酸雾、氯化氢	每半年一次
		DA001-4、DA002-4、DA003-4	一般排放口	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氰化物	每半年一次
		DA001-5、DA002-5、DA003-5	一般排放口	VOC、非甲烷总烃	每半年一次
		DA006	一般排放口	氨、硫化氢、臭气浓度、VOC	每年一次
		厂界无组织	/	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氰化物、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、VOC	每年一次

（二）废水

1.源强核算

1) 工艺废水

（1）类型和水量

项目产生的工艺废水主要来自各生产线的漂洗溢流废水和换缸废水。项目水洗方式采用三级逆流漂洗方式，逐级逆向回用，最后溢流作为污水排放；使用药剂的槽定期换缸（沉铜、镀铜等槽不换缸，槽液过滤后循环使用不排放，详见下表的备注说明），换缸排放的废水量折算为按天计算的数据。

根据建设单位提供的设计资料，项目各生产线用排水情况及其废水类型见下表。

表 4-29 项目工艺给排水情况一览表

生产 线名 称	工作槽名 称	每个 槽的 容积 (L)	每条生 产线的 槽数	生 产 线 数 量	自来水 用量 (t/d)	中水回 用量 (t/d)	纯水 用量 (t/d)	溢流排水			保养排水		损耗 量 (t/d)	废水 总产 生量 (t/d)	废水分类
								溢流流 量 (L/h)	溢流 时间 (L/h)	废水 溢流 产生 量 (t/d)	换缸 频率 (次/ 天)	换缸废 水产生 量 (t/d)			
微蚀 减铜	微蚀	1600	1	3	4.8	0	0	0	0	0	1	4.8	0	4.8	酸性废水
	三级水洗	75	3		0	22.65	0	300	23	20.7	2	1.35	0.6	22.05	低浓度无机废水
	防氧化	95	1		0.06	0	0	0	0	0	1	0.06	0	0.06	低浓度无机废水
	三级水洗	75	3		0	0	22.65	300	23	20.7	2	1.35	0.6	22.05	低浓度无机废水
除胶 渣	膨胀	300	1	3	0.9	0	0	0	0	0	1	0.9	0	0.9	高浓度有机废水
	三级水洗	50	3		0	22.05	0	300	23	20.7	2	0.9	0.45	21.6	低浓度有机废水
	除胶渣	550	1		1.65	0	0	0	0	0	1	1.65	0	1.65	高浓度有机废水
	三级水洗	50	3		0	22.05	0	300	23	20.7	2	0.9	0.45	21.6	低浓度有机废水
	中和	350	1		1.05	0	0	0	0	0	1	1.05	0	1.05	低浓度无机废水
	三级水洗	50	3		0	22.05	0	300	23	20.7	2	0.9	0.45	21.6	低浓度无机废水
	PI 调整	300	1		0.9	0	0	0	0	0	1	0.9	0	0.9	低浓度无机废水
	三级水洗	50	3		0	0	22.05	300	23	20.7	2	0.9	0.45	21.6	低浓度无机废水
孔金 属化 (黑 孔)	微蚀	235	1	3	1.41	0	0	0	0	0	2	1.41	0	1.41	酸性废水
	三级水洗	50	3		0	24.3	0	300	23	20.7	2	0.9	2.7	21.6	低浓度无机废水
	除油	330	1		0.99	0	0	0	0	0	1	0.99	0	0.99	高浓度有机废水
	三级水洗	50	3		0	0	24.3	300	23	20.7	2	0.9	2.7	21.6	低浓度有机废水
	黑孔	375	1		0	0	1.125	0	0	0	1	1.125	0	1.125	低浓度无机废水
	三级水洗	50	3		0	0	24.3	300	23	20.7	2	0.9	2.7	21.6	低浓度无机废水
	整孔	405	1		0	0	1.215	0	0	0	1	1.215	0	1.22	高浓度有机废水

			三级水洗	50	3		0	0	24.3	300	23	20.7	2	0.9	2.7	21.6	低浓度有机废水
			黑孔	455	1		0	0	1.365	0	0	0	1	1.365	0	1.37	低浓度无机废水
			预微蚀	50	3		0	0	0.45	0	0	0	1	0.45	0	0.45	酸性废水
			微蚀	600	1		0	0	1.8	0	0	0	1	1.8	0	1.8	酸性废水
			三级水洗	50	3		0	0	17.4	300	23	13.8	2	0.9	2.7	14.7	低浓度无机废水
			酸洗	235	1		0	0	0.705	0	0	0	1	0.705	0	0.705	酸性废水
			三级水洗	50	3		0	0	17.4	300	23	13.8	2	0.9	2.7	14.7	低浓度无机废水
		孔金属化 (沉铜)	PI 调整	165	1	3	0.495	0	0	0	0	0	1	0.495	0	0.495	低浓度无机废水
			三级水洗	60	3		0	23.58	0	300	23	20.7	2	1.08	1.8	21.78	低浓度无机废水
			整孔	180	1		0.54	0	0	0	0	0	1	0.54	0	0.54	高浓度有机废水
			三级水洗	60	3		0	23.58	0	300	23	20.7	2	1.08	1.8	21.78	低浓度有机废水
			微蚀	180	1		0.54	0	0	0	0	0	1	0.54	0	0.54	酸性废水
			三级水洗	60	3		0	23.58	0	300	23	20.7	2	1.08	1.8	21.78	低浓度无机废水
			预浸	95	1		0	0	0.29	0	0	0	1	0.29	0	0.29	酸性废水
			活化	210	1		0	0	0.315	0	0	0	0.5	0.315	0	0.315	含钯废水
			三级水洗	60	3		0	23.58	0	300	23	20.7	2	1.08	1.8	21.78	含钯废水
			后浸	175	1		0.525	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.525	0.000	0.525	酸性废水
			三级水洗	60	3		23.58	0	0	300	23	20.7	2	1.08	1.8	21.78	低浓度无机废水
			沉铜	800	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/
			三级水洗	60	3		22.98	0	0	300	23	20.7	2	1.08	1.2	21.78	络合废水
		电镀铜	除油	320	1	2	0.64	0	0	0	0	0	1	0.64	0	0.64	高浓度有机废水
			三级水洗	100	3		0	16	0	300	23	13.8	2	1.2	1	15	低浓度有机废水
			微蚀	220	1		1.32	0	0	0	0	0	3	1.32	0	1.32	酸性废水
			三级水洗	100	3		0	16	0	300	23	13.8	2	1.2	1	15	低浓度无机废水
			酸洗	220	1		0.44	0	0	0	0	0	1	0.44	0	0.44	酸性废水
			三级水洗	100	3		0	16	0	300	23	13.8	2	1.2	1	15	低浓度无机废水
			电镀铜	12000	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/

			三级水洗	100	3		0	0	16	300	23	13.8	2	1.2	1	15	低浓度无机废水
			防氧化	100	1		0.2	0	0	0	0	0	1	0.2	0	0.2	低浓度无机废水
			三级水洗	100	3		0	0	16	300	23	13.8	2	1.2	1	15	低浓度无机废水
			酸洗	1200	1		2.4	0	0	0	0	0	1	2.4	0	2.4	酸性废水
			三级水洗	150	3		0	0	16.3	300	23	13.8	2	1.8	0.7	15.6	低浓度无机废水
			退镀	450	1		0	0.27	0	0	0	0	0.3	0.27	0	0.27	酸性废水
			三级水洗	150	3		0	0	16.6	300	23	13.8	2	1.8	1	15.6	低浓度无机废水
		化学清洗	除油	280	1	3	0.84	0	0	0	0	0	1	0.84	0	0.84	高浓度有机废水
			三级水洗	100	3		0	23.5	0	300	23	20.7	2	1.8	1	22.5	低浓度有机废水
			微蚀	305	1		0.9	0	0	0	0	0	1	0.9	0	0.9	酸性废水
			三级水洗	100	3		0	23.5	0	300	23	20.7	2	1.8	1	22.5	低浓度无机废水
			酸洗	140	1		0.84	0	0	0	0	0	2	0.84	0	0.84	酸性废水
			三级水洗	100	3		0	23.5	0	300	23	20.7	2	1.8	1	22.5	低浓度无机废水
			防氧化	140	1		0.42	0	0	0	0	0	1.0	0.42	0	0.42	低浓度无机废水
			三级水洗	100	3		23.5	0	0	300	23	20.7	2	1.8	1	22.5	低浓度无机废水
		蚀刻	显影	912	1	3	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	废显影液
			定影	912	1		0	0	2.736	0	0	0	1	2.736	0	2.736	高浓度有机废水
			清洁	912	1		0	0	2.736	0	0	0	1	2.736	0	2.736	高浓度有机废水
			三级水洗	88	3		0	23.484	0	300	23	20.7	2	1.584	1.2	22.28 ₄	低浓度有机废水
			酸性蚀刻	960	1		0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	酸性蚀刻废液
			三级水洗	88	3		0	23.484	0	300	23	20.7	2	1.584	1.2	22.28 ₄	低浓度无机废水
			酸洗	140	1		0.84	0	0	0	0	0	2	0.84	0	0.84	酸性废水
			三级水洗	88	3		0	23.484	0	300	23	20.7	2	1.584	1.2	22.28 ₄	低浓度无机废水
			退膜	1556	1		0	0	9.336	0	0	0	2	9.336	0	9.336	高浓度有机废水
			三级水洗	88	3		0	23.484	0	300	23	20.7	2	1.584	1.2	22.28 ₄	低浓度有机废水

			酸洗	140	1		0.84	0	0	0	0	0	2	0.84	0	0.84	酸性废水
			三级水洗	88	3		0	23.484	0	300	23	20.7	2	1.584	1.2	22.28 4	低浓度无机废水
			防氧化	300	1		0.9	0	0	0	0	0	1	0.9	0	0.9	低浓度无机废水
			三级水洗	88	3		0	0	23.484	300	23	20.7	2	1.584	1.2	22.28 4	低浓度无机废水
		喷砂	酸洗	110	1	3	0.33	0	0	0	0	0	1	0.33	0	0.33	酸性废水
			三级水洗	100	3		0	23.4	0	300	23	20.7	2	1.8	0.9	22.5	低浓度无机废水
			喷砂	/	/		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/
			三级水洗	100	2		0	22.1	0	300	23	20.7	2	1.2	0.2	21.9	低浓度无机废水
			防氧化	100	1		0.3	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0.3	低浓度无机废水
			三级水洗	100	3		0	23.4	0	300	23	20.7	2	1.8	0.9	22.5	低浓度无机废水
		棕化	酸洗	250	1	3	1.5	0	0	0	0	0	2	1.5	0	1.5	酸性废水
			三级水洗	100	3		0	22.95	0	300	23	20.7	2	1.8	0.45	22.5	低浓度无机废水
			除油	205	1		0.615	0	0	0	0	0	1	0.615	0	0.615	高浓度有机废水
			三级水洗	100	3		0	22.95	0	300	23	20.7	2	1.8	0.45	22.5	低浓度有机废水
			预浸	240	1		0	0	0.72	0	0	0	1	0.72	0	0.72	高浓度有机废水
			棕化	550	1		0	0	1.65	0	0	0	1	1.65	0	1.65	高浓度有机废水
			三级水洗	100	3		0	0	22.95	300	23	20.7	2	1.8	0.45	22.5	低浓度有机废水
		阻焊 显影	显影	1200	1	3	0	0	0	0	0	0	/	0	/	/	废显影液
			定影	1200	1		0	0	3.6	0	0	0	1	3.6	0	3.6	高浓度有机废水
			清洁	1200	1		0	0	3.6	0	0	0	1	3.6	0	3.6	高浓度有机废水
			三级水洗	100	3		0	0	22.95	300	23	20.7	2	1.8	0.45	22.5	低浓度有机废水
		化学 沉镍 /金	除油	360	1	3	1.08	0	0	0	0	0	1	1.08	0	1.08	高浓度有机废水
			三级水洗	360	3		42.78	0	0	500	23	34.5	2	6.48	1.8	40.98	低浓度有机废水
			微蚀	360	1		0	0	1.08	0	0	0	1	1.08	0	1.08	酸性废水
			三级水洗	360	3		0	0	42.78	500	23	34.5	2	6.48	1.8	40.98	低浓度无机废水
			酸洗	360	1		0	0	1.08	0	0	0	1	1.08	0	1.08	酸性废水
			三级水洗	360	3		0	0	42.78	500	23	34.5	2	6.48	1.8	40.98	低浓度无机废水

			预浸	360	1		0	0	1.08	0	0	0	1	1.08	0	1.08	酸性废水
			活化	360	1		0	0	0.0432	0	0	0	0.04	0.0432	0	0.0432	含镍（钯）废水
			三级水洗	360	3		0	0	42.78	500	23	34.5	2	6.48	1.8	40.98	含镍（钯）废水
			后浸	360	1		0	0	1.08	0	0	0	1	1.08	0	1.08	酸性废水
			三级水洗	360	3		0	0	42.78	500	23	34.5	2	6.48	1.8	40.98	低浓度无机废水
			化镍	800	1		0	0	0.48	0	0	0	0.2	0.48	0	0.48	含镍（钯）废水
			三级水洗	360	3		0	0	42.78	500	23	34.5	2	6.48	1.8	40.98	含镍（钯）废水
			化金	360	1		0	0	0	0	0	0	0.01	0.0108	0	0.0108	含氰废水
			三级水洗	360	3		0	0	42.78	500	23	34.5	2	6.48	1.8	40.98	含氰废水
		化学 沉镍 钯/ 金	除油	360	1	3	1.08	0	0	0	0	0	1	1.08	0	1.08	高浓度有机废水
			三级水洗	360	3		27.78	0	0	300	23	20.7	2	6.48	0.6	27.18	低浓度有机废水
			微蚀	360	1		0	0	1.08	0	0	0	1	1.08	0	1.08	酸性废水
			三级水洗	360	3		0	0	27.78	300	23	20.7	2	6.48	0.6	27.18	低浓度无机废水
			酸洗	360	1		0	0	1.08	0	0	0	1	1.08	0	1.08	酸性废水
			三级水洗	360	3		0	0	27.78	300	23	20.7	2	6.48	0.6	27.18	低浓度无机废水
			预浸	360	1		0	0	1.08	0	0	0	1	1.08	0	1.08	酸性废水
			活化	360	1		0	0	0.0432	0	0	0	0.04	0.0432	0	0.0432	含镍（钯）废水
			三级水洗	360	3		0	0	27.78	300	23	20.7	2	6.48	0.6	27.18	低浓度无机废水
			后浸	360	1		0	0	1.08	0	0	0	1	1.08	0	1.08	酸性废水
			三级水洗	360	3		0	0	27.78	300	23	20.7	2	6.48	0.6	27.18	低浓度无机废水
			化镍	800	1		0	0	0.48	0	0	0	0.2	0.48	0	0.48	含镍（钯）废水
			三级水洗	360	3		0	0	27.78	300	23	20.7	2	6.48	0.6	27.18	含镍（钯）废水
			化钯	360	1		0	0	0.0108	0	0	0	0.01	0.0108	0	0.0108	含镍（钯）废水
			三级水洗	360	3		0	0	27.78	300	23	20.7	2	6.48	0.6	27.18	含镍（钯）废水
			化金	360	1		0	0	0.0108	0	0	0	0.01	0.0108	0	0.0108	含氰废水

		三级水洗	360	3		0	0	24.54	300	23	20.7	1	3.24	0.6	23.94	含氰废水	
	抗氧化	除油	360	1	3	1.08	0	0	0	0	0	1	1.08	0	1.08	高浓度有机废水	
		三级水洗	100	3		0	22.95	0	300	23	20.7	1	0.9	1.35	21.6	低浓度有机废水	
		微蚀	360	1		1.08	0	0	0	0	0	1	1.08	0	1.08	酸性废水	
		三级水洗	100	3		0	22.95	0	300	23	20.7	1	0.9	1.35	21.6	低浓度无机废水	
		预浸	360	1		0.54	0	0	0	0	0	0.5	0.54	0	0.54	高浓度有机废水	
		三级水洗	100	3		0	22.95	0	300	23	20.7	1	0.9	1.35	21.6	低浓度有机废水	
		抗氧化	670	1		1.005	0	0	0	0	0	0.5	1.005	0	1.005	酸性废水	
		三级水洗	100	3		0	23.85	0	300	23	20.7	2	1.8	1.35	22.5	低浓度无机废水	
	外形清洗	除离子	400	1	3	0	0	1.2	0	0	0	1	1.2	0	1.2	高浓度有机废水	
		三级水洗	100	3		0	0	23.85	300	23	20.7	2	1.8	1.35	22.5	低浓度有机废水	
	磨板	酸洗	200	1	3	0.6	0	0	0	0	0	1	0.6	0	0.6	酸性废水	
		三级水洗	150	3		0	23.85	0	300	23	20.7	2	2.7	0.45	23.4	低浓度无机废水	
		磨板	/	1		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	/	
		三级水洗	150	3		0	23.85	0	300	23	20.7	2	2.7	0.45	23.4	低浓度无机废水	
合计						174.285	698.81	800.98	/	/	1359.3	/	238.6358	76.15	1597.9358		
分类统计																893.501	低浓度无机废水
																36.748	高浓度有机废水
																391.158	低浓度有机废水
																31.535	酸性废水
																159.4722	含镍（钯）废水
																64.9416	含氰废水
																21.78	络合废水
备注：																	

沉铜槽通过管道连接专用的棉芯过滤装置对槽液进行持续循环过滤，不外排。
 电镀铜槽通过管道连接专用的棉芯过滤装置对槽液进行持续循环过滤，不外排。
 化学沉镍槽通过管道连接专用的棉芯过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每周换缸 1 次，换缸槽液排入含镍（钯）废水处理系统。
 化学沉金槽通过管道连接专用的离子交换树脂过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每 3 个月换缸一次，换缸槽液排入含氰废水处理系统。
 化学沉钯槽通过管道连接专用的离子交换树脂过滤装置对槽液进行持续循环过滤，每 3 个月换缸一次，换缸槽液排入含镍（钯）废水处理系统。

2、水质

（1）分类

①低浓度无机废水

低浓度无机废水来源为微蚀、酸洗等无机工序的水洗环节，其中的污染成分较轻，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总铜。

②高浓度有机废水

高浓度有机废水来源为防氧化、除胶渣、除油、孔金属化、显影、退膜等有机试剂槽换缸产生的槽液，其中含有大量的化学药剂，污染物浓度较高，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜。

③低浓度有机废水

低浓度有机废水来源为防氧化、除胶渣、除油、孔金属化、显影、退膜等有机工序之后的水洗，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜。

④酸性废水

酸性废水来源为微蚀、酸洗等无机试剂槽换缸产生的槽液，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总铜。

⑤含镍（钯）废水

含镍（钯）废水来源为活化、沉镍、沉钯等槽换缸产生的槽液，以及活化、镀镍、沉镍、沉钯等表面处理工序之后的水洗，其中换缸槽液已经过持续循环过滤吸附处理，再排入含镍废水处理系统，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、总磷、氨氮、总氮、总铜、总镍。

⑥含氰废水

含氰废水来源为沉金槽换缸产生的槽液以及沉金等表面处理工序之后的水洗。板件镀镍后经过三级水洗再进行沉金，根据台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目沉金产生的含氰废水进行采样检测，沉金产生的含氰废水的镍浓度低于检出限（见附件 19），因此含氰废水不需进入含镍废水处理系统进行预处理，可直接排入含氰废水处理系统处理。含氰废水主要污染物为 COD_{Cr}、SS、总氰化物。

⑦络合废水

络合废水来源为沉铜后的水洗工序，络合废水主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总铜。

（2）源强

本项目的各类废水综合参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）中的印制电路板废水浓度范围以及同类项目（台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目、微迅电子(惠州)有限公司年产 48 万 m² 线路板项目、江西百顺电路科技有限公司年产 60 万平方米多层及柔性电路板技术改造项目）的实测数据，取最大值并向上取整，详见下表。

表 4-30 生产废水产生浓度参考汇总表（单位：mg/L）

废水类型	参考来源	COD _{Cr}	SS	总磷	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰化物
低浓度 无机废水	台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目	191						42.9		
	HJ 2058-2018	300			5			3		
	微迅电子项目	80	55		10	15		50		
	本报告取值	300	55		10	15		50		
高浓度 有机废水	台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目	952						280		
	HJ 2058-2018	7500			20			2~10		
	微迅电子项目	1000	500		15.4	80	15	5		
	本报告取值	7500	500		20	80	15	280		
低浓度	台山市精诚达电路有限公司年产	377						112		

		有机废水	50 万平方米柔性线路板项目									
			HJ 2058-2018	200~600			20			10~50		
			微迅电子项目	500	200		20	40	10	30		
			本报告取值	600	200		20	40	10	112		
		酸性废水	台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目	167						246		
			微迅电子项目	1000	200		8	30		250		
			百顺电路项目	600	400		10	20		350		
			本报告取值	1000	400		10	30		350		
		含镍（钯） 废水	台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目	257						4.86	43.7	
			HJ 2058-2018	80			20			0.5	50	
			百顺电路项目	250	40	18		48		5	48	
			本报告取值	260	40	18	20	48		5	50	
		含氰废水	台山市精诚达电路有限公司年产 50 万平方米柔性线路板项目	68								0.055
			HJ 2058-2018	80								
			百顺电路项目	50	40							
			本报告取值	80	40							0.2*
		络合废水	HJ 2058-2018	200~300			20			150~250		
			微迅电子项目	400	300		49.6	80		300		
			百顺电路项目	280	50		50	60		250		
			本报告取值	400	300		50	80		300		

注：总氰化物浓度根据物料衡算得出。

表 4-31 项目生产废水主要污染物产生源强

废水类型	产生水量		污染物	COD _{Cr}	SS	总磷	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍	总氰化物
	t/d	t/a										
低浓度无机废水	893.50	294855.33	产生浓度 (mg/L)	300	55		10	15		50		
			产生量(t/a)	88.457	16.217		2.949	4.423		14.743		

	高浓度有机废水	36.75	12126.84	产生浓度(mg/L)	7500	500		20	80	15	280		
				产生量(t/a)	90.951	6.063		0.243	0.970	0.182	3.396		
	低浓度有机废水	391.16	129082.14	产生浓度(mg/L)	600	200		20	40	10	112		
				产生量(t/a)	77.449	25.816		2.582	5.163	1.291	14.457		
	酸性废水	31.54	10406.55	产生浓度(mg/L)	1000	400		10	30		350		
				产生量(t/a)	10.407	4.163		0.104	0.312		3.642		
	含镍（钼）废水	159.47	52625.83	产生浓度(mg/L)	260	40	18	20	48		5	50	
				产生量(t/a)	13.683	2.105	0.947	1.053	2.526		0.263	2.631	
	含氰废水	64.94	21430.73	产生浓度(mg/L)	80	40							0.2
				产生量(t/a)	1.714	0.857							0.004
	络合废水	21.78	7187.40	产生浓度(mg/L)	400	300		50	80		300		
				产生量(t/a)	2.875	2.156		0.359	0.575		2.156		
	小计	1599.14	527714.81	产生量(t/a)	188.144	44.351	0.696	6.128	11.180	0.813	32.615	1.933	0.006

注：年生产时间 330 天。

3.公辅工程用排水

①纯水系统

项目使用的纯水采用自来水制备，项目纯水用量为800.98t/d，纯水制备系数取0.7计，则需自来水量1144.26t/d，并产生纯水浓水343.28t/d，其中126t/d用于碱液喷淋塔、207t/d用于冷却塔、5t/d用于车间地面清洗，剩余5.28t/d作为清净下水排入市政雨水管网。

②碱液喷淋塔

项目碱液洗涤塔总循环水量为350t/h。为了避免循环水中含盐量过高，每小时溢流换水1%，即溢流排放废水3.5t/h（84t/d），并蒸发0.5%计，则共需补充水5.25t/h（126t/d），使用纯水浓水进行补充。

碱液喷淋塔废水中主要污染物为pH、COD_{Cr}、SS、氰化物，归入含氰废水，排入含氰废水处理系统。

③冷却塔

项目增加5台300吨冷却塔和2台100吨冷却塔，冷却塔循环水量共1700t/h，蒸发量约为循环量的0.5%，溢流排出3t/d，则每天需补充水量207t，使用纯水浓水进行补充。

④车间地面清洗

项目生产车间地面拖地清洗用水约5t/d，使用纯水浓水，污水产生系数取0.9计，则地面冲洗废水产生量4.5t/d，地面冲洗废水主要污染物为pH、COD_{Cr}、SS，归入低浓度有机废水，排入低浓度有机废水处理系统。

⑤洗版废水

项目拟设网房对阻焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，洗网采用脱膜粉兑水制成脱膜水进行清洗，脱膜水槽容积约1m³，每周更换一次，则洗版废水产生量36t/a，主要污染物为pH、COD_{Cr}、SS，归入高浓度有机废水，排入高浓度有机废水处理系统。

4、工艺回用水分析

①中水回用率

项目各生产线均设有多次三级水洗工序，前面的三级水洗使用中水，最后的三级水洗对水质要求较高则使用纯水。项目生产废水产生量共1597.94t/d，经中水处理系统处理后回用于生产的中水514.94t/d，可知项目中水回用率41%。

表 4-32 项目中水回用工序统计表

生产线	回用点	中水回用量（t/d）
微蚀减铜	三级水洗	22.65

	除胶渣	三级水洗	66.15	
	孔金属化(黑孔)	三级水洗	24.3	
	孔金属化(沉铜)	三级水洗	94.32	
	电镀铜	三级水洗、退镀	48.27	
	化学清洗	三级水洗	70.5	
	蚀刻	三级水洗	117.42	
	喷砂	三级水洗	68.9	
	棕化	三级水洗	45.9	
	阻焊显影	三级水洗	0	
	化学沉镍/金	三级水洗	0	
	化学沉镍钯/金	三级水洗	0	
	抗氧化	三级水洗	92.7	
	外形清洗	三级水洗	0	
	磨板	三级水洗	47.7	
	合计		698.81	
②用水 根据数据统计得出，项目用水自来水用量174.285t/d、中水用量689.81t/d、纯水用量800.98t/d，每级漂洗用水1359.3t/d，采用三级逆流漂洗，第三级使用新水，第二级和第一级逐级重复利用，即逆流漂洗用水重复使用了2次，可知逆流漂洗重复利用水量共2718.6t/d。 ③工业用水重复利用率 按照《工业用水考核指标及计算方法》的定义，工业用水重复利用率=工业用水重复利用水量÷(工业用水重复利用量+工业用水新水量)×100%。 项目逆流漂洗重复利用水量为2521.08t/d（已包含中水回用量）、生产使用自来水用量为174.285t/d、纯水制备系统使用自来水量				

1148.71t/d，项目的工业用水重复利用率=2718.6÷（2718.6+174.285+1148.71）=67.34%。

综上可知，项目工业用水重复利用率均满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ 450—2008）中的一级清洁生产指标（≥55%）要求。

5、单位基准排水量

项目生产废水产生量 527318.814t/a，中水回用量 230607.3t/a（698.81t/d），即生产废水排放量 296711.514t/a（899.13t）。根据本项目特征，生产废水主要来自各类槽缸的排水，多层板是由双面板压合而成，因此通过各类产品产能及层数进行总排水量分配占比，即每两层按处理和清洗 1 次占比计。

表 4-33 产品单位基准排水量

生产废水排放量 m³/a	分配占比 %		排水量 m³/a	产能 万 m²	单位产品排水量 m³/m²	单位产品基准排水量 m³/m²	是否低于基准排水量
296711.514	双面板	49	145388.642	70	0.208	1.053	是
	三层板	4	11868.461	3	0.396	1.58	是
	四层板	20	59342.303	15	0.396	2.106	是
	六层板	19	56375.188	9	0.626	3.159	是
	八层板及以上	8	23736.921	3	0.791	4.212	是

由上表可知，项目各类产品的单位产品排水量均满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）中的“印制电路板”单位产品基准排水量限值要求。

5、生产废水污染物排放量

项目生产废水产生量 1597.94t/d（527318.814t/a），经处理后中水回用量 698.81t/d（230607.3t/a），剩余的 899.13t/d（296711.51t/a）经污水处理站处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值和《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）印制电路板行业直接排放限值的较严值后排入冲蒌河，项目生产废水污染物排放量见下表。

表 4-34 项目生产废水污染物排放情况

生产废水 外排量 t/a	污染物	COD _{Cr}	SS	总磷	氨氮	总氮	石油类	总铜	总镍*	总氰 化物
296711.51	排放浓度(mg/L)	50	30	0.5	8	15	2	0.3	0.05	0.01
	排放量(t/a)	14.836	8.901	0.148	2.374	4.451	0.593	0.089	0.015	0.003

注*：总镍、总氰化物以排放限值算出的排放量高于产生量，因此排放浓度取处理系统去除率核算得出的出水浓度分别为 0.05mg/L、0.01mg/L 计，其余因子排放浓度取排放限值计。

6. 生活污水

项目员工 2000 人，均在厂区食宿，年生产 330 天。生活用水按广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中的“办公楼有食堂和浴室”先进值 15m³/(人·a)计，则员工生活用水量为 30000m³/a，排污系数按 0.9 计，生活污水产生量为 27000m³/a(81.82m³/d)，经化粪池预处理后汇入污水处理站的生化系统处理。

生活污水主要特征污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮等，可生化性强，生活污水产生浓度参考《排放源统计调查产排污核算方法》中的《生活污染源产排污系数手册》，详见下表。

表 4-35 项目生活污水产排情况

水量	类别	pH	COD _{Cr}	SS	氨氮
27000t/a	产生浓度 (mg/l)	7~9	300	250	30
	产生量 (t/a)	/	8.100	6.750	0.810
	排放浓度 (mg/l)	7~9	50	30	8
	排放量 (t/a)	/	1.350	0.810	0.216

7. 污水处理站规模可行性分析

全厂废水产生量共 1679.75t/d，本项目建成后全厂 1 座污水处理站处理规模共 2000t/d，可有效处理本项目全厂产生的废水量。

1) 污水处理站工艺可行性分析

(1) 生产废水种类

项目需要处理的生产废水分为 7 类：低浓度无机废水（包括地面清洗废水）、含镍废水（包括含钯）、含氰废水（包括碱液喷淋塔废水）、络合废水、高浓度有机废水、酸性废水、低浓度有机废水。

低浓度无机废水（包括地面清洗废水）经“反应沉淀+砂滤+厌氧+好氧+生化沉淀”去除有机物后，泵入中水回用系统。中水回用系统采用“保安过滤+反渗透膜”处理工艺，出水作为中水回用于生产线，浓水排入低浓度有机废水 pH 回调池。

含镍废水经“低温蒸发预处理+反应沉淀+砂滤+离子交换树脂+芬顿+氧化沉淀”预处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值后排入低浓度有机废水 pH 回调池。

含氰废水（包括碱液喷淋塔废水）经过两级破氰预处理后排入低浓度有机废水 pH 回调池。

络合废水经“破络+反应沉淀”处理后排入低浓度有机废水 pH 回调池。

高浓度有机废水和酸性废水经“酸化+反应沉淀”预处理后进行压滤，滤液排入低浓度有机废水调节池。

低浓度有机废水和地面冲洗水排入低浓度有机废水调节池，经“两级反应沉淀+砂滤”处理后进入低浓度有机废水 pH 回调池。

上述预处理后的废水在低浓度有机废水 pH 回调池汇合调节 pH 后，再排入“A²/O 池+砂滤”处理后排入高新区综合污水处理厂。

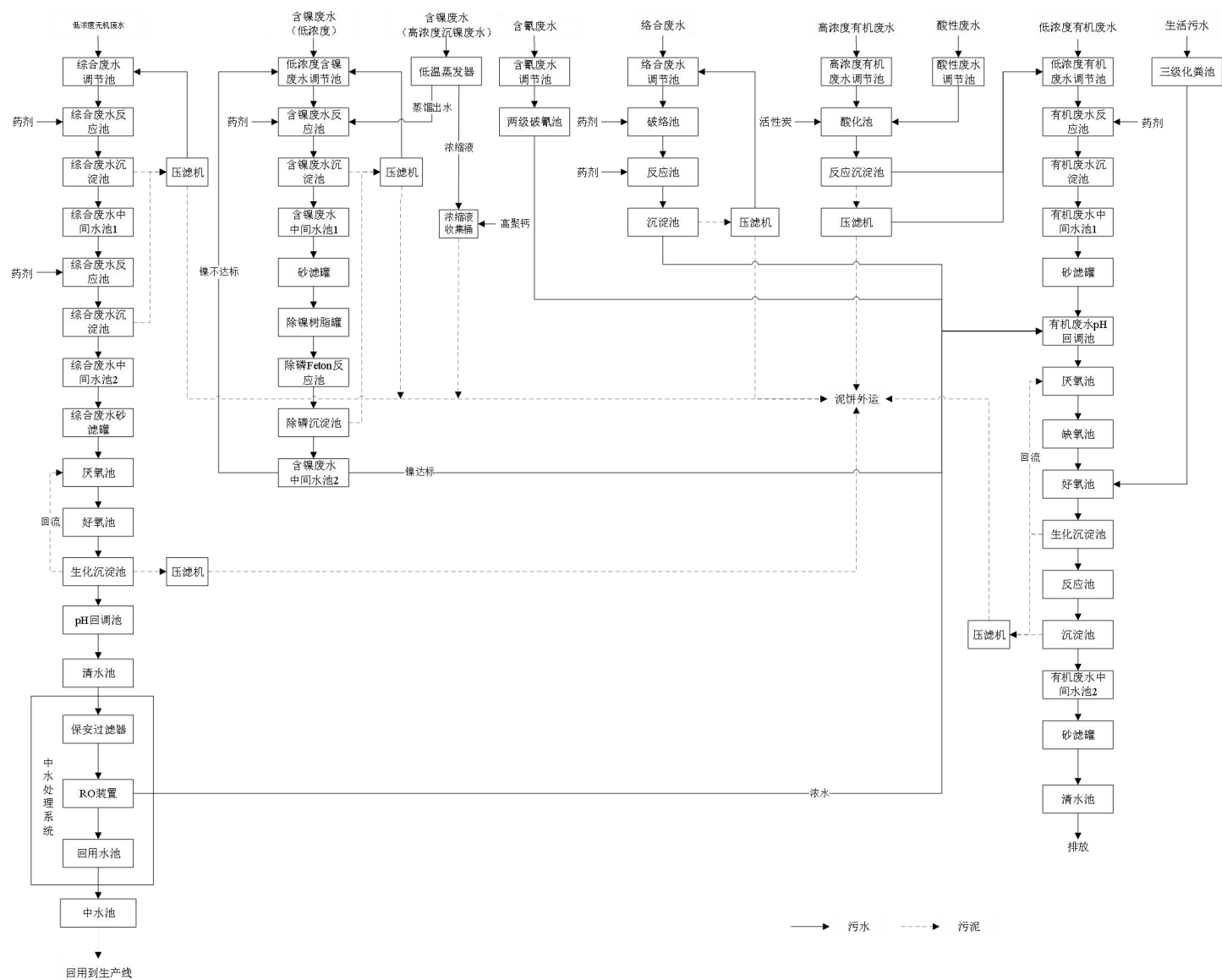


图 1 新建污水处理站处理工艺流程图

生产废水分类处理工艺概述：

根据项目生产废水的特点，采用分类收集、分质处理流程，主要处理工艺如下：

①低浓度无机废水

低浓度无机废水收集至低浓度无机废水调节池中，在曝气系统的作用下均匀水质水量，然后由提升泵将废水提升至低浓度无机废水反应池中，调整 pH 值至碱性，使废水中金属离子形成氢氧化物沉淀，然后废水进入沉淀池中进行固液分离处理，出水打入低浓度无机废水中间水池 1 中；再经过一级混凝沉淀处理后进入中间水池 2，而后泵入砂滤罐处理，然后进入生化处理段(采用 AO 工艺)进一步去除有机物后排入中间水池 3，作为回用水原水进入中水回用系统。

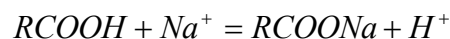
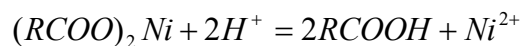
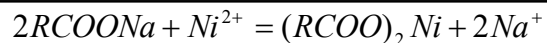
沉淀池污泥用泵抽入压滤机进行脱水处理，滤液收集至低浓度无机废水调节池中，再度参与处理，而泥饼外运处置。

②含镍废水（包括含钡）的预处理

沉镍工序的含镍废水污染物浓度高，采用低温蒸发技术进行预处理。将高浓度沉镍废水单独收集，加碱调整 PH 值 5-8，自动进入蒸发器处理，蒸汽遇冷形成的冷凝液中各项污染物浓度已大大降低，可汇入低浓度含镍废水进行后续处理。浓缩减量（可浓缩至 15~25%）后，绝大部分污染物存在于浓缩液中，往浓缩液中投加高聚钙进行反应，生成污泥外运处理。

低浓度含镍废水（包括含钡）收集至调节池中均匀水质水量，然后由提升泵将废水提升至含镍废水反应池中，调整 pH 值至碱性后形成重金属沉淀物，废水进入沉淀池中进行固液分离，出水再经过砂滤罐和离子交换树脂罐对镍离子进行深度处理，而后流入 Feton 反应池将次磷酸盐氧化成磷酸盐而后加药形成不溶性磷酸盐沉淀物，进入沉淀池进行固液分离后流入含镍废水中间水池 2，而后泵入低浓度有机废水 pH 回调池。

镍在碱性条件下会生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ，而后去除，后续再采取离子交换树脂进一步去除废水中的镍，该系统反应原理如下：



此方法在很多电镀企业中得到实际应用，是一种常见、有效的处理方法。

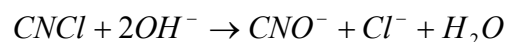
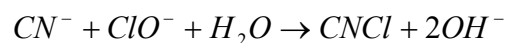
沉淀池的污泥经用泵抽入压滤机进行脱水处理，滤液收集至含镍废水调节池中，再度参与处理，而泥饼外运处置。

③含氰废水的预处理

氰虽不是一类污染物，但其毒性极大，在废水站单独收集。含氰废水首先收集至含氰废水调节池中，均化水质水量后用泵打至破氰池中，调整 pH 值至适当值投入药剂，在破氰池内经二级破氰反应处理。

本项目破氰采用成熟的方法——碱氯法，经两步完成处理。第一步，CN⁻在碱性条件下被 NaClO 氧化成 CNCl，CNCl 很快水解成微毒的 CNO⁻，第二步则是继第一步反应之后，用 HClO 再将 CNO⁻进一步氧化成 N₂ 和 CO₂。反应原理如下：

一级氧化：pH：10-11



二级破氰：pH：8-8.5



此法是成熟的破氰工艺，破氰需要适当的 pH 范围，利用工业 pH 计自动加碱调节，加氧化剂利用 ORP 自动投加。

经两级破氰后的尾水进入低浓度有机废水 pH 回调池。

④络合废水的预处理

对于络合废水，由于废水中含有化学稳定性很高的络合铜离子，因此必须通过破络反应，将络合物中的铜离子置换出来进行沉淀，

从而将铜离子有效去除。络合废水进入络合废水调节池后，废水有时为酸性，有时为碱性，经过调节池均衡后，一般情况下 pH 为 8-9，显弱碱性。废水经过提升水泵提升进入破络反应池中进行破络反应以及后面的流程。在破络反应中，通过 pH 控制仪自动加硫酸调节 pH 值到 3-4，根据 ORP 电极电位的数值变化，控制投加破络剂 FeSO_4 的量，反应将络合物中的 Cu^{2+} 置换出来生成铜沉淀物，在絮凝反应池中投加碱液或者石灰回调 pH 到 9.0 左右，然后投加 NaS、絮凝剂和助凝剂，使沉淀物凝聚为更大的悬浮絮体，在沉淀池中进行固液分离，出水进入低浓度有机废水 pH 回调池。

沉淀池污泥用泵抽入压滤机进行脱水处理，滤液收集至络合废水调节池中，再度参与处理，而泥饼外运处置。

⑤高浓度有机废水、酸性废水的预处理

高浓度有机废水、酸性废水的主要污染物为有机物，COD 浓度较高，通过水泵提升进入酸化处理池中，在酸化处理池中投加硫酸，在调节 pH 值到 3 左右时，高浓度的油墨和有机树脂类物质等将结块析出水面，池内固液混合物用泵抽入压滤机进行全量过滤处理，滤液收集至低浓度有机废水调节池中，进行后续处理，滤饼外运。

⑥低浓度有机废水的处理

经预处理的高浓度有机废水和酸性废水与低浓度有机废水一起收集至低浓度有机废水调节池中，在曝气系统的作用下均匀水质水量，然后在提升泵的作用下进入低浓度有机废水反应池中调整 pH 值至碱性使重金属产生沉淀物，经反应后的废水进入沉淀池中进行固液分离处理，出水再经砂滤罐处理后和经预处理的络合废水、含镍废水、含氰废水一起打入低浓度有机废水 pH 调整池中调节 pH 值后进入生化处理系统。

生化处理系统采用 A2O 生化处理工艺，通过微生物继续降解污水中的有机物等污染物，同时去除氮和磷。A2O 出水进入砂滤罐进一步处理后，废水排入清水池排入高新区污水处理厂。

沉淀池污泥泵入压滤机进行脱水处理，滤液收集至低浓度有机废水 pH 回调池中，再度参与处理，而泥饼外运处置。

⑦公辅工程废水及中水处理系统浓水

碱液喷淋塔废水中含有氰，故排入含氰废水收集池进行处理；地面清洗废水排入低浓度有机废水调节池进行处理。

中水回用系统浓水排至低浓度有机废水 pH 回调池进行生化处理。

（2）生活污水

相比生产废水，生活污水的水质相对简单很多，生活污水经过三级化粪池预处理后，再排入污水处理站，由于生活污水水质简单，生活污水的加入可增加生产废水的可生化性，因此在技术上是可行的。

（3）污水处理系统技术可行性分析

污水处理站各处理工艺各污染物去除率见下表，可知项目废水经新建污水处理站处理后，各废水污染物均满足污水厂的进水要求。污水处理站使用的污水处理工艺均为成熟稳定的工艺，污水处理站出水水质可以稳定达标。

表 4-36 污水处理站各处理工艺污染物去除率

废水		水质浓度（mg/L）									处理工序
		COD	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	总铜	总镍	总氰化物	
低浓度无机废水物化处理	进水	300	55	10	15			50			两级反应沉淀+砂滤
	去除率	50%	80%	0%	0%			90%			
	出水	150	11	10	15			5			
低浓度无机废水生化处理	进水	150	11	10	15			5			A/O+沉淀
	去除率	70%	50%	70%	70%			10%			
	出水	45	5.5	3	4.5			4.5			
中水回用系统	进水	45	5.5	3	4.5			4.5			保安过滤+RO
	去除率	80%	99%	80%	80%			90%			
	出水	9	0.055	0.6	0.9			0.450			
中水回用标准		50	/	5	15			/			
含镍废水物化预处理	进水	260	40	20	48	18		5	50		反应沉淀+砂滤+离子交换+化学氧化除磷
	去除率	40%	80%	50%	50%	90%		50%	99.9%		
	出水	156	8	10	24	1.8		2.5	0.05		
含氰废水	进水	80	40	0						0.2	两级破氰

	破氰处理	去除率	20%	50%	0%						95%	
		出水	64	20	0						0.01	
	络合废水 物化预处理	进水	400	300	20	80			300			破络、反应沉淀
		去除率	15%	50%	0%	0%			90%			
		出水	340	150	20	80			30			
	高浓度有机废水 预处理	进水	15000	1500	20	80		15	280			酸化+反应沉淀
		去除率	75%	50%	0%	0%		40%	95%			
		出水	3750	750	20	80		9	14			
	酸性废水 预处理	进水	1000	400	10	30			350			
		去除率	75%	50%	0%	0%			95%			
		出水	250	200	10	30			17.5			
	低浓度有机废水 物化预处理	进水	600	200	20	40	2.5	10	50	0.05	0.01	各股废水混合调节
		去除率	10%	60%	0%	0%	0%	60%	100%	0%	0%	
		出水	540	80	20	40	2.5	4	0.25	0.05	0.01	
	低浓度有机废水 生化处理	进水	540	80	20	40	2.5	4	0.25	0.05	0.01	A ₂ O
		去除率	90%	50%	70%	70%	75%	0%	50%	0%	0%	
		出水	54	40	6	12	0.625	4	0.125	0.05	0.01	
	低浓度有机废水 物化处理	进水	54	40	6	12	0.625	4	0.125	0.05	0.01	反应沉淀+砂滤
		去除率	20%	60%	60%	60%	50%	60%	50%	0%	0%	
		出水	43.2	16	2.4	4.8	0.313	1.6	0.063	0.05	0.01	
	排放标准		50	30	8	15	0.5	2	5	0.1	0.2	

8. 中水回用系统规模可行性分析

建项目中水回用系统处理能力 800t/d，本项目中水回用量 689.81t/d，中水回用系统可满足本项目中水回用需求量。

1) 中水回用系统工艺可行性分析

(1) 工艺流程

新建的污水处理站中水回用系统采用保安过滤+两级 RO 膜处理工艺，设计产水率 70%。

中水回用系统原水为低浓度无机废水物化处理出水，处理后达到回用水标准后回用于生产线，产生的浓水排入低浓度有机废水处理系统处理。

（2）工艺流程简介

①保安过滤器

内装 PP 质滤芯。通过保安过滤器，截留水中颗粒杂质，防止颗粒状杂质进入反渗透装置内损坏反渗透膜。

②反渗透装置

反渗透技术是一种先进的膜分离技术。这种技术是使欲分离的溶液的某些成分在压力的作用下，透过一种具有选择透过性的半透膜——反渗透膜，在膜的低压侧收集透过物，而在膜的高压侧则为被阻留的其他成分的浓溶液。它是一种节能、高效、无污染和实用性强的的高新技术。

水通过一种半透膜进入一种溶液或从一种稀溶液向一种比较浓的溶液的自然流动叫做渗透。这种对水或溶液具有选择透过性的膜称之为半透膜。但是在浓溶液一侧加上适当的压力即可使渗透停止，当稀溶液向浓溶液的渗透停止时的压力称为渗透压。反渗透就是在浓溶液一边加上比自然渗透压更高的压力，扭转自然渗透方向，把浓溶液中的水压到半透膜的另一边，这和自然界的正常渗透过程相反，因此叫做反渗透。这种特制的半透膜就叫做反渗透膜。

反渗透装置的主要部分是反渗透膜组件。系统采用的反渗透膜组件是抗污染膜组件，保证了装置除盐能够长期、稳定、可靠的达到设计要求。反渗透装置设计反渗透水温为 25，系统总脱盐率大于或等于 90%，并有电导率的随机显示和自动报警功能。

（3）处理工艺可行性分析

中水回用系统处理工艺为成熟稳定工艺，已广泛应用于各种液体的提纯和浓缩，用反渗透技术可将原水中的无机离子、细菌、病毒、有机物及胶体等杂质去除，可以获得高质量的纯净水，因此能保证项目的回用水可以回用于生产线。新建的中水回用系统的出水水质可

满足回用标准要求。

9.外排生产废水依托处理可行性分析

A.江门高新区综合污水处理厂简介

I.基本概况

江门高新区综合污水处理厂位于江中高速与南山路交叉口的西南角，该污水处理厂总设计处理规模为 4 万 m³/d，分两期建设，现两期工程均已建成投入使用。其中，一期工程设计处理规模为 1 万 m³/d，采用“物化预处理+水解酸化+好氧”工艺，于 2012 年 6 月取得原江门市环保局的环评批复（江环审[2012]286 号），于 2018 年 7 月 26 日通过竣工环保验收（江海环验〔2018〕1 号）并正式投产。二期工程设计处理规模为 3 万 m³/d，采用“预处理+A2/O+二沉池+反硝化+紫外消毒”工艺，并对一期水解酸化池和尾水提升泵房进行提标改造，二期工程于 2018 年取得原江门市江海区环境保护局的环评批复（江江环审〔2018〕7 号），并于 2020 年完成了竣工环保自主验收。江门高新区综合污水处理厂排污口位于金瓯路北侧约 90m（新民大桥下游 460m 左右处），尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

根据二期工程的环评报告，二期工程的设计处理规模包括生产废水和生活污水，报告书中未对生产废水和生活污水的处理比例进行划定。

II.工艺介绍

江门高新区综合污水处理厂二期工程采用“预处理+A2/O+二沉池+反硝化+紫外消毒”工艺，泥经浓缩、脱水后泥饼外运进行集中处理，除臭采用生物除臭装置，尾水消毒采用紫外线消毒。具体工艺流程见下图。

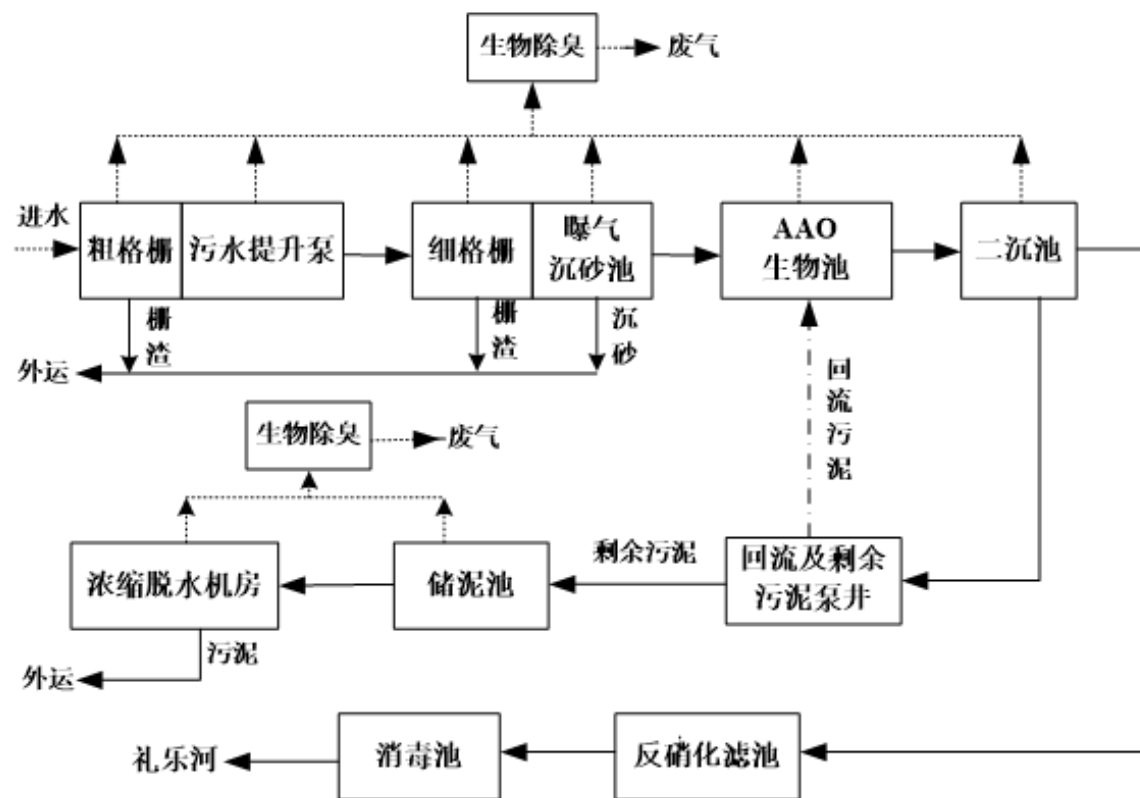


图 4-9 江门高新区综合污水处理厂二期工程废水处理工艺流程图

III.进、出水水质标准

根据《江门高新区综合污水处理厂二期工程环境影响报告书》（江江环审[2018]7 号），江门高新区综合污水处理厂二期工程设计进水水质具体见下表。

表 4-37 江门高新区综合污水处理厂二期工程进水水质表 单位：mg/L

序号	项目	浓 度
1	pH	6~9
2	CODcr	≤ 300mg/L
3	SS	≤ 180mg/L
4	BOD ₅	≤ 150mg/L
5	总氮	≤45mg/L
6	氨氮	≤35mg/L
7	磷酸盐	≤4.0mg/L
8	总铜	≤2.0mg/L
9	氟化物	≤15.0mg/L

注：不接受未经处理的含第一类污染物的废水。各企业含第一类污染物的工业废水需处理达到相应行业废水排放标准限值要求。

江门高新区综合污水处理厂出水的纳污水体为礼乐河，礼乐河水体为 IV 类水体，江门高新区综合污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）的一级标准 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准的较严值。具体下见。

表 4-38 江门高新区综合污水处理厂二期工程出水水质执行标准表 单位：mg/L

序号	项目	浓度
1	pH	6~9
2	CODcr	≤ 40mg/L
3	SS	≤ 10mg/L
4	BOD ₅	≤ 10mg/L
5	总氮	≤ 15mg/L
6	氨氮	≤5mg/L

		7	磷酸盐	≤0.5mg/L
		8	氟化物	≤ 10mg/L
		9	总铜	≤ 0.5mg/L

III.纳污范围

江门高新区综合污水处理厂一期工程服务范围为高新区规划 34、35、42、43 号地。二期工程服务范围主要包括华夏幸福新区（35、43 地块）；16、26#；9、17、18#地块三个区域综合废水（预处理后生产废水和生活污水）；排入麻园河、龙溪河、马鬃沙河等三条河涌内的未经管网截流的混合废水（预处理后生产废水和生活污水）进行截留收集处理，总服务面积为 566.15 公顷。。

本项目属于江门高新区综合污水处理厂纳污范围。

表 4-39 本项目生产废水、生活污水间接排放口基本情况表

序号	废水类别	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
			经度	纬度				名称 ^b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准
1	生产废水	DW001	113°9'39.30"	22°32'41.42"	进入城市污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	江门高新区综合污水处理厂	pH	6~9
									COD _{cr}	40
									NH ₃ -N	5
									SS	10
									总磷	0.5
									石油类	1
									氟化物	10
									总氮	15
									总铜	0.5
									总镍	0.05
									总银	0.1
									总氰化物	0.3

										甲醛	1
										硫化物	0.5
										LAS	0.5
										TOC	20
	2	含镍废水	DW002	113°9'49.61"	22°32'41.77"	排至厂内综合污水处理站	间断排放，排放期间流量稳定	批式处理后排放	/	总镍	0.1
	3	生活污水	WS4	113°9'49.03"	22°32'41.91"	进入城市污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	江门高新区综合污水处理厂	pH	6~9
										CODcr	40
										BOD ₅	10
										NH ₃ -N	5
										TP	0.5
SS										10	

表 4-40 本项目雨水排放口基本情况表

序 号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标 ^a		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		其他信息
			经度	纬度				名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	YS-001	雨水排放口	113°9'49.49"	22°32'41.19"	进入城市下水道（再入江河、湖、库）	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	下雨时	马鬃沙	Ⅳ 类	/	/	/

10.废水监测计划

本项目全厂共用一个废水排放口污水处理站出水口安装水污染自动在线监控装置，并与江门市生态环境局联网。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018），本项目运营期废水污染源监测计划见表。

表 4-41 全厂运营期监测计划

类型	监测布点	监测项目	监测频次
废水	污水处理站总排放口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总铜	自动监测
		总氰化物	日
		悬浮物、总磷、总氮、石油类	月
	含镍废水预处理排放口	流量、总镍	自动监测
	雨水排放口	pH 值、悬浮物	季度
地表水	本项目排放口下游 500m	pH 值、总镍、总铜	季度
底泥	本项目排放口下游 500m	pH 值、总镍、总铜	年

3、噪声

(1) 噪声源强

项目的噪声主要来自钻孔设备、抽风设备、模切设备、空压机、水泵等运行时产生的噪声。噪声级从 70~90dB（A）不等，其主要噪声源强详见下表。

表 4-42 项目主要室内设备声级一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	噪声源强	降噪措施		距离室内边界距离	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
				噪声值/dB（A）	工艺	降噪效果/dB（A）					噪声值/dB（A）	建筑物外距离
1	厂房 A、B、C	钻机	——	85	采用低噪声型环保设备、减	5	10	80	7920	20	60	1m
2	厂房 A、B、C	模切机	——	80		5	15	75	7920	20	55	1m
3	厂房 A、B、C	蚀刻机	——	75		5	10	70	7920	20	50	1m
4	厂房 A、B、C	电镀线	——	80		5	30	75	7920	20	55	1m

5	厂房 A、B、C	磨板机		80	振	5	5	75	7920	20	55	1m
6	污水处理设备间	水泵		75		5	10	70	7920	10	50	1m
7	污水处理设备间	污泥泵		75		5	10	70	7920	10	50	1m

表 4-43 项目主要室外设备声级一览表

序号	声源名称	型号	噪声源强	降噪措施		运行时段
			噪声值/dB (A)	工艺	降噪效果	
1	风机	——	85	采用低噪声型环保设备、减振	10dB (A)	7920
2	空压机	——	95		10dB (A)	7920
3	冷却塔	——	75		10dB (A)	7920

(2) 降噪措施

建设单位拟对生产车间采取一系列措施，具体如下：

①合理布局生产车间的高噪声设备的位置，空压机房墙体选用吸声材料；

②对高噪声设备采取消音、隔音和减振等措施，如在生产设备与车间地面之间安装弹簧或弹性减振器，在生产车间窗户安装隔声窗等；

③合理安排生产车间工作时间，夜间不工作，工作时关闭门窗，通过生产车间墙体的阻隔和距离的自然衰减降低噪声影响；

④加强管理，建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识教育，器件、工具等应轻拿轻放，防止人为噪声。

采取上述措施后，本项目边界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，因此本项目产生的噪声不会对周围环境造成明显影响。

(3) 影响分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）对室内声源的预测方法，采用室内声源等效室外声源声功率级计算方法，计算出声源叠加后到预测点处的 A 声级。

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

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

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

L_w——点声源声功率级，dB；

Q——指向性因数；

R——房间常数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

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

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

③计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

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

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

T_{Li} ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

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

式中: L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S ——透声面积, m^2 。

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级:

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

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

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

T_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

各边界的预测结果详见下表。

表 4-44 表 4-7 噪声预测结果单位：dB（A）

序号	预测位置	与声源最近距离 (m)	贡献值 dB（A）	背景值 dB（A）		预测值 dB（A）		噪声标准值	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	北边界	56	41	57	49	57	49	65	55
2	东边界	28	46	58	47	58	50	65	55
3	南边界	20	43	57	47	57	48	65	55
4	西边界	15	44	57	49	57	50	65	55

注：背景值取现状监测最大值。

可知，项目各厂界噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

（4）环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018），本项目环境监测计划如下表所示。

表 4-45 声环境监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
东边界 1m 处	L_{eq} （A）	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
南边界 1m 处			
西边界 1m 处			
北边界 1m 处			

项目竣工后，申请竣工环保验收时，按《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部令第9号）要求进行监测；项目竣工环保验收合格后，企业应根据监测计划，定期对污染源进行监测，监测结果按排污许可相关管理要求进行公示公开。企业应将监测数据和报告存档，作为编制排污许可执行报告基础材料。监测数据应长期保存，并定期接受当地环保主管部门的考核。

4、固体废物

（1）一般工业固废

①边角料：开料、钻孔、补强等工序产生板材边角料、废半固化片、废垫板、废钢片等，集中收集后按边角料处置。产生系数为 0.667t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生边角料 66.7t/a，交专业回收单位处置。

②废包装材料：主要为废塑料袋、废纸箱等。产生系数为 6.667t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生废包装材料 666.7t/a，交专业回收单位处置。

③废反渗透膜：纯水制备系统的反渗透膜每 3 年更换一次，每次产生废反渗透膜 0.9t，折合每年产生 0.3t。废反渗透膜主要含有水中的溶解盐类，不含有机溶剂等危险物质，属于一般固废，交专业回收单位处置。

（2）危险废物

①废离子交换树脂：槽液过滤将产生废离子交换树脂，，产生系数 0.067t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生废离子交换树脂 6.7t/a。

②废棉芯：槽液过滤将产生废棉芯，产生系数 0.333t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生废棉芯 33.3t/a。

③废显影液：图形转移显影将产生废膜渣，产生系数 0.067t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生废显影液 6.7t/a。

④废膜渣：图形转移退膜将产生废膜渣，产生系数 2t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生废膜渣 200t/a。

⑤废线路板：生产过程将废线路板，产生系数 1.133t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生废线路板 113.3t/a。

⑥收集粉尘：项目粉尘处理设施削减量 8.03t/a。

⑦含镍污泥：产生系数 1t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生含镍污泥 100t/a（含水率 70%）。

⑧含铜污泥：产生系数 33.333t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，污水站将产生含铜污泥 3333.3t/a（含水率 70%）。项目电镀铜使用的铜球 100t/a，铜球铜含量 99.5%，剩余组分在电镀铜过程将产生 0.5t/a 含铜泥渣，含铜泥渣归入含铜污泥一并交危废单位处置。即含铜污泥产生量共 3334 t/a。

⑩废化学品包装：产生系数 0.333t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生废化学品包装 33.3t/a。

12.废机油：机械设备日常维修产生废机油，项目废机油产生量 2t/a。

14.酸性蚀刻废液：产生系数 16.667t/万 m²，项目设计产能 100 万 m²，将产生酸性蚀刻废液 1666.7t/a。

项目各类危险废物的产生情况见下表。

表 4-46 项目危险废物一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废离子交换树脂	HW13	900-015-13	6.7	槽液过滤	固体	树脂、金、钯	镍、钯	每月	毒性	交有危 废处 理单 位处 置
废棉芯	HW49	900-041-49	33.3	槽液过滤	固体	铜、镍、过滤棉	铜、镍	每月	毒性	
废显影液	HW16	231-002-16	6.7	显影	液体	银盐	银	每月	毒性	
废膜渣	HW16	398-001-16	200	退膜	固体	树脂	有机物	每天	毒性	
废线路板	HW49	900-045-49	113.3	生产过程	固体	树脂、铜、镍	铜、镍	每天	毒性	
收集粉尘	HW13	900-451-13	8.03	布袋除尘	固体	树脂、铜	树脂、铜	每天	毒性	
含镍污泥	HW17	336-055-17	100	含镍废水处理	固态	污泥、镍	镍	每天	毒性	
含铜污泥	HW17	336-064-17	3333.3	其他废水处理	固态	污泥、铜	铜	每天	毒性	
废化学品包装	HW49	900-041-49	33.3	原料拆袋	固态	各化学品	各化学品	每天	毒性	
废机油	HW08	900-214-08	2	设备维修	液体	矿物油	矿物油	每月	易燃性	
酸性蚀刻废液	HW22	398-004-22	1666.7	酸性蚀刻	液体	氯化氢、铜	氯化氢、铜	每天	腐蚀性	

本项目新建一幢仓库用作危废间，贮存全厂的危险废物，新建的危废间贮存危险废物情况如下。

表 4-47 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m ²	贮存方式	全厂产生量 t/a	贮存能力 t/a	贮存周期
危废间	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	危废仓	2000	袋装	6.7	1	月
	废棉芯	HW49	900-041-49			袋装	33.3	5	月
	废显影液	HW16	231-002-16			桶装	6.7	1	月
	废膜渣	HW16	398-001-16			袋装	200	20	月
	废线路板	HW49	900-045-49			袋装	113.3	10	月
	收集粉尘	HW13	900-451-13			袋装	8.03	1	月
	含镍污泥	HW17	336-055-17			袋装	100	10	月
	含铜污泥	HW17	336-064-17			袋装	3333.3	35	3 天
	废化学品包装	HW49	900-041-49			袋装	33.3	3	月
	废机油	HW08	900-214-08			桶装	2	0.2	月
	酸性蚀刻废液	HW22	398-004-22			桶装	1666.7	16	3 天

（3）生活垃圾

项目新增员工 2000 人，均在厂区食宿，年工作 330 天，生活垃圾产生量按 1kg/人.d 计，则项目生活垃圾量 660/a，交环卫部门每天清运。

项目固体废物产生和处置去向情况见下表。

表 4-48 项目固体废物情况汇总表

种类	产生环节	产生量（t/a）	处置方式
一般工业固废	边角料	66.7	交专业回收单位处置
	废包装材料	666.7	

危险废物	废反渗透膜	纯水制备	0.3	交有危废处理资质单位处置
	废离子交换树脂	槽液过滤	6.7	
	废棉芯	槽液过滤	33.3	
	废显影液	显影	6.7	
	废膜渣	退膜	200	
	废线路板	生产过程	113.3	
	收集粉尘	布袋除尘	8.03	
	含镍污泥 (含水率 70%)	含镍废水处理	100	
	含铜污泥 (含水率 70%)	其他废水处理	3333.3	
	废化学品包装	原料拆袋	33.3	
	废机油	设备维修	2	
	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻	1666.7	
生活垃圾		员工办公	660	交环卫部门清理

建设单位应严格做好管理工作，固体废物分类存放，专人负责管理和清运；一般工业固废暂存场所应采取防雨防渗措施；危废间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $<10^{-7}\text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；生活垃圾分类收集后定时交环卫部门处理，同时定期对垃圾堆放点进行清洗、消毒、杀灭害虫。

落实上述措施后，本项目产生的固体废物不会对周边环境造成影响。

5、环境风险

本报告设置环境风险专项评价，环境风险具体分析详见环境风险专项。

本项目涉及的危险物质主要为各类化学品原料，主要危险单元为生产车间、化学品仓库和污水处理站，主要环境风险类型为泄漏、火灾爆炸。

根据风险影响分析可知：泄漏事故以及废气装置故障导致的废气事故排放对最近敏感点的影响较小；事故废水经拦截收集至厂区事故应急池，事故废水外溢至周边水体可能性较小；在落实防渗措施后，不会对地下水造成影响。厂区发生火灾事故燃烧产生有毒有害气体一氧化碳，一氧化碳能在人体血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧，影响到厂内工人及周边居民的健康。

为在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失，本项目建成后应重新制定环境风险应急预案。

环境事件应急预案应与周边各个企业之间联动，建立起应急协作关系，一旦发生重大突发事件，内部无法排除时，及时请求园区协调应急救援力量。

综上，在落实各项措施后，本项目环境风险可控。

6、地下水、土壤环境影响分析

（1）污染途径

根据建设项目特点，可能产生地下水、土壤污染物的环节包括：

①生产厂房

槽缸等生产设备发生破裂，泄漏的废液将可能造成土壤、地下水的污染。

②废水处理系统

污水处理站各类池体如果发生破裂泄漏，污水下渗将造成土壤、地下水的污染。

③化学品仓库

化学品原料包装发生破裂泄漏，泄漏的废液将造成土壤、地下水的污染。

④危废间

本项目涉及液态危险废物，若危废间建设不符合规范要求，液态危险废物泄漏将造成土壤、地下水的污染。

⑤大气沉降

颗粒物废气排放将沉降在项目周边区域，对表层土壤环境造成累积影响。

（2）防控措施

①地下水污染防治措施

遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。

按照厂区天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全厂进行分区防治，分别是：简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。重点防控区包括：生产厂房、废水收集管道、污水处理站、危废间、化学品仓库、事故应急池；一般防渗区包括：一般工业固废仓库；简单防渗区包括：消防水池、研发楼。

生产厂房地面设置基础防渗。生产厂房地面层均采用防污性能良好的环氧树脂砂浆地坪，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。

生产废水通过复合双壁波纹管汇入污水处理系统。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。办公生活污水沿管道铺设的位置进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带，废水收集沟渠采用渗标号大于 S6 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，管沟表面采用相应的防腐防渗层抹面。

污水处理系统的各处理池采用防渗标号大于 S6(防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$)的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防腐防渗处理(如涂防腐层)，防止污水下渗。

化学品仓采取防雨、防晒、防风措施，地面将做基础防渗处理，同时加强管理，不同种类原材料独立包装，加强巡查，及时发现物料泄漏，及时处理。

危废间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数

<10⁻⁷cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。

②土壤污染防治措施

建设单位应加强废气治理措施的管理，以保证废气治理措施的正常运行，避免发生废气事故排放，减少 VOCs、酸性废气对项目周边区域土壤环境的沉降影响。

（3）影响分析

落实上述地下水、土壤污染防治措施后，本项目对地下水、土壤环境造成影响的可能性较小。

（4）跟踪监测

结合《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目运营期地下水环境跟踪监测计划见下表。

表 4-49 地下水、土壤环境跟踪监测计划表

类型	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
地下水	污水处理站附近	pH 值、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、铜、镍、氰化物、K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	每年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
土壤	厂区南侧空地	铜、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	三年一次	《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

7、生态环境影响分析

本项目所在地无珍稀保护物种，不涉及敏感地区，不会发生生物多样性不可逆变化，项目的建设对周边生态环境影响较小。

8、电磁辐射

	无。
--	----

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
地表水环境		低浓度无机废水	COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总铜	反应沉淀+砂滤+厌氧+好氧+生化沉淀	《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1中印刷电路板间接排放限值、广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2珠三角标准以及江门高新区综合污水处理厂进水标准较严者
		高浓度有机废水、酸性废水	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜	酸化+反应沉淀	
		低浓度有机废水	COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、石油类、总铜	反应沉淀+砂滤+厌氧+缺氧+好氧+生化沉淀+反应沉淀+砂滤	
		含镍废水	COD _{Cr} 、SS、总磷、氨氮、总氮、总铜、总镍	反应沉淀+砂滤+离子交换+芬顿+化学氧化除磷	
		含氰废水	COD _{Cr} 、SS、总氰化物	两级破氰	
		络合废水	COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总铜	破络+反应沉淀	
		生活污水	COD _{Cr} 、氨氮、SS	好氧+生化沉淀+反应沉淀+砂滤	
大气环境		DA001-1、DA002-1、DA003-1	颗粒物	布袋除尘	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		DA001-2、DA002-2、DA003-2	H ₂ SO ₄	碱液喷淋塔	甲醛、甲醇执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;硫酸雾执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)
			甲醛		
			甲醇		
		DA001-3、DA002-3、DA003-3	HCl	碱液喷淋塔	硫酸雾、氯化氢执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)
			H ₂ SO ₄		
		DA001-4、DA002-4、DA003-4	HCl	碱液喷淋塔	硫酸雾、氯化氢、氰化物、氮氧化物有组织排放执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)
			H ₂ SO ₄		
			HCN		
			NO _x		
		DA001-5、DA002-5、DA003-5	总VOCs、非甲烷总烃	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RTO	《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)和广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010);广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放标准;压合产生的非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物

				排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 修改单）中表 4 大气污染物排放限值
	污水处理站排气筒 DA006	NH ₃	碱液喷淋塔	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		H ₂ S		
		臭气浓度		广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
		TVOC		
声环境	生产设备	L _{eq} （A）	采用低噪声设备、减振、墙体隔声、距离衰减等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	（1）一般工业固体废物交由相关单位处置； （2）危险废物暂存于危废间，定期交由有危废资质单位处置； （3）生活垃圾交由环卫部门统一清理。			
土壤及地下水污染防治措施	分区防治			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	加强生产管理，避免出现事故排放。 建设事故应急池。			
其他环境管理要求	（1）排污许可 待本次环评批复后，更新排污许可手续。 （2）竣工验收 建设单位应依据建设项目竣工环境保护验收技术规范、环评文件及其批复的要求，自主开展环境保护竣工验收相关工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入使用。			

六、结论

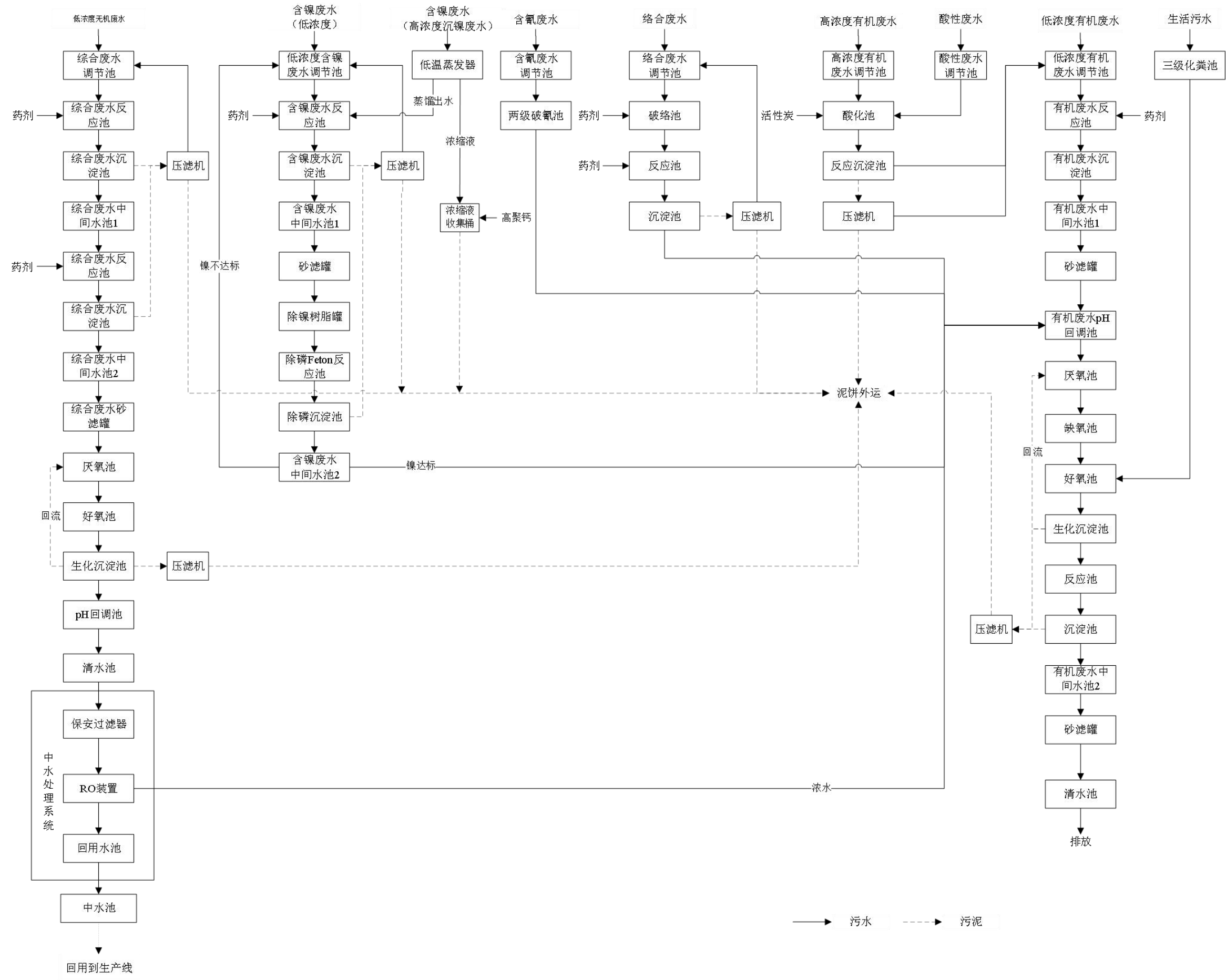
综上所述，在建设单位采取相应措施达到本报告所提出的各项要求后，并严格执行“三同时”制度，本项目建设对环境产生的影响可接受。从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

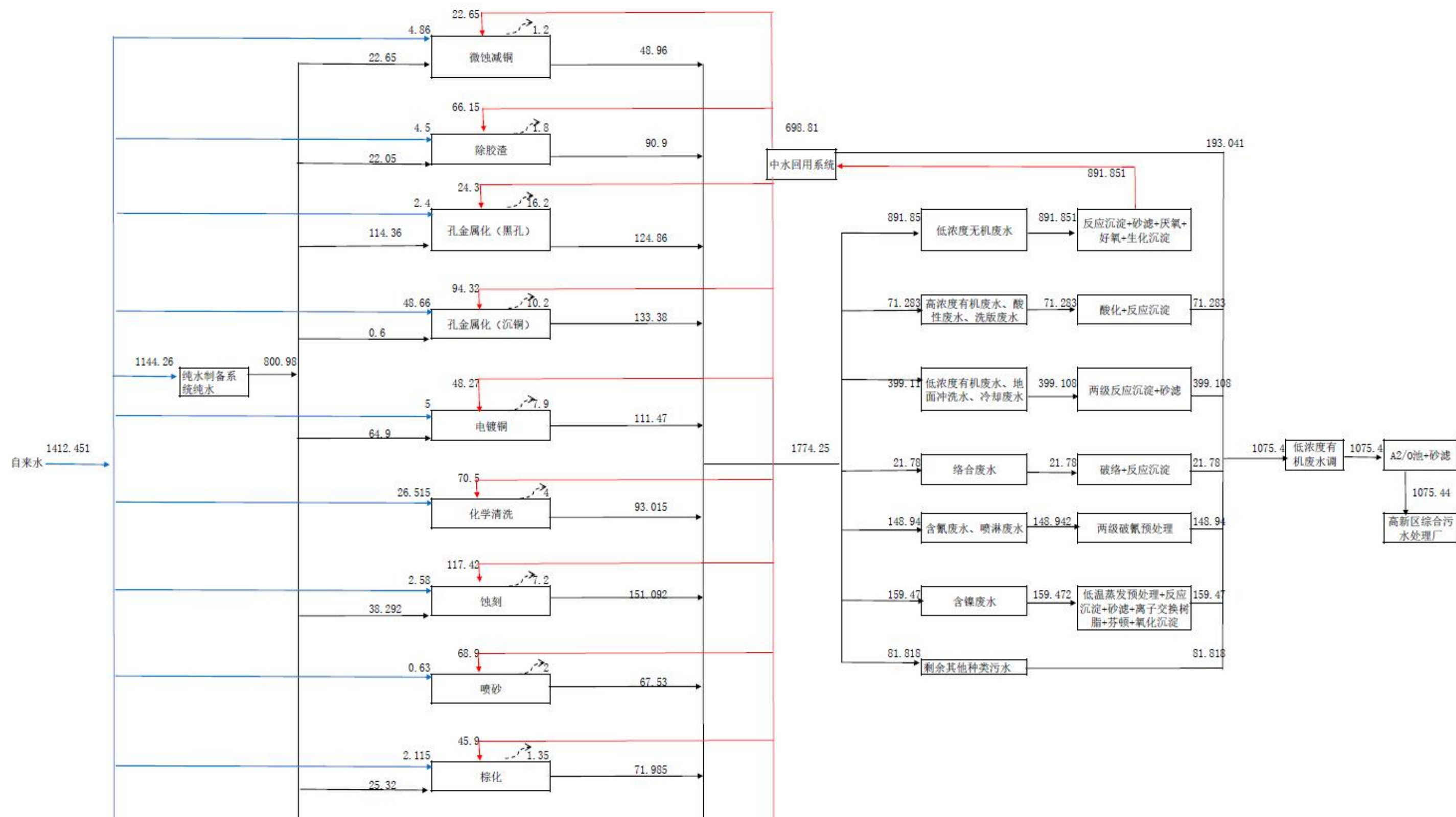
建设项目污染物排放量汇总表

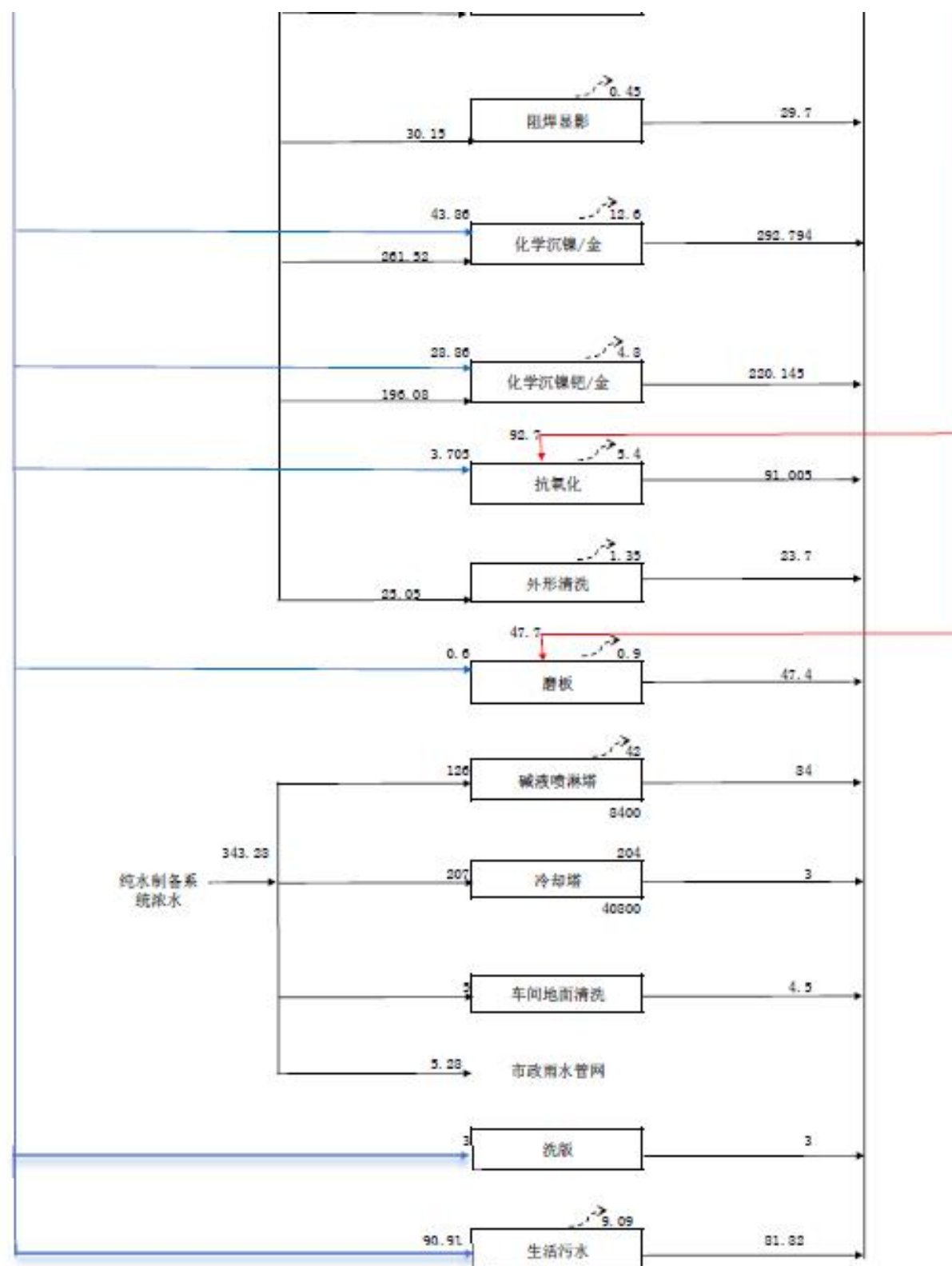
项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固废产生量)① (t/a)	现有工程许可排放量 (固废产生量)② (t/a)	本项目排放量(固 废产生量)④(t/a)	以新带老削减量 ⑤ (t/a)	本项目建成后全厂排 放量(固废产生量) ⑥ (t/a)	变化量⑦ (t/a)
废水	CODcr	0	0	14.836	0	14.836	14.836
	SS	0	0	8.901	0	8.901	8.901
	总磷	0	0	0.148	0	0.148	0.148
	氨氮	0	0	2.374	0	2.374	2.374
	总氮	0	0	4.451	0	4.451	4.451
	石油类	0	0	0.593	0	0.593	0.593
	总铜	0	0	0.089	0	0.089	0.089
	总镍	0	0	0.015	0	0.015	0.015
	总氰化物	0	0	0.003	0	0.003	0.003
废气	颗粒物	0	0	1.883	0	1.883	1.883
	HCl	0	0	4.70	0	4.70	4.70
	H ₂ SO ₄	0	0	4.199	0	4.199	4.199
	HCN	0	0	0.044	0	0.044	0.044
	NOx	0	0	4.336	0	4.336	4.336
	甲醛	0	0	0.354	0	0.354	0.354
	甲醇	0	0	0.708	0	0.708	0.708
	VOCs	0	0	4.730	0	4.730	4.730
	NH ₃	0	0	0.094	0	0.094	0.094
	H ₂ S	0	0	0.002	0	0.002	0.002
一般固体 废物	边角料	0	0	66.7	0	66.7	66.7
	废包装材料	0	0	666.7	0	666.7	666.7
	废反渗透膜	0	0	0.3	0	0.3	0.3
危险废物	废离子交换树脂	0	0	6.7	0	6.7	6.7
	废棉芯	0	0	33.3	0	33.3	33.3
	废显影液	0	0	6.7	0	6.7	6.7
	废膜渣	0	0	200	0	200	200
	废线路板	0	0	113.3	0	113.3	113.3
	收集粉尘	0	0	9.03	0	9.03	9.03
	含镍污泥	0	0	100	0	100	100
	含铜污泥	0	0	3334	0	3334	3334
	废化学品包装	0	0	33.3	0	33.3	33.3

	废机油	0	0	2	0	2	2
	酸性蚀刻废液	0	0	1666.7	0	1666.7	1666.7
生活垃圾	生活垃圾	0	0	660	0	660	660

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①







目录

1.编制依据	310
2.风险调查	310
2.1 风险源调查	310
2.2 环境敏感目标调查	311
3.环境风险评价等级	315
3.1 危险物质数量与临界量比值（Q）	315
3.2 行业及生产工艺（M）	316
3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级	316
3.4 环境敏感程度分级	317
3.5 环境风险潜势划分	319
4.环境风险评价范围	320
5.环境风险识别	322
5.1 物质危险性识别	322
5.2 生产系统危险性识别	322
5.3 危险物质向环境转移的途径识别	322
5.4 环境风险识别结果	323
6.风险事故情形分析	325
6.1 生产事故原因及类型	325
6.2 源项分析	327
7.风险预测与评价	330
8.环境风险管理及防范措施	352
3.1.1 环境风险管理	352
3.1.2 大气环境风险防范措施	353
3.1.3 事故废水防范措施	353
3.1.4 地下水环境风险防范措施	356
3.2 环境风险应急预案	356
3.3 结论	357

1.编制依据

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- (3)《广东省环境保护条例》（2022.11.30 修正）；
- (4)《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）；
- (5)《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）；
- (6)《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）；
- (7)《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》（江府[2021]9 号）；
- (8)《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3 号）；
- (9)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (10)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）。

2.风险调查

2.1风险源调查

项目生产废气中的酸雾、甲醇等废气含量较少，且产生后即被抽至废气治理装置处理，因此不考虑其在线量；项目生产废水高浓度有机废水 COD_{Cr} 产生浓度低于 10000mg/L，因此不属于危险物质。

除废显影液、废机油、酸性蚀刻废液以外的其余危险废物（废滤棉、污泥等）均为固体/半固体，其中的金属离子已被吸附固定，不存在大量泄漏的风险，因此固体危险废物不作危险物质考虑。

项目全厂危险物质数量和分布情况见下表。

表 3.3-1 项目全厂危险物质数量和分布情况

物质名称	形态	危险特性	全厂最大贮存量/t	生产线槽液在线量/t	全厂最大存在总量/t	储存方式及位置
沉铜药水 A	液态	毒性	0.5	0.2	0.7	桶装/化学品仓库
沉铜添加剂	液态	毒性	0.885	0.2	1.085	桶装/化学品仓库
硫酸铜	固态	毒性	1	0.1	1.1	袋装/化学品仓库
硝酸	液态	腐蚀性	2.35	0.2	2.55	桶装/化学品仓库
蚀刻液	液态	腐蚀性	10	3.6	13.6	桶装/危废间
工业硫酸（96%）	液态	腐蚀性	3	0.1	0.6	桶装/化学品仓库
盐酸（37%）	液态	腐蚀性	10	1	11	瓶装/化学品仓库
氨基磺酸镍	固态	毒性	0.0005	0.0002	0.0007	桶装/化学品仓库
金盐	固态	毒性	0.008	0.002	0.01	瓶装/化学品仓库

化学镍 A	液态	毒性	1.25	0.2	1.45	桶装/化学品仓库
硫酸（98%）	液态	腐蚀性	7.5	1	8.5	桶装/化学品仓库
冰醋酸	液态	腐蚀性	0.1	0.01	0.11	瓶装/化学品仓库
过硫酸钠	固态	毒性	5	0.8	5.8	袋装/化学品仓库
次氯酸钠	液态	腐蚀性	6	6	12	罐装/污水站加药间
废显影液	液态	毒性	1	/	1	桶装/危废间
废机油	液态	易燃性	0.2	/	0.2	桶装/危废间
酸性蚀刻废液	液态	腐蚀性	16	/	16	桶装/危废间

由上表可知，项目全厂危险物质最大存在总量有所增加。

2.2环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标见下表。

表 3.1-2 建设项目环境敏感特征表

序号	所属行政区域		敏感点名称	坐标/m		方位	性质	规模（人）	影响因素	与项目红线的距离（m）	与车间的距离（m）
	区/镇	街道		X	Y						
1	江海区	外海街道	中东村	-26	495	N	居民区	2250	环境空气、环境大气风险	567	580
2			力高嘉宏君逸府小区	-2373	425	WNW	居民区	4758		2179	2185
3			华龙翠苑	-2520	595	WNW	居民区	4086		2368	2374
4			江悦城公园里	-2350	827	WNW	居民区	4299		2301	2309
5			悦海轩	-139	3773	N	居民区	456	环境大气风险	4062	4068
6			奕聪花园	319	3969	NNW	居民区	5109		4287	4294
7			海伦湾	19	4497	N	居民区	5814		4843	4848
8			龙溪新城	-822	4570	N	居民区	2904		4987	4992
9			汇源新苑	-3888	1908	WNW	居民区	1767		4192	4202
10			新城雅苑	-4045	1846	WNW	居民区	768		4303	4312
11			宏都新城	-4123	1990	WNW	居民区	1275		4447	4456
12			七西村	-728	3397	NNW	居民区	1432		3723	3723
13			七东村	-885	3874	NNW	居民区	1643		4245	4250
14			前进村	-1027	3670	NNW	居民区	2000		4056	4062
15			东宁村	-1031	4106	NNW	居民区	3576		4517	4522
16			东南村	-1761	3994	NNW	居民区	3561		4596	4600
17			南山村	-3109	3331	NW	居民区	1700		4614	4622
18			产业新城学校（规划）	-1712	828	NW	教育	3500	环境空气、环境大气	1730	1740
19			外海实验小学	-86	584	N	教育	1550		632	638

									风险		
20			江门新英职业学院	-4204	2220	NW	教育	2000	环境 大气 风险	4634	4644
21			广东江门幼儿师范高等专科学校	-2984	400	WNW	教育	6000		2771	2777
22			外海中路小学	-1173	3951	NNW	教育	780		4381	4384
23			中港英文学校	-79	3790	N	教育	1000		4084	4091
24			高新区第一小学（在建）	144	3901	N	教育	2200		4206	4213
25		礼乐街道	丰盛村	-1540	-153 1	SW	居民区	1000	环境 空 气、 环境 大气 风险	1964	1972
26			向民村	-2917	-201	WSW	居民区	2000	环境 大气 风险	2667	2673
27			向前村	-4130	-122 6	WSW	居民区	1454		4051	4057
28			新创村	-4384	-152 6	WSW	居民区	500		4403	4409
29			向荣村	-3008	-159 8	WSW	居民区	1836		3173	3176
30			向东村	-2316	-259 8	SW	居民区	2395		3348	3356
31			原雅学校	-5005	78	W	教育	560		4751	4758
32			礼乐第三初级中学	-3826	-118 7	WSW	教育	400		3760	3761
33			礼东小学	-4168	-137 1	WSW	教育	550		4141	4147
34			江海区博雅学校	-2489	-306 7	SW	教育	1600	3850	3855	
35	新会区	睦洲镇	牛古田村	-355	-160 3	S	居民区	1200	环境 空 气、 环境 大气 风险	1549	1552
36			南安村	-421	-472 7	SSW	居民区	1900	环境 大气 风险	4906	4908

37			牛古田小学	-133	-211 1	S	教育	270	环境 空 气、 环境 大气 风险	2088	2093
38		大 鳌 镇	百顷村	1652	-212 9	SE	居民区	2100		2692	2700
39			百顷小学	1604	-251 1	SE	教育	500		2968	2976
40	横栏镇 (中山市)		五沙村	4013	-71	E	居民区	3800	环境 大气 风险	3999	4006
41			六沙村	3363	-137	ESE	居民区	8800		3351	3359
42	麻园河			/	/	NW	河流	V类	地表 水	2862	2871
43	龙溪河			/	/	NW	河流	V类		2339	2349
44	马鬃沙河			/	/	W	河流	V类		674	680
45	礼乐河			/	/	W	河流	IV类		4860	4865

3.环境风险评价等级

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

3.1危险物质数量与临界量比值（Q）

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。

Q = q1/Q1 + q2/Q2 + ... qn/Qn

式中：q——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q——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。

查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目储存的原辅料 Q 值如下表。

表 3.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质		CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	沉铜药水 A	甲醛	50-00-0	0.7×0.5=0.35	0.5	0.7
		甲醇	67-56-1	0.7×0.25=0.175	10	0.018
3	沉铜添加剂	硫酸铜	7758-98-7	1.085×0.25=0.271	0.25	1.084
		硫酸	7664-93-9	1.085×0.025=0.027	10	0.003
4	硫酸铜		7758-98-7	1.1	0.25	4.4
5	硝酸		7697-37-2	2.55	7.5	0.340
6	蚀刻液	氯酸钠	7775-09-9	13.6	100	0.136
7	工业硫酸	硫酸	7664-93-9	0.6	10	0.06
8	盐酸	盐酸 37%	7647-01-0	11	7.5	1.467
9	氨基磺酸镍	镍及其化合物	/	0.0007	0.25	0.003
10	金盐	毒性物质类别 1	/	0.01	5	0.002
12	化镍液 A	硫酸镍	7786-81-4	1.45×0.35=0.508	0.25	2.032
13	硫酸		7664-93-9	8.5	10	0.85
14	冰醋酸		64-19-7	0.11	10	0.011
15	过硫酸钠		7775-27-1	5.8	50	0.116

16	次氯酸钠		7681-52-9	12	5	2.4
17	废显影液	银及其化合物	/	1	0.25	4
18	废机油	油类物质	/	0.2	2500	0.0001
19	酸性蚀刻废液	铜及其化合物	/	16×0.1=1.6	0.25	6.4
		废盐酸	7647-01-0	16×0.125=2	7.5	0.267
项目 Q 值Σ						24.3171

注：化合物计算过程为原料最大存在量×组分比例，组分比例是范围的取最高值进行核算。

3.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，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 3.2-2 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、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、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、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、码头/码头等	涉及危险物质管道运输项目、码头/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（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（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
注：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） $\geq 10.0\text{MPa}$		

对照上表，本项目属于其他行业，属于“其他”行业中的“涉及危险物质使用、贮存的项目”，因此本项目 $M=5$ ，属于 M4 级别。

3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 P，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 3.2-4 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

本项目 $Q=24.3171$ ，M4 级别，对照上表可得本项目 P 分级为 P4。

3.4 环境敏感程度分级

(1) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 3.4-5 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，24h 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，24h 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 3.2-6 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）10km 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，有如下一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；风景名胜區；或其他特殊重要保护区
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 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，有如下一类或多类环境风险受体：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（顺水流向）10km 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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 3.2-7 地表水环境敏感程度分级

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

本项目运营期全厂废水经自建污水系统处理达标后部分回用，剩余部分排

入高新区污水处理厂，尾水排入礼乐河。根据《广东省水环境功能区划》（1999年）可知，礼乐河（江门纸厂至礼乐向东）属于Ⅳ类功能区，因此项目地表水功能敏感性分区为 F3。

根据调查调查，高新区污水处理厂的废水排放口下游 10km 范围内无表中所列的环境敏感保护目标，因此本项目地表水功能敏感性分区为 F3，地表水环境敏感目标属于 S3 级。综上，地表水环境敏感程度为 E3。

（2）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。

表 3.2-8 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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 3.2-9 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

表 3.2-10 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据项目所在区域水文地质勘察报告，项目所在场地不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，不在分散式饮用水水源地，地下水功能敏感性分区属不敏感 G3 。根据调查， $1.0 \times 10^{-4}cm/s > 包气带渗透系数 > 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，层厚 $\geq 1.0m$ ，且分布连续、稳定，包气带

防污性能分级为 D2，地下水环境敏感程度为 E3。

(3) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，分级原则见下表。

表 3.2-11 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

本项目周边 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约为 9.5 万人，即大于 5 万人，因此大气环境敏感程度为 E1。

3.5 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，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，按照下表确定环境风险潜势。

表 3.2-12 建设项目环境风险潜势划分

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

表 3.2-13 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV/IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据上表可知，本次评价大气环境风险评价等级为二级，地表水和地下水环境风险评价等级为三级，综合环境风险评价工作等级为二级。

4.环境风险评价范围

大气环境风险评价范围：以项目为中心，半径 5km 的圆形区域。地下水环境风险评价范围：南面和北面均以无名河涌为界，西面以马鬃沙河为界，东面西面以西江为界，围成的面积约 15.5km² 的区域内。地表水环境风险评价范围：本项目全厂废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后经市政管道排入江门高新区污水处理厂进一步集中处理达标后排放至礼乐河。因此地表水环境风险评价范围确定如下：高新区污水处理厂废水排放口上游 500m 至下游 1500m。

风险评价范围见下图：



图 3.5-1 环境风险评价范围图

5.环境风险识别

5.1物质危险性识别

①生产物料及产品

项目涉及的危险物质的危险特性见表 3.3- 1。

②污染物

生产过程产生的废水、废气在治理措施发生故障的情况下，将对周边环境造成影响；酸性蚀刻废液包装桶发生泄漏事故，将对周边环境造成影响；固体废物经妥善处置，不会受到降雨淋滤的影响，环境风险较小。

③火灾和爆炸伴生/次生物

火灾和爆炸事故时会产生一氧化碳等有害气体，将对周围环境空气造成一定污染；在对火灾、爆炸事故进行处置时，产生含有毒有害物质的消防废水。

5.2生产系统危险性识别

①生产装置

各化学品槽缸出现破损时，将导致危险物质泄漏，泄漏产生的废气和废液将影响周边环境。

②储运设施

各危险物质均由有资质的单位负责运输送货，建设单位不承担运输风险。

③公辅工程

本项目公辅工程主要为空压机、中央空调等，不涉及环境风险。

④环保设施

废水风险事故主要为项目厂区自建污水站池体发生破裂，将导致生产废水渗漏进入地下水。

废气风险事故主要为废气处理设施出现故障，导致废气未经处理排放到大气环境中，将会对项目所在地的局部大气环境造成影响。

液态危险废物主要为次氯酸钠、酸性蚀刻废液和废机油，储存容器发生破裂后，泄漏物料将影响周边环境。

5.3危险物质向环境转移的途径识别

危险物质向环境转移的途径主要为：

①生产车间各化学品槽缸均为离地悬空设计，下方设置防渗、防漏收集区；因此生产装置发生泄漏后，泄漏物料将得到有效拦截收集，不会直接下渗影响土壤和地下水环境，主要通过大气向环境转移，影响周边的敏感点；

②污水处理站处理系统发生故障，将导致废水污染物超标排放，影响冲蒌河水质；

③污水处理站池体或管道发生破裂，将导致废水污染物下渗，影响周边土壤和地下水环境；

④废气处理设施发生故障，未经处理的废气将影响周边大气环境；

⑤废机油发生泄漏引发火灾爆炸事故，火灾和爆炸事故时会产生一氧化碳等有害气体，将对周围环境空气造成一定污染；消防废水未有效收集将影响冲蒌河水质。

5.4环境风险识别结果

综上分析，本项目环境风险识别汇总见下表。

表 3.3-1 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	厂房 A	各化学品槽缸	沉铜药水 A、沉铜药水 B、沉铜添加剂、硫酸铜、硝酸、蚀刻液、工业硫酸（96%）、预浸剂、盐酸（37%）、氨基磺酸镍、金盐、化学镍 A、硫酸（98%）、冰醋酸、过硫酸钠	泄漏	大气	中东村
2	厂房 B	各化学品槽缸	沉铜药水 A、沉铜药水 B、沉铜添加剂、硫酸铜、硝酸、蚀刻液、工业硫酸（96%）、预浸剂、盐酸（37%）、氨基磺酸镍、金盐、化学镍 A、硫酸（98%）、冰醋酸、过硫酸钠	泄漏	大气	
3	厂房 C	各化学品槽缸	沉铜药水 A、沉铜药水 B、沉铜添加剂、硫酸铜、硝酸、蚀刻液、工业硫酸（96%）、预浸剂、盐酸（37%）、氨基磺酸镍、金盐、化学镍 A、硫酸（98%）、冰醋酸、过硫酸钠	泄漏	大气	
4	化学品仓库	各化学品容器	沉铜药水 A、沉铜药水 B、沉铜添加剂、硫酸铜、硝酸、工业硫酸（96%）、预浸剂、盐酸（37%）、氨基磺酸镍、化学镍 A、硫酸（98%）、冰醋酸、过硫酸钠	泄漏	大气	

5	污水处理站	加药罐	次氯酸钠	泄漏	大气	中东村
6		污水处理系统	生产废水	事故排放	地表水	礼乐河
7		池体或管道	生产废水	泄漏	土壤、地下水	/
8	废气处理设施	各废气处理装置	酸雾、有机废气	事故排放	大气	中东村
9	危废间 (设置在化学品仓库内)	废机油包装桶	废显影液、废机油	火灾、爆炸	大气、地表水	中东村

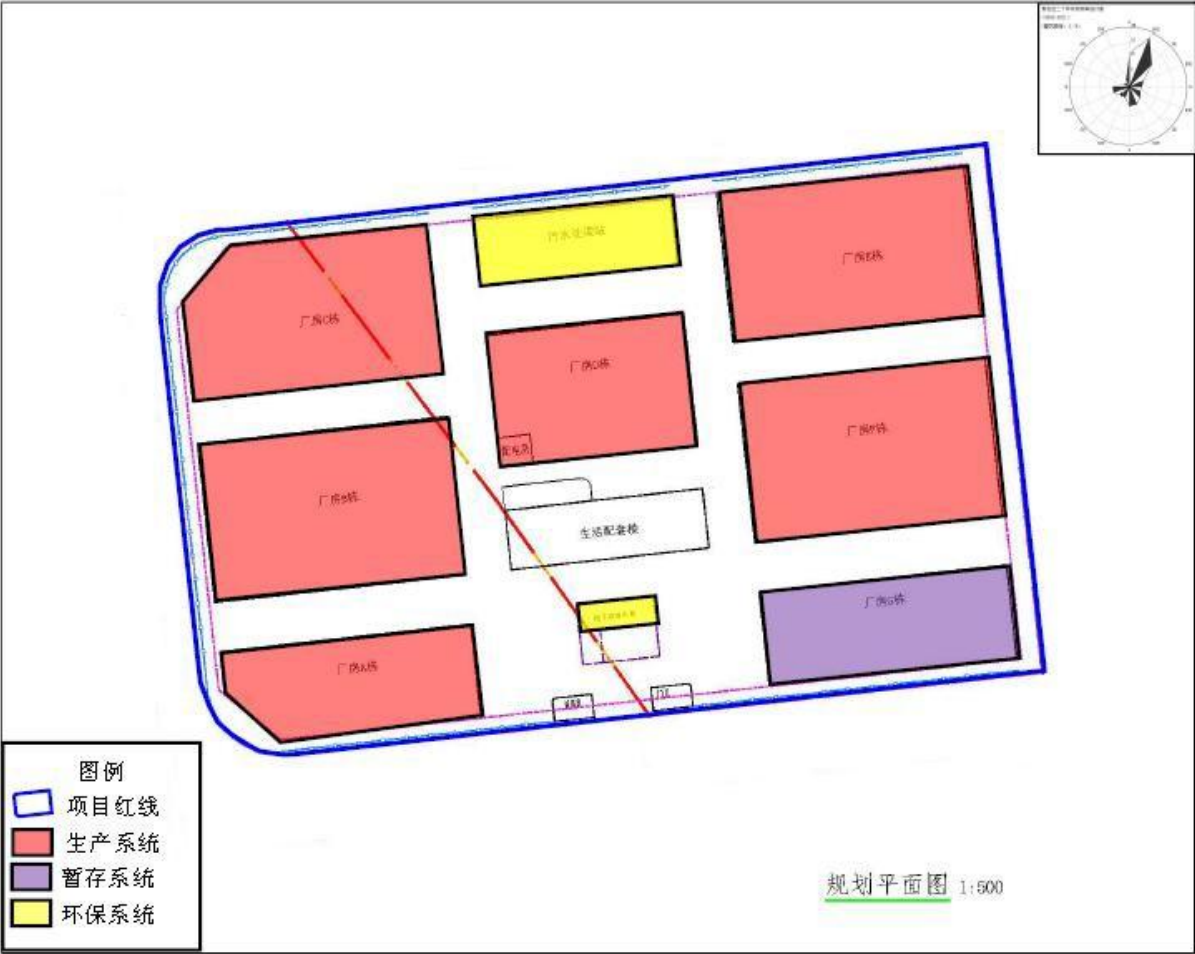


图 3.6-1 危险单元分布图

6.风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），“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”。

6.1生产事故原因及类型

项目主要储存的危险物质为盐酸、硫酸、硝酸、镍及其化合物、铜及其化合物等，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。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。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。如电镀、化学沉铜、表面涂覆（阻焊涂覆）等；第二类：大型公共基础设施。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 3.4.1-1 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 3.4.1-2 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
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。

6.1.1 仓储区泄漏发生概率

项目消耗的化学品原辅料主要以桶装、瓶装等存放在化学品仓库里。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下表：

表 3.4.1-3 泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏方式	泄漏
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
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）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸软管	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（GuidelinesforQuantitative）以及 ReferenceManualBeviRiskAssessments；*来源于国际油气协会（InternationalAssociationofOil& GasProducers）发布的 RiskAssessmentDataDirectory（2010,3）。		

6.1.2 最大可信事故

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。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。此外，由于项目纳污水体下游水环境敏感，废水事故排放对地表水环境造成的危害大。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。

本项目涉及危险物质泄漏的的储存单位主要为：生产区、暂存库、危废仓，各厂房门槛处均设置梯度，发生事故时液体泄漏能暂存在围堰内，同时设置导流沟。另外，本项目拟设置一个容积为 1200m³ 事故应急池，用于收集全厂液态原辅料、废液在事故状态下发生泄漏时围堰中的液态原辅料或废液，事故状态下围堰中的液态原辅料或废液可自流进入事故池中。剧毒品仓、危废仓均为加盖结构，地面做耐腐蚀、防渗处理，且设置导流沟和防漏收集池，一旦发生泄漏，泄漏的危险物质会先储存在导流沟和防漏收集池内，大剂量泄漏会通过事故应急管道流向事故应急池；同时危废仓需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设，具有防泄漏、防渗、防雨的措施。在采取上述措施后，如发生泄漏事故

，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，不会进入雨水管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。

项目各储存单元位于室内或具有加盖结构，且设有防渗层、围堰、截污沟等，发生泄漏事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，不会下渗污染地下水，不会进入地表水环境。发生火灾时，关闭厂内雨水管网的排放口，将消防废水收集到事故应急池中暂存，不会进入地表水环境。根据项目各要素的评价等级和发生事故后对环境影响的程度和范围，确定本次风险评价对有毒有害物质在大气中的扩散进行预测分析，对有毒有害物质在地表水中的运移扩散进行定性分析说明，对有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散进行简单分析。

环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。本项目盐酸、硝酸泄漏后易挥发扩散至周边大气环境敏感点，且毒性较大，综合泄漏后的危害性，选取 31%盐酸、68%硝酸进行泄漏事故大气风险预测分析。另外考虑油墨及其稀释剂具有易燃性，燃烧(分解)产物主要是 CO、CO₂，故本次评价选取 CO 作为火灾伴生/次生污染物进行火灾事故大气环境风险预测分析，具体见下表。

表 3.4.1-5 风险事故情形设定一览表

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	主要理化性质	环境影响途径	最大可信事故发生概率
泄漏	原料桶	厂房 G 栋	31%盐酸	腐蚀性	大气扩散	包装桶全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
			68%硝酸	腐蚀性	大气扩散	包装桶全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
火灾	原料桶	厂房 G 栋	油墨及其稀释剂等化学品	易燃性	大气扩散	包装桶全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$

6.2 源项分析

6.2.1 物料泄漏的计算

1. 盐酸、硝酸泄漏量计算

本项目盐酸（31%）、硝酸（68%）均采用 PP 包装桶形式储存，其中盐酸单个包装桶最大储存量为 30kg（尺寸 41*29*29cm），硝酸和氨水单个包装桶最大储存量为 25kg（尺寸 46*31*28cm）。包装桶位于化学品仓库，化学品采用 10cm 高托盘的储存方式，

车间地面作耐腐蚀、防泄漏处理。以“包装桶全破裂，10min 内包装桶泄漏完”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按化学品单个包装桶整桶在 10min 内全部泄漏，则盐酸（31%）、硝酸（68%）和的泄漏量依次为 30kg、25kg 。

2、泄漏液体挥发量计算

通常泄漏后液体的挥发按其机理可有闪蒸、热量蒸发、质量蒸发三种，其挥发总量为这三种蒸发之和。项目储存的盐酸、硝酸和氨水均为常温常压储存，储存和泄漏时温度均低于沸点温度，则考虑质量蒸发。

根据国家环保总局《建设项目环境风险评价技术导则》中推荐，质量蒸发计算公式如下：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}} \quad (\text{公式一})$$

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 298.15K。

M ——物质的摩尔质量，kg/mol。

u ——风速，m/s；。

r ——液池半径，m。

α, n ——大气稳定度系数，取值见导则 F3。

表 3.4.2-1 质量蒸发（ Q_3 ）估算一览表

物质	大气稳定度	u (m/s)	T_0 (k)	p (Pa)	M (kg/mol)	R	a	n	r (m)	Q_3 (kg/s)
盐酸	F	1.5	298.15	3173	0.037	8.314	0.005285	0.3	2.60	0.002
硝酸	F	1.5	298.15	451.7	0.063	8.314	0.005285	0.3	1.78	0.0002

液池半径：盐酸、硝酸和氨水的单个包装桶的容积为 25kg/30kg，一般情况下泄漏不会充满整个化学品车间地面，因此发生泄漏蒸发事故情形时，取单个包装桶全泄漏至地面上后形成 0.01m 厚度的液池面积作为泄漏面积。

6.2.2 火灾伴生/次生污染物产生量估算

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。本项目油类物质（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。

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ \quad (\text{公式二})$$

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；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

燃烧速率可用下式计算：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_{vap}} \quad (\text{公式三})$$

式中：dm/dt——燃烧速率，kg/m²·s；

H_c——液体燃烧热，J/kg；

H_{vap}——蒸发热，J/kg；

C_p——恒压时比热容，J/kg·K；

T_b——沸点，K，；

T_a——周围温度，K。

表 3.4.2-2 CO 源强估算参数一览表

序号	参数	单位	取值	取值依据
1	C	无量纲	85%	参考油品值估算
2	q	无量纲	6%	取最大值
3	Q	无量纲	0.00009	燃烧速率由公式三计算得出为 0.022kg/m ² ·s，油墨中成分较复杂，可燃烧的成分较少，一般内层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 0.4m 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 0.3m，高 0.4m）同时燃烧。
--	--	--	--	--

经计算，本项目油类物质（油墨）火灾事故中的 CO 污染物产生速率为 0.0007kg/s，则火灾 30min 内的总释放量为 1.33kg。

6.2.3 源强参数确定

根据上述源项分析，本项目的源强参数确定见下表：

表 3.4.3-1 建设项目环境风险源强一览表

序号	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
1	盐酸包装桶泄漏	厂房 G 栋	31%氯化氢	大气扩散	0.0020	10	30	1.19
2	硝酸包装桶泄漏		68%硝酸雾	大气扩散	0.0002	10	25	0.14
3	油墨物质火灾		次生 CO	大气扩散	0.0007	30	1.33	/

7.风险预测与评价

7.1 危险物质泄漏、火灾环境风险预测

7.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

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），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

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

表3.5.1-1 连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故	X-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	Td-排放时间(s)	判定
1	氯化氢	盐酸包装桶泄漏	688	1.5	459	900	连续排放
2	硝酸	硝酸包装桶泄漏	688	1.5	459	900	连续排放
3	CO	油墨物质火灾	688	1.5	459	1800	连续排放

注：①本项目各污染物到达最近的受体点为北面的中东村，各原辅料储存于仓库（厂房G 栋）内，仓库边界与中东村的最近距离分别为 688m。②根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险预测中最不利气象条件中风速取 1.5m/s，故 Ut-10m 高处风速取 1.5m/s。

2、是否为重质气体判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断，在连续排放情况下 Ri 计算公式为：

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

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

表 3.5.1-2 预测模型的确定

序号	危险物质	g	连续排放速率Q (kg/s)	排放物质进入大气的初始密度 ρ_{rel} (kg/m^3)	环境空气密度 ρ_a (kg/m^3)	Ut-10m 高处风速(m/s)	初始的烟团宽度 D_{rel} (m)	Ri	判定	预测模型
1	氯化氢	9.81	0.0020	1.477	1.185	1.5	0.04	0.28	轻质	AFTOX
2	硝酸	9.81	0.0002	2.2	1.185	1.5	0.01	0.28	轻质	AFTOX
3	CO	9.81	0.0007	0.9912	1.185	1.5	0.03	-0.22	轻质	AFTOX

注：密度取 25℃，1atm 状态下的密度。根据《化学化工物性数据手册无机卷（增订版）》，CO 密度取 340k (66.85℃)，1atm 状态下的密度 0.9912 kg/m^3 。硝酸蒸汽密度为 2.2 kg/m^3 参考文献《职业暴露盐酸、硝酸、硫酸引起之疾病认定参考指引》。25℃下氯化氢气态密度为 1.477 g/L 参考百度百科数据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，根据表计算结果可知，本项目的盐酸、硝酸和 CO 应采用 AFTOX 预测模型。

7.1.2 计算点

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：10m。

7.1.3 事故源参数

由前文计算，本项目事故排放源强见下表。

表 3.5.1-3 事故排放主要计算参数

参数指标	单位	氯化氢泄漏大气扩散	硝酸泄漏大气扩散	油类物质火灾次生/伴生 CO 扩散
释放高度	m	0.2	0.2	0.2
物质排放速率	kg/s	0.0020	0.0002	0.0007
排放时长	s	15	15	180
预测时长	min	60	60	60
土地利用类型	/	水泥	水泥	水泥
预测模型	/	AFTOX	AFTOX	AFTOX

1. 模型主要参数

本项目大气环境风险为二级评价，预测气象选取最不利气象条件，模型主要参数详见下表。

表 3.5.1-4 废气事故排放大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数		
基本情况	事故源类型	盐酸泄漏氯化氢事故排放	硝酸泄漏硝酸事故排放	油墨火灾次生/伴生 CO 扩散
	气象条件类型	最不利气象		
气象参数	风速/（m/s）	1.5		
	环境温度/℃	25		
	相对湿度/%	50		
	稳定度	F		
	地表粗糙度/m	0.1		
其他参数	是否考虑地形	否		
	地形数据精度/m	/		

2. 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，HCl、硝酸和 CO 的大气毒性终点浓度值见表 3.5.1-5。

表 3.5.1-5 各污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	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 ）
氯化氢	150	33
硝酸	240	62

CO	380	95
注：毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁； 毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。		

7.1.4 预测结果表述

1) 泄漏事故排放预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，氯化氢、硝酸泄漏事故排放时，在下风向不同距离处各污染物的最大浓度见下表和下图。

根据预测结果可知，最不利气象条件时，氯化氢、硝酸、氨水泄漏事故排放情形下，硝酸污染物落地浓度均未超过 1 级和 2 级大气毒性终点浓度；氯化氢落地浓度均未超过其 1 级大气毒性终点浓度，超过 2 级大气毒性终点浓度的范围为下风向 20m 以内区域，该影响范围内未涉及周边敏感点，不会影响到周边常住人口，不会对周边环境敏感目标人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力，环境风险可控。

表 3.5.1-6 泄漏时各污染物最大落地浓度预测表

污染因子	气象条件	最大落地浓度及出现位置		评价标准 (mg/m ³)		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m ³)	下风向距离 (m)	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
氯化氢	最不利气象条件	51.314	20	150	33	/	30
硝酸	最不利气象条件	44.852	20	240	62	/	/

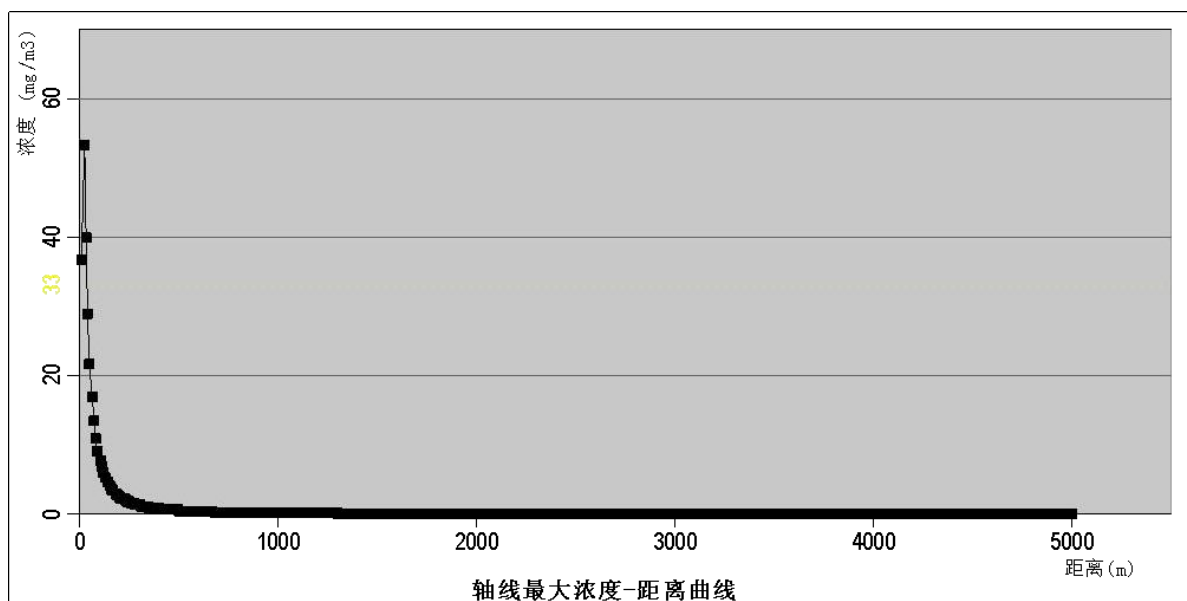


图 3.5.1-1 盐酸泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

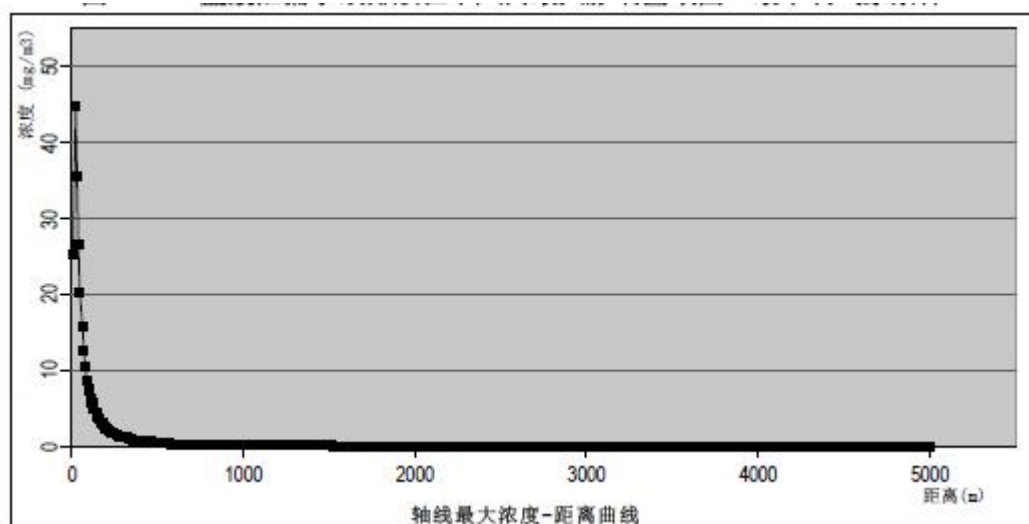


图 3.5.1-3 硝酸泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

氯化氢、硝酸泄漏事故排放时，氯化氢、硝酸在各关心点的影响预测结果见下表。

根据预测结果，最不利气象条件时，在预测时段内（60min），关心点最大落地浓度位于中东村，此处，氯化氢、硝酸落地浓度峰值分别为 $0.434\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.438\text{mg}/\text{m}^3$ ，均小于各污染物的 2 级大气毒性终点浓度。

综上所述，项目厂区氯化氢、硝酸泄漏事故排放时，氯化氢、硝酸和污染的影响很小。尽量减少氯化氢、硝酸和氨气污染对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，以减少周边村居民暴露时间、污染物暴露浓度。

③火灾伴生/次生 CO 事故排放预测结果

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

在最不利气象条件下，本项目火灾伴生/次生产生的 CO 污染物在下风向不同距离处的最大浓度见下表和下图。

根据预测结果，最不利气象条件时，在油墨火灾伴生/次生 CO 排放时，CO 落地浓度小于其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

表 3.5.1-7 火灾伴生/次生产生的 CO 最大落地浓度预测表

污染因子	气象条件	最大落地浓度及出现位置		评价标准 (mg/m ³)		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m ³)	下风向距离 (m)	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
CO	最不利气象条件	18.660	20	380	95	/	/

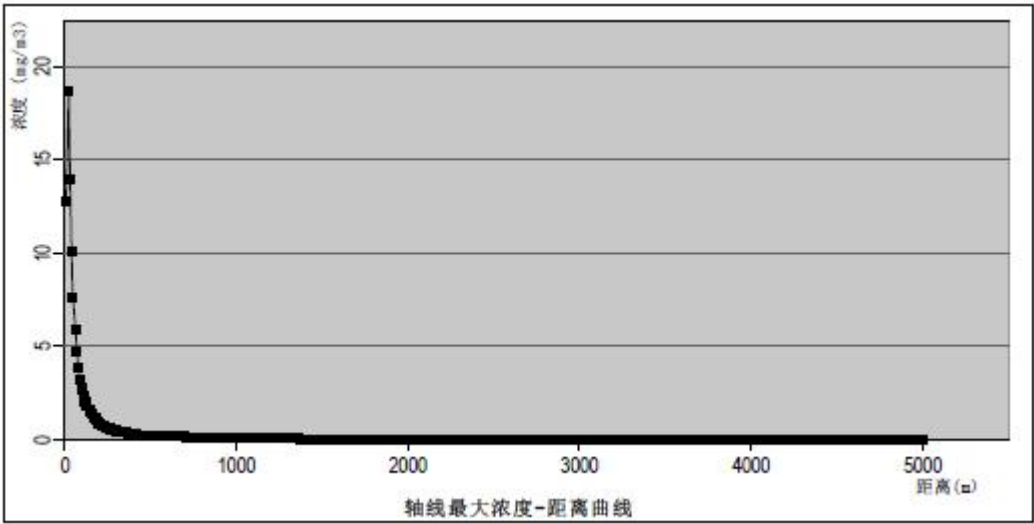


图 3.5.1-6 火灾伴生/次生 CO 排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

(2) 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

火灾事故时排放的 CO 对各关心点的影响预测结果见下表。

根据预测结果，最不利气象条件时，在预测时段内（60min），关心点最大落地浓度位于中东村，此处 CO 落地浓度峰值为 1.105mg/m³，小于 CO 的 2 级大气毒性终点浓度 2。若厂区内发生火灾事故，建设单位将关闭雨水闸，将厂内消防废水、事故溢液收集引入事故应急池中，并对厂区地面进行洗消，减少对地下水的污染，事故应急池中的废水将小批量地泵入废水处理站进行处理达标后排放，事故处置中产生的固体废物全部由具有危废处置资质的单位进行处理。

3、小结

本次评价采用 AFTOX 模型预测了盐酸、硝酸和氨水泄漏，以及油墨火灾次生的 CO 对周边环境的影响，主要结论如下：

（1）油墨火灾事故、硝酸发生泄漏后，次生 CO、硝酸的最大落地浓度均未超过相应的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度，对外环境的影响较小。

（2）盐酸发生泄漏后，氯化氢、硝酸的最大落地浓度未超过 1 级大气毒性终点浓度，超过 2 级大气毒性终点浓度，超过 2 级大气毒性终点浓度的影响范围为下风向 20m 以内区域，该影响范围内未涉及周边敏感点，不会影响到周边常住人口，不会对周边环境敏感目标人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力，环境风险可控。

表 3.5.1-8 最不利气象条件下各污染物对各关心点的浓度随时间变化

事故情形	污染物	序号	名称	落地浓度 (mg/m ³)												大于评价标准的对应时刻 min	大于评价标准的持续时间 min
				5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min		
盐酸泄漏氯化氢事故排放	HC1	1	中东村	0.0 00	0.4 34	0.4 34	0.4 34	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		2	力高嘉宏君逸府小区	0.0 00	0.0 00	0.1 79	0.1 79	0.1 63	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		3	华龙翠苑	0.0 00	0.2 49	0.2 49	0.2 49	0.0 23	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		4	江悦城公园里	0.0 00	0.0 00	0.1 14	0.1 14	0.1 14	0.0 34	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		5	悦海轩	0.0 00	0.0 00	0.1 01	0.1 01	0.1 01	0.0 69	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		6	奕聪花园	0.0 00	0.0 00	0.1 41	0.1 41	0.1 41	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		7	海伦湾	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 20	0.0 51	0.0 51	0.0 32	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		8	龙溪新城	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 22	0.0 29	0.0 28	0.0 08	0.0 00	0	0
		9	汇源新苑	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 17	0.0 40	0.0 41	0.0 24	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		10	新城雅苑	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 28	0.0 36	0.0 34	0.0 08	0.0 00	0.0 00	0	0
		11	宏都新城	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 17	0.0 40	0.0 40	0.0 25	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		12	七西村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 29	0.0 36	0.0 34	0.0 07	0.0 00	0.0 00	0	0
		13	七东村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 04	0.0 43	0.0 47	0.0 43	0.0 04	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		1	前进村	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

		4		00	00	00	52	74	74	24	00	00	00	00		
		15	东宁村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 27	0.0 69	0.0 69	0.0 43	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		16	东南村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 15	0.0 50	0.0 50	0.0 36	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		17	南山村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 17	0.0 40	0.0 40	0.0 24	0.0 00	0.0 00	0	0
		18	产业新城学校（规划）	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 31	0.0 43	0.0 43	0.0 13	0.0 00	0.0 00	0	0
		19	外海实验小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 14	0.0 32	0.0 33	0.0 20	0.0 01	0	0
		20	江门新英职业学院	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 14	0.0 28	0.0 28	0.0 14	0	0
		21	广东江门幼儿师范高等专科学校	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 17	0.0 25	0.0 23	0	0
		22	外海中路小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 14	0.0 27	0.0 27	0.0 14	0	0
		23	中港英文学校	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 03	0.0 18	0.0 25	0.0 23	0	0
		24	高新区第一小学（在建）	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 09	0.0 22	0.0 23	0	0
		25	丰盛村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 17	0.0 25	0.0 23	0	0
		26	向民村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 08	0.0 21	0.0 23	0	0
		27	向前村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 06	0.0 35	0.0 38	0.0 32	0.0 03	0.0 00	0	0
		28	新创村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 17	0.0 40	0.0 41	0.0 24	0.0 00	0.0 00	0	0
		29	向荣村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 23	0.0 42	0.0 42	0.0 19	0.0 00	0.0 00	0	0

硝酸 泄漏 硝酸	NO x	3 0	向东村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 08	0.0 47	0.0 48	0.0 41	0.0 02	0.0 00	0.0 00	0	0
		3 1	原雅学校	0.0 00	0.2 14	0.2 14	0.2 14	0.1 02	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		3 2	礼乐第三初级中 学	0.0 00	0.2 32	0.2 32	0.2 32	0.0 56	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		3 3	礼东小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 13	0.0 39	0.0 40	0.0 28	0.0 01	0.0 00	0	0
		3 4	江海区博雅学校	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 05	0.0 33	0.0 37	0.0 33	0.0 04	0.0 00	0	0
		3 5	牛古田村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 18	0.0 29	0.0 28	0.0 11	0	0
		3 6	南安村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 04	0.0 21	0.0 26	0.0 22	0	0
		3 7	牛古田小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 05	0.0 27	0.0 31	0.0 26	0.0 04	0	0
		3 8	百顷村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 07	0.0 24	0.0 27	0.0 20	0	0
		3 9	百顷小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 16	0.0 25	0.0 23	0	0
		4 0	五沙村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 13	0.0 21	0	0
		4 1	六沙村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 36	0.0 45	0.0 43	0.0 09	0.0 00	0.0 00	0	0
	NO x	1	中东村	0.0 00	0.4 38	0.4 38	0.4 37	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		2	力高嘉宏君逸府 小 区	0.0 00	0.0 00	0.1 79	0.1 79	0.1 63	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		3	华龙翠苑	0.0 00	0.2 50	0.2 50	0.2 50	0.0 18	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		4	江悦城公园里	0.0 00	0.0 00	0.1 16	0.1 16	0.1 16	0.0 28	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		5	悦海轩	0.0 00	0.0 00	0.1 03	0.1 03	0.1 03	0.0 65	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0

事故排放

6	奕聪花园	0.0 00	0.0 00	0.1 44	0.1 44	0.1 43	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
7	海伦湾	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 18	0.0 51	0.0 51	0.0 34	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
8	龙溪新城	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 21	0.0 29	0.0 28	0.0 09	0.0 00	0	0
9	汇源新苑	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 16	0.0 40	0.0 40	0.0 25	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0	0
1 0	新城雅苑	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 27	0.0 36	0.0 34	0.0 09	0.0 00	0.0 00	0	0
1 1	宏都新城	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 15	0.0 40	0.0 40	0.0 26	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0	0
1 2	七西村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 28	0.0 36	0.0 34	0.0 08	0.0 00	0.0 00	0	0
1 3	七东村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 04	0.0 42	0.0 46	0.0 43	0.0 04	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
1 4	前进村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 52	0.0 74	0.0 74	0.0 24	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
1 5	东宁村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 30	0.0 70	0.0 70	0.0 41	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
1 6	东南村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 17	0.0 50	0.0 51	0.0 34	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
1 7	南山村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 18	0.0 40	0.0 41	0.0 23	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
1 8	产业新城学校（规划）	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 32	0.0 44	0.0 43	0.0 12	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
1 9	外海实验小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 13	0.0 32	0.0 33	0.0 20	0.0 01	0.0 00	0	0
2 0	江门新英职业学院	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 14	0.0 27	0.0 27	0.0 14	0.0 01	0	0
2 1	广东江门幼儿师范高等专科学校	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 16	0.0 24	0.0 23	0.0 09	0	0
2	外海中路小学	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

2		00	00	00	00	00	00	01	13	27	27	15	01		
2 3	中港英文学校	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 17	0.0 25	0.0 23	0.0 08	0	0
2 4	高新区第一小学 (在建)	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 08	0.0 21	0.0 23	0.0 15	0	0
2 5	丰盛村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 17	0.0 25	0.0 23	0.0 09	0	0
2 6	向民村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 07	0.0 21	0.0 23	0.0 16	0	0
2 7	向前村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 07	0.0 36	0.0 38	0.0 31	0.0 03	0.0 00	0.0 00	0	0
2 8	新创村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 19	0.0 41	0.0 41	0.0 23	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
2 9	向荣村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 25	0.0 42	0.0 42	0.0 18	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
3 0	向东村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 09	0.0 47	0.0 48	0.0 40	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
3 1	原雅学校	0.0 00	0.2 17	0.2 17	0.2 17	0.0 93	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
3 2	礼乐第三初级中学	0.0 00	0.2 27	0.2 27	0.2 27	0.0 63	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
3 3	礼东小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 11	0.0 38	0.0 39	0.0 28	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0	0
3 4	江海区博雅学校	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 04	0.0 32	0.0 37	0.0 33	0.0 05	0.0 00	0.0 00	0	0
3 5	牛古田村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 17	0.0 28	0.0 28	0.0 12	0.0 00	0	0
3 6	南安村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 04	0.0 20	0.0 26	0.0 22	0.0 06	0	0
3 7	牛古田小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 05	0.0 27	0.0 31	0.0 26	0.0 04	0.0 00	0	0
3 8	百顷村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 07	0.0 24	0.0 26	0.0 20	0.0 03	0	0
3	百顷小学	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

油 墨 火 灾 次 生 / 伴 生 C O 扩 散		9		00	00	00	00	00	00	00	02	16	24	23	09		
		4 0	五沙村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 13	0.0 21	0.0 20	0	0
		4 1	六沙村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 36	0.0 45	0.0 43	0.0 09	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
	C O	1	中东村	0.0 00	0.1 05	0.1 05	0.1 05	0.1 05	0.1 05	0.1 05	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		2	力高嘉宏君逸府 小区	0.0 00	0.0 00	0.0 50	0.0 50	0.0 50	0.0 50	0.0 50	0.0 50	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		3	华龙翠苑	0.0 00	0.0 66	0.0 66	0.0 66	0.0 66	0.0 66	0.0 66	0.0 55	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		4	江悦城公园里	0.0 00	0.0 00	0.0 34	0.0 34	0.0 34	0.0 34	0.0 34	0.0 34	0.0 27	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		5	悦海轩	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 32	0.0 32	0.0 32	0.0 32	0.0 32	0.0 30	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		6	奕聪花园	0.0 00	0.0 00	0.0 42	0.0 42	0.0 42	0.0 42	0.0 42	0.0 42	0.0 07	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
		7	海伦湾	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 19	0.0 19	0.0 19	0.0 19	0.0 19	0.0 19	0.0 06	0.0 00	0	0
		8	龙溪新城	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 03	0.0 11	0.0 11	0.0 11	0.0 11	0.0 11	0	0
		9	汇源新苑	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 16	0.0 16	0.0 16	0.0 16	0.0 16	0.0 15	0.0 03	0	0
		1 0	新城雅苑	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 14	0.0 13	0.0 14	0.0 14	0.0 14	0.0 14	0.0 10	0	0
		1 1	宏都新城	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 16	0.0 16	0.0 16	0.0 16	0.0 16	0.0 15	0.0 03	0	0
		1 2	七西村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 14	0.0 13	0.0 14	0.0 14	0.0 14	0.0 14	0.0 10	0	0
		1 3	七东村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 18	0.0 18	0.0 18	0.0 18	0.0 18	0.0 18	0.0 13	0.0 00	0	0
		1 4	前进村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 28	0.0 28	0.0 28	0.0 28	0.0 28	0.0 28	0.0 03	0.0 00	0.0 00	0	0
		1	东宁村	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

		5		00	00	00	24	24	24	24	24	24	18	00	00		
		16	东南村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0014	0.0001	0	0
		17	南山村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0013	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0010	0	0
		18	产业新城学校（规划）	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0005	0	0
		19	外海实验小学	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0	0
		20	江门新英职业学院	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0	0
		21	广东江门幼儿师范高等专科学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0	0
		22	外海中路小学	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0009	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0	0
		23	中港英文学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0	0
		24	高新区第一小学（在建）	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0006	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0	0
		25	丰盛村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0	0
		26	向民村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0005	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0	0
		27	向前村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0	0
		28	新创村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0013	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0011	0	0
		29	向荣村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0010	0	0
		30	向东村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0015	0.0003	0	0

3 1	原雅学校	0.0 00	0.0 00	0.0 56	0.0 56	0.0 56	0.0 56	0.0 56	0.0 55	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
3 2	礼乐第三初级中学	0.0 00	0.0 78	0.0 78	0.0 78	0.0 78	0.0 78	0.0 78	0.0 25	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0
3 3	礼东小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 15	0.0 14	0.0 15	0.0 15	0.0 15	0.0 14	0.0 07	0	0
3 4	江海区博雅学校	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 14	0.0 14	0.0 14	0.0 14	0.0 14	0.0 14	0.0 08	0	0
3 5	牛古田村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 10	0.0 11	0.0 11	0.0 11	0.0 11	0	0
3 6	南安村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 04	0.0 09	0.0 10	0.0 10	0.0 10	0	0
3 7	牛古田小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 04	0.0 11	0.0 11	0.0 11	0.0 11	0.0 11	0	0
3 8	百顷村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 05	0.0 10	0.0 10	0.0 10	0.0 10	0	0
3 9	百顷小学	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 08	0.0 09	0.0 09	0.0 09	0	0
4 0	五沙村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 07	0.0 08	0.0 08	0	0
4 1	六沙村	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 16	0.0 16	0.0 16	0.0 16	0.0 16	0.0 15	0.0 01	0	0

表 3.5.1-10 盐酸泄漏事故源项及事故后果基本信息表

事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	最不利气象体条件下，盐酸桶泄漏事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	盐酸桶	操作温度/℃	30	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	氯化氢	最大储存量/kg	500	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	0.002	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	30
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	2.07	泄漏频率	5.00*10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件下）			
	氯化氢	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	0	/
		大气毒性终点浓度-2	33	20	0.22
		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)
		/	/	/	/
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写					

表3.5.1-11 硝酸泄漏事故源项及事故后果基本信息表

事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	最不利气象体条件下，硝酸桶泄漏事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	硝酸桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	硝酸	最大储存量/kg	500	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	0.0002	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	25
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	0.54	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件下）			
	NO _x	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1	240	/	/
		大气毒性终点浓度-2	62	/	/

		-2			
		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/m³)
		/	/	/	/
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写					

表 3.5.1-12 次生 CO 源项及事故后果基本信息表

事故情形分析 a					
代表性风险 事故情形描述	油墨火灾伴生/次生 CO 排放				
环境风险类型	火灾				
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件下）			
	CO	指标	浓度值 /(mg/m³)	最远影响距离 /m	达到时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		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/m³)
		/	/	/	/

7.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

本项目仓库（危险化学品仓、剧毒品仓、原料暂存仓、含废污泥区、危废暂存仓）生产车间外均设有导流渠和专用管道与事故应急池连通；危险化学品仓、原辅料暂存仓、剧毒品仓的各化学品采用桶装/瓶装，分类堆放在 10cm 高的托盘内，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；各类危险废物均采用吨桶收集。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 3.5.2-1。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西江的影响分析：本项目在西江西面，项目边界与西江的最近距离为 0.9km。江门水道、礼乐河、九子沙河及礼东围围成的片区，主要排水河道有金溪青年河、金溪排洪河、下街涌、横沥河、壳潒水、中路河、石洲河等，通过 8 宗水闸与西江相连。

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，经过厂内污水处理设备处理达标后，再通过污水管道进入江门高新区综合污水处理厂，不会直接进入礼乐河，更不会直接进入西江。为了在事故状况下事故废水防控系统能有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。

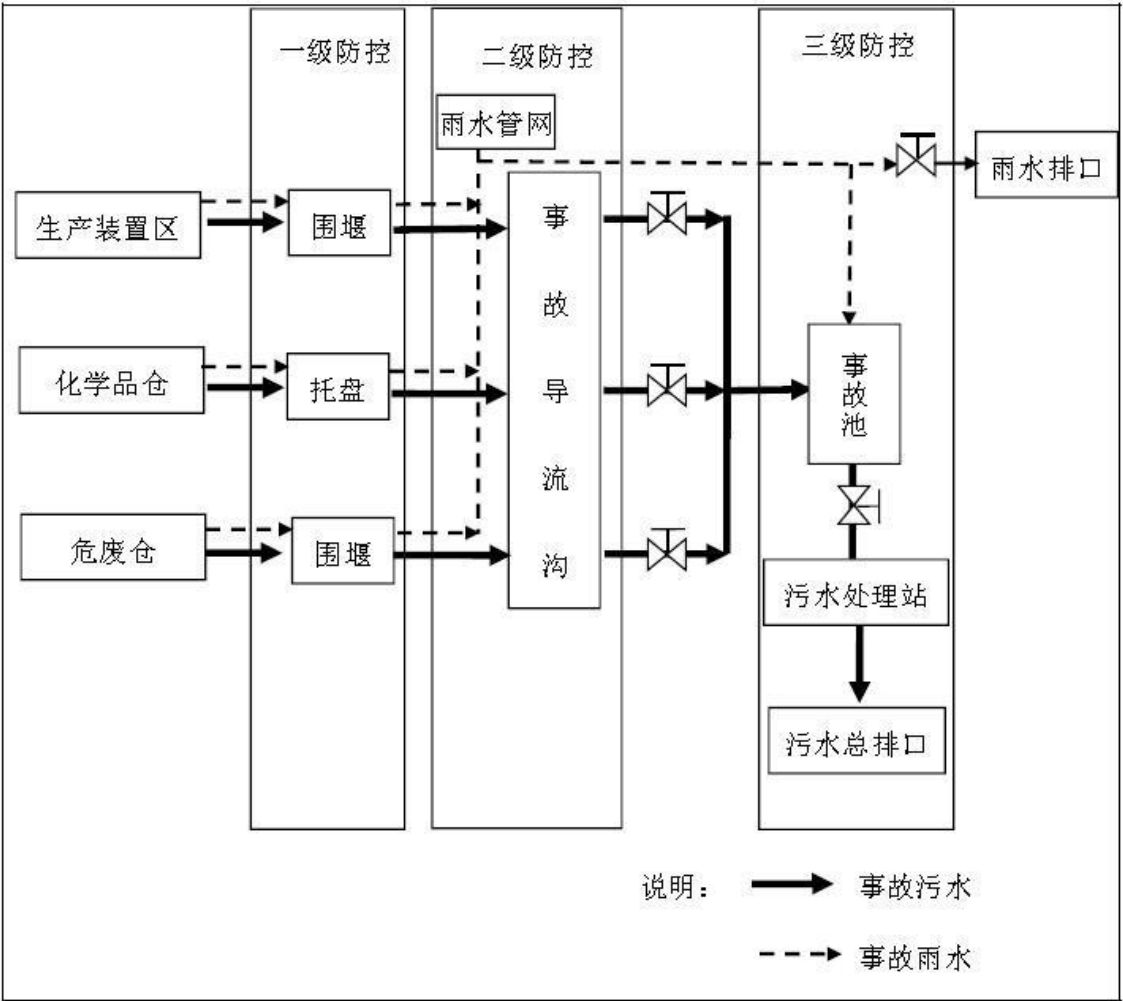


图 3.5.2-1 本项目应急防控设施防控体系示意图

7.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

各生产车间、原辅料仓、危废仓、废水处理站、事故应急池一级废污水输送管道均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求采取了严格的防渗设施，因此正常生产情况下，污染物不会渗入地下水。

若防渗设施破损、老化后，储存的槽液、危险化学品、危险废物、废水一旦发生泄漏，很容易渗透进入地下，将导致地下水污染，这种影响将随地下水的流动向外扩散，且污染羽扩散范围越大，时间越长，越难以治理，且治理成本较高、周期较长。

根据前文分析可知，本项目地下水环境风险评价等级为三级，可采用解析法或类比进行影响分析。项目使用解析法预测。

7.3.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致。因此预测范围确定为：南面和北面均以无名河涌为界，西面以马鬃沙河为界，东面西面以西江为界，围成的面积约 15.5km² 的区域内。

7.3.2 预测参数

1、场地含水层分布

根据周边项目岩土勘察报告可知，项目所在区域地下水主要表现为：一是上层滞水，赋存于填土的中下部，受场地附近地表水及降雨的补给，地表水泄流、蒸发是其主要排泄方式；二是第四系的孔隙水，水量不大，主要附存于第四系土层砂层中，本次勘察揭露的砂层粘粒含量较大，判断为微~中透水；三是基岩的裂隙水，基岩裂隙水主要赋存于强、中风化岩的风化裂隙中，强、中风化岩裂隙较发育，风化岩层内赋存基岩裂隙水。基岩裂隙水量大小与岩石裂隙发育情况、连通程度有关，判断其透水性为弱~中等透水。各岩土层地下水特征值详见表 3.5.3-1。

表 3.5.3-1 岩土层渗透系数建议值

层序号及土岩层名称	地下水类型	地层富水性	渗透系数 K(cm/s)	地层渗透等级
①-1 杂填土	包气带水	弱富水	1.5×10^{-5}	弱透水
②-1 淤泥质土	包气带水	弱富水	9×10^{-8}	弱透水
②-2 粗砂	承压水	中等富水	2.2×10^{-2}	中等透水
②-3 粉质粘土	相对隔水层	弱富水	1.5×10^{-6}	弱透水

7.3.3 预测模型

1、预测模型概化

当项目运转出现事故时，含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中： x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间， d ；

$C(t,y,x)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度， g/L ；

M —承压含水层的厚度， m ；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量， kg ；

u —水流速度， m/d ；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

2、模型参数选取

①含水层厚度：

根据《环境影响技术评价导则地下水环境》（HJ610-2016）预测层位应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，根据项目所在地的水文地质勘察报告，项目所在地承压含水层为粗砂和强、中风化岩，含水层厚度为含水层厚度为 $14.11m$ 。

②瞬时注入的示踪剂质量 m 的计算

根据前文分析可知，事故情形下铜离子泄漏量为 $6.89kg$ 。

③含水层的平均有效孔隙度 n_e

参考《环境影响评价技术方法》（环境保护部环境工程评估中心编 2018 年版）得知砂的孔隙度为 0.25~0.50，项目的有效孔隙度取 0.40。

④水流速度 U

水流速度使用达西公式 $U=KI/n$

式中 K 为含水层渗透系数， I 为地下水水力坡度， n 为有效孔隙率。

参考地勘报告，可知地下水水力坡度为 0.009，含水层渗透系数为 $2.2 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ （即 19.01m/d），求得水流速度 u 为 0.43m/d。

⑤纵向 x 方向的弥散系数及横向 y 方向的弥散系数 D_T

D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象。根据本次污染场地的研究尺度，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，项目的评价尺度属于中、低尺度，故此项目模型计算中纵向弥散度 α_L 选用 10.0m。根据《水文地质手册》（刘正峰主编）可知， $D_L = \alpha_L \times u$ ，由此计算出项目所在地含水层中纵向弥散系数为 $4.3 \text{m}^2/\text{d}$ ；根据经验系数一般 $D_T/D_L = 0.1$ ，由此推算出横向弥散系数取值为 $0.43 \text{m}^2/\text{d}$ 。

3、预测因子参照标准

本项目地下水事故工况选取铜离子为预测因子，项目所在区域地下水水质类别为III类；执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，相应标准限值为：铜 $\leq 1.0 \text{mg/L}$ 。

4、预测参数统计

根据上述求得的各参数，估算得结果如下表所示。

表 3.5.3-2 地下水预测需用参数取值汇总表

参数	m		M	u	n	D_L	D_T
代表意义	长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量		承压含水层的厚度	水流速度	有效孔隙度	纵向弥散系数	横向 y 方向的弥散系数
单位	kg		m	m/d	无量纲	m^2/d	m^2/d
取值	铜：	6.23	14.11	0.43	0.40	4.3	0.43

5、地下水预测结果

预测时以泄漏点为（0,0）坐标，分别分析不同时刻 t（d）=1,2,3.....时，x 与y 分别取不同数值（0,1,2,3,4,5.....）铜离子对地下水的影响范围以及影响程度，预测结果如下

表 3.5.3-3 铜离子在不同时刻 xy 处的示踪剂的浓度（mg/L）

天数	纵 X/横 Y	0	1	2	3	4	5	8	10	15
第10天	0	6.423	6.06	5.09	3.806	2.534	1.501	0.156	0.019	0
	1	6.713	6.334	5.32	3.978	2.648	1.569	0.163	0.02	0
	2	6.935	6.543	5.496	4.11	2.736	1.621	0.168	0.021	0
	5	7.131	6.728	5.652	4.226	2.813	1.667	0.173	0.021	0
	8	6.604	6.231	5.234	3.914	2.605	1.544	0.16	0.02	0
	10	5.921	5.586	4.692	3.508	2.335	1.384	0.143	0.018	0
	20	1.706	1.61	1.352	1.011	0.673	0.399	0.041	0.005	0
	30	0.154	0.145	0.122	0.091	0.061	0.036	0.004	0	0
	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第30天	0	1.727	1.694	1.598	1.45	1.266	1.064	0.5	0.249	0.022
	1	1.812	1.777	1.677	1.522	1.329	1.116	0.524	0.261	0.023
	2	1.894	1.857	1.752	1.591	1.389	1.166	0.548	0.273	0.024
	5	2.112	2.072	1.955	1.774	1.549	1.301	0.611	0.304	0.027
	10	2.345	2.3	2.17	1.97	1.72	1.445	0.678	0.338	0.03
	20	2.162	2.12	2.001	1.816	1.586	1.332	0.625	0.311	0.028
	30	1.353	1.327	1.252	1.136	0.992	0.833	0.391	0.195	0.017
	50	0.166	0.162	0.153	0.139	0.121	0.102	0.048	0.024	0.002
	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第60天	0	0.625	0.619	0.602	0.573	0.536	0.491	0.336	0.237	0.071
	1	0.657	0.65	0.632	0.602	0.562	0.515	0.353	0.249	0.074
	5	0.784	0.776	0.754	0.718	0.671	0.615	0.422	0.297	0.089
	10	0.936	0.927	0.9	0.858	0.801	0.734	0.503	0.355	0.106
	20	1.154	1.143	1.11	1.057	0.988	0.905	0.621	0.438	0.13
	30	1.172	1.16	1.127	1.074	1.003	0.92	0.63	0.445	0.132
	50	0.676	0.669	0.65	0.619	0.579	0.53	0.363	0.256	0.076
	80	0.069	0.069	0.067	0.063	0.059	0.054	0.037	0.026	0.008
	100	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.003	0.002	0.001
	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第71天	0	0.47	0.466	0.454	0.436	0.412	0.383	0.278	0.207	0.074
	1	0.493	0.489	0.477	0.458	0.433	0.402	0.292	0.217	0.078
	5	0.591	0.586	0.572	0.549	0.518	0.481	0.35	0.26	0.094
	10	0.713	0.707	0.69	0.663	0.626	0.581	0.422	0.315	0.113
	30	1.007	0.999	0.975	0.935	0.883	0.821	0.596	0.444	0.16
	50	0.738	0.732	0.715	0.686	0.648	0.602	0.437	0.326	0.117
	80	0.136	0.135	0.131	0.126	0.119	0.111	0.08	0.06	0.022
	100	0.019	0.019	0.019	0.018	0.017	0.016	0.011	0.009	0.003

第 100 天	120	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0
	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0.244	0.243	0.238	0.232	0.222	0.211	0.168	0.136	0.066
	1	0.256	0.255	0.251	0.243	0.234	0.222	0.177	0.143	0.069
	5	0.309	0.307	0.302	0.293	0.281	0.267	0.213	0.173	0.083
	10	0.38	0.377	0.371	0.36	0.346	0.328	0.262	0.212	0.103
	30	0.648	0.644	0.633	0.615	0.591	0.561	0.447	0.362	0.175
	50	0.695	0.691	0.679	0.66	0.633	0.601	0.479	0.389	0.188
	80	0.323	0.321	0.315	0.306	0.294	0.279	0.222	0.18	0.087
	100	0.108	0.108	0.106	0.103	0.099	0.094	0.075	0.06	0.029
	120	0.023	0.023	0.022	0.022	0.021	0.02	0.016	0.013	0.006
	150	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0

从预测结果可以看出：调节池地面防渗层防渗层出现破裂情景下，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大最后再缩小。铜离子的浓度值在 $t=10d$ (0, 0) 时最大，最大值为 7.131mg/L ， $t=60$ 时，最远超标距离约为 30.1m ；到第 71 天时，铜的浓度可达到《地下水环境质量标准》的Ⅲ类标准值。由此可知，本次预设的地下水事故泄漏情形下，污染物超标最远距离约为 30.1m ，其最大超标距离范围在项目厂区范围内，不会对附近敏感点产生影响。

综上所述，建议建设单位在运行过程中，加强对车间、仓库、危废暂存库、废水池体、事故应急池等防渗地面的维护保养，避免防渗层出现破损等情况发生，杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏现象的产生；当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护地下水水质安全，将损失降到最低限度。

8 环境风险管理及防范措施

8.1 环境风险管理

(1) 建立处理紧急事故的组织机构，规范事故处理人员的职责、任务，组织抢险队伍，保障运输、物资、通讯、宣传等使应急措施顺利实施。建立公司、车间、班组三级通讯联络网，保证信息畅通无阻，按照紧急事故汇报程序报告有关主管部门。

(2) 成立应急救援小组，明确负责人及联系电话。加强平时培训，确保在事故发生时能快速作出反应。

(3) 因各种原因发生泄漏、环保措施故障等事故后，高污染影响地区人员应迅速

撤离至安全区，进行紧急疏散、救护。

(4) 一旦发生泄漏，应立即采取紧急堵漏措施，紧急切断进、出料阀门，降温、泄压，防止有毒有害物质继续外泄。

(5) 事故发生时，应迅速将危险区的人员撤离至安全区，对中毒患者进行必要的处理和抢救，并迅速送往最近的医院救治。生产员工须了解各类化学物质的危险性、健康毒害性及所采取的安全和健康防范措施，生产车间应配备急救设备及药品，有关人员应学会自救互救。医务室要建立初期急救措施，以对中毒人员能迅速进行初期处理后送医院治疗。

8.2 大气环境风险防范措施

8.2.1 泄漏风险防范措施

(1) 在装卸物料时，应严格按章操作，尽量避免事故的发生；装卸区应设置防泄漏设施，一旦在装卸过程发生泄漏可防止原材料外泄污染环境，并能及时回收。

(2) 化学品仓库应具备应急的器械和有关用具，如砂池、隔板等，以备化学品在洒落或泄漏时能及时吸附处理。

(3) 化学品仓库应设专人管理，配备可靠的个人安全防护用品。

(4) 原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内定期检查，发现其包装破损、渗漏，应及时处理。

8.2.2 工艺废气事故性排放风险的防范措施

(1) 设备的定期维护

工艺废气事故性排放风险主要来源于废气处理设施故障，在日常运行过程中，应定期对废气处理设施进行维护：①定期对负压收集系统进行检修维护，确保负压收集稳定性，确保各阀门管道连接气密性；②定期对活性炭吸附处理装置的活性炭进行更换确保废气达标排放。

(2) 操作人员的教育培训

在日常运营过程中，应加强操作人员的教育培训，确保所有生产设施的操作均合规合理，避免因误操作导致生产设施故障而导致工艺事故性废气排放。

8.3 事故废水防范措施

(1) 事故应急池容积计算

本项目事故废水包括主要为消防废水，为了防止消防废水事故排放污染周边环

境，将设置截流、事故应急池暂存事故废水。

事故应急池根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY11900-2009)中的相关规定设置。应急事故水池容积按以下公式计算：

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

$$V_5 = 10q \cdot f$$

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

注：(V₁+V₂-V₃) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V₁——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；

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³； V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³； V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

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；

V₁：取各个事故单元的最大储存容器的容积。

V₂：根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），事故单元消防用水量计算如下：

①主要生产车间消防用水量

表 3.6.2-1 主要车间消防用水情况一览表

建筑名称	火灾危险	占地面积 m ²	高度 m	建筑体 积 / 万 m ³	室外消 火栓给 水系统 流量 (L/S)	室内火 栓给水 系统流 量 (L/S)	消防栓 给水系 统持续 时间 (h)	总消防 用水量 m ³
厂房 A 栋	丁类	2038.3	30.05	6.13	20	25	2	324

厂房 B 栋	丁类	3648	36.15	13.19	20	25	2	324
厂房 C 栋	丁类	3303.7	36.15	11.94	20	25	2	324
厂房 G 栋	丁类	2126.2	30.05	6.39	20	25	2	324

V3：发生事故时本项目无可以转输到其他储存或处理设施的物料量，取 0；

$(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ ：本项目事故单元主要有车间、仓库等，根据各车间、仓库、罐区分别计算其 V_1 、 V_2 、 V_3 ，如下表所示：

表3.6.2-3 主要生产车间及仓储消防用水情况一览表（单位：m³）

名称	火灾危险性	V_1	V_2	V_3	$V_1+V_2-V_3$
厂房 A 栋	丁类	50	324	0	374
厂房 B 栋	丁类	50	324	0	374
厂房 C 栋	丁类	50	324	0	374
厂房 G 栋	丁类	50	324	0	374

根据上表可知， $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 事故单元为二期厂房，为 374m³。

V4：一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭生产废水外排口，将各股生产废水暂存于事故应急水池。本项目最长的一个生产工序运行时间约 2 个小时，即发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量为 2 个小时，本项目建成后全厂的生产废水总产生量约为 3600m³/d，2 个小时生产废水产生量约为 300m³。则 V4 取300m³。

V5：项目所在区域近 20 年的年平均降雨量为 1798.7mm，年平均降雨天数参照广东省平均降雨天数取值为 156 天，项目雨水管网分类收集，其中生产车间分区的汇水面积 f 为 3.81ha，则计算得 V5 为439.1m³。

$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = 374 + 300 + 439.1 = 1113.1\text{m}^3$ ，即本项目事故发生时需设置 1113.1m³ 的事故废水收集池。本项目拟设置 1 个容积为 1200m³ 的应急事故池，能满足本项目事故废水的收集要求。

（2）三级防控体系

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》相关要求，本项目应设置水体污染三级防控体系，防止环境风险事故造成水环境污染。

①一级防控：

生产车间、化学品仓库设有围堰和导流设施，用于事故状态下污水的收集，防止事故水的漫流，拦截在围堰内。

②二级防控：

当发生火灾事故和泄漏事故时，将厂区污水排放口闸门、雨水排放口闸门关闭，并开启事故应急池的闸门，事故废水将自流进入事故应急池，可有效防止消防和泄漏事故的废水外排，将污染物控制在区内，避免对外界水体和土壤造成重大影响。

此外，在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏，杜绝发生泄漏事故时污染物直接排入水体。

③三级防控

若事故废水未能有效控制在本项目厂区内，应立即联系工业园管委会，迅速安排人员关闭园区雨水总排放口的闸门，以防止事故废水通过园区雨水管道排放至地表水。

8.4地下水环境风险防范措施

项目地下环境风险防范措施应采取源头控制、分区防渗措施、污染监控、应急响应等措施。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设采用“可视化”原则，即管道在地上敷设，架设管廊，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

分区防渗：做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

污染监控：在厂区设置地下水污染监控井，每年开展地下水水质监测，建立地下水水质环境质量监测数据台账，监控防渗层防渗效果，及时防控渗漏污染。

应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染源头，防止污染继续扩散。

8.5 环境风险应急预案

本项目建成后，应进行环境事件应急预案并进行备案，本评价仅参照《企业突发环境风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号），对环境事件应急预案提出原则要求：

①对项目情况进行详细调查、资料收集，并开展环境风险识别工作，对象应包括企业基本信息，周边环境风险受体，设计环境风险物质和数量，生产工艺，安全生产管理，环境风险单元，环境风险防范与应急措施，应急资源，应急响应等；

②对可能发生的突发环境事件及其后果进行情景分析；

③提出环境风险防控与应急措施的实施计划；

④制定的环境事件应急预案应在环境管理部门备案。

表 3.11-1 企业突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	厂房、污水处理站、事故应急池
4	应急组织	公司：公司指挥部——负责全公司全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责公司附近地区、全面指挥、救援疏散 专业救援队伍——负责专业救援队伍支持
5	应急状态分类及应急响应程度	规定事故的级别及相应的应急分类响应程度
6	应急设施、设备与材料	防火灾、防爆炸事故、防中毒应急设施、设备与材料，主要为消防器材，防毒面具和防护服装；防止化学品物料外溢、扩散
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制措施
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备；邻近区域：控制火灾、有毒区域，控制和消除污染措施及相应设备配备；
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护；公司邻近区域：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织及救护；

项目建成后，应根据项目可能发生的风险源、风险事故情形以及风险防范措施，进行编制突发环境应急预案，将项目的风险应急体系纳入全厂的应急体系中，确保全厂可能发生的各项突发事故均有针对性的应急处置方法及处置流程。

3.1 结论

本项目涉及的危险物质主要为各类槽液原料，主要危险单元为厂房、化学品仓库和污水处理站。

本项目环境风险评价工作等级为二级，主要环境风险类型为泄漏、废气事故排放、废水事故排放。根据风险影响分析可知：泄漏事故产生的废气以及废气装置故障导致的废气事故排放对最近敏感点的影响较小；厂区新建事故应急池，可容纳本项目建成后全厂最大事故废水量，事故废水外溢至周边水体可能性较小；厂房及污水处理站落实防渗措施后，对地下水造成影响可能性较小。

综上，在落实各项风险防范措施后，本项目环境风险可控。

表 3.12-1 建设项目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	名称	沉铜药水 A	沉铜药水 B	沉铜添加剂	硫酸铜	硝酸	蚀刻液	工业硫酸 (96%)
		存在总量/t	0.7	0.7	1.085	1.1	2.55	13.6	0.6
		名称	预浸剂	盐酸 (37%)	氨基磺酸镍	金盐	化学镍 A	硫酸 (98%)	
		存在总量/t	0.085	11	0.0007	0.01	1.45	8.5	
		名称	冰醋酸	过硫酸钠	次氯酸钠	废显影液	废机油	酸性蚀刻废液	
		存在总量/t	0.11	5.8	12	0.5	0.3	18	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人				5km 范围内人口数 95293 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☑	
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	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, 到达时间 d									
重点风险防范措施		(1) 定期对废气处理设施进行维护; (2) 厂房、化学品仓库、污水处理站加药间设置围堰和导流设施; (3) 事故应急池; (4) 地下水分区防渗措施。							

评价结论与建议	在落实各项措施后，本项目环境风险可控。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	