

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 120 万平方米多层及双面线路板和年产 120 万平方米单面及铝基线路板建设项目		
项目代码	2202-430681-04-01-421964		
建设单位联系人	苏劲松	联系方式	13600155502
建设地点	湖南省岳阳市汨罗高新技术产业开发区新市片区天立路东侧 5 栋 101-301 室		
地理坐标	东经 113 度 8 分 42.246 秒，北纬 28 度 47 分 9.892 秒		
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	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”中的“81 电子元件及电子专用材料制造”中的“印刷电路板制造”
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	汨罗市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	汨发改备[2022]29 号
总投资（万元）	10000	环保投资（万元）	212
环保投资占比（%）	2.12%	施工工期	9 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	12000
专项评价设置情况	1、设置大气专项评价：排放废气含甲醛 2、设置风险专项评价：有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量		
规划情况	（1）所属园区规划名称：《汨罗高新技术产业开发区调区扩区规划》 （2）审批机关：湖南省发展和改革委员会 （3）审批文件名称：《关于湖南汨罗循环经济产业园调区扩区的函》 （4）文号：湘发改函〔2015〕45号		

规划环境影响评价情况	<p>(1) 规划环境影响评价名称：《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书》</p> <p>(2) 审查机关：湖南省生态环境厅</p> <p>(3) 审查文件名称：《关于（汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书）的审查意见》</p> <p>(4) 文号：湘环评函〔2019〕8号</p>								
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、本项目与汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划符合性</p> <p>(1) 与园区用地规划相符性分析</p> <p>根据《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划 土地利用规划图》（附图八），本项目所在地规划为三类工业用地，且本项目已取得园区的同意，园区选址意见见附件四。</p> <p>(2) 与园区产业布局规划相符性分析</p> <p>根据湖南省生态环境厅以湘环评函【2019】8号出具的《关于《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书》的审查意见》（详见附件六），汨罗高新技术产业开发区产业定位：园区形成“三大主导，三大从属”的产业格局，主导产业为再生资源回收利用、有色金属精深加工、先进制造，辅以安防建材、新材料、电子信息三大特色产业，本项目属于电子信息制造，是汨罗市的主导产业之一，符合园区的产业发展定位。</p> <p>2、本项目与汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划环境影响报告书审查意见的符合性</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 与园区规划环评审查意见的符合性分析</p> <table><tr><th>序号</th><th>环评及审查意见要求</th><th>项目实施情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td>“园区不得引进国家明令淘汰和禁止发展的高能耗、高物耗、污染重、不符合产业政策的建设项目”，“园区管委会和地方环保行政主管部门应按照规划环评提出的行业、工艺和设备、规模、产品四项负面清单和后续“三线一单”提出的准入条件做好入园项目的招商把关，对入园项目严</td><td>本项目不属于高能耗、高物耗、污染重项目，符合产业政策。本项目符合园区规划环评的产业准入条件相关要求，符合“三线一单”的相关要求。正在开展环境影响评价工作。</td><td>符合</td></tr></table>	序号	环评及审查意见要求	项目实施情况	符合性	1	“园区不得引进国家明令淘汰和禁止发展的高能耗、高物耗、污染重、不符合产业政策的建设项目”，“园区管委会和地方环保行政主管部门应按照规划环评提出的行业、工艺和设备、规模、产品四项负面清单和后续“三线一单”提出的准入条件做好入园项目的招商把关，对入园项目严	本项目不属于高能耗、高物耗、污染重项目，符合产业政策。本项目符合园区规划环评的产业准入条件相关要求，符合“三线一单”的相关要求。正在开展环境影响评价工作。	符合
序号	环评及审查意见要求	项目实施情况	符合性						
1	“园区不得引进国家明令淘汰和禁止发展的高能耗、高物耗、污染重、不符合产业政策的建设项目”，“园区管委会和地方环保行政主管部门应按照规划环评提出的行业、工艺和设备、规模、产品四项负面清单和后续“三线一单”提出的准入条件做好入园项目的招商把关，对入园项目严	本项目不属于高能耗、高物耗、污染重项目，符合产业政策。本项目符合园区规划环评的产业准入条件相关要求，符合“三线一单”的相关要求。正在开展环境影响评价工作。	符合						

		格执行环境影响评价制度、落实环保三同时监管要求。”		
	2	“完善园区排水基础设施建设和提质改造。园区排水实施雨污分流，污污分流，新市片涉重废水经厂内处理达到相关标准要求后进入重金属污水处理厂处理”。	本项目实施雨污分流。生活污水经化粪池处理后排入汨罗市城市污水处理厂处理，初期雨水经初期雨水池隔油沉淀处理后与生活污水一同进入汨罗市城市污水处理厂处理。	符合
	3	“加强高新区大气污染防治措施，通过产业控制、清洁能源推广等减少气型污染物源头排放量，园区禁止新建燃煤企业，燃料应采用天然气、电能等清洁能源”，“加强企业管理，对各企业有工艺废气产污节点，应配置废气收集与处理净化装置，做到达标排放；采取有效措施，减少工艺废气的无组织排放，入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准；合理优化布局，并在工业企业之间设置合理的间隔距离，避免不利影响。”	本项目采用的能源为电能；产生的废气均配备有废气收集与处理净化装置，能够做到达标排放。	符合
	4	“加强固体废物的环境管理。做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的管理体系。推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固体废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固体废物处理措施，对工业企业产生固体废物特别是危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。”	本项目设置有一般工业固废暂存间、危险废物暂存间，做到了固体废物的分类收集、分类贮存、分类处置。	符合
	5	“加强园区环境风险预警、防控和应急体系建设。园区管理机构应建立专职的环境监督管理机构，建立环境风险防控管理工作长效机制，建立健全环境风险信息库和环境风险事故防范措施、应急预案，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力，严防环境风险事故发生。”	本环评要求本项目编制应急预案，并与园区应急体系相衔接。	符合
	6	“做好建设期的生态保护和水土	本项目利用已有厂房，施	符合

	保持工作。注意保护好周围农田、河流及自然景观，落实生态环境的保护、恢复和补偿，对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止水土流失。”	工期仅设备安装，无土石方施工，不会产生生态破坏和水土流失。					
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析						
	本项目主要产品为电路板，主要生产设备如表 2-4 所示。由《产业结构调整指导目录（2019 年版）》和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本及 2012 年修订版）》可知，本项目不属于国家限制及淘汰类中提及的内容。因此项目建设符合国家现行产业政策。						
	2、与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析						
	表 1-2 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相关要求						
	<table><tr><th>相关规定</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放，鼓励对资源和能源的回收利用；鼓励在生产和生活中使用不含 VOCs 的替代产品或低 VOCs 含量的产品。</td><td>源头控制上，本项目使用的涂料为低 VOCs 含量的油墨，满足要求；末端治理上，本环评要求对固化烘干废气采用 UV 光解+活性炭吸附处理后通过一根 25m 高 3#排气筒达标排放</td></tr></table>		相关规定	相符性分析	VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放，鼓励对资源和能源的回收利用；鼓励在生产和生活中使用不含 VOCs 的替代产品或低 VOCs 含量的产品。	源头控制上，本项目使用的涂料为低 VOCs 含量的油墨，满足要求；末端治理上，本环评要求对固化烘干废气采用 UV 光解+活性炭吸附处理后通过一根 25m 高 3#排气筒达标排放	
	相关规定	相符性分析					
	VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放，鼓励对资源和能源的回收利用；鼓励在生产和生活中使用不含 VOCs 的替代产品或低 VOCs 含量的产品。	源头控制上，本项目使用的涂料为低 VOCs 含量的油墨，满足要求；末端治理上，本环评要求对固化烘干废气采用 UV 光解+活性炭吸附处理后通过一根 25m 高 3#排气筒达标排放					
	通过上表分析，项目基本符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相关要求。						
	3、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析						
	表 1-3 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相关要求						
<table><tr><th>相关规定</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。 加强政策引导。企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等。</td><td rowspan="2">本项目产品为线路板，涉及表面处理，涂布工序所使用原料为低 VOCs 含量的油墨，符合要求</td></tr><tr><td>全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施</td></tr></table>		相关规定	相符性分析	大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。 加强政策引导。企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等。	本项目产品为线路板，涉及表面处理，涂布工序所使用原料为低 VOCs 含量的油墨，符合要求	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施	
相关规定	相符性分析						
大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。 加强政策引导。企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等。	本项目产品为线路板，涉及表面处理，涂布工序所使用原料为低 VOCs 含量的油墨，符合要求						
全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施							
		本项目设置有机废气收集系统，各车间产生的有机废气通过管道统一收集					

	<p>管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。</p> <p>提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。</p> <p>推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。</p> <p>实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p>	<p>至三楼有机废气处理后通过 25m 高排气筒排放，符合要求</p> <p>本项目有机废气为低浓度废气，采取 UV 光解+活性炭吸附净化，定期更换活性炭，基本符合要求</p>
	<p>通过上表分析，项目基本符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相关要求。</p> <p>4、与《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822—2019）》符合性分析</p> <p>表 1-4 《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822—2019）》相关要求</p>	

相关规定	本项目已采取的措施及改进建议
一、基本要求	
VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目使用的油墨等原料采用密闭容器进行储存，符合要求。
盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口、保持密闭。	本项目使用的油墨等原料均储存在室内，不露天堆放，且在非取用状态时加盖、封口、保持密闭，符合要求。
VOCs 物料储存、料仓应满足密闭空间的要求。	油墨仓满足密闭空间的要求。
二、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	
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。	本项目使用的油墨等原料采用密闭容器进行输送，符合要求。
三、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	
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。	本项目线路印刷均在相对封闭的车间或者生产线内进行，各印刷生产线均设有废气收集装置，对有机废气采取集气罩收集后进入废气处理系统处置，符合要求。
四、含 VOCs 产品的使用过程	
VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：a) 调配（混合、搅拌等）；b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）；c) 印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）；d) 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）；e) 印染（染色、印花、定型等）；f) 干燥（烘干、风干、晾干等）；g) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）	本项目使用的油墨在密闭设备或在密闭空间内操作，同时设置有废气收集处理系统
五、其他要求	
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	本评价要求企业建立台账，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
5、选址合理性分析	

	<p>(1) 本项目位于汨罗高新技术产业开发区新市片区天立路东侧 5 栋 101-301 室，所在厂房为建设方所租赁。根据《汨罗高新技术产业开发区调区扩区总体规划 土地利用规划图》（附图八），本项目所在地规划为三类工业用地，且已与园区签订入园协议，故本项目与园区的产业定位无冲突。综上所述，从环境保护的角度分析，本项目选址可行。</p> <p>(2) 项目地址临近汨罗江大道及 S308 省道，交通条件十分便利，区位优势明显。</p> <p>(3) 厂址所在地水、电、原料供应均有保证，满足生产及生活需求。</p> <p>(4) 项目生产过程中产生的噪声，通过隔声、减震等措施后，厂界均达标，不会对居民生活要求的声环境产生明显影响。</p> <p>(5) 项目产生的“三废”经处理后均达标排放，不改变区域环境功能级别。</p> <p>6、与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）相符性分析</p> <p>本项目位于汨罗高新技术产业开发区新市片区天立路东侧 5 栋 101-301 室，不在汨罗市生态保护红线内，符合生态保护红线要求。具体位置见附图九。</p> <p>由第 3 章环境质量状况可知，本项目所在区域大气、地表水、地下水质量现状均满足相关环境质量标准，项目拟建地环境质量状况良好，本项目建成后的污染物排放浓度符合各类排放标准，没有超标因子，对周边环境影响较小，故符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中的环境质量底线要求。</p> <p>本项目营运过程中主要消耗电资源、水资源，符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中的资源利用上限要求。</p> <p>本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相符性分析如下：</p>
--	--

	<table><tr><th>内容</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。</td><td>本项目年产 120 万平方米多层及双面线路板和年产 120 万平方米单面及铝基线路板，不属于落后产能项目</td></tr><tr><td>对不符合要求的落后产能项目，依法依规退出；对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。</td><td>根据《产业结构调整指导目录》，本项目不属于国家限制及淘汰类中提及的内容</td></tr><tr><td>禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。</td><td>本项目为印制线路板加工项目，不属于严重过剩产能行业</td></tr><tr><td>禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 高污染项目应严格按照环境保护综合名录等有关要求执行。</td><td>本项目位于 PCB 园区内，属于印制线路板加工项目</td></tr></table>	内容	符合性分析	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目年产 120 万平方米多层及双面线路板和年产 120 万平方米单面及铝基线路板，不属于落后产能项目	对不符合要求的落后产能项目，依法依规退出；对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。	根据《产业结构调整指导目录》，本项目不属于国家限制及淘汰类中提及的内容	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。	本项目为印制线路板加工项目，不属于严重过剩产能行业	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 高污染项目应严格按照环境保护综合名录等有关要求执行。	本项目位于 PCB 园区内，属于印制线路板加工项目
内容	符合性分析										
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目年产 120 万平方米多层及双面线路板和年产 120 万平方米单面及铝基线路板，不属于落后产能项目										
对不符合要求的落后产能项目，依法依规退出；对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。	根据《产业结构调整指导目录》，本项目不属于国家限制及淘汰类中提及的内容										
禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。	本项目为印制线路板加工项目，不属于严重过剩产能行业										
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 高污染项目应严格按照环境保护综合名录等有关要求执行。	本项目位于 PCB 园区内，属于印制线路板加工项目										
<p>综上所述，本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“三线一单”的相关要求。</p> <p style="text-align: center;">表 1-5 “三线一单”符合性分析</p> <table><tr><th>内容</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>生态保护红线</td><td>项目位于湖南省岳阳市汨罗高新技术产业开发区新市片区天立路东侧 5 栋 101-301 室，不属于汨罗市生态保护红线范围，具体位置见附图，符合生态保护红线要求</td></tr><tr><td>资源利用上线</td><td>项目营运过程中消耗一定量的资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求</td></tr><tr><td>环境质量底线</td><td>本项目附近大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境质量均能满足相应标准要求。项目废气经相应处理措施处理后对周围环境很小。符合环境质量底线要求</td></tr><tr><td>负面清单</td><td>对照《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》，项目符合要求</td></tr></table>		内容	符合性分析	生态保护红线	项目位于湖南省岳阳市汨罗高新技术产业开发区新市片区天立路东侧 5 栋 101-301 室，不属于汨罗市生态保护红线范围，具体位置见附图，符合生态保护红线要求	资源利用上线	项目营运过程中消耗一定量的资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求	环境质量底线	本项目附近大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境质量均能满足相应标准要求。项目废气经相应处理措施处理后对周围环境很小。符合环境质量底线要求	负面清单	对照《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》，项目符合要求
内容	符合性分析										
生态保护红线	项目位于湖南省岳阳市汨罗高新技术产业开发区新市片区天立路东侧 5 栋 101-301 室，不属于汨罗市生态保护红线范围，具体位置见附图，符合生态保护红线要求										
资源利用上线	项目营运过程中消耗一定量的资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求										
环境质量底线	本项目附近大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境质量均能满足相应标准要求。项目废气经相应处理措施处理后对周围环境很小。符合环境质量底线要求										
负面清单	对照《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》，项目符合要求										

二、建设项目工程分析

建设内容	1、本项目占地及建筑规模				
	<p>本项目位于汨罗高新技术产业开发区新市片区天立路东侧 5 栋 101-301 室，规划总占地面积 4000m²，总建筑面积约 12000m²，主要建设各层生产区及配套环保工程等，项目建设内容见表 2-1。</p>				
	表 2-1 项目主要组成一览表				
	工程类别	工程名称	工程内容	生产功能	备注
	主体工程	生产车间	厂区一层，占地面积约 4000m ² ，安放大型承重的数控、电镀、冲压设备	冲床、钻孔房、电镀生产线、蚀刻退锡生产线、沉铜模板线、开料刨边线等。	新建
			厂区二层，占地面积约 4000m ² ，用于安放成品出货有关设备及建设办公区	用于对即将出厂的成品进行电测、包装，包括电脑 V 割房、修板房、各项测试区等。	新建
			厂区三层，占地面积约 4000m ² ，用于安放前处理及生产半成品设备	导电膜、线路印刷生产线、阻焊印刷生产线、文字丝印生产线	新建
	仓储工程	板材仓	位于厂区一层，建筑面积约 472.5m ²	用于存放铝基覆铜板、FR4、玻纤覆铜板等各项板材	新建
		1#化工仓	位于厂区一层，建筑面积约 100m ²	用于存放各项化学试剂	新建
		2#化工仓	位于厂区三层，建筑面积约 100m ²	用于存放各项化学试剂	新建
		油墨仓	位于厂区三层，建筑面积约 100m ²	用于存放线路油墨、阻焊油墨、文字油墨等各项油墨	新建
		成品仓	位于厂区二层，建筑面积 300m ²	用于暂存生产成型的线路板	新建
	辅助工程	办公区	位于厂区二楼，建筑面积 385m ²	用于管理人员办公	新建
		员工生活区	/	园区员工宿舍楼完工前员工在江南酒店暂住，园区员工宿舍楼完工后搬入	依托
	环保工程	废气治理措施	颗粒物 集尘塔收集（布袋收尘，位于 1F）+无	颗粒物达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求	新建

				组织排放		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 新改扩建项目二级标准	
			碱性废气 (NH ₃)	酸性喷淋塔 (位于4F楼顶) +25m高排气筒			
			酸性废气(硫酸雾、 甲醛、NOx、氯化氢)	碱性喷淋塔 (位于4F楼顶) +25m高排气筒	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中表5、表6的排放限值及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准中较严值		
			有机废气	水喷淋+UV光解+活性炭吸附系统 (位于4F楼顶) +25m高3#排气筒	达到《表面涂装(汽车制造及维修)挥发性有机物、镍排放标准》(DB43/1356-2017) 浓度限值		新建
		废水治理设施	生活污水	化粪池	生活污水经化粪池进行处理后排入园区污水管网	生产废水进入PCB污水处理厂处理	依托
			生产废水	固液分离池			依托
		噪声治理设施	生产噪声	设备减振、隔声、绿化	对运营期噪声进行消减		新建
		固废治理设施	生活垃圾	垃圾桶	收集后交由环卫部门处置		新建
			一般固废	一般固废暂存区, 50m ²	经收集后外售		新建
			危险固废	危废暂存间, 100m ²	收集后交由有资质的单位处理		新建
	公用	供电		园区电网供给	/		依托

工程	给水	园区自来水管网供给	/		依托
----	----	-----------	---	--	----

2、产品方案

(1) 产品方案：项目年产 120 万平方米双面多层线路板、120 万平方米单面、铝基线路板共 240 万平方米。产品方案见表 2-2。本项目线路板质量需满足《印制板的设计和使用》（GB/T4588.3-2002）相关要求。

表 2-2 产品清单

序号	产品	单位	产量	备注
1	双面、多层线路板	m ²	120 万	厚度：0.6-2.0 mm 铜箔厚度：1/1OZ-2/2OZ 尺寸：根据客户需求
2	单面、铝基线路板	m ²	120 万	厚度：0.8-2.0mm 铜箔厚度：H/HOZ-2/2OZ 尺寸：根据客户需求

注：双面板与多层板区别仅在于板数数量，实际生产工艺一致，多层板面数一般为 4、6、8、10，由于多层板面数根据客户需求指定，本次环评取多层板面数为平均数 6 层。

(2) 项目主体设计能力

项目主体工程设计制作能力详见表 2-3。项目线路的表面处理面积处理工艺中，OSP 占 60%，其他外委处理的喷锡、化镍金、电镍金、沉锡、沉银表面处理工艺占 40%；

表 2-3 项目主体工程设计能力

序号	产品生产环节	设计能力（单位：万 m ² /a） ¹	
		板面积	表面处理面积
1	单面板线路制作	240	
2	外层线路制作	240	
3	导电膜 ²	60	120
4	化学沉铜	60	120
5	镀铜 ³	120	240
6	镀锡	84	168
7	OSP ⁴	43.2	86.4

注 1：板料利用率均为 90%，产品合格率 97%。
 注 2：导电膜与化学沉铜均为双面及多层板镀铜前处理工序，据业主提供数据，两者各占 50%
 注 3：镀铜工序为全板镀铜，仅在线路覆盖部分镀锡，镀锡面积约占 70%左右
 注 4：OSP 仅在焊盘（露铜位置）区域进行，焊盘面积为 20-40%，本项目取 30%

3、生产定员与工作制度

本项目职工人数为 500 人，均就近招募，采用 20 小时工作制（两班倒），年工作时间 330 天，提供食宿（园区员工宿舍楼完工前员工在酒店暂住，园区员工宿舍楼完工后搬入）。

4、生产设备及原辅料情况

本项目主要原辅材料见表 2-4，主要设备见表 2-6。

表 2-4 主要原辅材料表

序号	项目	年均用量 (t)	最大储存量 (t)	储存位置	来源	备注
1	铝基覆铜板 (m ²)	150 万	1 万	板材区	市场外购	块状，铜、树脂基板
2	FR4 玻纤覆铜板 (m ²)	150 万	1 万	板材区	市场外购	
3	线路油墨	90	2	油墨区	市场外购	主要由环氧树脂组成
4	阻焊油墨	150	4	油墨区	市场外购	主要由环氧丙烯酸树脂组成
5	文字油墨	4	0.6	油墨区	市场外购	主要由环氧丙烯酸树脂组成
6	铜球	200	5	电镀线	市场外购	用作电镀工序的阳极
7	硫酸铜	24	0.2	电镀线	市场外购	用作电镀工序中电解液
8	硫酸	140	5	1#-2#化工仓	市场外购	98%，公用
9	氢氧化钠	60	2	1#化工仓	市场外购	用于显影、退膜工序
10	沉铜水	550	5	1#化工仓	市场外购	主要由硫酸铜、氢氧化钠、甲醛组成，用于沉铜工序
11	退锡水	50	0.6	1#化工仓	市场外购	主要由硼酸+氢氟酸+硝酸组成
12	蚀刻液	830	20	1#、2#化工仓	市场外购	主要由氨水+氯化铵组成
13	液氨	80	1.5	房顶	市场外购	用于蚀刻液再生
14	硝酸	180	1	1#化工仓	市场外购	用于退锡
15	氨水	50	0.3	1#、2#化工仓	市场外购	用于蚀刻药水调整 pH 值
16	退膜水	100	3	1#化工仓	市场外购	主要由有机碱组成，用于退膜工序
17	碳酸钠	50	2	1#化工仓	市场外购	用于显影工序
18	开油水	35	8	2#化工仓	市场外购	酯类混合物，用于稀释油墨
19	酒精	80	4	3 楼菲林房	市场外购	用于清洁残污
20	菲林水	60	3		市场外购	
21	洗网水	55	6	3 楼网房	市场外购	用作丝网印刷时透印油墨后的网板及工件

						的清洗剂
22	抗氧化剂	35	1	2 楼 OSP 线内	市场外购	主要组成为烷基苯并咪唑
23	微蚀剂	45	5	1#、2#化工仓	市场外购	主要成分为过硫酸钠+硫酸+双氧水
24	冷却液	10	0.1	1#、2#化工仓	市场外购	用于冷却
25	防锈油	2	0.01	2 楼	市场外购	用于成型出厂
26	高锰酸钾溶液	5	0.15	1#化工仓	市场外购	主要用于去胶渣工序
27	电	1200 万度/a	/	园区电网	/	/
28	水	94430.41 m ³ /a	/	园区管网	/	/

主要原辅材料化学成分及物理化学性质：

涉及危化品化学试剂成分见风险专项，油墨的成分构成如下：

表 2-5 各油墨成分表

序号	原料	储存方式、位置	主要组分
1	阻焊油墨	25kg 袋装，储存于油墨区	50%环氧丙烯酸树脂、10%200℃左右高沸点溶剂、20%颜填料、助剂等
2	文字油墨	25kg 袋装，储存于油墨区	50%环氧树脂、15%硫酸钡、30%钛白粉、5%醋酸丁基卡必醇
3	线路油墨	25kg 袋装，储存于油墨区	55%环氧树脂、16%DBE、3%TMPTA、4%光引发剂、21%滑石粉、0.3%靛青蓝、0.7 二氧化矽

主要设备如下：

表 2-6 主要设备一览表

序号	名称	规格/型号	数量	单位	备注
一楼					
1	冲床	沃得 JHZ1-160T	1	台	原厂设备
2	冲床	沃得 JHZ1-200T	2	台	原厂设备
3	空压机	捷豹 XZ60	3	台	原厂设备
4	吸尘塔	非标定制	2	台	原厂设备
5	开料圆角机	上海东方-DCB 型	1	台	原厂设备
6	全自动开料+刨边机	非标定制	1	台	一期设备
7	冲床	沃德	1	台	一期设备
8	SES：自动退膜、蚀刻、退锡线	宏凌 HL320	1	条	一期设备
9	12 铜 2 锡电镀线	5.4m，竞明图电线	1	条	一期设备
9	钻机	大族 XA60	30	个	一期设备

	10	集尘器（钻机）	非标定制	1	台	一期设备
	11	集尘器（开料刨边机）	非标定制	1	台	一期设备
	12	集尘器（钻机）	非标定制	1	台	二期设备
	13	冲床	沃德	2	台	二期设备
	14	沉铜线	/	1	条	二期设备
	15	沉铜前处理磨板机	/	1	台	二期设备
	16	12 铜 2 锡电镀线	4.8m	1	条	二期设备
	二楼					
	17	OSP 线	科路迪	1	条	原厂设备
	18	成品清洗机	力博 LB000605	1	台	原厂设备
	19	V-CUT 机	鹏轩 SUSC-1250	25	台	原厂设备
	20	锣机	标特福 BTF6070	9	台	原厂设备
	21	真空包装机	耀弘 GSX4	2	台	原厂设备
	22	自动打靶机	景耀 JYQZ1200	3	台	原厂设备
	23	双面板成品清洗机	科路迪	1	台	一期设备
	24	双面板锣机	标特福 BTF6070	8	台	二期设备
	25	双面板自动测试机	科路迪	6	台	二期设备
	26	双面板手动测试机	众博信	7	台	二期设备
	27	飞针机	维圳泰 VST-LDG8L	3	台	二期设备
	28	真空包装机	耀弘 GSX4	1	台	二期设备
	三楼					
	29	DES：线路显影+蚀刻退膜线	科路迪	1	条	原厂设备
	30	阻焊显影机	宏凌	1	台	原厂设备
	31	线路磨板机	科路迪	1	台	原厂设备
	32	阻焊磨板机	科路迪	1	台	原厂设备
	33	隧道炉	多盈 ZH-820	2	个	原厂设备
	34	曝光机	合川 HC-1582R2W	9	台	原厂设备
	35	烤箱	鑫川达	6	个	原厂设备
	36	手动打靶机	景耀	4	台	原厂设备
	37	测试机	众博信-692	8	台	原厂设备
	38	涂布机	展兴 ZX101	3	台	原厂设备
	39	导电膜	力博 LB000608A	1	台	一期设备
	40	压膜机	欣光辉 GH-A740	1	台	一期设备
	41	双面板阻焊磨板机	宏凌 HL188	1	台	一期设备
	42	双面板线路显影机	宏凌 HL190	1	台	一期设备
	43	预烤烤箱	鑫川达	2	个	一期设备
	44	双面板半自动丝印机	英思通 CH1030	4	台	一期设备

45	双面板线路磨板压膜机	欣光辉 GH-A740	1	台	二期设备
46	双面板阻焊磨板机	宏凌	1	台	二期设备
47	双面板阻焊自动印刷生产线	英思通 CH1030	1	条	二期设备
48	预烤烤箱	鑫川达	6	个	二期设备
49	双面板阻焊显影机	弘凌	1	台	二期设备
50	双面板文字自动丝印生产线	鑫正	1	条	二期设备
51	后烤烤箱	鑫川达	2	个	二期设备
4 楼（楼顶）					
52	冰水机	良淳	1	台	一期设备
53	水泵水塔	非标定制	1	个	一期设备
54	废气塔(酸喷淋)	荣晖鑫-XC-7.5#-4	1	个	一期设备
55	废气塔(碱喷淋)	荣晖鑫-XC-7.5#-4	1	个	一期设备
56	废气塔(水喷淋+UV 光解+活性炭吸附)	荣晖鑫-XC-7.5#-4	1	个	一期设备
57	电解、电解循环槽	非标定制	2	个	一期设备
58	自动添加、冷却系统	非标定制	2	套	一期设备
59	蚀刻液再生槽	非标定制	1	个	一期设备
60	压滤系统	非标定制	1	套	二期设备
61	再生调配槽	非标定制	1	个	二期设备
62	沉降槽	非标定制	2	个	二期设备

由《产业结构调整指导目录（2019 年版）》和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本及 2012 年修订版）》可知，项目所选设备均不属于国家淘汰和限制的产业类型，可满足正常生产的需要。

5、公用工程

（1）交通：本项目位于湖南省岳阳市汨罗高新技术产业开发区新市片区，靠近 S308 省道，交通较为便捷。

（2）供电：本项目由园区供电电网供电，能满足项目所需。

（3）供水：本项目用水由园区自来水管网供给。

（4）排水：本项目排水体制为雨污分流。雨水采用地面明沟收集进入园区重金属污水管网后排入重金属污水处理厂处理；生产废水经厂区固液分离池分离固体和液体后直接进入园区 PCB 污水处理厂处理，处理后接入龙舟北路市政污水管网最终汇入汨罗市城市污水处理厂处理后排入李家河，最终排入汨罗江；生活污水经化粪池预处理进入汨罗市城市污水处理厂处理后排入

	<p>汨罗江。</p> <p>（5）通风：</p> <p>①局部排风</p> <p>生产车间在生产过程中会生产含酸性、碱性及有机气体等有害废气，大部分收集治理后达标排放，还有少量无组织排放，通过加强车间的通风来降低无组织排放废气的影响。</p> <p>酸性碱性气体排风系统的风管及配件采用聚氯乙烯（PVC）或不锈钢材料制作，其风机、废气洗涤采用玻璃钢 FRP 制作。有机气体排风系统采用不锈钢制作，风机采用防爆风机。</p> <p>为消除生产区工艺设备等散发的热量，排风系统风管采用镀锌钢板制作，排风机为普通离心风机。因一些生产车间工艺设备在生产过程中产生粉尘而设置降尘系统。</p> <p>②一般通风</p> <p>生产车间辅助房间、机电设备用房的冷冻机室、空压机室、变配电室及办公楼的卫生间等房间设计了全室排风系统进行通风换气。</p> <p>③事故排风</p> <p>在产生有毒、有害以及易燃易爆气体的生产车间设计事故排风系统，并与气体浓度报警装置连锁。气体浓度报警装置报警，事故排风系统可自动投入运行。</p> <p>（6）物料运输及存储</p> <p>本项目使用的原材料均直接由供货方委派车辆运输，物料中液态药剂或废液部分采用槽车运输。</p> <p>①化学药品集中存放区</p> <p>本项目液体化学品均设置瓶装，购买时已密封完毕，化学药品集中存放区地面作防腐防渗处理，设置防渗地沟集中收集泄露的化学药品。</p> <p>②一般物料存放区</p> <p>一般原辅材料直接贮存在材料专用贮存区内，由于各生产部门生产安排较均匀及相近，每批进厂的物料量均由采购部限制安全贮存量，因此在厂内</p>
--	---

	<p>的物料以最低贮存量为主。因此每批进厂的物料量均不大，在厂内贮存的物料也不多。</p> <p>③本项目使用的原辅材料直接由供货方委派车辆运送，储存到原辅材料和化学品仓库，以备生产使用。厂区内设置有指定的运输路线，桶装的化学品运至厂区的化学品仓库后由叉车负责搬运。</p> <p>6、平面布局及其合理性分析</p> <p>项目占地面积为 12000m²，分为三层（四层为屋顶，主要用于安置环保设施），每层建筑面积均为 4000m²，总建筑面积 12000m²，其中厂区一层安放大型承重的数控、电镀、冲压设备；厂区二层用于安放成品出货有关设备及建设办公区；厂区三层用于安放印刷、蚀刻设备。厂区总平面布置符合生产行业要求，满足生产工艺要求，满足安全生产要求，符合消防规范。生产区与办公区分离，物流与人流分离，供电、供水线路简捷。总平面布置紧凑合理，节省用地，有利生产，方便管理。综上所述，本厂区布局合理、物流顺畅，卫生条件和交通、安全、消防均满足企业需要及行业要求。</p> <p>为了优化厂区平面合理布局，尽可能减少外排污染物对周围环境敏感点的影响，本环评提出项目平面布局合理化建议，具体如下：将工艺流程紧密相连的生产区相邻布置；将为主体设施服务的各辅助设施尽量靠近负荷布置；办公管理区与噪声较大的设备分层布置，可减轻项目生产噪声对员工生活影响。项目生产设备均布置在厂房内，同时空压机布置在一楼独立隔声间内，从而减轻设备噪声对周边环境的影响。</p>
--	--

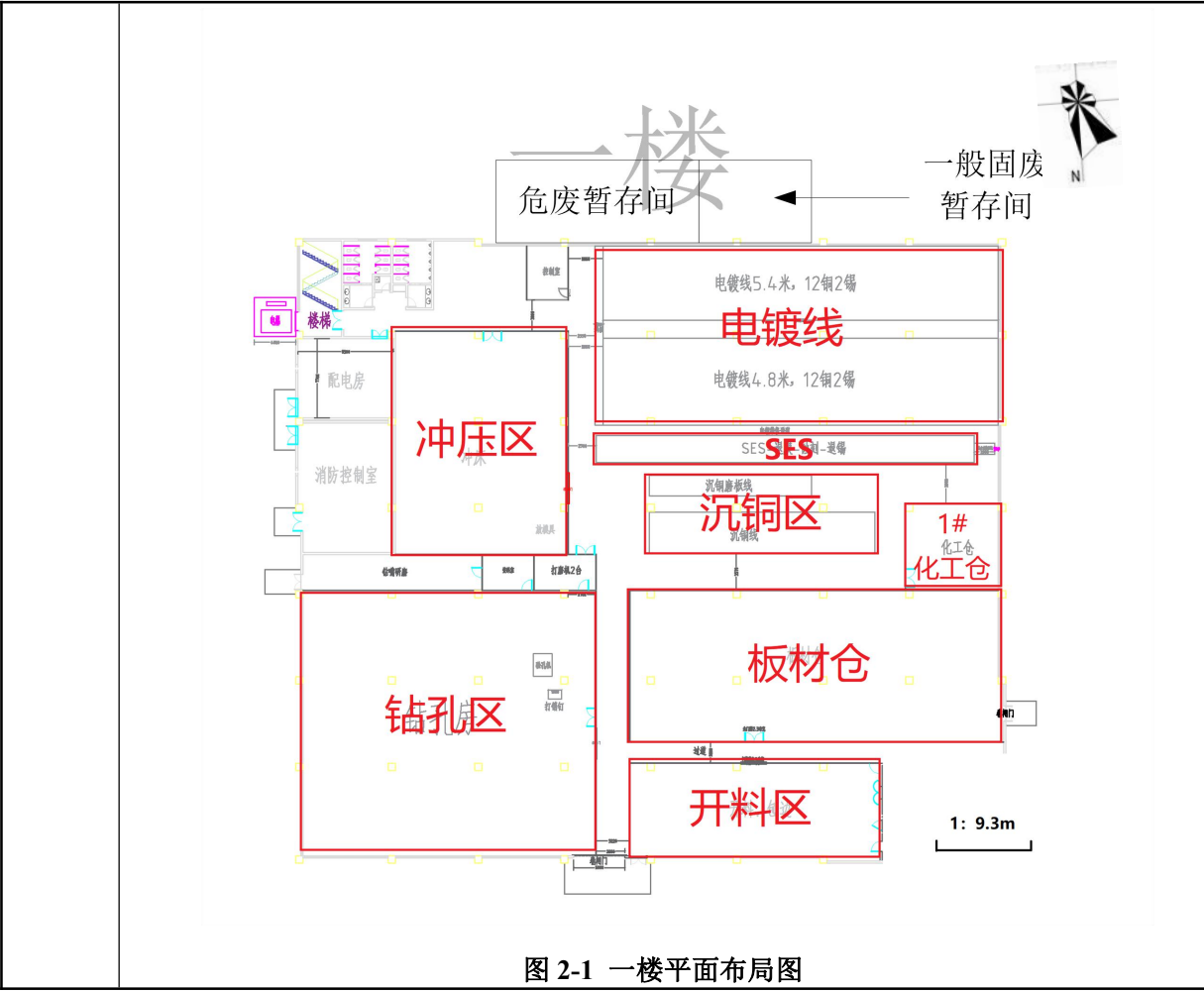
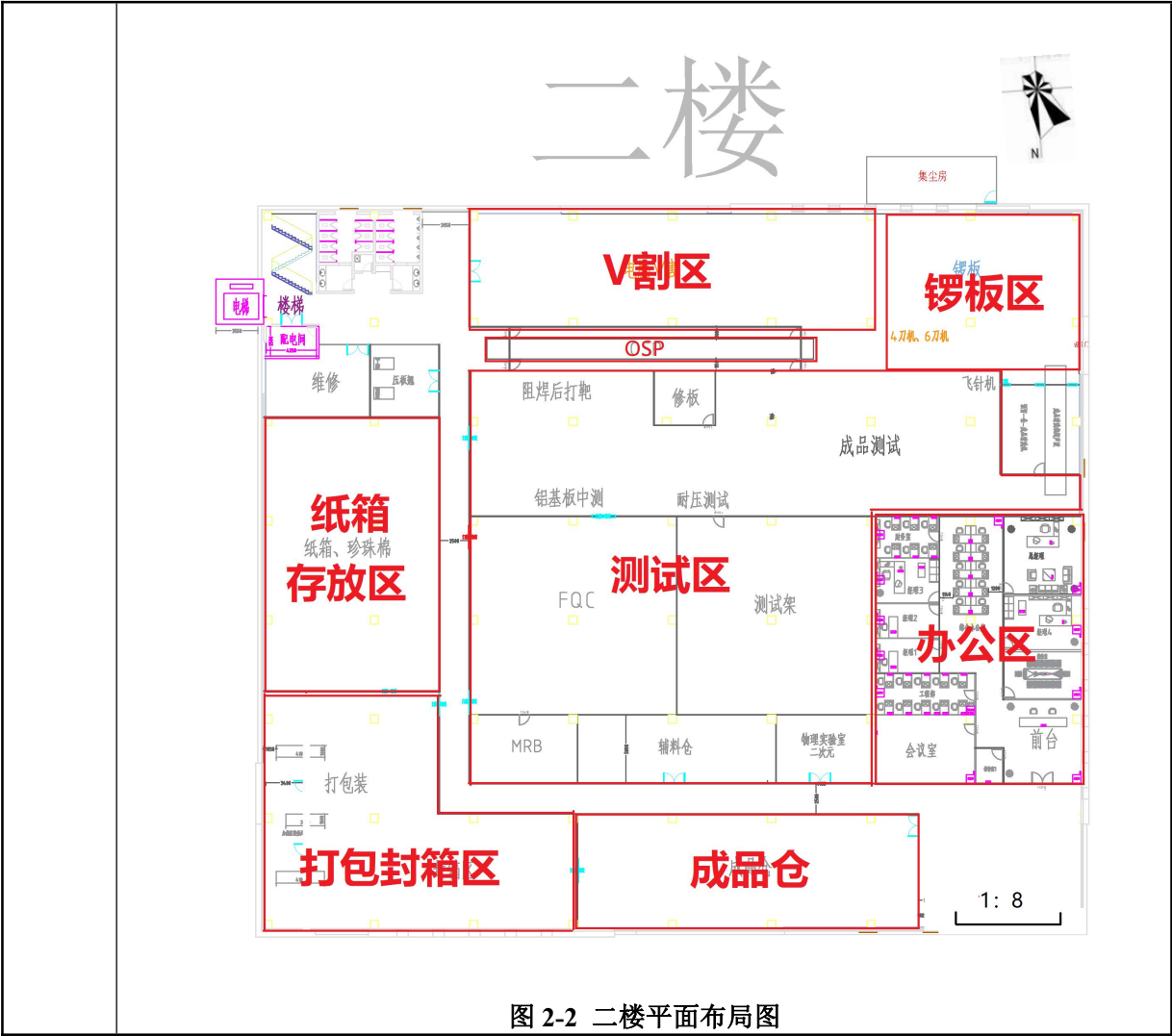


图 2-1 一楼平面布局图



6	显影	显影后水洗	4	有机废水	3	3 台显影机
7	沉铜	除胶后水洗	1	有机废水	7	1 条沉铜线
8		中和后水洗	1	含铜废水		
9		除油后水洗	1	有机废水		
10		微蚀、预浸后水洗	1	含铜废水		
11		活化后水洗	1	一般清洗废水		
12		加速后水洗	1	一般清洗废水		
13		沉铜后水洗	1	含铜废水		
14	双面多层板碱性蚀刻线	退膜后水洗	4	有机废水	3	1 条 SES 线
15		蚀刻氨水洗+水洗	3	氨氮废水		
16		退锡后水洗	4	含锡废水		
17	单面板碱性蚀刻线	显影后水洗	2	有机废水	3	1 条 DES 线
18		蚀刻后水洗	2	氨氮废水		
19		退膜后水洗	2	有机废水		
20	图形电镀	除油后水洗	2	一般清洗废水	8	2 条电镀线
21		微蚀后水洗	2	一般清洗废水		
22		镀铜后水洗	3	含铜废水		
23		镀锡后水洗	2	含锡废水		
24	OSP	酸洗后溢流水洗	2	一般清洗废水	3	1 条生产线
25		除油、微蚀后溢流水洗	4	一般清洗废水		
26		抗氧化后溢流水洗	2	有机废水		
27	成品清洗	水洗	1	一般清洗废水	2	2 台成品清洗机

由上图可知，本项目共设置 38 个进水口，每个进水口水量为 0.3t/h，则用水量为 228t/d（75240t/a），溢流水洗完后直接进入 PCB 污水线路管网进入 PCB 污水处理厂处理，考虑到溢流水洗过程中约有 20%水蒸发到空气中，则废水产生量为 182.4t/d（60192t/d）。

②补充水量

本项目酸洗在酸洗槽内进行，共计 10 个酸洗槽（槽内储水量约 0.095t），槽内对物料进行喷淋酸洗，其喷淋用水在槽内循环使用，由于喷淋过程中槽内水蒸发及废气收集抽风过程将带走一部分水，此部分水按 25%计，则需补

	<p>充水量为 0.237t/d (78.21t/a)。同时根据业主委托废气处理设施建设方提供数据，酸喷淋塔补充水量为 0.15t/d (49.5t/d)，碱喷淋塔补充水量为 0.09t/d (29.7t/d)，有机废气处理塔水喷淋补充水量为 0.1t/d (33t/d)，则本项目总计补充水量为 0.577t/d (190.41t/a)</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>项目职工 500 人，不在厂区内提供伙食与住宿，年工作 330 天。按照《湖南省用水定额》(DB43/T388-2020)中的指标计算，办公楼用水量按 38L/人·a 人计，则本项目生活用水量为 0.057m³/d (19m³/a)，污水排放系数取 0.8，则生活污水排放量约为 0.0456m³/d (15.2m³/a)。生活污水经化粪池处理后经污水管道排入汨罗市城市污水处理厂处理。</p> <p>(3) 初期雨水</p> <p>初期雨水是指在降雨过程中，前 15 分钟内污染物含量较严重的雨水，初期雨水每次量按照岳阳地区暴雨强度公式计算：</p> $q = \frac{1201.291(1 + 0.819 \lg P)}{(t + 7.3)^{0.589}} \left(\frac{L}{S} \cdot \text{hm}^2 \right) (P \geq 2)$ <p>其中 P=2，t 取 30min，计算得到暴雨强度为 177.5 升/秒·公顷。</p> <p>降雨前 15 分钟产生雨水为初期雨水，根据本项目厂区汇水面积约 2225m² 计算，得全厂最大一次暴雨初期雨水产生量为 98.73m³/次。</p> <p>项目最大初雨产生量约 98.73m³，因项目厂内物料均放置于厂房内，降雨日不会被雨水冲刷，厂区外排废气中不含铬、镍、银等第一类污染物，初雨中主要含有仅含少量酸性物质（包括硫酸和盐酸等），降落地面后，又由于冲刷沥青油毡屋面、沥青混凝土道路导致一些有机物进入到初雨汇总，以 pH 和 CODCr 为主要污染物。主要污染物为 pH、CODCr、SS 等，浓度分别为 4~5、110mg/L 和 150mg/L。</p> <p>建设单位拟设置容积约 120 立方米的初期雨水池，用于初期雨水收集。初期雨水经过沉淀后排入城市污水处理厂进一步处理。</p>
--	--

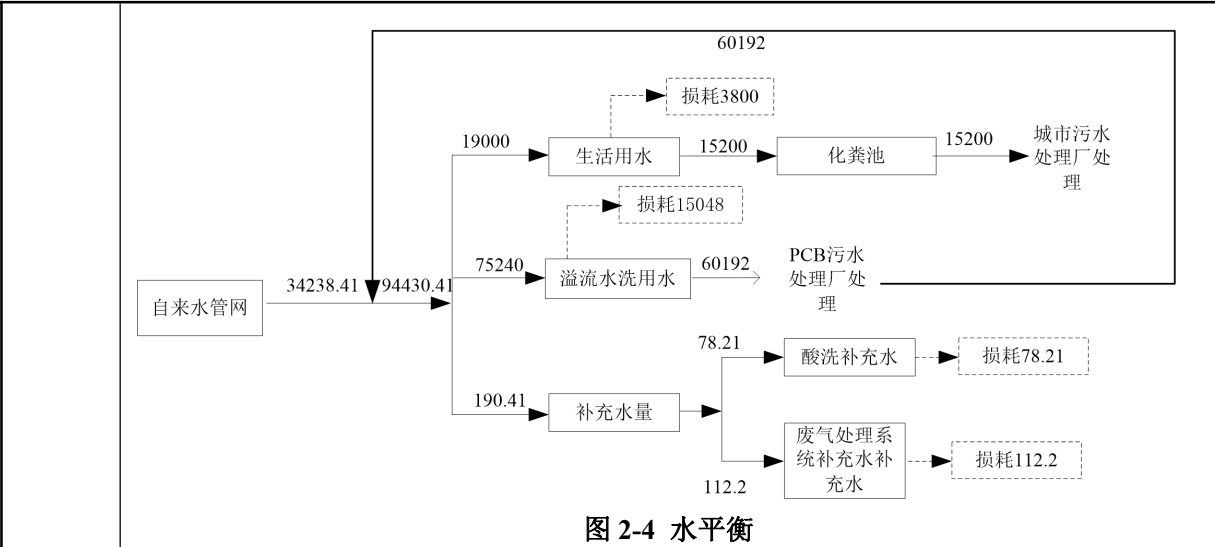


图 2-4 水平衡

工艺流程和产污环节

运营期：
本项目运营期工艺流程及产污环节如下：
1、单面及铝基线路板
(一) 线路制作工序

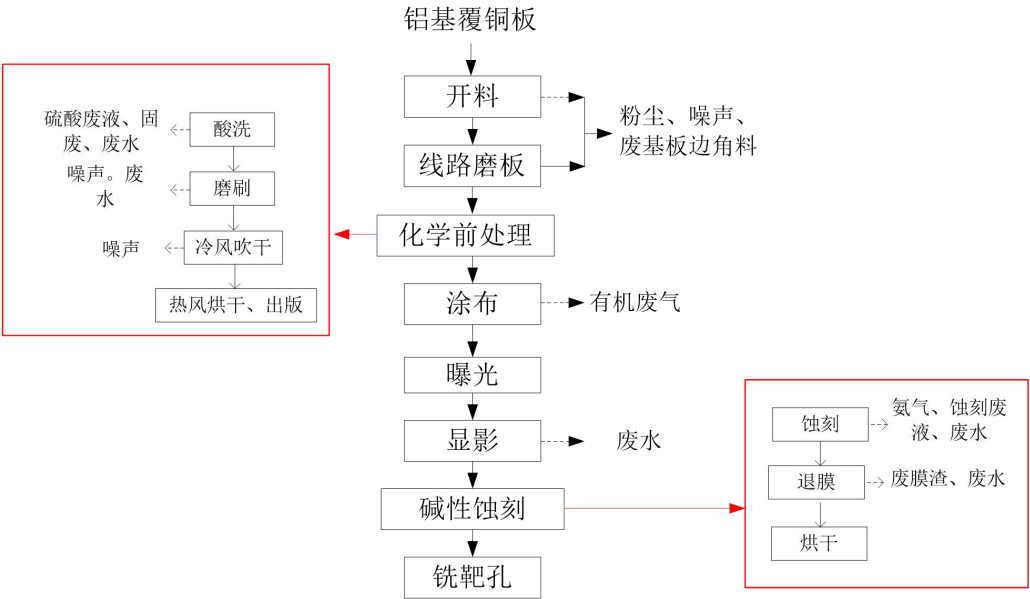
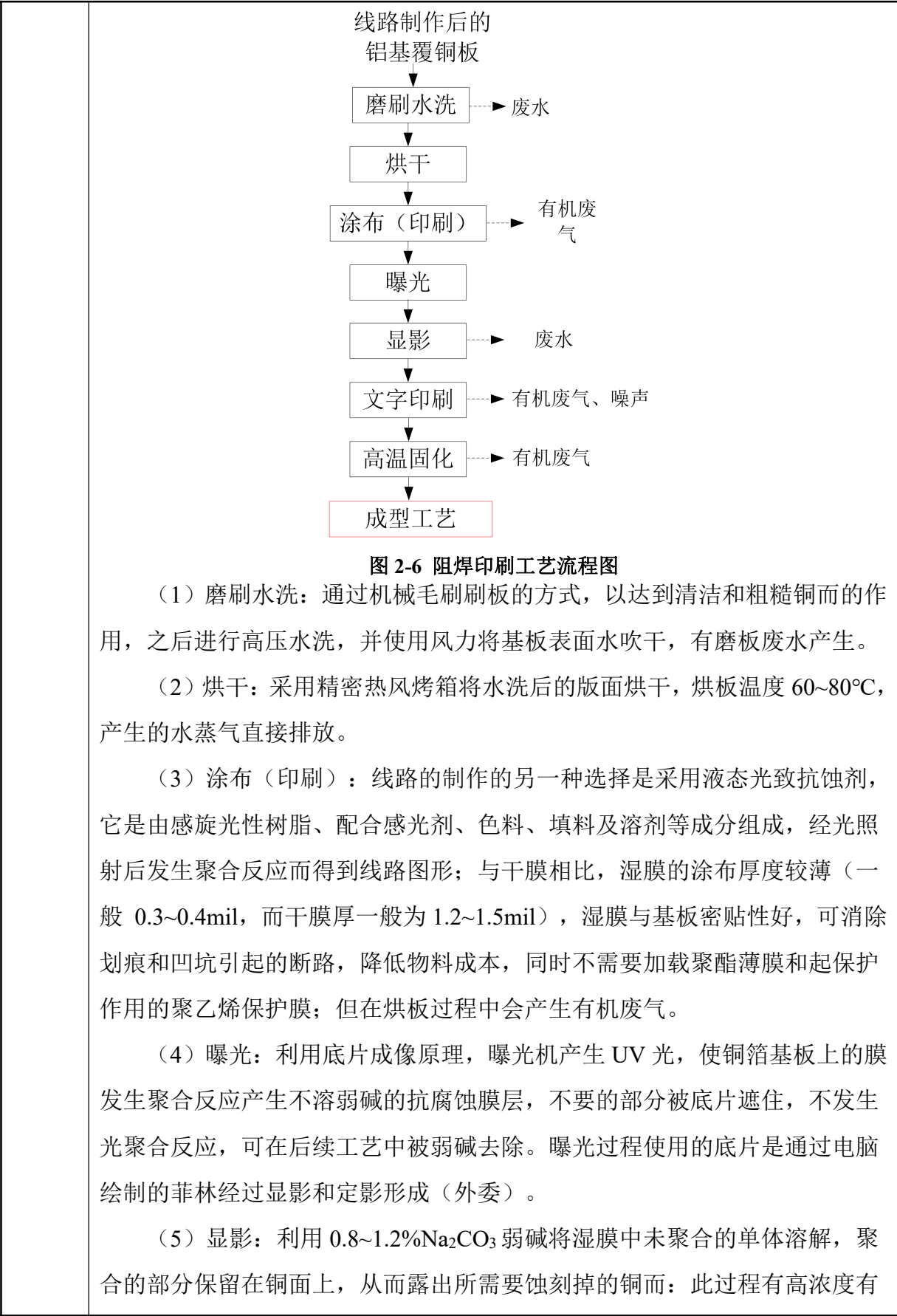


图 2-5 线路制造工艺流程图

(1) 开料：由于项目使用的基材的规格要大于日常使用的各类电路板，因此，需要在进一步生产之前将基材按照产品要求切割成不同尺寸的备用材料，同时对原材料进行精细磨边倒角。该工序将产生部分固体废弃物(基材边角料)，同时基材的切割将产生粉尘、噪声。

	<p>(2) 线路磨板：主要包括酸洗和微蚀工序，主要目的为去除原料和前序工序带入的微量油污、手指印等污迹，并通过微蚀为后续的化学沉铜提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。具体步骤如下：</p> <p>①酸洗：放入线路磨板机清洗槽中使用硫酸进行酸洗，目的是将沾染在覆铜板表面的油污等杂质清洗干净；</p> <p>②磨板：对裁剪后的基板（刚性）使用磨板/圆角机进行磨边、圆角，此过程产生噪声、粉尘和废基板边角料；</p> <p>②磨刷：经过磨刷方式清洁版面，将版面的污物磨刷干净；</p> <p>③清洗：将经磨刷后的覆铜板放入清洗槽内进行三次清洗；</p> <p>④冷风吹干：将经上述清洗干净的覆铜板通过磨板机内的冷风系统吹干；</p> <p>⑤热风烘干、出板：经冷风系统吹干后的覆铜板再经热风烘干，即可出板。</p> <p>该工序有硫酸雾、废水、废液、噪声产生。</p> <p>(3) 涂布：磨板后的基材在涂布机内利用静电正负电子互相吸引的特性，将分割成细小颗粒的雾化油墨分子均匀地喷附在板而上，此工序主要产生有机废气。</p> <p>(4) 曝光：利用底片成像原理，曝光机产生 UV 光，使铜箔基板上的膜发生聚合反应产生不溶弱碱的抗腐蚀膜层，不要的部分被底片遮住，不发生光聚合反应，可在后续工艺中被弱碱去除。曝光过程使用的底片是通过电脑绘制的菲林经过显影和定影形成（外委）。</p> <p>(5) 显影：利用 0.8~1.2%Na₂CO₃ 弱碱将湿膜/干膜中未聚合的单体溶解，显影机理是感光膜中未曝光部分的活性基团与稀碱性溶液反应生成可溶解的物质而溶解，显影时活性基团羧基-COOH 与碳酸钠溶液中的 Na⁺作用，生产亲水性基团-COONa，从而把未曝光的部分溶解下来，而曝光的部分不被溶解。聚合的部分保留在铜面上，露出所需要蚀刻掉的铜面，显影过程会产生高密度有机废水，后续水洗过程有一般清洗废水产生。</p> <p>(6) 碱性蚀刻：具体流程如下：</p> <p>①蚀刻：即用蚀刻液将铜箔基板上未覆盖油墨的铜面蚀刻掉，露出基材，</p>
--	--

	<p>仅剩被硬化油墨保护的线路铜。碱性蚀刻液主要成分为氯化铵、氨水。碱性蚀刻液中的氨水与母液氯化铜溶液发生络合反应生产〔Cu (NH₃)₄〕²⁺络离子，基板上面的铜被〔Cu (NH₃)₄〕²⁺络离子氧化，咬蚀铜面。蚀刻温度控制在 45℃左右。其化学反应方程式如下：</p> $\text{CuCl}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ <p>同时，在过量的氨水和氯离子存在的情况下，能很快地被空气中的氧所氧化，生成具有蚀刻能力的〔Cu (NH₃)₄〕²⁺络离子，使蚀刻能够继续进行，其反应如下：</p> $4\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl} + 4\text{NH}_4\text{Cl} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>将经蚀刻后的覆铜板放入清洗槽内进行水洗，此工序主要产生氨气、蚀刻废液、废水。</p> <p>②退膜：利用膜溶于强碱的特性，用 2~3%NaOH 溶液将基板上的膜去掉，从而完成线路制作，去膜过程有高浓度有机废水和废膜渣产生，后续水洗过程有低溶度有机废水产生。</p> <p>③烘干：采用烤箱将水洗后的版面烘干，烘板温度 60~80℃，产生的水蒸气直接排放。</p> <p>（7）铣靶孔：为配合后续工序的要求，需在自动打靶机上进行打靶定位。该工序仅有部分噪声产生。经过铣靶孔后进入阻焊电镀工序。</p> <p>（二）阻焊印刷工序</p> <p>阻焊印刷目的是在线路板表面不需要焊接的部分抒体上披覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜），使在下面组装焊接时，其焊接只限于指定区域：在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。</p>
--	---



机废水产生。后续水洗过程有含铜废水和一般清洗废水。

(6) 文字印刷：在阻焊层另外一层丝网印刷面，将客户所需的文字、商标或零件符号，以丝网印刷的方式印在板面上，之后烤干文字(使用电能)。该过程产生有机废气、噪声。

(7) 高温固化：采用烤箱将水洗后的板面烘干，产生的水蒸气直接排放。通过高温 120°C~160°C使油墨达到完全热聚合并完全固化，增加表面油墨硬度及结合力，该工序会因油墨挥发产生有机废气。

(三) 成型工序

根据要求在线路板上切割出 V 槽，使基板可以相连，但又可以很轻易地分离出所需部分，制作工序如下：

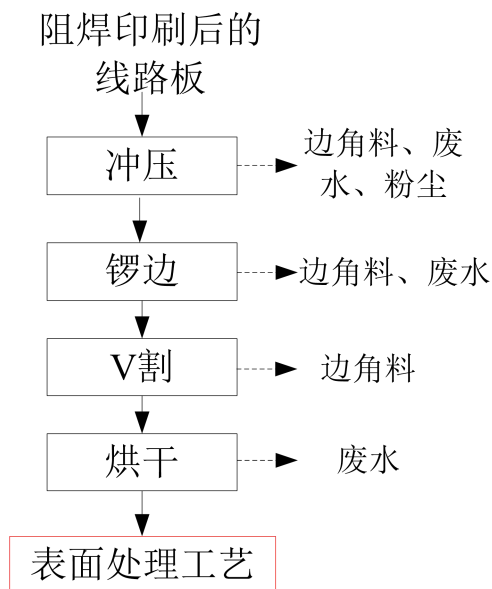


图 2-7 成型工序工艺流程图

(1) 冲压：冲压成型是在冲床的作用下，将线路板冲压成客户所需要的形状和尺寸。该工序产生少量粉尘、边角料及噪声。

(2) 锣边：通在一定角度下切割掉基板边缘的一部分，使之形成插槽，方便后续拔插。该过程有少量边角料产生。后接漂洗，有一般废水产生。

(3) V 割：利用 V 割机高速旋转切割的原理，设定好切割区域程序，在基板双面切割出 V 槽，使基板相连但可以较容易分离出需要的部分。该过程有少量边角料产生。

(4) 烘板：主要是烘干线路板内水分，保证其包装前干燥度，降低后续

	<p>插件品质异常的风险。烘板温度 60~80℃，产生的水蒸气直接排放。</p> <p>（四）表面处理/检测工序</p> <p>工艺流程如下：</p> <div data-bbox="446 425 1292 1288"><p style="text-align: center;">成型后的线路板</p><pre>graph TD; A[成型后的线路板] --> B[除油]; B -.-> B1[硫酸雾、废水]; B --> C[微蚀]; C -.-> C1[硫酸雾、废水、微蚀废液]; C --> D[分支]; D --> E[喷锡（外委）]; D --> F[OSP]; F -.-> F1[抗氧化废液]; F --> G[水洗]; G -.-> G1[废水]; G --> H[烘干]; H --> I[电测]; I --> J[成品]; D --> K[电镀镍金（外委）];</pre></div> <p style="text-align: center;">图 2-8 表面处理工艺流程图</p> <p>（1）除油：使用弱碱性除油剂、将板表面的油污除去、以确保不带入其他杂质入槽，主要产生硫酸雾，后续进行水洗过程有一般清洗废水。</p> <p>（2）微蚀：使用硫酸作为微蚀剂处理线路板，主要作用是去除铜面残留的氧化物，后续进行水洗过程有一般清洗废水和微蚀废液产生。</p> <p>（3）表面处理：根据客户需求对线路板进行表面处理，本项目设置电镀镍金工艺（外委）、喷锡（外委）、OSP（有机保焊膜）等表面处理工艺，基本满足目前主流的线路板表面处理需要。每块线路板进行其中的一种表面处理工艺：</p> <p>①电镀镍金工艺</p> <p>在基板表面抒体先镀上一层镍后再镀上一层金，为的是提高耐磨性，减</p>
--	---

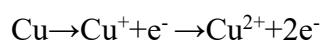
低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效的防止铜金互相扩散，提高线路板的可焊性和使用寿命，同时有镍层打底也大大增加了金层的机械强度。本项目电镀镍金工艺外委处理，因此该工序不产生污染物。

②喷锡工艺

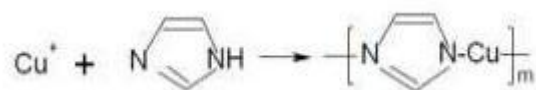
喷锡实际上是把浸焊和热风平整两者结合起来在印制板金属化孔内和印制导线上涂覆共焊料的工艺。其过程是先把印制板上的多余焊料吹掉，同时排除金属孔内的多余焊料，从而得到一个光亮、平整、均匀的焊料图层。本项目喷锡工艺外委处理，因此该工序不产生污染物。

③OSP 处理：对未覆盖阻焊油墨的铜面进行抗氧化处理，防止铜面氧化。抗氧化前首先对铜面进行微蚀处理。利用微蚀剂、抗氧化剂的作用，去除铜面污物、手迹、残渣等，使其表面清洁，同时使板面造成一定的粗糙度，增加抗氧化药液的附着力。将印制电路板浸在抗氧化剂中，在铜面上长成一层有机铜错化物的皮膜，以保护铜面在储存、运输的过程中不氧化，同时增加铜面的焊锡性，反应方程机制如下：

A、金属铜在抗氧化液中会被溶出微量铜离子：



B、 Cu^+ 将与 OSP 中的有效成分迅速反应生成有机铜错化物：



C、有机铜错化物形成后，在铜上面逐步成长，增厚成膜。

OSP 处理后的成品经烘干（ $90 \pm 50^\circ\text{C}$ ）处理后即可进入测试检验工序。该工序主要产生废水和抗氧化废液。

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

（5）包装：使用真空包装机进行真空包装，原理是将包装容器内的空气全部抽出密封，维持袋内处于高度减压状态，空气稀少相当于低氧效果，使

线路板不受环境湿度及空气中各类气体的影响。至此，完成单面线路板生产工序。

2、高密度电路板

双面板和多层板均采用传统的电路板生产工艺，两者就要区别在于：双面电路板只需要进行外层电路制造，而多层电路板先要进行内层电路制造，然后将多块内层板进行叠加层压，最后进行外层电路制造，大部分工艺流程与单面铝基板相似。双面板和多层板工艺流程一致，因此项目仅对多层板工艺进行分析。

（一）内层制作工序

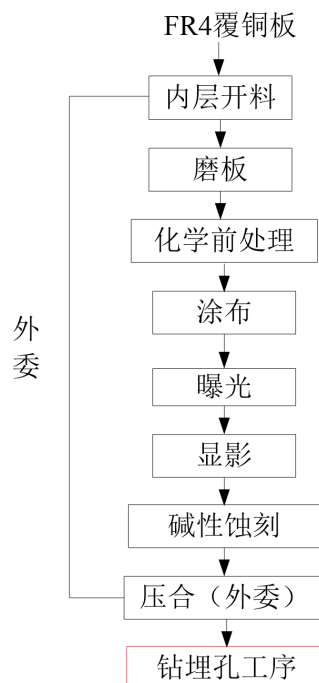
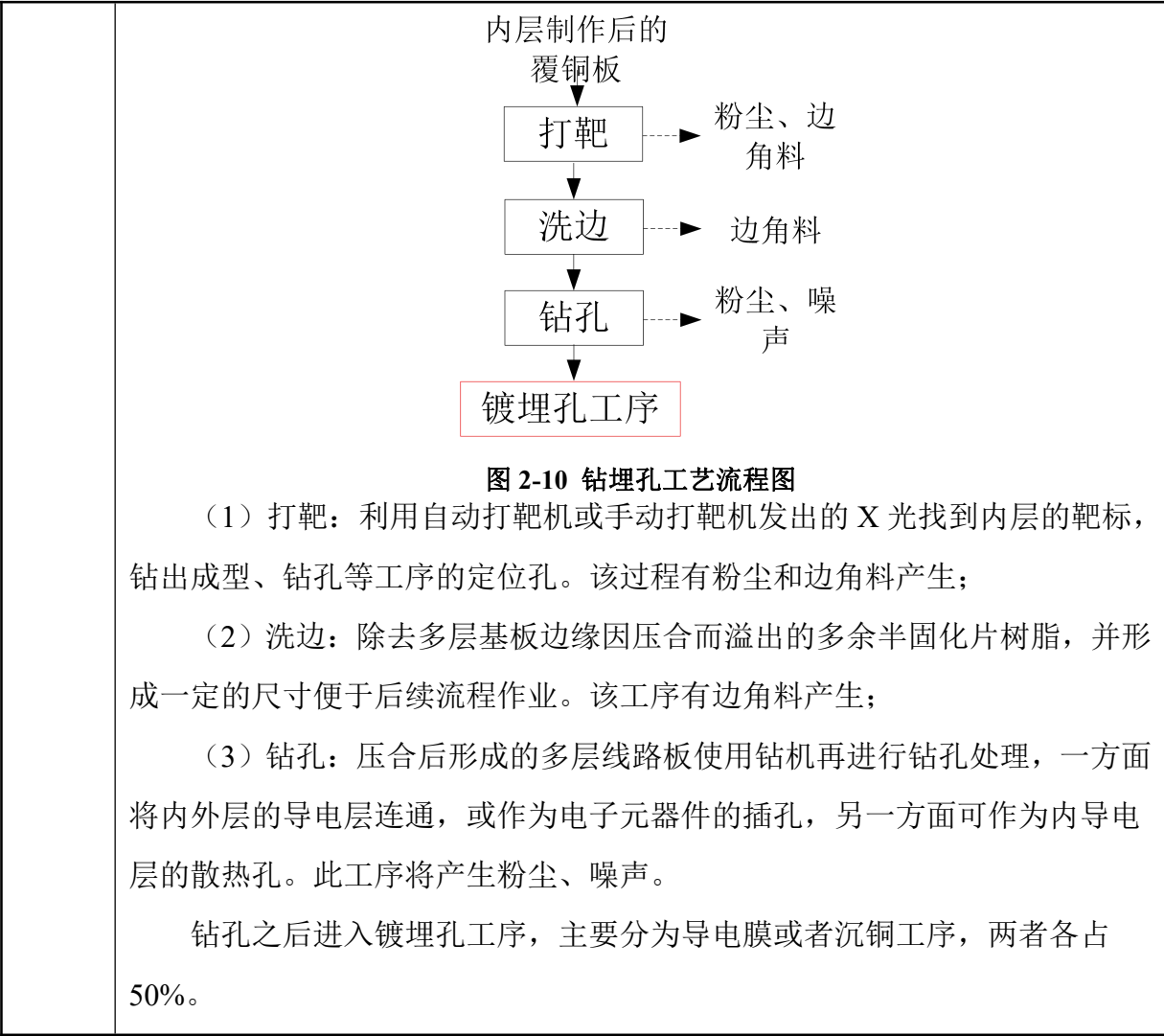


图 2-9 内层制作工艺流程图

（1）开料-磨板-化学前处理-涂布-曝光-显影-碱性蚀刻-压合：原料为 FR4 覆铜板，此部分工序外委，不产生污染物；

（二）钻埋孔工序



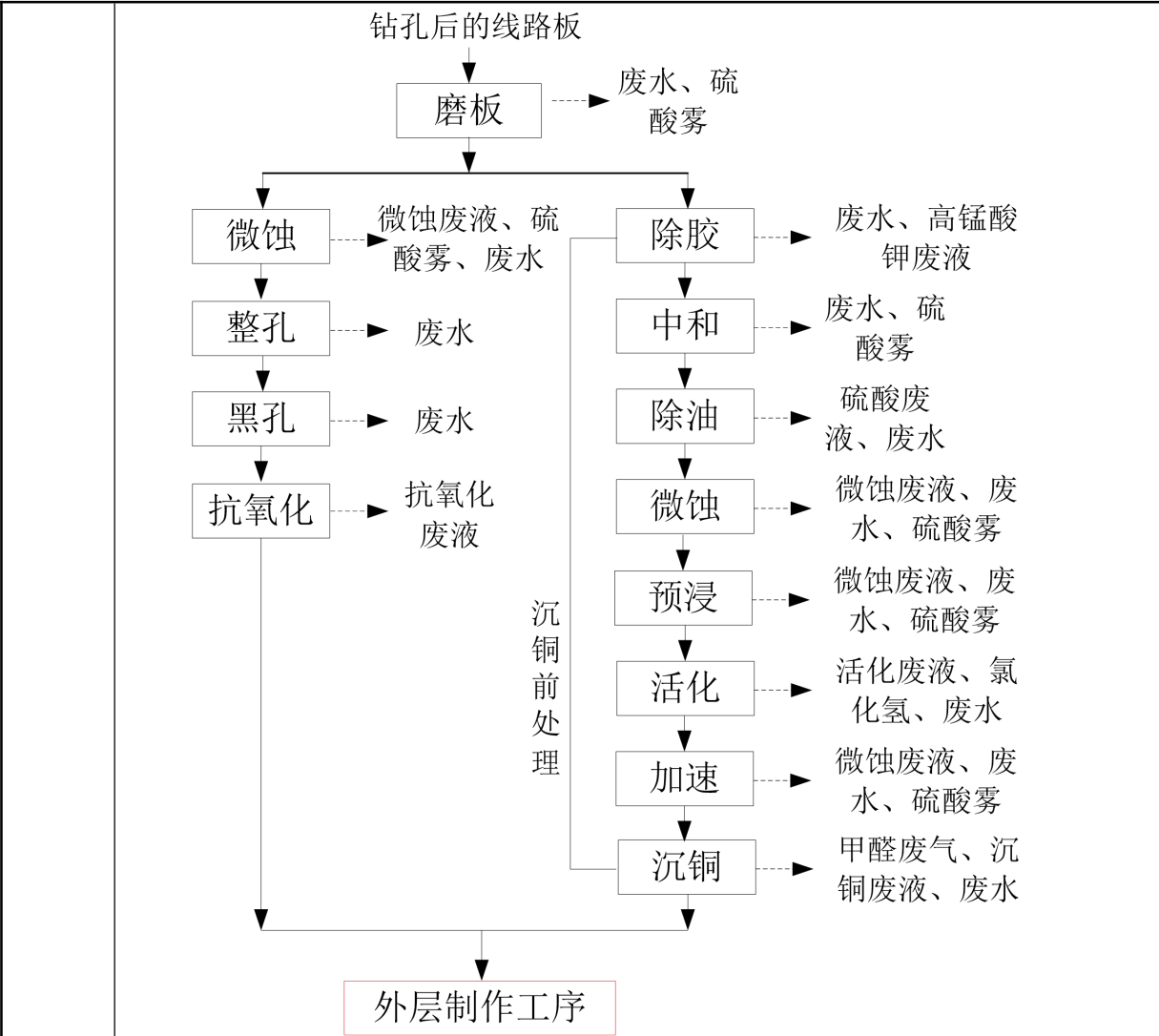


图 2-11 镀埋孔工艺流程图

(三) 镀埋孔工序

①导电膜工序

本项目钻孔后部分双面板采用黑孔作为其镀通孔工艺，即将精细的石墨或碳黑粉浸图在孔壁上形成导电层，然后进行直接全板电镀。黑孔剂主要由精细的石墨或碳黑粉（颗粒直径为 0.2~0.3μm）、液体分散介质即去离子水和表面活性剂等组成。

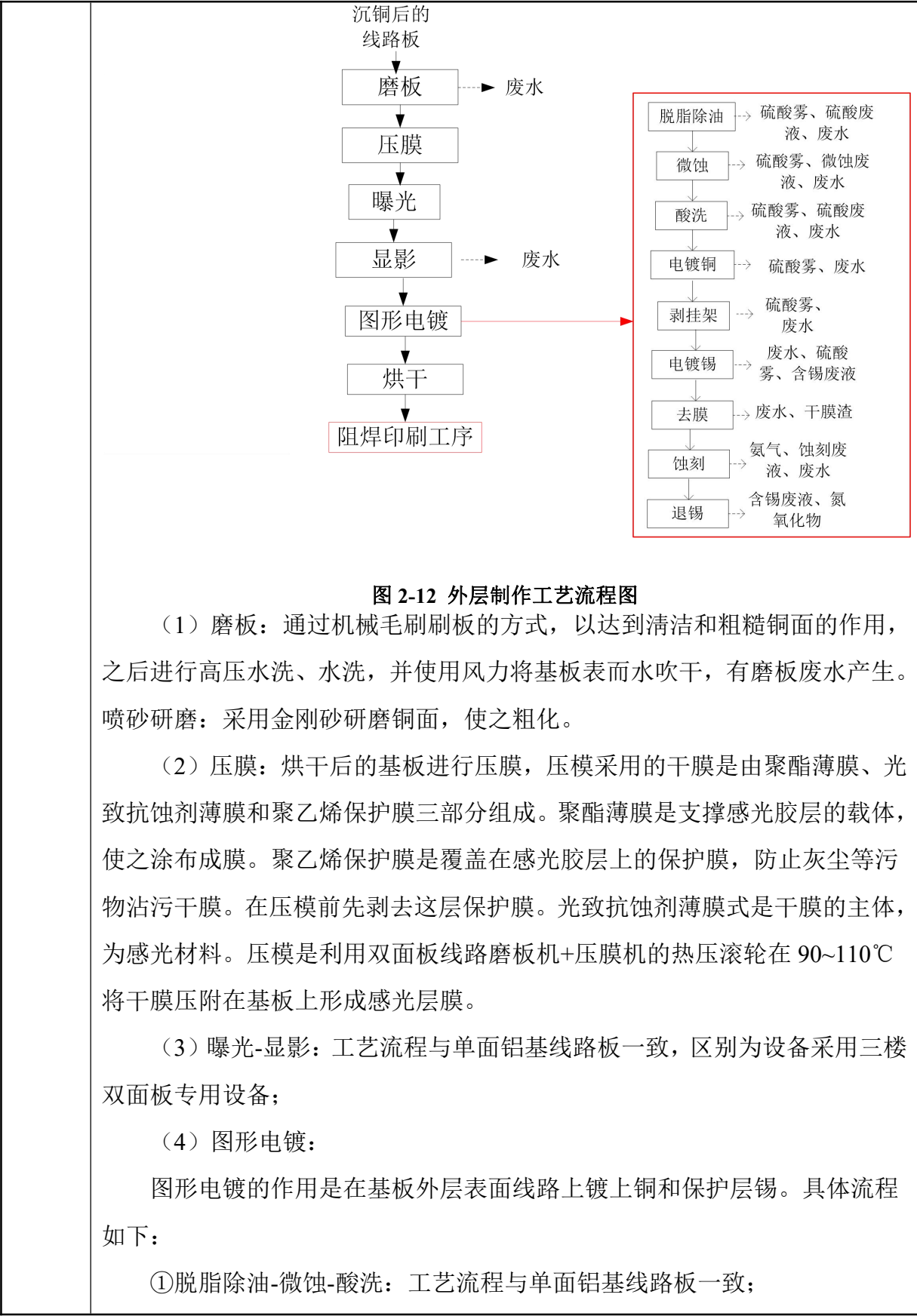
(1) 微蚀：使用微蚀剂处理覆铜板，主要作用为后续的黑孔提供理想的表面，以达到均匀黑化及结合力的目的，后续进行 3 级逆流水洗（中水）过程有一般清洗废水。

(2) 整孔：黑孔剂内碳黑带有负电，和钻孔后的孔壁树脂表面所带负电

	<p>荷相排，能静电吸附，直接影响石墨或碳黑的吸收效果，通过整孔剂所带正电荷的调节，可以中和树脂表面所带负电荷甚至还能赋予孔壁树脂正电荷，以便于吸附石墨或碳黑。整孔后进行4级水洗过程有一般清洗废水。</p> <p>（3）黑孔：由含碳的悬浮液所组成，碳胶原体的大小为2-5μm，吸附在孔壁上，形成一层连续性的碳膜层。黑孔处理后进行水洗过程有一般清洗废水。</p> <p>（4）抗氧化：黑孔完成后其洁净的铜面及内层铜环易于氧化，需给予抗氧化处理，延长存放时间，以利后续之作。抗氧化处理后续进水洗过程有一般清洗废水。</p> <p>②沉铜工序</p> <p>本项目钻孔后部分双面板采用沉铜作为其镀通孔工艺，将经过钻埋孔后的基板上的各层线路，通过化学沉铜工艺使其通过各个孔连接起来。主要目的是各层孔壁镀上铜层，使之导电。</p> <p>（1）磨板：通过机械毛刷刷板的方式，将孔内毛刺清除，再通过高压水洗（中水）方式将毛刺冲出，此过程产生废水。</p> <p>（2）除胶：钻孔过程中温度较高，产生的高温会使孔壁周围的基材和半固化片熔融、氧化而产生胶渣，胶渣流淌在迭层中的导电层表面。为不影响后续孔金属化工序的进行，需对钻孔后线路板进行去胶渣处理，使孔壁粗化便于沉铜。采用碱性高锰酸钾法，通过胶渣可溶于高锰酸钾溶液原理去除胶渣，除胶渣包括膨松、除胶、中和三个步骤。其反应为：</p> $4\text{MnO}^4 + 4\text{OH} + \text{Epoxy}(\text{环氧树脂}) \rightarrow 4\text{MnO}_4^{2-} + \text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>之后进行回收水洗，回收基板带出来的药水，同时防止带出药水过量降低中和药水寿命。去胶渣过程有高锰酸钾废液和高浓度有机废水产生；</p> <p>（3）中和：中和的目的在于使酸性还原剂将粘附在基板表面的高锰酸钾、二氧化锰等颗粒物冲击去除，包括预中和、中和两段，之后进行水洗。中和过程有硫酸雾、含铜废水产生，后续超声波水洗（中水）过程有一般清洗废水产生。</p> <p>（4）除油：基板的表面脱酯，使铜的表面氧化物、油污除去，促进表面</p>
--	--

	<p>对金属钯的吸附量，同时增加孔内壁湿润性，包括除油和后除油两段，之后进行 2 级逆流水洗。除油过程有硫酸废液产生，后续水自来水洗过程有一般清洗废水产生。</p> <p>(5) 微蚀：工艺同前处理微蚀。该工序微蚀的目的是使铜箔基板表面以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷和铜面残留的氧化物，为后续的化学沉铜提供一个微粗糙的活性铜表面。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在 0.6~1.2 微米。用双氧水/硫酸腐蚀线路板、粗化铜表面。微蚀操作温度在 $26\pm4^{\circ}\text{C}$，操作时间为 1'~2'，当槽中 Cu^{2+} 达 25g/L 时更换槽液。该工序产生的污染物主要为微蚀废液、废水以及硫酸雾。</p> <p>(6) 预浸：为防止水带入随后的活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化，通常活化槽前先将板件浸入预浸液处理，预浸后生产板件直接浸入活化槽中。因为大部分活化液是氯基的，所以预浸液也是氯基，这样对活化槽不会造成污染。在低浓度的预浸催化液中进行处理，防止对后续活化液的污染，板子最后无需水洗可直接浸入钯槽。</p> <p>(7) 活化：活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使经过活化的基体表面具有催化还原金属铜的能力，从而使化学渡铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化的胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上，</p> <p>将线路板浸于胶体钯的酸性溶液 ($\text{Cl}^{-}>3.2\text{N}$, $\text{Pd}^{2+}600\sim1200\text{ppm}$) 中，此处的胶体钯溶液主要成分为 SnCl_2、PdCl_2，在活化溶液内 Pd-Sn 呈胶体。使触媒(钯)被还原沉积于基板通孔及表面上，并溶解去除过量的胶体状锡，使钯完全地裸露出来，作为化学铜沉积的底材。操作温度在 $28\pm2^{\circ}\text{C}$，为了保证活化液污染的最小化，操作时间为 5~6min，当槽中 Cu^{2+} 达 1500ppm 以上时更换槽液，避免工件提出槽液后再重新浸入槽液，有含钯废液及一般清洗废水产生。活化过程活化废液和氯化氢产生，后续水洗过程有一般清洗废水产生。</p> <p>(8) 加速：在化学沉铜前除去一部分在钯周围包围着的碱式锡酸盐化合物，以使钯核完全露出来，增强胶体钯的活性，称这一处理为加速处理。Pd</p>
--	--

	<p>胶体吸附后必须去除 Sn，使 Pd²⁺暴露，才能在化学沉铜过程中产生催化作用形成化学铜层。经过活化处理后，内层与铜的表面吸附的 Pd-Sn 胶体，经加速剂处理后内壁与铜环表面钯呈金属状态。一般情况下，当加速液中的铜含量达到 800ppm 则需要及时更换，约一周更换槽液一次。操作温度在 28±2℃，操作时间为 3~4min。</p> <p>（9）沉铜：化学沉铜使经钻孔后的非导体(除胶渣后通孔内有的地方是半固化片、树脂(绝缘层))通孔壁上沉积一层密实牢固并具导电性的金属铜层，作为后续全板电镀铜的底材。化学镀铜是一种催化氧化还原反应，因为化学镀铜层的机械性能较差,在经受冲击时易产生断裂，所以化学沉铜只是作为后续电镀铜的前处理工序。其基本原理为化学氧化还原反应，即铜离子在催化表面上被还原剂还原沉积成金属膜，反应方程式为：</p> $\text{Cu}^{2+} + 2\text{CHCHO} + 4\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{HCHCOO}^-$ <p>化学沉铜过程有甲醛废气和沉铜废液产生，后续水洗过程有含铜废水产生。</p> <p>（四）外层制作工序</p> <p>线路板外层线路制作工艺分为正片工艺、负片工艺。本项目采用正片工艺，而正片工艺又称为图形电镀工艺，主要包括前处理/曝光/显影/镀铜/电锡/去膜/碱性蚀刻/退锡等工艺，与负片工艺曝光显影的区别为曝光显影裸露出来的为线路铜部分，曝光显影后在线路铜上进行二次镀铜、电锡后再去膜，进行碱性蚀刻去除非线路部分的铜箔，完成线路制作。另外，采用电镀锡线进行图形电镀的产品在碱性蚀刻后需退锡，露出线路铜。</p>
--	--



	<p>②电镀铜：电镀铜是以铜球作阳极，CuSO₄(200g/L)和 H₂SO₄(10%)作电解液。电镀不仅使通孔内的铜层加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚，操作温度在 24±2℃。镀铜主要化学反应式分别由以下阴极化学反应式表示：</p> $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$ <p>电镀铜之后进行水洗，过程中有含铜废水产生。</p> <p>③剥挂架：在电镀铜工艺时，镀件放置在挂架中，挂架在镀铜时由于铜的沉积逐渐增厚，需要对其表面的铜进行剥离，以免影响电镀效率。用 20% 的硫酸将电镀过程中镀析在电镀夹具上的金属铜予以剥除，之后进行水洗喷淋。剥挂架过程中有硫酸雾挥发产生，此过程有废剥挂液和含铜废水产生，后续水洗过程有一般清洗废水产生。</p> <p>④电镀锡：镀液的主要成份是硫酸亚锡和硫酸。在直流电的作用下，阴阳极发生电解反应，</p> <p>阳极锡失去电子变成 Sn²⁺溶于溶液中，阴极 Sn²⁺获得电子还原成 Sn 原子，反应式如下：</p> <p>阴极反应：Sn²⁺+2e⁻=Sn</p> <p>阳极反应：Sn-2e⁻=Sn²⁺</p> <p>电镀锡过程有含锡废液及硫酸雾产生，镀锡后进行水洗，有含锡废水产生。</p> <p>⑤去膜：利用干膜溶于强碱的特性，用 2~3%NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，从而完成线路制作，去膜过程有高浓度有机废水和干膜渣产生，后续水洗过程有低溶度有机废水产生。</p> <p>⑥碱性蚀刻：利用碱性蚀刻液（氨水、氯化铵）蚀掉非线路铜，获得成品线路图形，完成图形转移，使产品达到导通的基本功能，此过程有氨气、碱性蚀刻废液及氨氮废水、一般清洗废水产生。</p> <p>⑦退锡：使用硝酸及含铜保护剂的药水，将铜线路表面的保护锡层剥离，露出铜层的线路，之后进行水洗，并使用风刀将基板表面水吹干。有含锡废液、硝酸雾挥发的氮氧化物产生。</p> <p>（5）烘干：采用烤箱将水洗后的版面烘干，烘板温度 60~80℃，产生的</p>
--	--

水蒸气直接排放。

（五）阻焊印刷工序-成型工序-表面处理/检测工序

与单面板工艺一致。

3、碱性蚀刻液再生工艺及铜回收系统工艺

碱性蚀刻液再生循环技术采用电解法，从失效蚀铜液中分离回收铜，同时通过补加药剂，使失效蚀铜液得到有效回收并循环使用。整个工艺具有操作可连续自动化、成本低等特点，其处理工艺如下图所示。

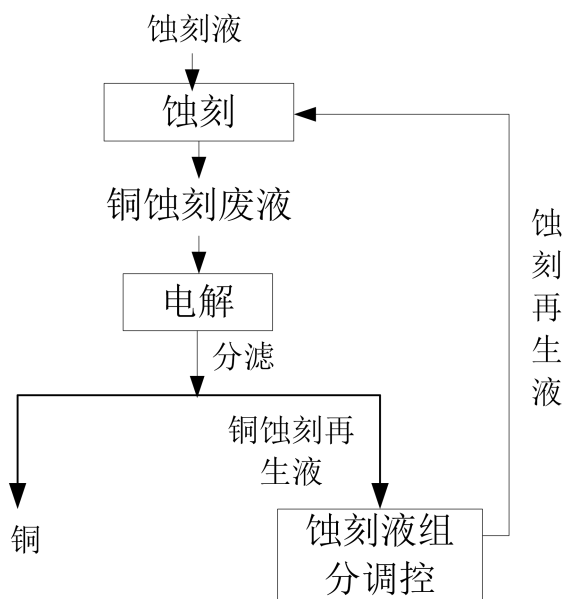


图 2-13 碱性蚀刻液再生工艺流程图

蚀刻再生原理：电解缸的蚀刻液阳极阴极通电后，溶液中的铜离子(Cu)向阴极移动，到达阴极后获得电子而在阴极析出纯铜(亦称氯化铜)。由于这些离子与铜离子相比不易析出，所以电解时只要适当调节电位差即可避免这些离子在阳极上析出。电能转变为化学能的过程，即直流电通过电解槽，在电极溶液界面上进行电化学反应的过程。通电时，在外电场的作用下，蚀刻液中的正、负离子分别向阴、阳极迁移，离子在电极-溶液界面上进行电化学反应。在阴极上进行还原反应。

（1）铜分离：将废蚀刻液中的铜离子通过富铜剂从废液中无损分离铜离子，并将铜离子移送到铜电积系统，释放铜离子后的贫铜剂再回到此系统继续工作；

（2）电解富铜剂中的铜离子释放到电解槽中，通过电解提取高纯度电解

	<p>铜。</p> <p>(3) 蚀刻液存储及组份调节系统：系统将已降低铜含量的蚀刻液通过组份调节，使 Cu^{2+}、Cl^-、pH 值达到生产要求，待生产所用。系统工作时，整个系统物料实现无排放封闭式循环运行。不产生任何污染物。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	无

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

一、环境空气质量现状

根据岳阳市汨罗生态环境监测站 2020 年空气质量现状公报的数据，测点位置为岳阳市汨罗生态环境监测站，数据统计如下表。

表 3-1 2020 年区域空气质量现状评价表

评价因子	评价时段	百分位	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况	超标倍数
SO ₂	年平均浓度	/	5.70	60	9.5	达标	/
	百分位上日平均	98	14	150	9.3	达标	/
NO ₂	年平均浓度	/	15.88	40	39.7	达标	/
	百分位上日平均	98	42	80	52.5	达标	/
PM ₁₀	年平均浓度	/	50.40	70	72.0	达标	/
	百分位上日平均	95	105	150	70.0	达标	/
PM _{2.5}	年平均浓度	/	29.88	35	85.4	达标	/
	百分位上日平均	95	62	75	82.7	达标	/
CO	百分位上日平均	95	1000	4000	25.0	达标	/
O ₃	百分位上 8h 平均质量浓度	90	113	160	70.6	达标	/

根据岳阳市生态环境局汨罗分局公开发布的 2020 年环境质量公报中的结论，所有评价因子均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，本项目所在区域环境空气质量为达标区。

根据编制指南相关规定：排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，无相关数据的选择当季主导风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据。

（1）监测点位

评价区域共有 1 个大气监测点，位于项目东南侧 264m 处安置区，具体监测点位详见附图。

监测因子：TVOC

区域
环境
质量
现状

监测时间与频次：2022 年 2 月 18 日~2 月 19 日。

采样方法及分析方法：采样方法按《环境空气质量自动监测技术规范》（HJ/T193-2005）规定执行。项目分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 规定以及《空气和废气监测分析方法（第四版）》中的相关规定执行。

表 3-2 环境空气质量现状监测结果一览表 单位: mg/Nm³

监测项目		监测评价结果	
		2 月 18 日	2 月 19 日
TVOC	日均值浓度范围	0.0321~0.594	0.0267~0.473
	占标率	0	0
	标准值	0.6	

根据上表的监测结果表明，环境空气监测点的 TVOC 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

二、地表水环境质量现状

项目所在地区地方控制断面为汨罗江。根据汨罗市人民政府官网上公示的《汨罗市环境质量月报》（2021 年 1 月至 2021 年 10 月），2021 年 1 月至 10 月，汨罗市地表水水质均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的Ⅱ类和Ⅲ类水质标准，具体如下：

表 3-3 汨罗江水环境质量现状表

断面名称	功能区类别 (水质类别)	各月已达类别									
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
窑州断面	饮用水水源保护区(Ⅱ)	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
兰家洞水库	饮用水水源保护区(Ⅱ)	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
白水港断面	省控断面(Ⅲ)	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类
新市断面	省控断面(Ⅲ)	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类
罗水入汨	省控断面(Ⅲ)	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类

罗江口断面												
罗滨桥断面	县控断面(III)	III类	/		III类	/	/	III类	/	/	III类	
罗江三江口	县控断面(III)	III类	/	/	III类		/	III类	/	/	II类	
车对河赵公桥	县控断面(III)	III类	/	/	III类	/	/	III类	/	/	II类	
汨罗水库	县控断面(III)	III类	/	/	III类	/	/	III类	/	/	III类	
磊石断面	县控断面(III)	III类	/	/	III类	/	/	III类	/	/	II类	

根据上表汨罗市地表水水质情况监测月报, 2021 年汨罗市地表水常规监测断面水质均符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 的II类和 III 类水质标准, 区域地表水环境质量现状良好。

三、地下水环境质量现状

本项目为危险废物收集转移项目, 涉及危废贮存, 存在污染下水风险与途径, 因而本次引用:《湖南汨之源实业集团有限公司汨罗市 PCB 产业园 7600t/d 污水处理厂建设项目环境影响报告书》(采样时间为 2021 年 6 月 28 日) 中地下水监测数据 (D1~D5) ;

(1) 监测布点及监测因子

表 3-4 地下水环境监测布点情况

序号	位置	监测因子
D1	龙舟安置小区居民水井	pH、水位、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、铜、锌、镍、氟化物
D2	团山村居民水井 1	
D3	团山村居民水井 2	
D4	韩家屋零散居民水井	
D5	晏家冲居民水井	

(2) 评价标准

《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准。

(3) 监测结果及评价

表 3-5 地下水监测结果

名称	D1	D2	D3	D4	D5	标准值
水位	8.5	6.7	7.2	9.8	8.2	/
pH	6.82	7.35	7.16	6.97	7.28	6.5~8.5
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
硝酸盐（以 N 计）	10.4	8.58	8.40	8.22	11.2	≤20.0
氨氮	0.095	0.042	0.062	0.055	0.086	≤0.50
氟化物	0.059	0.060	ND	0.125	0.088	≤250
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
亚硝酸盐	0.426	0.356	0.347	0.344	ND	≤1.0
氯化物	29.4	24.1	23.7	23.0	137	≤250
硫酸盐	39.7	33.0	32.1	31.5	53.2	≤250
溶解性总固体	321	315	307	293	280	≤1000
总硬度	157	148	136	124	182	≤450
耗氧量	2.49	2.31	2.67	2.21	2.44	≤3.0
碳酸根	31.2	51.0	37.8	34.8	45.6	/
碳酸氢根	59.8	67.1	69.0	59.2	68.3	/
铁	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3
锰	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1
钾	1.47	1.48	1.44	1.49	1.87	/
钠	18.5	18.1	16.4	16.2	15.8	≤200
钙	35.8	36.1	28.2	37.5	34.7	/
镁	9.74	8.53	8.46	7.41	7.56	/
铜	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0
锌	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0
砷	0.626×10^{-3}	0.746×10^{-3}	0.768×10^{-3}	0.79×10^{-3}	1.08×10^{-3}	≤0.01
镉	ND	ND	ND	1.13×10^{-4}	ND	≤0.005
铅	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
镍	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02

汞	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.001
---	----	----	----	----	----	--------

根据地下水监测结果：项目地下水监测点位各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，地下水水质较好。

四、土壤环境质量现状

本项目为线路板制造，存在污染途径，故依据编制指南开展土壤的环境质量现状监测。

本次环评委托湖南汨江检测有限公司于2022年2月18日对所在区域进行土壤监测。

（1）土壤采样点布设：土壤监测共布设2个环境监测点，土壤监测点的具体布设位置详见表3-6。

表 3-6 土壤监测布点		
编号	具体位置	监测因子
S1	项目占地范围外上风向，表层样点	pH、铜、铅、镉、铬（六价）、砷、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）蒽、苯并（k）蒽、蒽、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘共46项
S2	项目占地范围外下风向，柱状样点	第一层、第二层、第三层监测：pH、铜、铅、镉、铬（六价）、砷、汞、镍共8项

备注：表层样应在0~0.2m取样；柱状样在0~0.5m（第一层）、0.5~1.5m（第二层）、1.5~3m（第三层）深分别取样。

（2）监测时段与频次

监测一天，每天监测一次。

（3）土壤环境质量现状评价方法

土壤环境质量现状评价采用标准比较法进行土壤环境质量现状评价。

(4) 监测与评价结果

土壤样品的采集与分析按国家环保总局发布的《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 进行, 监测点土壤监测结果见表 3-7。

表 3-7 土壤监测结果

采样点位	检测项目		检测结果	达标情况	标准
S1: 项目 占地范围 外上风 向, 表层 样点	pH		7.04	达标	/
	镍		31	达标	900
	铜		37.2	达标	18000
	镉		0.041	达标	65
	铅		3.01	达标	800
	砷		18.1	达标	60
	汞		0.103	达标	38
	六价铬		0.934	达标	5.7
	挥发性有机 物	氯甲烷	ND	达标	37
		氯乙烯	ND	达标	0.43
		1,1-二氯乙烯	ND	达标	66
		二氯甲烷	0.0129	达标	616
		反-1,2-二氯乙烯	ND	达标	54
		1,1-二氯乙烷	ND	达标	9
		顺-1,2-二氯乙烯	0.0236	达标	596
		氯仿	0.0354	μ g/kg	0.9
		1,2-二氯乙烷	ND	达标	5
		1,1,1-三氯乙烷	ND	达标	840
		四氯化碳	ND	达标	2.8
		苯	ND	达标	4
		1,2-二氯丙烷	ND	达标	5
		三氯乙烯	ND	达标	2.8
		1,1,2-三氯乙烷	ND	达标	2.8
		甲苯	0.0292	达标	1200
		四氯乙烯	0.0139	达标	53
		1,1,1,2-四氯乙烷	0.0212	达标	10

			氯苯	ND	达标	270
			乙苯	0.0197	达标	28
			间，对-二甲苯	0.0134	达标	570
			苯乙烯、邻二甲苯	0.0167	μ g/kg	1290
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	达标	6.8
			1,2,3-三氯丙烷	ND	达标	0.5
			1,4-二氯苯	ND	达标	20
			1,2-二氯苯	ND	达标	560
		半挥发性有机物	苯胺	ND	达标	260
			2-氯酚	ND	达标	2256
			硝基苯	ND	达标	76
			萘	ND	达标	70
			苯并（a）蒽	ND	达标	15
			蒽	5.72	达标	1293
			苯并（b）荧蒽	0.377	达标	15
			苯并（k）荧蒽	0.315	达标	151
			苯并（a）芘	ND	达标	1.5
			茚并（1,2,3-cd）芘	ND	达标	15
			二苯并（a,h）蒽	ND	达标	1.5
	S2：项目占地范围外下风向，柱状样点	pH		7.1	达标	/
		铜		34.3	达标	18000
		铅		3.01	达标	800
		镉		0.035	达标	65
		铬（六价）		0.831	达标	5.7
		砷		15.6	达标	60
		汞		0.091	达标	38
		镍		35.5	达标	900

由监测结果可知，本项目所在地土壤环境质量标准满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》中第二类用地土壤污染风险筛选值的要求。

五、声环境质量现状

	<p>本项目位于工业园区，周边 50m 范围内不存在声环境保护目标，因此无需开展声环境质量现状调查。</p> <p>六、生态环境现状</p> <p>根据现场调查，选址地区域为工业园区空地，总体地表植被保持良好，作物生长正常，未受到明显的环境污染影响。</p>																		
环境保护目标	<p>本项目位于湖南省岳阳市汨罗高新技术产业开发区新市片区，建设项目周边敏感点如下表所示。</p>																		
	<p>表 3-8 项目环境空气保护目标</p>																		
	<table><tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">坐标/m</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">保护功能区</th><th rowspan="2">相对厂址方位</th><th rowspan="2">相对厂界距离/m</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>东南侧安置小区</td><td>113.1477857</td><td>28.783244</td><td>居民</td><td>34 户，约 102 人</td><td>《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级</td><td>东南</td><td>261-500</td></tr></table>	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	保护功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	X	Y	东南侧安置小区	113.1477857	28.783244	居民	34 户，约 102 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级	东南	261-500
	名称		坐标/m							保护对象	保护内容	保护功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m					
		X	Y																
	东南侧安置小区	113.1477857	28.783244	居民	34 户，约 102 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级	东南	261-500											
<p>坐标 X 为经度，坐标 Y 为纬度。</p>																			
<p>表 3-9 建设项目周边敏感点一览表</p>																			
<table><tr><th>环境要素</th><th>环境敏感点</th><th>方位</th><th>最近距离（m）</th><th>功能规模</th><th>环境保护区域标准</th></tr><tr><td>声环境</td><td colspan="5">本项目 50m 范围内无居民</td></tr><tr><td>生态环境</td><td colspan="4">评价范围内生态环境（如：林地、农田等）</td><td>位于工业园区，不受项目建设影响</td></tr></table>	环境要素	环境敏感点	方位	最近距离（m）	功能规模	环境保护区域标准	声环境	本项目 50m 范围内无居民					生态环境	评价范围内生态环境（如：林地、农田等）				位于工业园区，不受项目建设影响	
环境要素	环境敏感点	方位	最近距离（m）	功能规模	环境保护区域标准														
声环境	本项目 50m 范围内无居民																		
生态环境	评价范围内生态环境（如：林地、农田等）				位于工业园区，不受项目建设影响														



图 3-1 环境保护目标示意图

污染物排放控制标准

(1) 废气：营运期酸性废气污染物（2#排气筒排放）氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醛等执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5、表 6 的排放限值及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准中较严值；碱性废气污染物（1#排气筒排放）执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准；TVOC 参照执行《湖南省表面涂装(汽车制造)挥发性有机物、镍排放标准》（DB43/1356-2017）排气筒有组织排放限值（乘用车）及无组织监控点浓度限值要求。

表 3-10 大气污染排放标准

序号	污染物	高度 (m)	排放限值 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	周界外最高浓度 (mg/m ³)	标准来源
1	氨	≥15	11.88	-	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准
2	氯化氢	≥15	0.26	30	0.2	《电镀污染物排放标准》（G

	3	硫酸雾	≥15	1.5	30	1.2	B21900-2008)中表 5、表 6 的排放限值及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准中较严值
	4	氮氧化物	≥15	0.77	200	0.12	
	5	甲醛	≥15	0.26	25	0.2	
	8	TVOC	≥18	-	50	2.0	参照执行《湖南省表面涂装(汽车制造)挥发性有机物、镍排放标准》(DB43/1356-2017)

表 3-11 单位产品基准排气量

工艺种类	基准排气量 m³/m² (镀件镀层)	排放量计量位置
其他镀种 (镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒

(2) 废水：经 PCB 污水处理厂处理后的出水执行《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)的间接排放标准及汨罗城市污水处理厂进水水质标准的较严值；生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及汨罗城市污水处理厂进水水质要求。

表 3-12 经 PCB 污水处理厂处理后尾水排放标准 单位：mg/L pH 无量纲

序号	污染物指标	单位	《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)的间接排放标准 (mg/L)	汨罗市城市污水处理厂设计进水水质要求 (mg/L)	最高允许排放浓度 (mg/L)
1	CODcr	mg/L	500	320	320
3	SS	mg/L	400	180	180
6	氨氮	mg/L	45	25	25
7	pH 值	无量纲	6.0-9.0	/	6.0-9.0
9	总铜	mg/L	2.0	/	2.0

表 3-13 生活污水排放标准 单位：mg/L pH 无量纲

污染因子	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油
GB8978-1996 三级标准	6-9	500	300	/	400	100
汨罗城市污水处理厂进水水质要求	6-9	320	160	25	180	/

	最高允许 排放浓度 (mg/L)	6-9	320	160	25	180	/
	(3) 噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 中 3 类标准。						
	表 3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准（摘要） 单位：dB（A）						
	类别		昼间		夜间		
	3 类	65		55			
	(4) 固体废物：危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2001）及 2013 年修改单；						
总量 控制 指标	根据国家主要污染物排放总量控制技术规范要求以及本项目污染物排放 特点，总量控制指标建议如下：						
	污染物	本项目排放量（t/a）			总量控制指标建议（t/a）		
	VOCs	14.453			14.5		
	NOx	1.614			1.7		
	CODcr	8.74			8.8		
	氨氮	1.5			1.5		

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>项目施工期间产生的环境影响因素主要有：施工机械设备的噪声、装修材料、运输车辆尾气、扬尘及施工人员生活污水等。</p> <p>（1）废水：建设时期的废水主要来自于建筑施工废水和施工人员的生活污水（包括粪便污水、清洗污水等），经隔油池、化粪池处理后排入园区污水管网。</p> <p>（2）噪声：项目施工噪声主要来自电钻、墙体敲打等过程产生的机械噪声，其源强在 70~95dB 之间，噪声具有间歇性。</p> <p>（3）废气：项目施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工设备燃油产生的废气；施工建筑材料的装卸、运输、堆砌过程以及运输过程中造成扬尘等。建设方应布置防尘网，并及时硬化进场施工道路路面，定期在施工现场地面和道路上洒水，以减少施工扬尘的产生。</p> <p>（4）固体废物：项目施工过程中产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾和建筑垃圾等，生活垃圾交由当地环卫部门统一收集处置，建筑垃圾用于周边工地的“三通一平”。</p>
-----------	--

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>一、废气</p> <p>根据项目工艺流程分析，本项目产生的废气主要包括生产过程中产生的工艺废气，包括：裁板粉尘、硫酸雾、甲醛、氮氧化物、氨气、有机废气等。废气产生及排放情况详见专题二： 大气环境影响分析。</p> <p>二、废水</p> <p>1、污染物产生情况</p> <p>（1）生产废水</p> <p>本项目生产废水类型包括一般清洗废水、低浓度有机废水、含铜废水、含锡废水。生产过程产生的废液浓度很高，废液的污染分析在“固体废物”中分析。</p> <p>类比目前印制电路板行业对废水污染物主要考核指标的要求，并结合本项目 生产工艺特点，确定本项目生产废水的污染物评价指标为 pH、COD_{Cr}、总铜、 氨氮、总磷、甲醛、总银、SS 和锡。</p> <p>为了解各股生产废水中各特征污染因子的产生情况，本评价主要采用类比法，类比企业为惠州中京电子科技股份有限公司（以下简称“惠州中京电子公司”），惠州中京电子公司厂址位于广东省惠州市仲恺高新区陈江街道陈江村，主要生产高密度互连印刷线路板（HDI）、多层印制刚性电路板，设计生产规模为 96 万平方米/年，其中 HDI 板 14.4 万平方米/年、多层刚性电路板 81.6 万平方米/年，环评批复文号为粤环审[2010]174 号。目前惠州中京电子公司已建成投产（粤环审〔2015〕529 号），生产工序包括内层板制作、压合、沉铜、电镀铜、阻焊绿油、文字、喷锡、OSP、沉镍金、沉锡等。本项目的生产工艺、生产设备以及分水方式等基本与惠州中京电子公司相似，但惠州中京电子公司无沉银工序，无含银废水产生。因此本项目的含铜废水、一般有机废水、一般清洗废水、氨氮废水的特征污染因子将直接以惠州中京电子公司为类比对象，磨板废水等则以其他同类线路板企业为类比对象，类比企业为广州美维电子有限公司（年产 HDI 板 50 万平方米）和广东世运电路科技股份有限公司（年产 HDI 板、多层板、双层板等 184 平方米）。惠州中京</p>
----------------------------------	--

	<p>电子公司生产废水实测数据为惠州中京电子公司迁建项目验收监测报告（粤环审[2015]529 号）中的监测数据，广州美维电子有限公司、广东世运电路科技股份有限公司生产废水的实测资料均为其正常工况下日常监测数据，具有代表性，另外考虑水质的波动性，本评价均取其均值统计各水污染物的产生源强， 具体见表 4-1。</p>
--	--

表 4-1 同类印刷电路板企业废水水质情况 单位: mg/L pH 除外						
来源	废水种类	pH	CODcr	总铜	氨氮	备注说明
广州美维电子有限公司和广东世运电路科技股份有限公司	磨板废水	6-8	1-15			磨板
	络合废水	3-5	200-392	40-216	130-137	化学沉铜络合废水
	有机废水	9-10	200-500	10.6-15		脱膜、显影工序的清洗水, 贴膜、氧化后清洗水等
	一般清洗废水	2-4	70.108	40.49.2		一般清洗水
	酸性废液	1-2	100.232	208-350		酸洗槽液
惠州中京电子公司	含铜废水	/	47-180	33.6-115		酸性蚀刻、微蚀、沉铜等工序后水洗工序
	有机废水	/	254-818			除油、整孔等工序及其后续水洗工序
	一般清洗废水	/	40-52	63.1-68.5		酸洗、中和、电镀铜、电镀锡等工序后的水洗工序
	氨氮废水	/	18-93		243-404	氨水洗及后续清洗工序
本项目取值	磨板废水	6-8	25	8		类比广州美维、广东世运, 取磨板废水的均值
	氨氮废水	3-5	56		324	类比惠州中京, 取一般氨氮废水的均值
	有机废水	9-10	350	13		类比广州美维、广东世运, 取低浓度有机废水的均值
	一般清洗废水	2-4	89	45		类比广州美维、广东世运, 取一般清洗废水的均值
	含铜废水	1-2	114	75	134	CODcr、总铜类比惠州中京, 其余因子类比广州美维、广东世运, 取络合废水的均值

表 4-2 线路板生产废水污染物产生浓度和产生量 单位: mg/L pH 除外									
废水种类	日产生量	污染物浓度及日产污	pH	CODcr	SS	氨氮	总铜	甲醛	总锡
一般清洗废水	52.8m³/d	浓度 mg/L	2-4	89	100		45		
		日产污 kg/d	/	4.699	5.28		2.376		
		年产生量 t/a	/	1.55	1.742		0.784		
氨氮废水	9.6m³/d	浓度 mg/L	3-5	56	70	324			
		日产污 kg/d	/	0.538	0.672	3.11			
		年产生量 t/a	/	0.177	0.222	1.026			
有机废水	43.2m³/d	浓度 mg/L	9-10	350	120		13		
		日产污 kg/d	/	15.12	5.18 4		0.562		
		年产生量 t/a	/	4.99	1.71		0.185		
含铜废水	38.4m³/d	浓度 mg/L	1-2	114	70	134	75	/	
		日产污 kg/d	/	4.378	2.688	5.146	2.88	/	
		年产生量 t/a	/	1.44	0.887	1.698	0.95	/	
含锡废水	14.4m³/d	浓度 mg/L	3-6	80	20		0.5		/
		日产污 kg/d	/	1.152	0.288		0.007		/
		年产生量 t/a	/	0.38	0.095		0.002		/
磨板废水	24m³/d	浓度 mg/L	6-8	25	100		8		
		日产污 kg/d	/	0.6	2.4		0.192		
		年产生量 t/a	/	0.198	0.792		0.064		
综合废水(磨板 废水、含铜废 水、含锡废水)	76.8m³/d	浓度 mg/L	/	79.81	70		40.09	/	/
		日产污 kg/d	/	6.13	5.376		3.079	/	/
		年产生量 t/a	/	2.023	1.774		1.016	/	/
生产废水总排 放量	182.4m³/d	浓度 mg/L	/	145.21	90.526	45.263	32.988	/	/
		日产污 kg/d	/	26.487	16.512	8.256	6.017	/	/

		年产生量 t/a	/	8.74	5.449	2.724	1.986	/	/

本项目生产废水经过固液分离池处理后分为四个管道：一般清洗废水、氨氮废水、有机废水、综合废水，分别排入园区 PCB 污水处理厂处理，园区 PCB 污水处理厂的接管标准如下：

表 4-3 园区 PCB 污水处理厂接管水质 单位：mg/L pH 无量纲

序号	水质种类	COD	Cu ²⁺	Ni ²⁺	NH ₃ -N	TN	TP	SS	CN ⁻	pH
1	一般清洗水	≤100	≤50	/	/	/	0.5	≤50	/	5-7
2	油墨有机废水	≤6000	≤60	/	≤40	/	0.5	≤1000	/	8-12
3	高氨氮废水	≤500	≤800	/	≤4000	/	0.5	≤100	/	7-12
4	综合废水	≤500	≤40	≤0.1	≤32	≤50	0.5	≤100	/	1-3

项目经过固液分离池及四个调节池处理 pH 后排入 PCB 管网，固液分离池处理后预计 SS 将削减 80%，则一般清洗废水 SS 浓度为 20mg/L，有机废水 SS 浓度为 24mg/L，氨氮废水 SS 浓度为 14mg/L，综合废水 SS 浓度为 14mg/L，经处理后各项污染物浓度能达到园区 PCB 污水处理厂接管水质，因此项目污水排入 PCB 污水处理厂是可行的。

项目 PCB 污水处理厂处理后的尾水经处理后达《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）的间接排放标准及汨罗市城市污水处理厂设计进水水质要求后排入市政污水管网进入城市污水处理厂处理。根据 PCB 污水处理厂设计出水水质标准，项目经过 PCB 污水处理厂处理后主要污染因子出水浓度为：pH：6~9、COD：320mg/L、SS：0.1mg/L、氨氮：25mg/L、总铜：2.0mg/L。

表 4-4 生产废水中污染物产生和排放情况表

排放源	因子	产生情况		削减量 (t/a)	排放情况		处理措施 及去向
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水	废水量	/	60192	0	/	60192	PCB 污水处理厂处理后排入园区污水管道进入汨罗市城市污水处理厂处理
	COD _{Cr}	145.21	8.74	0	145.21	8.74	
	SS	90.526	5.449	5.443	0.1	0.006	
	氨氮	45.263	2.724	1.224	25	1.5	
	总铜	32.988	1.986	1.866	2	0.12	

(2) 生活污水

本项目生活污水产生量为 15.2m³/a，废水中主要污染物 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油的产生浓度分别为：300mg/L、200mg/L、250mg/L、25mg/L、25mg/L。经化粪池处理后的浓度为：COD_{Cr}：255mg/L、BOD₅：160mg/L、SS:150mg/L、NH₃-N：24.3 mg/L、动植物油：24mg/L。

表 4-5 生活污水中污染物产生和排放情况表

排放源	因子	产生情况		削减量 (kg/a)	排放情况		处理措施及去向
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/a)	
生活污水	废水量	/	15200	0	/	15200	化粪池处理后排入园区污水管道进入汨罗市城市污水处理厂处理
	COD _{Cr}	300	4.56	0.684	255	3.876	
	BOD ₅	200	3.04	0.608	160	2.432	
	SS	250	3.8	1.52	150	2.28	
	NH ₃ -N	25	0.38	0.011	24.3	0.369	
	动植物油	25	0.38	0.015	24	0.365	

3、可行性分析

(1) 生产废水

根据 PCB 污水处理厂设计资料，项目对各项污水处理工艺情况如下：

表 4-6 PCB 污水处理厂废水处理措施情况

序号	废水类别	项目拟采取主要处理工艺	《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）附录 B 中表 B.2 推荐可行技术	是否可行
1	一般清洗废水	化学沉淀法+二级膜过滤	含铜废水：化学沉淀法	是
2	氨氮废水	破络+沉淀+生物法	络合铜废水：物理化学法（破络+沉淀） 含氮废水：吹脱法、生化法	是
3	油墨有机废水（含提铜车间少量含铜、锡废水）	絮凝沉淀法	/	/
4	厂区综合废水	化学沉淀法+芬顿氧化法+絮凝沉淀+生化处理系统	生化法、中和调节法	是

根据上表可知，除油墨有机废水以外，项目各类废水处理工艺为《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）附录 B 中表 B.2 推荐可行技术，处理效果稳定可靠，在国内已经得到广泛应用，其工艺是稳定合理可

	<p>行的。</p> <p>油墨废水中主要为 COD、铜等，其中 COD 主要以油墨形式存在，项目拟采用混凝沉淀法进行去除废水中的油墨，可以起到去除 COD、铜的效果，因此，油墨废水的处理工艺可行。</p> <p>项目一般清洗废水、高氨氮废水、油墨有机废水、综合废水经预处理后满足项目综合废水处理系统进水要求后与其他络合废水、其他有机清洗废水混合进入综合废水处理系统处理达标后排放。项目综合废水设计处理规模为 5000m³/d，尾水约 4989.224m³/d，本项目生产废水总产生量为 182.4m³/d，仅占 PCB 污水处理厂规模的 3.6%，因此，项目排入 PCB 污水处理厂可行。</p> <p>根据项目设计出水水质标准，主要污染因子出水浓度为：pH：6~9、COD：320mg/L、SS：0.1mg/L、氨氮：25mg/L、总铜：2.0mg/L，根据汨罗市城市管理和综合执法局《汨罗市 PCB 产业园污水处理厂尾水可接纳证明》（详见附件八）可知，项目处理后的尾水经处理后达《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）的间接排放标准及汨罗市城市污水处理厂设计进水水质要求后排入市政污水管网，经市政污水管网进入汨罗城市污水处理厂深度处理后排入汨罗江，对地表水环境影响较小。项目需在 PCB 污水处理厂正式投入运行之后开始生产。</p> <p>（2）生活污水</p> <p>厂区内职工产生的生活污水经化粪池处理达到汨罗市城市污水处理厂接管标准后，经园区生活污水管网进入汨罗市城市污水处理厂处理后，最终排入汨罗江。湖南汨罗工业园生活污水处理厂的纳污支管之一沿项目北侧道路铺设，本项目在汨罗市城市污水处理厂的纳污范围内。</p> <p>汨罗市城市污水处理厂主要收集汨罗市城区、汨罗高新技术产业开发区的生活污水和可生化的工业废水，故本项目属于该汨罗市城市污水处理厂纳污区域，项目东边污水管网已铺设完成。污水处理厂一期处理规模为 2.5 万 m³/天，万 m³/d，实际处理量为 2.2 万 m³/天，故其处理余量为 0.3 万 m³/d。主体工艺采一期提标改扩建及二期扩建 2.5 万 m³/d 项目已完工，现行日处理规模扩建到 5</p>
--	---

万 m³/d，实际处理量为 2.2 万 m³/天，故其处理余量为 2.8 万 m³/d。主体工艺采用氧化沟/改良 AAO 工艺，深度处理采用沉淀+深床过滤+次氯酸钠消毒工艺，目前处理出水水质能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

(GB18918-2002)一级 A 标准。

本项目生活污水为 15200m³/a (57.78m³/d)，日处理量仅占汨罗市城市污水处理厂处理余量的 0.2%，故汨罗市城市污水处理厂废水处理规模及工艺均可满足本项目污水需求。项目废水经汨罗市城市污水处理厂处理达标后排放到汨罗江，汨罗市城市污水处理厂尾水排放口不在饮用水源保护区范围内，主要为渔业用水区执行 III 类标准，故本项目生活污水通过上述措施处理后可达标排放，不会对周边环境造成明显的影响。

三、噪声

1、污染物产生情况

本项目的主要噪声为普通生产加工机械的运行噪声，包括开料圆角机、钻机、冲床、V-CUT 机、空压机等设备运行时的机械噪声，这些噪声的强度值一般为 65~85dB(A)之间，具体噪声值详见表 4-7。

表 4-7 项目噪声情况一览表

序号	名称	数量 (台)	单机 dB (A)
1	冲床 (一楼)	6	75~85
2	空压机 (一楼)	3	75~85
3	开料圆角机 (一楼)	1	70~80
4	钻机 (一楼)	30	75~85
5	沉铜前处理磨板机 (一楼)	1	65~75
6	V-CUT 机 (二楼)	25	70~80
7	双面板锣机 (二楼)	8	75~80
8	自动打靶机 (二楼)	3	65~75
9	线路磨板机 (三楼)	1	65~75
10	阻焊磨板机 (三楼)	2	65~75
11	手动打靶机 (三楼)	4	65~75
12	双面板线路磨板机+压膜机 (三楼)	1	65~75
13	双面板阻焊磨板机 (三楼)	1	65~75

2、防治措施

本环评建议建设单位需要采取以下的隔声、降噪措施：

①根据拟建项目噪声源特征，建议在设计和设备采购阶段，充分选用先进的低噪声设备，以从声源上降低设备本身噪声。

②条件允许的话，尽量在主厂房范围单独设立风机房，并在建筑墙体上做隔音处理，对风机的进、出风口加装消音器。

③对高噪音设备加防震垫，减小噪音强度，单机（如空压机、钻机、切割机）设置单独的隔声间，水泵进出水管用软接头，对水泵、风机和空压机采用减振、隔声等措施。

④在车间内安装吸声材料，设立单独密闭隔声的操作间，使之与操作场所和外界环境分隔开。对于在噪声污染区工作的操作人员，为其配备防噪耳塞等防护用品。

⑤加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

⑥在厂区内部办公区与生产区建绿化隔离带，厂界周围植树种草，在美化环境的同时实现对噪声的消减。

采取上述措施以后，噪声源强可以降低 10~25dB(A)，能有效的消减噪声源强，保证厂界噪声达标，使厂界周围的声环境可达到噪声Ⅲ类区标准要求。

3、厂界达标情况

根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则（声环境）》的有关规定，采用点声源等距离噪声衰减预测模式，并考虑各噪声源所在厂房围护结构、建筑物、围墙等屏障衰减因素，预测项目对厂界噪声的影响。

预测中应用的主要计算公式有：

①室内声压级计算公式：

室内声压级分布计算中，考虑点声源的距离衰减和室内混响影响因素，因此计算公式为：

$$SPL=SWL+10\log\left(\frac{Q}{4\pi\cdot r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：SPL—室内某声源至某一点 r 处声压级分布，dB(A)；

SWL—声源的声功率级, dB(A);

Q—声源的指向性因子, 无量纲;

r—受声点与声源的距离, m;

R—房间常数, 用 $s/(1-\alpha)$ 表示, s 房间表面积 m^2 ;

α 为房间内表面的平均吸声系数。

②厂房结构的隔声量公式:

$$TL = 10 \lg(1/T_c)$$
$$T_c = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

式中: TL—厂房围护结构的隔声量;

T_c —组合墙体的平均透射系数;

t_i —组合墙体中不同结构的透射系数;

S_i —组合墙体中不同的墙体结构所占面积;

n —组合墙体中不同结构所占的种类数。

③距离衰减公式:

点声源噪声距离衰减公式为:

$$L_{pi} = L_{wi} + 10 \lg \frac{Q}{4\pi r_i^2} - TL - L_1$$

式中: L_{pi} —第 i 个噪声源在预测点的声压级 dB(A);

L_{wi} —第 i 个噪声源的声功率级 dB(A);

r_i —预测点距第 i 个噪声源的径向距离 m;

Q—声源的指向性因子;

L_1 —厚屏障的噪声衰减量 dB(A), $= 10 \lg(3 - 20N) + L_H$

④噪声迭加公式

预测点的 A 声级迭加公式:

$$LA = 10 \lg(10^{0.1L_{ab}} + \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}})$$

式中：LA-某预测点的声压级；

Lab-某预测点的噪声背景值；

Lpi-第 i 个声源至预测点处的声压级；

n- 声源个数。

预测内容：

根据本工程噪声源的分布，对厂界四周声环境影响进行预测。本项目仅考虑厂房的吸收和屏蔽，降噪值最好可达到 25dB(A)，本项目 ΔL 取 20dB(A)（即置于厂房内的声源均按衰减 20dB(A)考虑）。

表 4-8 项目厂界噪声预测预测结果 单位：dB(A)

噪声源	数量	治理后 叠加声 级 dB(A)	厂界东		厂界南		厂界西		厂界北	
			距离	贡献 值	距离	贡献 值	距离	贡献 值	距离	贡献 值
冲床	6	72.78	9	44.64	9	44.64	42.6	32.15	30	35.12
空压机	3	69.77	59.4	26.29	51	27.60	4.5	46.66	4.5	46.66
开料圆角机	1	60	4	37.77	56	17.02	51.2	17.79	2	43.25
钻机	30	79.77	10	51.24	34.2	41.01	39.24	39.84	10	51.24
沉铜前 处理磨 板机	1	55	34.2	16.24	21.6	20.07	11.52	25.03	35	16.04
V-CUT 机	25	73.98	51	31.81	4	52.21	4	52.21	48.48	32.24
双面板 锣机	8	69.03	17.4	35.85	4	47.26	18	35.58	48.48	27.29
自动打 靶机	3	59.77	17.4	26.59	12	29.49	36	20.57	42.6	19.14
线路磨 板机	1	55	17.4	21.82	31	17.07	42.6	14.37	27	18.22
阻焊磨 板机	2	58.01	17.4	24.83	27	21.23	42.6	17.38	31	20.08
手动打 靶机	4	61.02	17.4	27.84	12	30.74	36	21.82	42.6	20.39
双面板 线路磨 板机+压 膜机	1	55	44	14.09	4.5	31.89	3	34.98	52	12.66

双面板 阻焊磨 板机	1	55	17.4	21.82	36	15.80	42.6	14.37	19	21.12
叠加贡献值 dB (A)			52.45		54.25		53.64		53.15	
是否达标			达标		达标		达标		达标	

由上表可知，厂内设备到厂界的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。

四、固体废物

1、污染物产生和排放情况

项目固体废弃物类别主要有：原材料加工废料、报废产品和钻孔产生的铜粉、废网版，蚀刻废液、各种原辅材料以及助剂的包装桶(袋)及生活垃圾等。

（1）一般固体废物

项目在开料、冲压过程中会产生一定量的边角料，其产生量约为原料用量的 2%，项目年使用覆铜板约 1500t，则项目边角料产生量约为 14.25t/a；项目在钻孔、V 切割工序会产生少量粉尘，根据专项粉尘产生量核算环节可知，项目布袋除尘器收集的粉尘量约为 0.14t/a。

另外，项目擦拭清洁网版过程中会产生沾染油墨的废抹布，整个生产过程中会产生沾染油墨、溶剂的废容器，预计产生量共约为 0.1t/a。.

（2）危险固体废物

项目生产过程会中产生废网版、废菲林，产生量约 1.5t/a，属于《国家危险废物名录》中 HW16 感光材料废物；项目酸洗、除油墨、蚀刻过程中产生的废酸液、废碱液、废蚀刻液等，产生量约为 15t/a，分别属于《国家危险废物名录》中 HW34 废酸、HW35 废碱、HW22 含铜废物；另外，项目废气治理过程更换产生的废灯管、废活性炭，属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物，预计产生量约为 4t/a。

（3）生活垃圾

项目聘用员工 500 人，员工生活垃圾按 0.5kg/人•天计算，生活垃圾产生量为 250kg/d（82.5t/a），产生的生活垃圾可集中收集后由环卫部门统一处置。

表 4-9 项目固体废水产生情况一览表

废物类型	废物名称	年产生量 (t/a)	去向
一般工业固体废物	边角料	14.25	外售物资收回公司处理
	粉尘	0.14	
	废抹布、废容器	0.1	
危险废物	废网版、废菲林	1.5	交由有资质的单位处理
	废酸、废碱液、废蚀刻液	15	
	废灯管、废活性炭	4	
生活垃圾	员工生活垃圾	82.5	收集后由环卫部门统一处置

2、合理性分析

(1) 危险废物处置措施

本项目设置一个危险废物暂存间，按《危险废物贮存污染控制标准》要求，用以存放装载固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，做好防腐防渗防漏处置。危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。

运输过程中需要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃鸡其它禁配物混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。公里运输时要按规定的线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

分别根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及 2013 年修改单的主要建设指标，建议在厂区内建设危废贮存场所约为 100m²，根据《危险废物贮存污染控制标准》(G18597-2001) 及 2013 年修改单要求，危险废物暂存间应满足如下要求：

① 危险废物储存场所应设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及 2013 年修改单及设置《环境保护图形标志---固体废物储存(处置)场》(GB15562.2-1995)要求的警告标志。

② 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物暂存点相容。

	<p>③ 危险废物暂存点内要有安全照明设施和观察窗口。</p> <p>④ 危险废物暂存点内必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝。</p> <p>⑤ 防止雨水对贮存场所进行冲刷，在危险废物暂存点须设置比较高的门槛。</p> <p>⑥ 危险废物处置必须签定委托处置协议，由专人管理，做好各危险废物贮存和外运的相关记录和存档工作，严格执行危险废物转移联单控制要求。</p> <p>（2）一般工业固废处置措施。</p> <p>建设单位按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（G18599-2020）的相关要求建立固体废物临时的堆放场地，不得随处堆放，禁止危险废物及生活垃圾混入，固废临时贮存场应满足如下要求：</p> <p>a. 地面应采取硬化措施并满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉。</p> <p>b. 要求设置必要的防风、防雨、防晒措施，堆放场周边应设置导流渠。</p> <p>c. 按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求设置环境保护图形标志。</p> <p>（3）生活垃圾处置措施</p> <p>项目生活垃圾集中收集（如放置于垃圾桶）后由环卫部门统一清运。</p> <p>综上所述，本项目固体废物处理处置符合国家《固体废物污染环境防治法》规定的原则，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（G18599-2020），采取上述措施后，本工程固体废物可得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小。</p> <p>五、环境风险</p> <p>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）》，本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量，故需要开展环境风险专项评价工作，环境风险评价内容详见《年收集转移 1.28 万吨危险废物改扩建项目环境风险专项评价》。</p> <p>根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：有毒有害危险</p>
--	---

化学品的泄漏、废水处理系统发生事故排放和废气处理系统发生事故排放。风险事故可能会对周边空气、地表水、地下水及人群等造成一定的影响。为了防范事故和减少危害，本项目企业应加强管理，制定切实可行的风险事故应急预案，配备相应的应急物质，定期对应急预案进行演练和修编，并落实应急预案中的环境风险防范措施等。一旦发生环境风险事故，应及时启动环境风险应急预案，防止和减缓事故对周围环境的影响以及对环境风险影响范围内居民的危害。总体上项目建成后，在确保环境风险防范措施落实的基础上，本项目环境风险是可防控的。

六、地下水环境影响分析

1、地下水污染源及类型

本项目所在园区用水通过自来水厂统一供给，不需要进行地下水的开采，周围村民用水来源主要为市政自来水。结合本项目厂区的实际情况，地下水的污染途径主要为事故应急池等池体及管道发生破损泄漏污染地下水，其主要污染物类型为重金属、氨氮等。

2、地下水污染途径

地下水污染途径是指污染物从污染源地进入到地下水中所经过的途径。除了少部分气体、液体污染物可以直接通过岩石孔隙进入地下水外，大部分污染物都是随着补给地下水的水源一道进入地下水中的。因此地下水的污染途径与地下水的补给来源有密切的联系，可分为以下几种形式：通过包气带渗透；由集中通道直接注入；由地表水体侧向渗入；含水层之间的垂直越流，项目生产运行阶段的跑冒滴漏现象可能会对地下水环境产生断续渗入污染。

（1）通过包气带连续渗入

这种途径是污染液体从各种具体的污染源地不断地通过包气带向地下水表面渗漏。该途径的具体污染源地种类很多，如废水坑、污水池。污染液体在到达地下水表面以前要经过包气带下渗，由于地层有过滤吸附等自净能力，可以使污染物浓度发生变化，特别是当包气带岩层的组成颗粒较细、厚度较大时，可以使污染液体中许多污染物的含量大为降低，甚至全部消除，只有那些迁移性强

的物质才能到达水面污染地下水。因此，这种污染途径的污染程度受包气带岩层厚度和岩性控制。

（2）通过包气带断续渗入

堆放在地表的工业废物及城市垃圾，被大气降水淋滤，一部分污染物通过包气下渗污染地下水。这种情况只发生在降雨时，而非降雨期则无，故属断续渗入地下。地下水受污染的程度与污染物的种类和性质、下渗水源的多少、包气带岩层的厚度和岩性等因素有关。

（3）由地表水侧向渗入

许多城镇的生活污水和工业废水都排入河流，以期达到天然自净。若未经处理的污水排放过多，特别是难以消除的化学污染物太多，超过了天然自净容量，则使地表水污染。污染了的地表水又可以成为地下水的污染源。地表水侧向渗入污染的特征是：污染影响带仅限于地表水体的附近呈带状或环状分布。污染程度取决于地表水污染的程度、沿岸岩石的地质结构、水动力条件以及水源地距岸边的距离。距离岸边越远，污染的影响越弱。

（4）含水层之间的垂直越流

开采封闭较好的承压含水层时，顶板之上如果有被污染了的潜水，则对承压水来说是一个潜在的污染源。他可以由于开采承压水时水位下降，与潜水形成较大的水头差，潜水可以通过弱透水的隔水顶板直接越流；可以通过承压含水层顶板的“天窗”流入；也可以通过止水不严的套管与孔壁的间隙向下渗入承压含水层；还可以经由未封填死的套管与孔壁的间隙向下渗入承压含水层；还可以经由未封填死的废弃钻孔流入。

本项目事故应急池采用混凝土结构，用于收集消防事故废水。本项目若在物料发生跑冒滴漏，有毒有害的有机物可能会对地下水造成影响。其对地下水的污染途径主要为：事故状态下通过地面渗入地下水。

3、地下水污染防治措施

根据本项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区。

(1) 重点污染防治区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。重点污染区防渗要求为：操作条件下的单位面积渗透量大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中第 6.2.1 条等效。

本项目重点污染防治区主要包括：危废暂存间、事故应急池、管道、管沟等。

(2) 一般污染防治区

指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中第 6.2.1 条等效。

本项目一般污染防治区主要包括：厂内道路等其他区域。

本项目地下水分区防治详见下表。

表 4-1 项目分区防渗要求一览表

分区类别	污染防治区域及部位	效果
重点防渗区	危废暂存间、事故应急池，以及管沟、管道	最上层铺设防腐层；下部采用不低于 6.0m 厚等效粘土层，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	厂内道路	不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；或参照 GB18598 执行

七、土壤环境影响分析

项目厂房所在地性质为工业用地。结合项目用地现状及现场调查，本项目周边主要为工厂，本项目主要依托已建厂房作为经营场所，目前项目所在地已经全部硬化，本项目不与土壤直接接触。

根据项目的特征，项目对土壤的影响主要体现在废气排放降落到地面后渗透进入土壤，以及事故应急池中污染物泄露并下渗对土壤造成的污染。项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理

的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，生产废水、车间地面冲洗水等通过管线送至污水处理站集中处理；管线敷设采用“可视化”原则，即明沟明管，做到污染物“早发现、早处理”，以减少泄漏而可能造成的土壤污染；厂区道路硬化，注意工作场所地面、排水管道的防腐防渗要求，腐蚀性等级为中等腐蚀，抗渗等级不得低于 S6，防止污染物下渗，污染土壤环境。

本项目危险废物贮存库设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的有关规范进行建设与维护，可保证各危险废物能得到妥善的贮存，污染物污染土壤的地面漫流和垂直入渗途径基本能够被切断，因此项目的建设对周边土壤的影响较小。

本项目只要各个环节得到良好的控制，对周边土壤的影响较小。项目危废暂存间等地面做好三防和硬化防渗处理，做防溢流、防渗漏、防污染措施，并设有应急事故池、导流槽和围堰，不会因废水、固废直接与地表接触而发生腐蚀、渗透地表面而造成对土壤环境产生不利的影响。对涉及入渗途径的影响，建设单位严格按照相关标准规范要求，对贮存区域、装卸区域采取相应的防渗、防腐等措施，可有效防止土壤的环境污染。

八、环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ985-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ819-2019）规定，为了解项目对环境的影响及环境质量变化趋势，应建立污染源分类技术档案和监测档案，为环境污染治理提供必要的依据。环境监测计划安排如下。

表 4-10 环境监测计划

监测项目		监测点位	监测因子	监测频次
废气	有组织	1#排气筒	氨、废气量	1 次/半年
		2#排气筒	硫酸雾、NO _x 、HCL	1 次/半年
		3#排气筒	TVOC、废气量	1 次/半年

	无组织	厂界	粉尘、硫酸雾、盐酸雾、氮氧化物、锡及其化合物、氨、TVOC、甲醛	1次/年
废水	各排放口	流量、化学需氧量、氨氮		在线监测
		总铜		1次/年
噪声	厂界	连续等效 A 声级		一季度一次

九、环保投资

该工程总投资约 1000 万元，其中环保投资约 132 万，环保投资约占工程总投资的 13.2%，环保建设内容如表 4-11 所示。

表 4-11 环保投资估算

序号	环境工程项目	污染物类别	环保措施	投资额 (万元)	备注
1	废水处理工程	生活污水	化粪池	1	依托
		初期雨水	雨水沟	5	依托
2	废气治理工程	非甲烷总烃	集气罩+活性炭吸附系统+15m 高排气筒	50	新建 新建
3	固废处置工程	生活垃圾	环卫部门处理	20	设置 1 个固废暂存间 10m ² 、1 个危废暂存间 20m ²
		固体废杂物	环卫部门处理		
		废矿物油	滤油池，并交由有资质的单位处理		
		废线路板	有资质的单位处理		
		废电池	有资质的单位处理		
		废活性炭	厂家直接更换	1	
4	噪声治理工程	生产设备噪声	隔声、加强厂区绿化	2	新建
5	其他	厂房	防渗防漏，设置必要的防风、防雨、防晒措施，设导流沟、围堰	55	/
合计		二	二	132	1

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	生产区	粉尘	布袋除尘器收集+无组织排放	执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准及无组织排放监控浓度限值
	生产区排气筒	NH ₃	酸喷淋塔+25m 高排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目二级标准
		硫酸雾、HCL、NO _x 、甲醛	碱喷淋塔+25m 高排气筒排放	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5、表 6 的排放限值及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准中较严值
		挥发性有机物	水喷淋+UV 光解+活性炭吸附++25m 高排气筒排放	表面涂装(汽车制造及维修)挥发性有机物、镍排放标准》(DB43/1356-2017)规定标准值
地表水环境	生活污水	CODcr、氨氮	隔油池、化粪池进行处理后排入园区污水管网	达到《污水综合排放标准》三级标准要求
	生产废水	CODcr、氨氮、甲醛、总铜、总锡	固液分离池、调节池处理后进入 PCB 污水处理厂处理后排入城市污水处理厂处理	执行《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)的间接排放标准及汨罗城市污水处理厂进水水质标准的较严值
声环境	设备	生产设备运行产生的噪声	各设备采取隔声、消声、基础减振等综合治理措施,经距离衰减。	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
固体废物	员工生活	生活垃圾	垃圾收集桶、定期交由环卫部门处理	妥善收集、合理处置
	一般固废		设置一般固废暂存间,收集后外售资源回收公司处理	

		收集后直接回用于生产	
	生活垃圾	垃圾桶收集后由环卫部门处理 无害化处置达到环保要求	
	危险固废	收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理	
生态保护措施	本项目运营期执行严格有效的污染防治措施可以将生产中产生的污染物排放控制在较低的水平，从而保持区域环境质量，对人群的生产、生活影响不大。		
环境风险防范措施	本项目环境风险为①有毒有害原辅材料泄露、爆炸②废水事故排放③废气事故排放，在严格落实本报告提出的各项事故防范和应急措施并加强管理的情况下，可最大限度地减少可能发生的环境风险。一旦发生事故，可将影响范围控制在较小程度内，减小损失。 企业在运营期间应不断完善企业事故防范和应急体系，实现企业联防联控，减少项目环境风险事故发生的概率，其影响危害可控制在厂区内，其风险在可接受范围内。		
其他环境管理要求	根据《固定污染源清理整顿行业和管理类别表及 2020 年纳入排污许可管理的行业和管理类别表》，建设单位应限期完成排污许可证的申领； 建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等相关验收文件规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。		

六、结论

本项目的建设符合国家产业政策，选址总体发展规划，符合相关法律法规的要求。

因此，建设单位在采取本评价所述措施对项目产生的污染物进行污染控制和治理，确保污染物达标排放，对周围环境影响满足相应标准要求的情况下，从环保的角度来说，项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物				0.75		0.75	
	VOCs				14.453		14.453	
	氨气				0.303		0.303	
	硫酸雾				2.085		2.085	
	甲醛				0.349		0.349	
	氯化氢				0.163		0.163	
	氮氧化物				1.614		1.614	
废水	CODcr				12.616		12.616	
	BOD ₅				2.432		2.432	
	氨氮				1.869		1.869	

	SS				2.286		2.286	
	动植物油				0.365		0.365	
	总铜				0.12		0.12	
一般工业 固体废物	边角料				14.25		0	
	收集的粉尘				0.14		0	
	废抹布、废 容器				0.1		0	
	生活垃圾				82.5		0	
危险固废	废网板、废 菲林				1.5		0	
	废酸液、废 碱液、废蚀 刻液				15		0	
	废水处理站 污泥				12		0	
	废灯管、废 活性炭				4		0	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①，单位为 t/a

专项一 大气专项评价

1、编制依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，自2015年1月1日起实施；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订并实施；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月19日修订，自2016年1月1日起实施；
- 4、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号），国务院，2013年9月10日发布；
- 5、《关于认真学习领会贯彻落实<大气污染防治行动计划>的通知》，环发[2013]103号，环境保护部，2013年9月13日发布；
- 6、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），生态环境部，2018年7月31日发布，2018年12月1日施行；
- 7、《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91），国家环境保护局，1991年8月31日发布，1992年6月1日施行；
- 8、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010），环境保护部，2010年12月17日发布，2011年3月1日施行；

2、评价因子

根据对本项目工艺流程及废气排放状况及项目所在地周围情况的分析，筛选确定以下评价因子，详见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目大气评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、CO、HCl、TVOC、NH ₃ 、甲醛、硫酸雾、NO _x	颗粒物、NO _x 、HCl、TVOC、NH ₃ 、甲醛、硫酸雾	SO ₂ 、NO _x

3、大气功能区划及执行标准

3.1 环境空气质量功能区划

项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区。

3.2 环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氨、硫酸、氯化氢、甲醛、氯和 TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中污染物质量浓度参考限值；锡及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准值。详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境空气质量标准浓度限值

序号	污染物	浓度限值 (ug/Nm ³)			标准来源
		一小时平均	24 小时平均	年平均	
1	TSP	/	300	200	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准
2	PM ₁₀	/	150	70	
3	SO ₂	500	150	60	
4	NO ₂	200	80	40.3	
5	CO	10mg/Nm ³	4mg/Nm ³	/	
6	O ₃	200	160 (日最大 8 小时平均)	/	
7	NO _x	250	100	50	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
8	HCL	50	15	/	
9	氨	200	/	/	
10	硫酸雾	300	100	/	
11	甲醛	50	/	/	
12	TVOC	/	0.6 (8 小时 平均)	/	

3.3 大气污染物排放标准

营运期酸性废气污染物（2#排气筒排放）氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醛等执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5、表 6 的排放限值及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准中较严值；碱性废气污染物（1#排气筒排放）执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准；TVOC 参照执行《湖南省表面涂装(汽车制造)挥发性有机物、镍排放标准》

（DB43/1356-2017）排气筒有组织排放限值（乘用车）及无组织监控点浓度限值要求。

表 1.3-2 大气污染排放标准

序号	污染物	高度 (m)	排放限值 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	周界外最高浓度 (mg/m ³)	标准来源
1	氨	≥15	11.88	-	1.5	《恶臭污染物

						排放标准》 (GB14554-93) 新改扩建项目 二级标准
2	氯化氢	≥15	0.26	30	0.2	《电镀污染物 排放标准》(G B21900-2008) 中表 5、表 6 的 排放限值及《大 气污染物综合 排放标准》(G B16297-1996) 表 2 二级标准中 较严值
3	硫酸雾	≥15	1.5	30	1.2	
4	氮氧化物	≥15	0.77	200	0.12	
5	甲醛	≥15	0.26	25	0.2	
8	TVOC	≥18	-	50	2.0	参照执行《湖南 省表面涂装(汽 车制造)挥发性 有机物、镍排放 标准》(DB43/ 1356-2017)

表 1.3-3 单位产品基准排气量

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

3.3 评价工作等级及评价范围

本项目排放的主要大气污染源主要为酸性废气、有机废气、碱性废气，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中第 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCERRN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判断进行分级。

3.3.1 P_{max} 及 D_{10%}的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，分别计算项目外排每一种污染物的最大地面浓度的占标率 P_i(第 i 个污染物)以及第 i 个污染物地面浓度达标准限值 10%时对应的最远距离 D_{10%}，P_i的计算方法为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，ug/m³；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

3.3.2 评价等级判别表

评价等级根据表 1.3-4 中进行划分。

表 1.3-4 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级依据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

3.3.3 预测估算

项目污染物估算模式按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求选取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对于仅有 8h 平均质量浓度、日平均质量浓度和年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1 小时质量浓度限值，具体见表 1.3-5:

表 1.3-5 污染物估算模式评价标准（1h 平均浓度）

污染物名称	功能区	平均时段	标准(mg/m^3)	标准来源
TSP	二类区	1 小时	0.9	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其 2018 年修改单），其中 PM ₁₀ 、TSP 1 小时标准值参照 24 小时值的 3 倍
PM ₁₀			0.45	
SO ₂			0.5	
NO _x			0.25	
HCL			0.05	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值
氨			0.22	
硫酸雾			0.3	
甲醛			0.05	
TVOC			1.2	TVOC 8 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则- 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，即 $600\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，1 小时浓度值按 8 小时浓度值的 2 倍执行。

3.3.4 估算模式参数选取

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐估算模式的参数要求并结合项目所在区域的实际情况，选取估算模式的相关参数，具体情况见表 1.3-6。

表 1.3-6 估算模型参数一览表

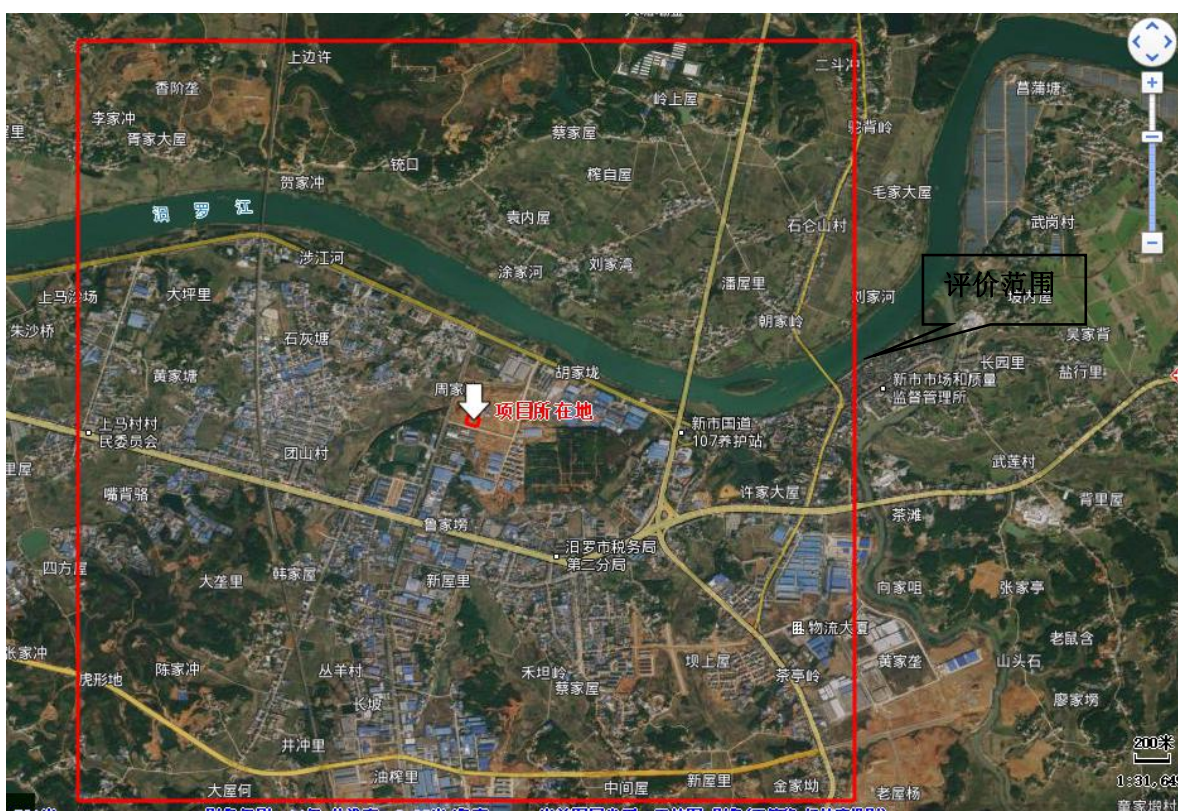
参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		
通用地表类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形因素	是/否	否

	地形数据分辨率	/
	是/否	否
是否考虑海岸线熏烟	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

估算模式结果见后文。

3.3.5 评价范围

根据评价等级判定，本项大气评价等级为二级，占标率 7.9%的最远距离 D10%: 153m (TVOC)，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于评价范围的有关规定，评价范围应取 5km，因此本次评价大气评价范围确定为：以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。



3.5 大气污染源强及拟采取污染防治措施

根据项目工艺流程分析，本项目产生的废气主要包括生产过程中产生的工艺废气，包括：裁板粉尘、硫酸雾、氯化氢、甲醛、氮氧化物、氨气、有机废气等；

江门崇达电路技术有限公司成立于 2010 年，主要从事印制电路板生产，年生产规模 192 万 m²。本项与江门崇达电路技术有限公司同属于 PCB 生产企业，原辅材料相同且污染物成份相似，镀覆工艺相同、产品镀种类型相同（主要为电镀铜、化学沉铜、镀金、化金等），污染物控制措施类似（电镀酸雾采用碱液喷淋），因此本评价部分废气采用类比法核算本次源强是可行的。根据华测认证集团股份有限公司 2017 年 9 月 11 日、2017 年 10 月 26 日~28 日深圳市中检南方检测有限公司、广东增源检测技术有限公司对 2017 年 12 月 4 日~5 日以及江门崇达现有项目竣工环保验收监测报告中对部分生产线废气排放口的检测资料，监测时，各生产线均处于正常生产工况（即连续过板、正常运行），根据各项实测数据，本评价取江门崇达公司各废气污染物的最大产生速率估算各生产线废气产生量，并推算出各生产线单位加工面积线路板产品的污染物产生系数。本评价根据本项目各生产工序加工面积情况，利用上述单位面积产污系数进行源强计算。

本项目生产工艺废气类型及产生环节见表 1.3-7。

表 1.3-7 项目废气对应工序

产污工序	粉尘	硫酸雾	甲醛	氯化氢	氮氧化物	氨气	有机废气	含锡废气
开料磨板、钻孔、V 割工序	√							
各生产线微蚀、酸洗工序		√						
涂布							√	
印刷							√	
高温固化工序							√	
导电膜工序		√						
沉铜工序		√	√	√				
剥挂架					√			

工序								
图形电镀工序		√						
外层碱性蚀刻工序						√		
退锡工序					√			
OSP 工序		√						

3.6 工艺废气

(1) 粉尘项目在钻孔、V 割、磨板工序会产生少量粉尘。据建设方介绍，项目年使用覆铜板约计 300 万平方米，折合约 6000t（据业主提供资料，覆铜板比重为 2kg/m^2 ），按原材料在钻孔、V 切割、磨板过程中产生粉尘约为原料的 1%计，则粉尘产生量约为 15t/a。项目方拟在加工工序处配套收集风管收集粉尘，收集风管直接连接在设备上，收集口设在产尘点一侧，收集后进入布袋除尘器收集（收集效率约为 95%），则无组织排放的粉尘量为 0.75t/a（0.114kg/h）。

(2) 有机废气

项目生产过程中产生有机废气，以挥发性有机废气(VOCs)为表现形式主要来自线路印刷、阻焊、文字印刷工序等使用的油墨及网版清洁等。

①线路印刷

本项目涂布油墨采用 UV 光固化型油墨，根据其理化性质及光固化原料，其涂布机后续光固化过程中挥发性有机废气污染物占 10%左右，主要通过密闭收集系统以气态形式进入楼顶废气处理装置。

②阻焊印刷

整个阻焊绿油工序包括“丝印+预烤+曝光显影+后烤”，根据物料损耗情况，丝印+预烤工序，挥发性有机物损耗率大概占 50%左右，主要以有机废气形式损耗；然后经过曝光、显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴露出来，焊点和镶嵌位置大概占电路板面积 20%左右，该工序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，即最终 90%的挥发性物质成为废气形式，10%通过废水带走。

③文字印刷

该工序挥发性有机物主要以废气形式损耗。

②网房

本项目将设置洗网网房，主要对阻焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，采用密闭设备清洗网版，除了网版清洗带走的膜渣带走、产生挥发性有机废气外，洗网水经过滤后循环回用，并补充日常损耗量。根据建设单位提供的经验参数，约 70%的洗网水以危废形式（废膜布、废膜渣）委外处理，30%以有机废气形式损耗。

根据建设单位提供资料，各个工序有机废气的收集方式如下：

涂布线：涂布车间属于全封闭的无尘车间，通过中央空调送风机设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，本项目涂布采用一体化涂布机，涂布工序四周设有玻璃围闭，顶部设置废气收集装置集中涂布过程中产生的有机废气，有机废气收集效率按 95%设计。

阻焊工序：阻焊工序包含丝印、阻焊预烤和后烤三个步骤。阻焊工序设置在全封闭的无尘车间内操作，车间环境属于微正压，通过中央空调送风机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，本项目阻焊丝印包括：“静电喷涂+隧道炉”一体化的全密闭设备以及“自动丝印机+隧道式固化炉”。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+隧道烘干炉抽风集中引至楼顶；独立丝印机采用上方集气罩抽风、隧道炉顶部抽风的方式集中收集废气，有机废气收集效率按 95%设计。

文字工序：含丝印和后烤两个步骤。其中、文字丝印+后烤隧道炉均设置于普通空调房内，文字丝印机顶部设置集气罩收集文字印刷的有机废气，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放管的废气收集方式，有机废气收集效率按 90%设计。

网房：本项目网房设置在普通空调房内，下网过程中产生的有机废气将通过洗网机上方设置的大风量集气罩集中收集，并一并纳入文字印刷车间有机废气收集系统，有机废气设计收集效率按 90%考虑。

根据废气特点以及 TVOC 治理要求，建设单位采用 1 套“水喷淋+UV 光解+活性炭吸附”有机废气处理系统，以保证处理效率达到 90%以上。则 VOCs 产生量和排放量如下：

表 1.3-8 VOCs 产生及排放情况表

项目	使用量/t	可挥发性	废水或危	生产过程	产生量/t	有组织排	无组织排
----	-------	------	------	------	-------	------	------

		比例/%	废带走比例/%			放量 t/a	放量 t/a
线路油墨	90	5.5	0	涂布+烘干	6.6	0.47	0.25
阻焊油墨	150	20	10	丝印+预烤+曝光+后烤	27	2.56	1.35
文字油墨	4	5	0	丝印+后烤	0.2	0.018	0.02
开油水	35	100	0	印刷	35	3.15	3.5
洗网水	55	100	70	洗网	16.5	1.485	1.65
总计					169.7	7.683	6.77

(3) 氨气

项目蚀刻为碱性蚀刻，蚀刻液中含有 NH_3 ，易挥发少量 NH_3 。根据《环境统计手册》（1992 年四川科学出版社）中有害物质散发量计算公式：

$$GS=(5.38+4.1V)PH \cdot F \cdot M^{0.5}$$

式中：GS——有害物质散发量（g/h）；

M——物质的分子量， NH_3 分子量为 17；

V——室内风速（m/s），项目取 0.1；

PH——有害物质在室温下的蒸汽压力，室温 20℃，则 PH 为 0.7mmHg；

F——有害物质敞露面积（ m^2 ），项目蚀刻槽的表面积为 8.1m^2 （SES 线蚀刻槽面积为 $4\text{m} \times 0.9\text{m} = 3.6\text{m}^2$ ，DES 线蚀刻槽面积为 $5 \times 0.9\text{m} = 4.5\text{m}^2$ ）；

综上可知，项目 NH_3 的产生速率共约为 0.315kg/h，年工作时间按 330 天计，每天工作 20 小时，则产生量共约 2.079t/a。

(4) 酸雾（硫酸雾、甲醛、氮氧化物、氯化氢）

①项目酸洗过程中使用硫酸溶液，会挥发产生一定量的硫酸雾，采用《环境统计手册》中酸液的挥发量计算公式计算：

$$G_s = M(0.000352 + 0.000786u) \cdot P \cdot F$$

式中，Gs——酸雾散发量，kg/h；

M——液体的分子量，硫酸分子量为 98；

u——室内风速，m/s，本项目取 0.1m/s；

F——蒸发面的面积， m^2 ，本项目酸洗槽为同一规格，规格为 $0.7\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.27\text{m}$ ，共 10 个，酸洗槽密闭，槽内水喷淋进行酸洗，本项目蒸发面积约为 3.5m^2 ；

P——相应于液体温度时的饱和蒸汽分压，mmHg，本项目酸洗过程中会稀释硫酸至3%~5%，取5%计，可以查手册得出，当酸的浓度小于10%时可以用水饱和蒸汽代替，本项目取0.37mmHg。

综上计算得酸雾散发量为0.55kg/h，本项目酸洗年工作时间按330天计，每天工作20小时，则酸雾产生量为3.6t/a。

②本评价以江门崇达公司为类比对象，根据其正常运行工况下的实测监测数据（监测时，各生产线均处于满负荷正常生产工况，即连续过板、正常运行）和生产线的产能情况，取其各废气污染物最大产生速率倒推出各生产加工单位产品面积线路板的污染物产生系数，具体为：沉铜工序甲醛产生系数为0.0005kg/m²加工面积（按单面计）、氯化氢产生系数为0.0004kg/m²加工面积（按单面计）；电镀铜线（硫酸控制浓度为8%~11%）硫酸雾产生系数为0.00225kg/m²加工面积（按单面计），硝酸雾产生系数为0.002kg/m²加工面积（按单面计）。

本项目酸性废气收集方式分为两种。

第一种各槽上面敞开，建设单位在生产线周边设置了一个相对封闭空间，各设备槽边设收集管道将废气收集，保证空间内达到微负压，上述生产线的负压房间废气收集效率可以达到95%以上。

第二种各槽均为密闭槽，上述生产线各槽产生的废气通过密闭槽内的管道直接收集；该生产线的废气收集效率可以认为达到98%以上。由于各个工艺工艺生产线内同时包含两种收集气体的方式，本次环评采用较低值95%。

本评价根据本项目各生产工序加工面积情况，和氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、甲醛的产生源强情况见表1.3-9。

表 1.3-9 本项目除酸洗废气外各生产线或工序加工废气产生面积情况和源强估算表

加工工序	加工面积	硫酸雾		氯化氢		甲醛		硝酸雾	
		产生系数	产生量	产生系数	产生量	产生系数	产生量	产生系数	产生量
	万 m ² /a	kg/m ²	t/a	kg/m ²	t/a	kg/m ²	t/a	kg/m ²	t/a
酸洗	/		3.6						
沉铜前处理	120	0.00075	0.9	0.0004	0.48				
沉铜	120	0.00075	0.9			0.0005	0.6		
电镀铜	240	0.00225	5.4					0.002	4.8

注：1、加工面积折算为单面板面积

③处理方式及处理效率

酸性废气：项目共设置 1 座碱喷淋废气处理塔，其中 HCl 和硫酸雾属于强酸性的物质，与碱极易发生中和反应，采用碱喷淋吸收处理效率可达 90%以上，结合同类型工程废气治理情况，本次评价 HCl 去除效率取 90%。硫酸雾去除效率取 85%估算（二元酸比一元酸难吸收，同样条件下，对硫酸的吸收效率会低一些）。

硝酸雾（NO_x 计）采用废气净化(碱液吸收)塔进行喷淋处理，因硝酸在空气中易分解为 NO 和 NO₂，NO 难被碱液直接吸收，硝酸雾的处理效率取 70%估算。

甲醛在碱性条件下易聚合为多聚甲醛析出结晶，根据同类型工程监测数据及 类比其他同类型企业的监测数据，采用碱喷淋吸收装置处理甲醛废气的处理效率达到 80%左右；本评价保守考虑，按 70%计。

碱性废气：氨气经收集后送入酸喷淋废气处理塔处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建二级标准后通过排气筒高空排放。类比同类型项目对 氨气的处理效率，酸液喷淋后氨气除去效率可达到 90%以上。

（3）各生产线污染物汇总排放情况

项目各工序设备上废气抽排通过各自的收集处理方式后，结合生产线所在厂房的位置，项目尽可能将同类型的废气收集合并后一起处理，各生产线废气产生速率核算情况如下表所示。

表 1.3-10 项目各排气筒大气污染物产生与排放情况表

排气筒编号	污染物名称	排气量 m³/h	排放参数			源强产生情况			污染物排放情况		治理措施	去除率	标准		
			高度	直径	温度	核算方法	产生浓度	产生速率	排放浓度	排放速率			排放浓度	排放速率	来源
			m	m	℃		mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h			mg/m³	kg/h	
1#	氨气	36000	15	0.9	30	产污系数法	8.75	0.315	0.83	0.03	酸喷淋吸收塔	95%	/	11.88	GB14554-93
2#	硫酸雾	36000	15	0.9	30	类比法、产污系数法	45.55	1.64	6.5	0.234	碱喷淋吸收塔	85%	30	1.5	GB21900-2008/ GB16297-1996
	氯化氢						2.02	0.073	0.58	0.021		90%	30	0.26	
	氮氧化物						20.2	0.73	5.78	0.208		70%	200	0.77	
	甲醛						2.5	0.09	0.72	0.026		70%	25	0.26	
3#	TVOC	54000	20	1.2	30	物料衡算法	476.11	25.71	42.78	2.31	水喷淋+UV光解+活性炭吸附	90%	50	/	DB43/1356-2017

(4) 基准排气量分析

各电镀线实际排气量参见表 1.3-9 “项目排放口对应工序及处理方式”。

项目年工作时间按 3100 小时计算，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）和《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），计算得出各电镀线单位面积排气量如下表所示，电镀线单位面积排气量超过基准排气量 37.3m³/m²，经折算后，得出上述各电镀线污染物排放浓度依然满足本项目所执行的排放标准。

表 1.3-11 项目电镀基准排气量及污染物浓度

排放口编号	废气种类	排放口风量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	电镀面积 m ² /a	基准排气量 m ³ /m ²	折算后排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³
2#	硫酸雾	36000	6.5	2400000	37.3	17.25	30
	氯化氢		0.14			0.37	30
	氮氧化物		7.5			19.9	200
	甲醛		0.555			1.473	25

(5) 无组织废气排放

项目中所用的硫酸、硝酸、盐酸等均采用瓶装储存在生产厂房顶层。虽然生产中没有较为明显的废气无组织排放源，但在化学品物料的装运使用、废液储存以及车间未收集到的仍会有少量的废气（废气收集率见表 1.3-7），以无组织排放的方式进入环境空气中。为安全起见，评价时从各化学品的使用量、性质、储存与操作条件、危害性、一次质量标准浓度等方面综合考虑，估算出项目建设后全厂主要污染源粉尘、硫酸雾、氯化氢、硝酸雾、甲醛、TVOC、氰化氢、氨气的无组织排放量，以便确定项目防护距离。

生产车间无组织废气主要来自未收集到的少量粉尘、酸碱废气，少量的酸碱废气等以无组织形式外排。其排放情况详见 1.3-12。

表 1.3-12 生产车间大气污染物无组织排放情况

污染物名称	污染物排放量	
	kg/h	t/a
粉尘	0.114	0.75
硫酸雾	0.082	0.541
氮氧化物	0.0365	0.241
氯化氢	0.0037	0.024
甲醛	0.0045	0.178
氨气	0.016	0.105
TVOC	1.817	11.99

3.7 环境空气质量现状监测与评价

见第二章内容。

4 大气环境影响预测评价

4.1 污染气象特征分析

(1) 多年气象特征分析

根据汨罗气象站 2001~2020 年的气象数据统计分析，具体情况如下。

表 1.4-1 汨罗气象站常规气象项目统计（2001-2020 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		17.76		
多年平均最高气温 (°C)		38.7	2013-08-11	40.4
累年极端最低气温 (°C)		-4.09	2016-01-25	-7.1
多年平均气压 (hPa)		1008.89		
多年平均水汽压 (hPa)		17.62		
多年平均相对湿度(%)		78.73		
多年平均降水量(mm)		1489.4		
多年平均日最大降水量 (mm)		105.12	2010-06-19	192.7
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1		
	多年平均雷暴日数(d)	29.25		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	1.55		
多年极大风速 (m/s)		18.8	2018-05-18	28.7
多年平均风速 (m/s)		1.93		
多年主导风向、风向频率(%)		NNW、12.09		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		9.83		

1、风速

汨罗地区月平均风速 7 月份相对较大为 2.21m/s, 11 月份相对较小为 1.80m/s, 月平均风速如下表。

表 1.4-2 汨罗气象站月平均风速统计 (2001~2020 年)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 m/s	1.84	1.92	1.95	2.12	1.97	1.84	2.21	1.96	1.97	1.81	1.80	1.87

2、风向

根据汨罗气象站近 20 年(2001~2020 年)的统计资料,汨罗地区主要风向为 NNW 和 N、NW,其中以 NNW 为主风向,占到全年 12.09%左右,汨罗的风向玫瑰图下图所示:

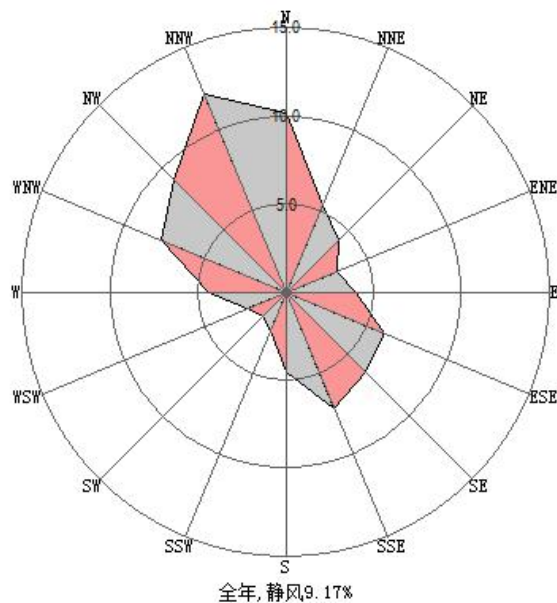


图6. 2-1 汨罗风向玫瑰图（静风频率9.17%）

3、气温

汨罗地区 1 月份平均气温最低 4.93℃，7 月份平均气温最高 29.55℃，各月平均气温如下。

表 1.4-3 汨罗气象站月平均气温统计

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度℃	4.93	7.49	12.51	18.27	22.74	26.27	29.55	28.36	24.43	18.83	12.77	6.98

4、相对湿度

汨罗地区各月平均相对湿度见下表。

表 1.4-4 汨罗市气象站月平均相对湿度统计

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
湿度%	80.33	80.41	79.12	77.6	78.42	81.03	74.93	78.08	78.18	78.99	80.19	77.68

5、降水

汨罗地区降水集中于夏季，12 月份降水量最低为 52.7mm，5 月份降水量最高为 218.79mm，各月平均降雨量情况见下表。

表 1.4-5 汨罗市气象站月平均降水量统计

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
降水量 mm	68.16	81.38	134.94	172.06	218.79	191.2	139.49	112	63.67	67.62	90.35	52.7

(2) 基准年气象特征分析

1、地面气象资料

本评价的基准年为 2020 年，采用距项目最近的气象站——汨罗气象站 2001 年 1

月 1 日~2020 年 12 月 31 日一年的气象资料作为地面气象资料，该地面气象站基本情况如下。

表 1.4-6 地面气象站基本信息表

气象站名称	气象站编号	气象站经纬度		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度	纬度				
汨罗气象站	57680	113.1069E	28.8564N	11.9	82.5m	2019	温度、风向、风速、总云、低云

根据汨罗气象站 2020 年全年逐时数据对当地的温度、风速、风向风频等进行统计，具体情况如下：

1、气温

表 1.4-7 2020 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(°C)	4.47	4.80	12.94	18.00	21.29	25.80	28.28	29.97	25.86	19.29	13.90	8.29

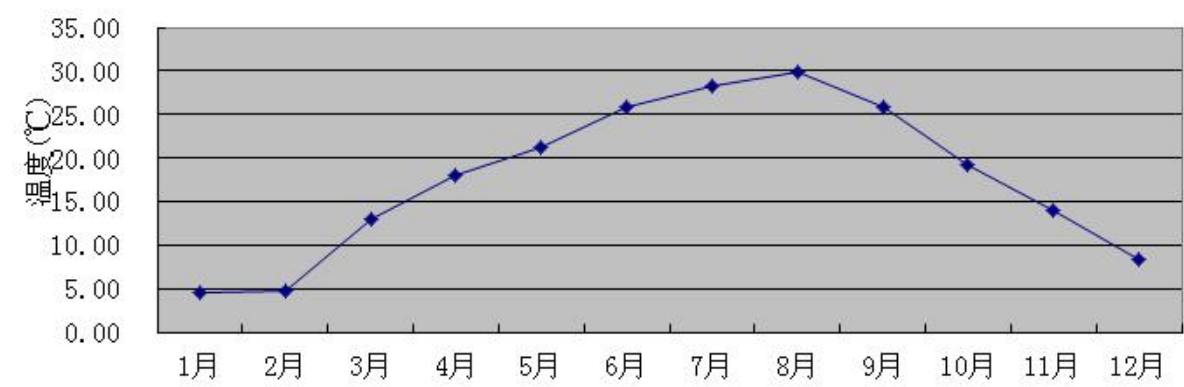


图 1.4-1 201920 年年平均气温月变化曲线

2、风速

表 1.4-8 2020 年年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.33	2.76	2.67	2.87	2.35	2.49	2.62	2.57	2.75	2.45	2.69	2.34

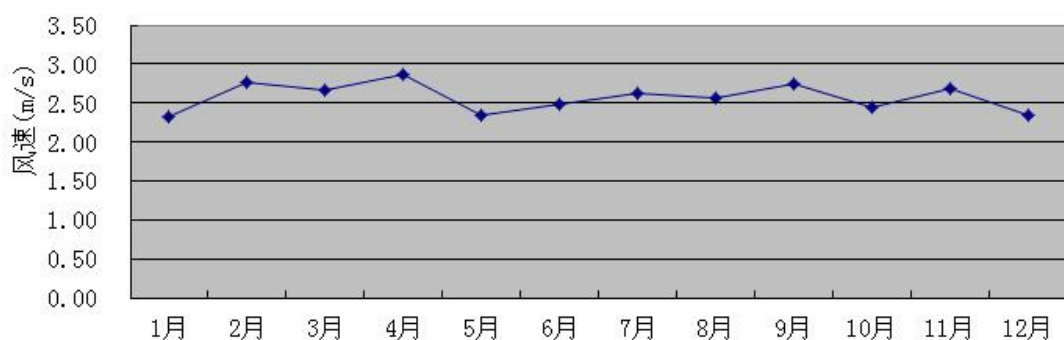


图 1.4-2 2020 年年平均风速月变化曲线

3、风向、风频

表 1.4-9 2020 年年均风频的月变化、季变化变及年变化情况

风向 风频 %	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	N N W	C
1 月	4.84	0.54	0.40	0.94	6.85	4.30	3.90	0.94	1.88	0.54	1.21	3.23	9.54	16.53	25.4 0	17.34	1.61
2 月	6.99	1.19	1.19	0.60	2.38	5.06	2.08	1.34	0.45	0.74	1.49	1.79	5.80	9.67	28.7 2	28.72	1.79
3 月	8.33	2.82	2.02	3.23	11.1 6	7.80	7.53	1.61	2.28	1.75	3.09	5.11	9.01	7.93	12.7 7	12.10	1.48
4 月	7.36	1.67	2.92	3.06	5.14	12.9 2	9.58	3.19	1.39	1.39	2.92	4.86	9.44	10.42	10.6 9	12.50	0.56
5 月	9.27	2.55	2.02	2.28	10.7 5	7.26	5.51	2.28	2.69	1.34	2.02	6.05	12.6 3	8.33	9.14	11.42	4.44
6 月	7.78	3.75	2.64	3.75	10.9 7	14.0 3	11.3 9	5.14	3.47	2.92	3.47	3.61	6.53	6.11	5.97	6.94	1.53
7 月	5.38	1.34	3.23	4.17	7.80	15.8 6	16.6 7	8.33	4.30	1.08	1.61	2.15	4.57	6.18	8.06	6.72	2.55
8 月	13.5 8	3.90	4.70	6.05	11.8 3	5.24	3.90	1.61	2.42	0.67	2.15	6.72	7.93	8.87	10.6 2	7.26	2.55
9 月	10.1 4	2.50	3.33	5.69	8.61	3.19	2.36	1.81	0.42	0.42	1.11	7.08	7.08	12.78	17.3 6	15.28	0.83
10 月	9.41	2.02	1.48	4.57	8.33	2.69	2.82	2.28	1.08	2.96	1.61	6.18	8.33	12.63	18.4 1	13.71	1.48
11 月	10.6 9	1.53	3.06	4.03	10.9 7	6.11	3.33	1.25	1.53	1.81	2.22	4.44	8.06	5.83	13.0 6	20.97	1.11
12 月	10.4 8	1.88	2.02	3.63	11.6 9	7.12	4.30	1.48	1.08	0.54	0.94	4.03	11.2 9	10.22	14.3 8	14.25	0.67
春季	8.33	2.36	2.31	2.85	9.06	9.28	7.52	2.36	2.13	1.49	2.67	5.34	10.3 7	8.88	10.8 7	12.00	2.17
夏季	8.92	2.99	3.53	4.66	10.1 9	11.6 8	10.6 4	5.03	3.40	1.54	2.40	4.17	6.34	7.07	8.24	6.97	2.22
秋季	10.0 7	2.01	2.61	4.76	9.29	3.98	2.84	1.79	1.01	1.74	1.65	5.91	7.83	10.44	16.3 0	16.62	1.14
冬季	7.45	1.20	1.20	1.76	7.13	5.51	3.47	1.25	1.16	0.60	1.20	3.06	8.98	12.22	22.6 4	19.81	1.34
全年	8.70	2.15	2.42	3.52	8.93	7.64	6.14	2.61	1.93	1.35	1.99	4.62	8.38	9.63	14.4	13.	1.72

风向 风频 %	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	N N W	C
															6	81	

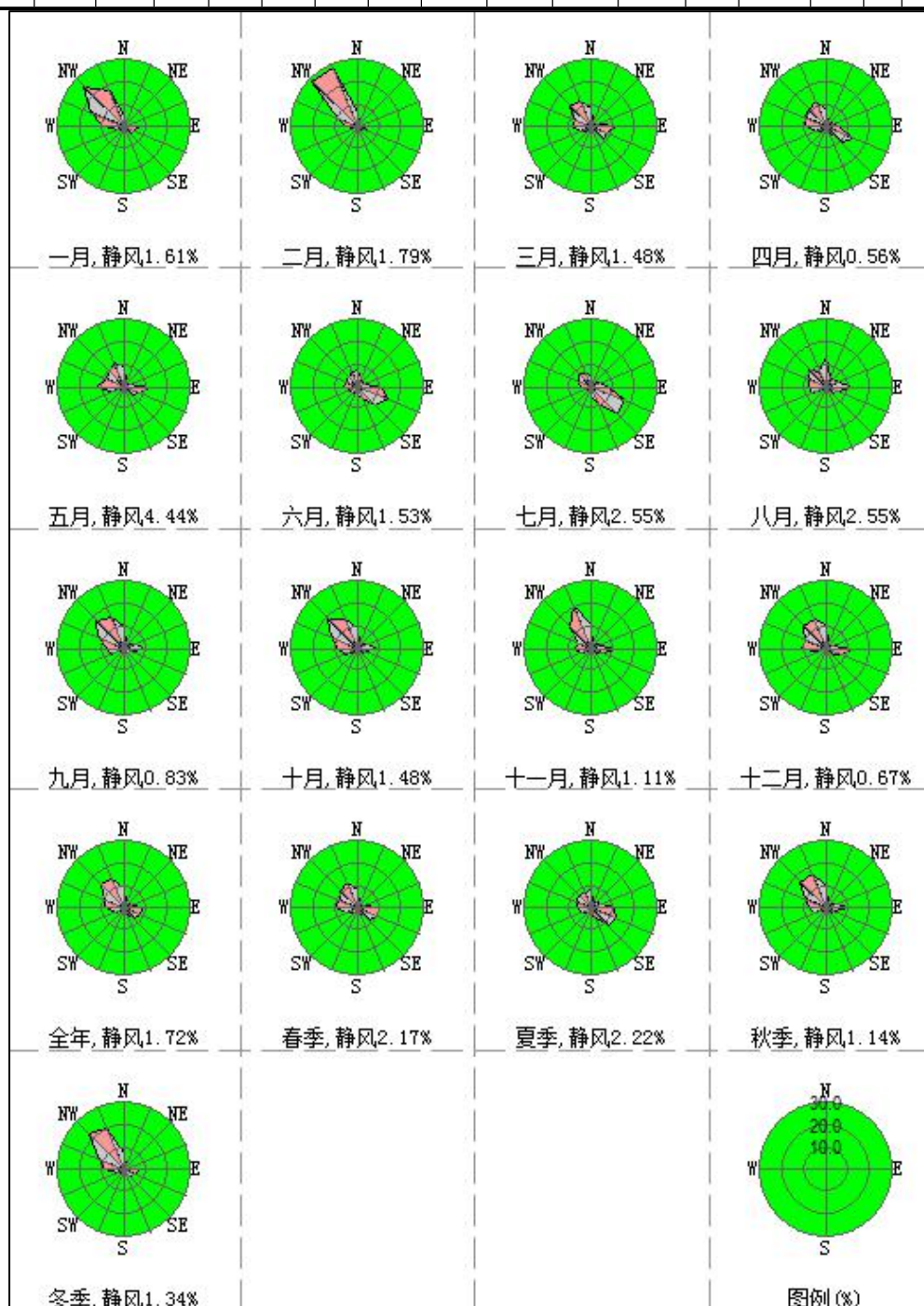


图 1.4-3 2020 年汨罗区域风频玫瑰图

4.2 环境空气影响分析及评价

4.2.1 污染源及污染因子

(1) 评价因子和评价标准筛选

根据项目工程分析，项目涉及的评级因子为 PM_{2.5}、PM₁₀、NO_x、HCl、NH₃、硫酸雾、甲醛、TVOC。

表 1.4-12 评价因子和评价标准表

评价因子	评价时段	C0i 标准值/ (μg/m ³)	标准来源
NO _x	营运期、正常排放及 非正常排放	250	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
TSP		300	
TVOC		1200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
H ₂ SO ₄		300	
NH ₃		200	
甲醛		50	
HCL		50	

(2) 拟建项目废气污染源

根据项目工程分析，污染源的相关参数见表 1.4-12~1.4-13。

表 1.4-13 点源参数清单一览表

编号	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径/m	烟气流速 m/s	温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/kg/h					
										NO _x	TVOC	甲醛	HCL	NH ₃	H ₂ SO ₄
1#	113.144950	28.785851	48	15	0.9	10	30	6600	正常					0.03	
									非正常					0.315	
2#	113.144663	28.785926	48	15	0.9	10	30	6600	正常	0.0208		0.026	0.021		0.234
									非正常	0.73		0.09	0.073		1.64
3#	113.145396	28.786339	45	18	1.2	15	30	6600	正常		2.31				
									非正常		25.71				

表 1.4-14 面源参数清单一览表

编号	名称	面源起点坐标		海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北夹角/°	面源有效排放高度 /m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h						
		X	Y								TSP	TVO C	H ₂ S O ₄	甲醛	HCL	NH ₃	NO _x
1	厂房	113.1450635	28.786117	48	68.4	60	15	12	6600	正常	0.108	1.817	0.082	0.0045	0.0037	0.016	0.0365

4.2.2 评价等级与范围

本项目采用 AERSCREEN 模式进行估算，估算模型参数表

表 1.4-15 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		40.4
最低环境温度/°C		-7.1
通用地表类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形因素	是/否	否
	地形数据分辨率	/
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

4.2.3 预测结果与评价

（1）点源最大落地浓度预测：

表 1.4-16 TVOC 大气污染物最大落地浓度预测（单位：ug/m³）

距离	TVOC	
	预测浓度	占标率
25	18.52	1.54%
50	27.55	2.30%
75	19.74	1.65%
100	55.41	4.62%
125	88.56	7.38%
150	94.8	7.90%
153	94.84	7.90%
175	93.27	7.77%
200	89.02	7.42%
225	89.7	7.48%
250	78.17	6.51%
300	67.75	5.65%
400	51.55	4.30%
500	40.51	3.38%
1000	17.78	1.48%
2000	7.68	0.64%
3000	4.53	0.38%
4000	3.08	0.26%
5000	2.27	0.19%

表 1.4-17 NO_x 大气污染物最大落地浓度预测 (单位: mg/m³)

距离	NO _x	
	预测浓度	占标率
25	0.20	0.08%
50	0.27	0.11%
75	0.20	0.08%
100	0.50	0.20%
125	0.80	0.32%
150	0.85	0.34%
153	0.854	0.34%
175	0.84	0.34%
200	0.80	0.32%
225	0.75	0.30%
250	0.70	0.28%
300	0.61	0.24%
400	0.46	0.18%
500	0.36	0.14%
1000	0.16	0.06%
2000	0.069	0.03%
3000	0.04	0.02%
4000	0.03	0.01%
5000	0.02	0.01%

表 1.4-18 甲醛大气污染物最大落地浓度预测 (单位: mg/m³)

距离	甲醛	
	预测浓度	占标率
25	0.25	0.50%
50	0.34	0.68%
75	0.24	0.48%
100	0.62	1.24%
125	1.00	2.00%
150	1.067	2.13%
153	1.0676	2.14%
175	1.05	2.10%
200	1.00	2.00%
225	0.94	1.88%
250	0.88	1.76%
300	0.76	1.52%
400	0.58	1.16%

500	0.45	0.90%
1000	0.2	0.40%
2000	0.086	0.17%
3000	0.051	0.10%
4000	0.034	0.07%
5000	0.026	0.05%

表 1.4-19 HCL 大气污染物最大落地浓度预测 (单位: mg/m³)

距离	HCL	
	预测浓度	占标率
25	0.20	0.40%
50	0.27	0.54%
75	0.20	0.40%
100	0.50	1.00%
125	0.80	1.60%
150	0.862	1.72%
153	0.863	1.73%
175	0.849	1.70%
200	0.81	1.62%
225	0.76	1.52%
250	0.71	1.42%
300	0.61	1.22%
400	0.46	0.92%
500	0.37	0.74%
1000	0.16	0.32%
2000	0.069	0.14%
3000	0.041	0.08%
4000	0.028	0.06%
5000	0.021	0.04%

表 1.4-20 NH₃ 大气污染物最大落地浓度预测 (单位: mg/m³)

距离	NH ₃	
	预测浓度	占标率
25	0.29	0.15%
50	0.39	0.20%
75	0.28	0.14%
100	0.72	0.36%
125	1.15	0.58%
150	1.23	0.62%
153	1.23	0.62%

175	1.21	0.61%
200	1.15	0.58%
225	1.08	0.54%
250	1.01	0.51%
300	0.88	0.44%
400	0.67	0.34%
500	0.53	0.27%
1000	0.23	0.12%
2000	0.099	0.05%
3000	0.059	0.03%
4000	0.04	0.02%
5000	0.029	0.01%

表 1.4-21 H₂SO₄ 大气污染物最大落地浓度预测 (单位: mg/m³)

距离	H ₂ SO ₄	
	预测浓度	占标率
25	2.28	0.76%
50	3.06	1.02%
75	2.21	0.74%
100	5.61	1.87%
125	8.97	2.99%
150	9.602	3.20%
153	9.607	3.20%
175	9.45	3.15%
200	9.02	3.01%
225	8.48	2.83%
250	7.92	2.64%
300	6.86	2.29%
400	5.22	1.74%
500	4.10	1.37%
1000	1.80	0.60%
2000	0.78	0.26%
3000	0.46	0.15%
4000	0.31	0.10%
5000	0.23	0.08%

由表 1.4-16~21, 预测结果可知, 本项目正常工况下大气污染物 TVOC 最大落地浓度 94.84ug/m³, 占标率 7.9%, 在厂界外下风向 153m 处; NO_x 最大落地浓度 0.854ug/m³, 占标率 0.34%, 在厂界外下风向 153m 处; 甲醛最大落地浓度 1.0676ug/m³,

占标率 2.14%，在厂界外下风向 153m 处；HCL 最大落地浓度 0.863ug/m³，占标率 1.73%，在厂界外下风向 153m 处；甲醛最大落地浓度 1.0676ug/m³，占标率 2.14%，在厂界外下风向 153m 处；NH₃ 最大落地浓度 1.23ug/m³，占标率 0.62%，在厂界外下风向 153m 处；H₂SO₄ 最大落地浓度 9.607ug/m³，占标率 3.2%，在厂界外下风向 153m 处。

(2) 面源最大落地浓度预测：

表 1.4-22 大气污染物最大落地浓度预测 (单位: mg/m³)

序号	方位角 (°)	相对 源高	离源 距离 (m)	TSP	氮氧 化物	TVOC	硫酸 雾	甲醛	HCL	氨
1	0	0	10	0.0064	0.0022	0.0608	0.0049	0.0003	0.0002	0.001
2	0	0	25	0.0086	0.0029	0.081	0.0065	0.0004	0.0003	0.0013
3	40	0	45	0.0111	0.0037	0.1044	0.0084	0.0005	0.0004	0.0016
4	40	0	50	0.0109	0.0037	0.1027	0.0083	0.0005	0.0004	0.0016
5	40	0	75	0.0101	0.0034	0.095	0.0076	0.0004	0.0003	0.0015
6	30	0	100	0.0089	0.003	0.0843	0.0068	0.0004	0.0003	0.0013
7	30	0	125	0.0087	0.0029	0.0817	0.0066	0.0004	0.0003	0.0013
8	5	0	150	0.0083	0.0028	0.0788	0.0063	0.0003	0.0003	0.0012
9	5	0	175	0.0079	0.0027	0.0748	0.006	0.0003	0.0003	0.0012
10	0	0	200	0.0075	0.0025	0.0704	0.0057	0.0003	0.0003	0.0011
11	0	0	225	0.007	0.0024	0.066	0.0053	0.0003	0.0002	0.001
12	5	0	250	0.0065	0.0022	0.0617	0.005	0.0003	0.0002	0.001
13	0	0	275	0.0061	0.0021	0.0577	0.0046	0.0003	0.0002	0.0009
14	0	0	300	0.0057	0.0019	0.054	0.0043	0.0002	0.0002	0.0008
15	5	0	325	0.0054	0.0018	0.0508	0.0041	0.0002	0.0002	0.0008
16	5	0	350	0.0051	0.0017	0.0478	0.0038	0.0002	0.0002	0.0007
17	10	0	375	0.0048	0.0016	0.045	0.0036	0.0002	0.0002	0.0007
18	0	0	400	0.0045	0.0015	0.0425	0.0034	0.0002	0.0002	0.0007
19	0	0	425	0.0042	0.0014	0.0401	0.0032	0.0002	0.0001	0.0006
20	0	0	450	0.004	0.0014	0.038	0.0031	0.0002	0.0001	0.0006
21	10	0	475	0.0038	0.0013	0.036	0.0029	0.0002	0.0001	0.0006
22	10	0	500	0.0036	0.0012	0.0342	0.0027	0.0002	0.0001	0.0005
23	10	0	525	0.0034	0.0012	0.0325	0.0026	0.0001	0.0001	0.0005
24	5	0	550	0.0033	0.0011	0.0309	0.0025	0.0001	0.0001	0.0005
25	0	0	575	0.0031	0.0011	0.0295	0.0024	0.0001	0.0001	0.0005
26	0	0	600	0.003	0.001	0.0282	0.0023	0.0001	0.0001	0.0004
27	0	0	625	0.0029	0.001	0.027	0.0022	0.0001	0.0001	0.0004
28	5	0	650	0.0027	0.0009	0.0258	0.0021	0.0001	0.0001	0.0004

29	10	0	675	0.0026	0.0009	0.0247	0.002	0.0001	0.0001	0.0004
30	15	0	700	0.0025	0.0008	0.0237	0.0019	0.0001	0.0001	0.0004
31	15	0	725	0.0024	0.0008	0.0228	0.0018	0.0001	0.0001	0.0004
32	15	0	750	0.0023	0.0008	0.0219	0.0018	0.0001	0.0001	0.0003
33	15	0	775	0.0022	0.0008	0.0211	0.0017	0.0001	0.0001	0.0003
34	15	0	800	0.0022	0.0007	0.0203	0.0016	0.0001	0.0001	0.0003
35	10	0	825	0.0021	0.0007	0.0196	0.0016	0.0001	0.0001	0.0003
36	10	0	850	0.002	0.0007	0.0189	0.0015	0.0001	0.0001	0.0003
37	10	0	875	0.0019	0.0007	0.0183	0.0015	0.0001	0.0001	0.0003
38	5	0	900	0.0019	0.0006	0.0177	0.0014	0.0001	0.0001	0.0003
39	5	0	925	0.0018	0.0006	0.0171	0.0014	0.0001	0.0001	0.0003
40	0	0	950	0.0018	0.0006	0.0166	0.0013	0.0001	0.0001	0.0003
41	0	0	975	0.0017	0.0006	0.0161	0.0013	0.0001	0.0001	0.0003
42	0	0	1000	0.0016	0.0006	0.0156	0.0013	0.0001	0.0001	0.0002

由表 1.4-22，预测结果可知，本项目正常工况下各项大气污染物最大落地浓度均在 45m 处，其中 TSP 最大落地浓度 0.0111mg/m³，占标率 3.6%；氮氧化物最大落地浓度 0.0037mg/m³，占标率 1.48%；TVOC 最大落地浓度 0.1044mg/m³，占标率 8.7%；硫酸雾最大落地浓度 0.0084mg/m³，占标率 2.8%；甲醛最大落地浓度 0.0005mg/m³，占标率 1%；HCL 最大落地浓度 0.0004mg/m³，占标率 8%；氨最大落地浓度 0.0016mg/m³，占标率 0.08%。

4.2.4 大气环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中的相关规定，确定本次大气环境影响评价工作等级为三级。

由预测结果可知，拟建项目实施后，厂区废气排放对区域大气环境质量造成的不利影响较小，区域内主要污染物颗粒物、氮氧化物依然能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨气、甲醛的浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

本项目环境防护距离为厂界外 100m 范围。经过现场勘查，本项目位于汨罗高新技术产业开发区新市片区内，环境防护距离范围内主要为工业企业和待建的工业空地，无居民、学校等敏感目标。

5、大气环境保护措施及可行性分析

拟建项目主要大气污染源是酸性废气、粉尘、有机废气、碱性废气等。由于生产的具体情况，项目产生的废气无法按照污染因子进行分类收集，参考同行业的处理方法，建设单位拟采取分生产线，同时考虑生产线位置布局进行废气收集和生产车间统一收集相结合的方式，进行废气的收集处理，因此项目收集处理的酸性废气为混合气体。本项目采取的污染防治措施如下：

（1）酸性废气

项目生产过程产生的上述酸性废气经收集后，经过喷淋塔进行中和处理，再经除雾器除雾后由排气管引到排放口所在楼顶高空排放，排放口均距离地面 25 米。故本项目酸性废气处理系统处理流程如下：

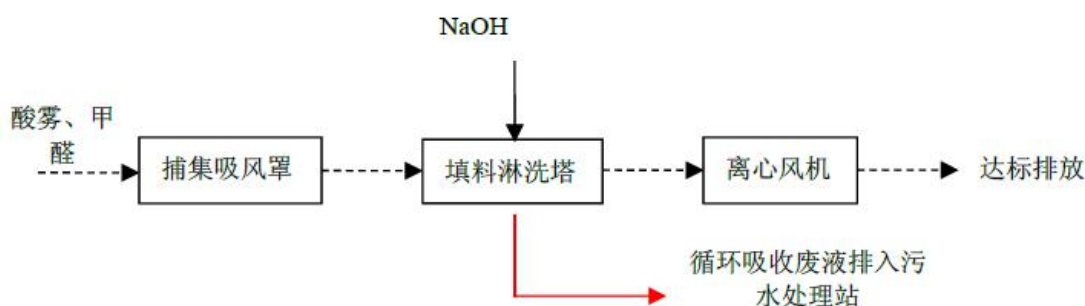
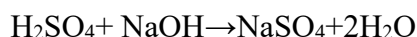
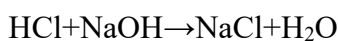
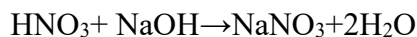
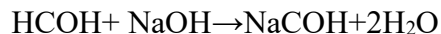


图 1.5-1 酸性废气处理工艺流程图

工艺流程说明：废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性（TURBULENCE），质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段之右侧进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触而积，使“液”与“气”两相密切的接触：在空气中之溶质，由流入塔内的洗涤液所吸收，故气体稀释经除雾层离开洗涤塔，进入风机至排气筒排出。废气中氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醛等在负压状态下，用吸风管罩吸收，引入酸雾吸收塔处理。主要化学反应方程式如下：





该方法能有效地控制硫酸雾、HCl、甲醛、硝酸雾等酸性气体排放浓度和排放量。根据同类企业的运行经验，采用上述喷淋吸收装置对酸性废气的处理效率可达 90%。结合同类型工程废气治理情况，本次评价 HCl 去除效率保守取 0%、硫酸雾去除效率 85%估算、甲醛处理效率保守取 0%，硝酸雾（氮氧化物计）处理效率保守取 70%，氰化氢处理效率在 80%以上。

（2）粉尘

本项目生产过程中开料、外形加工、钻孔过程会产生工艺粉尘，为控制车间内工艺粉尘的危害，各工序产生的粉尘由集气罩收集后采用中央除尘系统除尘，采用布袋除尘收集后无组织排放，故本项目产生的粉尘处理流程如下：

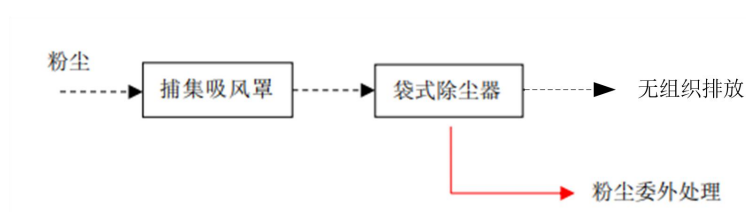


图 1.5-2 含尘废气处理工艺流程图

工艺流程说明：袋式除尘是利用棉、毛或人工纤维等加工的滤布捕集尘粒的过程。袋式除尘器的除尘效率不受颗粒物比电阻的影响，对中、高浓度粉尘的去除率可达到 99%以上。袋式除尘器作为一种干式高效除尘器广泛应用于各工业部门，它比静电除尘器相比结构简单、投资低、运行稳定可靠，可回收高比电阻粉尘。与文丘里除尘器相比，它能量消耗小，能回收干的粉尘，不存在泥浆处理问题。

因此，本项目产生的粉尘经布袋除尘器除尘，粉尘收集方式及处理效率满足《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）的要求，处理效果可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值。

（3）碱性废气

碱性蚀刻过程会产生碱性废气（氨气），经封闭收集，收集率可达到 98%，收集后由管道输送到喷淋处理系统进行处理。氨属于碱性物质，与酸极易发生反应，采用吸收装置处理碱性废气的处理效率可以达到 90%以上，达到《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93)表 2 所列限值，由风机引至 25 米高的排气筒排放。

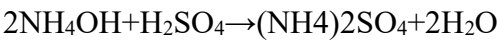
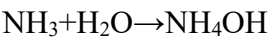
①处理流程如下：



图 1.5-3 碱性废气处理工艺流程图

(2) 技术可行性分析

废气中氨气在负压状态下，用吸风罩吸收，引入碱性吸收系统处理。主要化学反应方程式如下：



在塔内装有填充材料，以增加气液接触程度和传质效果，吸收液为酸液。废气由塔底接入，吸收液则由上往下喷淋。气液逆流操作以提高废气中污染物进出口之间的浓度差，确保废气的达标排放。通过监测废水中的 pH 浓度，及时用硫酸溶液调整吸收液的 pH 值达到吸收废气中污染物的效果，废气处理后再经 25m 排气筒排放。

(4) 有机废气

①有机废气处理措施

项目拟设置活性炭吸附处理装置来处理有机废气。将防焊、文字印刷、烘烤工序所产生的有机废气通过集气罩、风管导入固定床式吸附设备中，利用活性炭的表面吸附力，去除有机废气。通过管道输送至活性炭吸附塔，将废气中的 VOCs 经过喷淋塔+UV 分解+活性炭吸附塔处理，净化后的废气通过 25 米高排气筒高空排入大气。具体处理工艺流程见图 1.5-4。

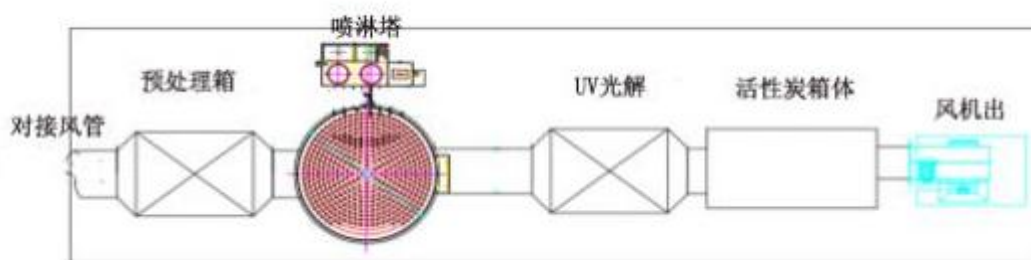


图 1.5-4 有机废气处理工艺流程图

项目有机废气先经喷淋塔处理，去除有机废气中部分溶于水的有机成分，同时也能将有机废气的温度降至 50℃左右，更有利于后期活性炭对有机废气的吸附，不会导致活性炭失效；活性炭对有机物去除率高，可吸附的种类多，目前有机废气净化最常用的方法之一。废气经喷淋塔导入吸附塔后温度有所降低，该套设施其对有机废气的处理效率可达 90%以上。

②有机废气处理工艺可行性分析

活性炭吸附原理：

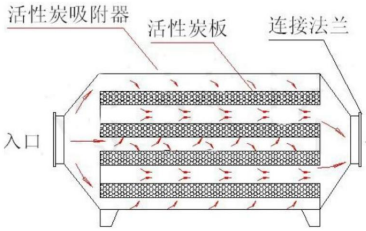
A.活性炭吸附原理和特点

活性炭是一种黑色多孔的固体炭质。早期由木材、硬果壳或兽骨等经炭化、活化制得，后改用煤通过粉碎、成型或用均匀的煤粒经炭化、活化生产。主要成分为碳，并含少量氧、氢、硫、氮、氯等元素。普通活性炭的比表面积在 500~1700m²/g 间，具有很强的吸附性能，吸附速度快，吸附容量高，易于再生，经久耐用，为用途极广的一种工业吸附剂。

活性炭吸附装置可处理苯类、酮类、醇类、烷类及其混合物类有机废气，主要用于电子原件生产、电池生产、酸洗作业、实验室排气、冶金、化工、医药、涂装、食品、酿造等废气治理，尤为适合低浓度大风量或高浓度间歇排放废气的作业环境。而本项目的废气也具有低浓度的特征。

表 1.5-1 活性炭吸附的吸附原理和特点

吸附原理	特点	活性炭吸附内部示意简图
------	----	-------------

<p>活性炭（吸附剂）是一种非极性吸附剂，具有疏水性和亲有机物的性质，它能吸附绝大部分有机气体，如苯类、醛酮类、醇类、烃类等以及恶臭物质</p>	<p>活性炭具有较好的机械强度、耐磨损性能、稳定的再活性以及对强、碱、水、高温的适应性等。活性炭对气体的吸附具有广泛性，对有机气体、无机气体、大分子量、小分子量均有较好的吸附性能，特别适用于混合有机气体的吸附。由于其具有疏松多孔的结构，比表面积很大，对有机废气吸附效率也比较高</p>	
--	--	---

B.活性炭吸附设施的基本参数要求

本项目有机废气由引风机提供动力，负压进入活性炭吸附装置。由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面。利用活性炭固体表面的这种吸附能力，使废气与大表面、多孔性的活性炭固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。

（5）无组织废气处理措施

为减少项目无组织排放的废气，建议建设方采取以下措施：

- ①在生产线四周加设半密闭罩，提高酸雾有组织收集率。
- ②加强设备、管道的密闭检查，防止挥发性废气的“跑、冒、漏”，油墨等挥发性物质禁止裸露存放；
- ③规范设置各废气排污口，具备监测条件，并设立标识牌。
- ④各生产线尽量密闭运行，各产气点废气应尽量做到 100%收集，减少无组织废气逸散。
- ⑤涂料仓、化工仓、厂区四周加强绿化。

（6）废气处理设施运行管理要求

为保证各废气处理设施的正常运行、满足达标排放要求，本项目建成后，应加强对各废气处理设施的运行管理和日常监管，并在严格执行相关操作流程基础上，建议从以下几个方面进行强化：

严格遵守工艺技术规程、安全规程和岗位操作规程；

按规定的工艺设备和废气处理设备之间的开车、停车顺序启闭设备；设置自动加药系统，根据吸收废气的情况调节 pH 酸碱度，保证废气的有效吸附等；加强设备的

日常维护和检修等，做好废气处理措施运行台账等，如：废气处理设备的启动、停止时间；吸附材料、吸收剂等的质量分析数据、采购量、使用量及更换时间；主要设备维修情况等。

建立烟气治理设施的事故预防、大气污染物排放超标应急预案等。

机构设置和人员培训，企业应对废气处理设施的管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握废气处理设备及其他附属设施的具体操作和应急情况下的处理措施。

建设单位必须定期再生活性炭确保活性炭的吸附效率，并将定期更换下来的废活性炭要做危险废物处理处置，不得随意丢弃。

6 小结

上述治理措施均是广泛应用于配套电镀企业废气治理，实际操作性高，效果稳定，只要合理设计参数，确定处理目标，经上述措施后，生产工艺废气中各污染物均可得到响应的排放标准要求。经分析，本项目营运期采取的废气处理措施在技术和经济上分析是可行的。同时，建议建设单位不断改进废气处理工艺，确保废气满足排放标准同时不断减少废气污染物的排放量。

专项二 风险专项评价

1、总则

1.1 评价流程

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价流程见下图所示。

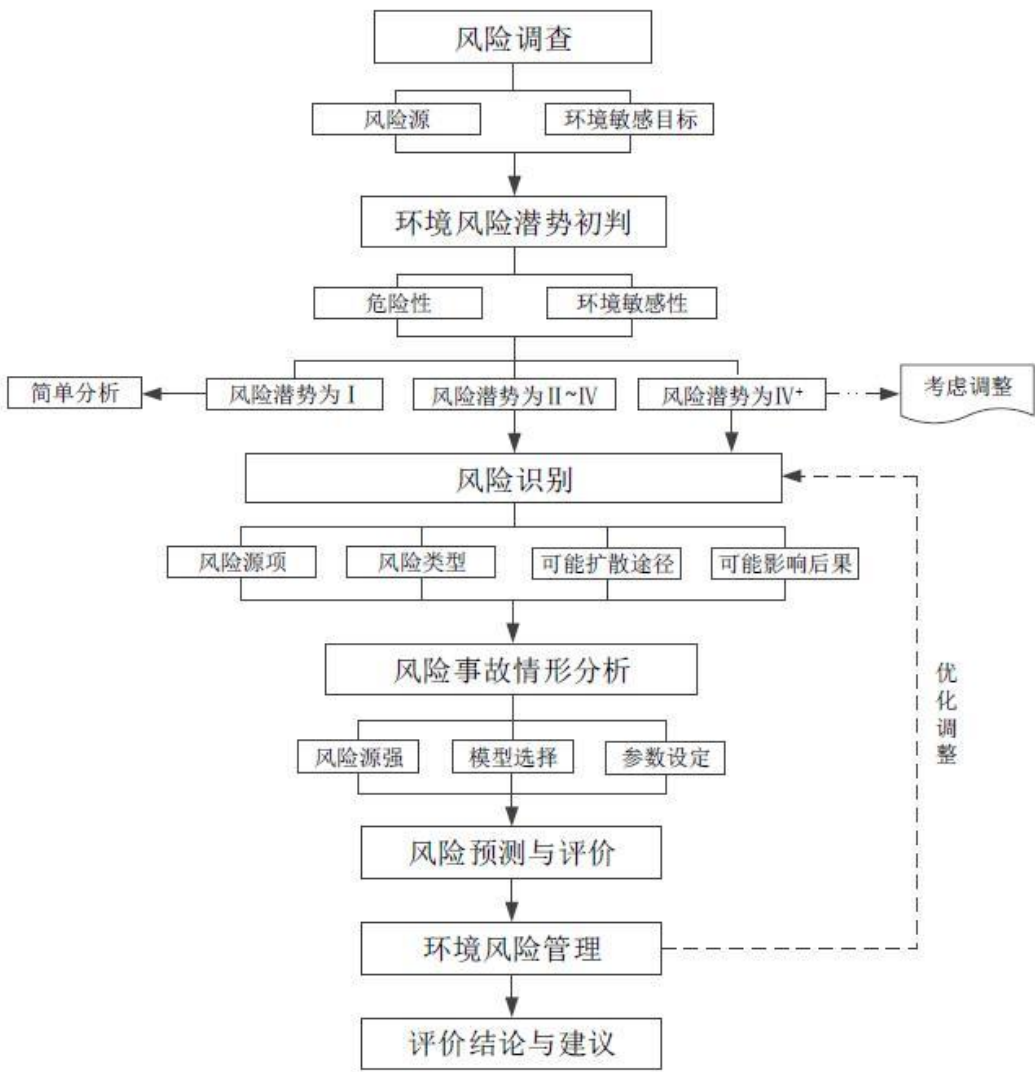


图 2.1-1 环境风险评价流程图

1.2 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、

预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规、规章、指导性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
 - (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起实施）；
 - (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
 - (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
 - (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
 - (6) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
 - (7) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
 - (8) 《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日起实施）；
 - (9) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；
 - (10) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
 - (11) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）；
 - (12) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第 40 号）；
 - (13) 《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（国家安监局 56 号）；
 - (14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价的通知》（环发〔2012〕98 号）；
 - (15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
 - (16) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办函〔2014〕34 号）；
- 《关于印发企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）的通知》（环发〔2015〕4 号）。

1.3.2 标准技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）
- (3) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

-
- (4) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
 - (5) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
 - (6) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环发[2017]43 号）；
 - (7) 《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001（2013 年修订）；
 - (8) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
 - (9) 《危险废物污染防治技术政策》，国家环保总局、国家经贸委、科技部，2001 年 12 月 17 日；

1.4 评价内容

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

(1) 分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；

(2) 风险识别及风险事故情形分析，明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项；各环境要素按确定的评价工作等级分布开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求；

(3) 科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目危险物质运输、贮存、使用过程中发生泄漏、火灾等事故，并充分考虑伴生/次生的污染物等，从大气、地下水、土壤、地表水等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度；

(4) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求；

(5) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

2 风险调查

2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和

易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目危险物质数量和分布情况详见后文分析。本项目生产工艺涉及危险物质贮存，设置 2 个化工仓、3 个废气塔、一个固液分离池等。

2.2 环境敏感目标

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》，本项目风险评价为三级，环境保护目标详细信息详见表 2.2-1，环境保护目标区位分布图详见附图 2.2-1。

表 2.2-1 项目环境风险评价范围内敏感点调查情况统计

序号	敏感点名称	与项目相对方位和距离		功能/规模
1	刘家湾	北	398-1441	约 56 户，168 人
2	团山村	西	378-1984	约 112 户，336 人
3	东南侧安置小区	东南	261-594	约 34 户，102 人
4	晏家冲	东	1078-1459	约 43 户，129 人
5	石坝屋	西南	924-1800	约 70 户，210 人
6	黄金街	南	666-1187	约 87 户，261 人
7	邹家园	南	906-1734	约 65 户，195 人
8	新书村	南	1298-1952	约 53 户，109 人
9	楚怡中专	西南	438-592	师生约 500 人



图 2.2-1 环境保护目标区位分布图

3 环境风险潜势初判

3.1 环境风险潜势初判划分

建设项目风险潜势划分为 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，按照表 3.1-1 确定环境风险潜势。

表 2.3-1 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			
	极高危险 (P1)	高度危险 (P2)	中毒危险 (P3)	轻度危险 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

3.2 P 的分级确定

按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

3.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

危险物质数量与临界量比值（Q）分为以下两种情况：

- （1）当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；
- （2）当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

q_1 、 q_2 、 q_n ——每种危险物质的最大存在总量，单位为 t；

Q_1 、 Q_2 、 Q_n ——每种危险物质的临界量，单位为 t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ ，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量及其临界量见下表：

表 2.3-2 危险物质临界量

序号	名称	最大储存量	临界量（t）	q_i/Q_i
1	氨水	4.5	10	0.45
2	硫酸	5	10	0.5
3	硝酸	1	7.5	0.13
4	甲醛（沉铜液） ¹	0.25	0.5	0.5
5	铜及其化合物 ²	0.1		
6	锰及其化合物 ³	0.023	0.575	0.04
总计				
注 1：沉铜液中甲醛占比为 5%，沉铜液最大储存量为 5t				
注 2：铜及其化合物主要为化学沉铜液（0.1t（2%））、碱性蚀刻废液（0.97t（19.4%））、微蚀废液（0.25t（5%））、沉铜废液（（3.6%））、含铜废液（（5%））、				
注 3：主要为高锰酸钾废液锰占比为 11.5%，高锰酸钾最大储存量为 0.2t。				
注 4：气态污染物收集后处理排放，不在厂区内存储，故不列为风险物质。				

经计算，本项目 $Q=33.859$ ，即属于“ $1 \leq Q < 10$ ”。

3.2.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 3.2-2 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≤20; (3) 5<M≤10; (4) M=5, 分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 2.3-3 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 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加油站的油库）、油气管线 b（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
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		合计

本项目属于其他项目，属于涉及危险物质使用、贮存的项目，项目 M 值为 5，用 M4 表示。

3.2.3 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 2.3-4 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 中标 C.2 划分依据确定 P 值为 P4。

3.3 E 的分级确定及环境风险潜势判断

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

3.3.1 大气

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，共分为三

种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.3-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护的区域；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，每千米管段人口数大于 100 人，小于 100 人。

本项目厂址周边 500m 范围内人口总数小于 1000 人，厂址周边 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，因此大气环境敏感性分级为 E2。

3.3.2 地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.3-6 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

表 2.3-7 地表水功能敏感性分区

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

表 2.3-8 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；海洋自然历史遗址；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景旅游区；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、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

本项目附近水体为汨罗江（最近距离约 700m），为地表水环境功能为Ⅲ类，因此本项目地表水敏感性为较敏感 F2；发生事故时，项目事故废水容纳水体为汨罗江，危险物质泄漏到排放点下游（顺水流向）10km 范围内有湖南汨罗江国家湿地公园，属于省级重要湿地，因此本项目地表水环境敏感目标分级为 S1。因此，本项目地表水环境敏感程度分级为 E1。

3.3.3 地下水

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 3.2-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 3.2-10 和表 3.2-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.3-9 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

表 2.3-10 地下水功能敏感性分区

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

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

表 2.3-11 包气带防污性能分级

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

本项目不在集中式饮用水水源,也不处于准保护区以外的补给径流区,不在特殊地下水资源保护区,地下水功能敏感性分区为不敏感性 G3。根据收集历史资料可知,本项目所在区域岩(土)层结构分上、中、下三层。上层覆盖着棕黄色粘土约为 1.5~4 米,隔水性能较好,分布连续、稳定,包气带防污性能强,渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$;中部为红黄色网状粘土约 8~9 米,也具有一定的隔水性能;下层为砂砾石层厚约 8 米,含水层主要位于下层砂砾石层,含水层埋藏深,水位变化比较小,本项目所在地包气带防污性能分级为 D3。因此,本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

本项目各要素环境风险潜势详见下表。

表 2.3-12 本项目各要素环境风险潜势一览表

大气环境风险潜势	地表水环境风险潜势	地下水环境风险潜势
II	III	I

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作等级划分基本原则,评价工作等级划分依据下表。

表 2.3-13 风险评级工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据各环境要素的环境风险潜势,再根据上述确定各环境要素的环境风险评价等级,具体如下表所示。综合考虑大气、地表水、地下水的风险潜势,取其中最高等级。

表 2.3-14 各环境要素的环境风险评价等级

环境要素	本项目危险物质及工艺系统危险性为重度危害(P4)		
	环境敏感程度	风险潜势划分	风险评价等级
大气	E2	II	三级
地表水	E1	III	二级
地下水	E2	I	简单分析

3.4 环境风险评价等级及评价范围

本项目大气、地表水、地下水风险潜势分别为 II、III、I,大气、地表水、地下水

环境风险评价等级分别为三级、二级、简单分析。

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），三级大气环境风险评价范围为距建设项目边界一般不低于 3km；地表水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定执行；地下水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定执行。故本项目大气环境风险评价范围为项目边界外扩 3km 的区域；地表水风险评价范围为汨罗江水体；项目不开采地下水，在做好污染防治措施的前提下基本不会影响地下水，因此项目的地下水评价范围采用查表法确定，即评价范围 $\leq 6\text{km}^2$ ，以厂区中心点为原点，包含上下游、左右侧的边长为 2km 的矩形区域。

4 风险识别

风险识别的内容包括物质危险性识别，生产系统危险性识别，危险物质向环境转移的途径识别。物质风险识别范围主要包括原辅料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴/次生物等。生产系统危险性识别包括生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

风险类型分为危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放两种类型。项目火灾、爆炸等事故，属于安全事故，不在本环评评价范围内。

4.1 物质危险性识别

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生污等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）中附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表及《危险化学品 重大危险源辨识》（GB18218-2009），筛选新建项目的工程分析以及生产、加工、运输、使用和贮存过程中涉及的主要危险物质，本项目涉及的危险物质如下：

表 2.4-1 本项目涉及的化学物质理化性质表

名称	分子式	危规号	物化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
硫酸	H ₂ SO ₄	81007	无色透明油状液体，无臭，熔点 10.5℃，沸点 330.0℃，相对密度 1.83，饱和蒸汽压 0.13KPa(145.8℃)，溶解性：与水混溶。	助燃，火险分级：乙	属中等毒类。侵入途径：吸入、食入。健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。
高锰酸钾	KMnO ₄	51048	分子量 158.03，熔点 240℃，密度 相对密度(水 =1)2.7，深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽；溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸；常温下稳定	强氧化剂。遇硫酸、铵盐或 过氧化氢能发生爆炸	健康危害：吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤。口服剂量大者，口腔粘膜呈 黑色，肿胀糜烂，剧烈腹痛，呕吐，血 便，休克，最后死于循环衰竭。
甲醛	CH ₂ O	83012	分子量 30.03，蒸汽压 13.33kPa/-57.3℃，熔点 -92℃，沸点：-19.4℃，无色，具有刺激性和窒息 性的气体，商品为其水溶液；易溶于水，溶于乙醇 等多数有机溶剂；相对密度(水=1)0.82；相对密度 (空气 =1)1.07；常温下稳定	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。若遇高热，容器 内压增大，有开裂和爆炸的危险。	健康危害：本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎
硝酸	HNO ₃	81002	分子量 63.01，蒸汽压 4.4kPa(20℃)，熔点 -42℃/无水，沸点：86℃/无水，纯品为无色透明发烟液体，有酸味；与水混溶；相对密度(水=1)1.50(无水)；相对密度(空气 =1)2.17；常温下稳定	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	健康危害：其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。
氨水	NH ₄ OH	82503	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味；分子量 35.05，蒸汽压 1.59kPa(20℃)，溶于水、醇；相对密度(水=1)0.9	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可至人体灼伤	健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死 LD50: 350 mg/kg(大鼠经口)LC50: 1390 mg/kg(大鼠吸入)/4h

4.2 生产系统危险性识别

本项目主要储存设施位于危废暂存间内，各类危险废物在进场贮存前均根据危废包装物要求，采用铁桶、铁罐、玻璃钢罐、塑料制品或防漏胶袋等进行贮存，且项目暂存的废物进入危废暂存间贮存过程中保持原密封包装状态，不需打开、更换包装或拼装，不输入输出物料。其主要风险在于危险物质运输过程风险、危险物质贮存过程风险。

（1）危险物质运输过程风险

危险废物运输过程中的风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素和装运因素。

①人为因素：主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起。没有按照规范要求对危险废物进行包装、收集，甚至装卸人员违反操作规程野蛮装卸，极容易引起危险废物在运输过程中发生泄漏；在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

②车辆因素：危险废物运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆状况良好是危险废物安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

③客观因素：客观因素指道路状况、天气状况等。如当危险废物运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使危险废物包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

④装运因素：危险废物正确的包装和装运是防止运输过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，物料泄漏，引发事故。在配装危险废物时，如将性质不相容的危险化学品同装在一辆车上，或者将灭火方法、抢救措施不同的危险废物混装在一起，在发生泄漏时候将可能因为混装而引发更大的灾难和风险。

（2）危险废物贮存过程风险

危险物质中不同类别危险废物分开分区存放，风险因素主要为危险废物泄漏及危

废暂存间火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

①泄漏

本项目进厂危险废弃物和化学品分类存放，危险废弃物贮存过程风险因素主要为泄漏和火灾。贮存过程中产生的风险事故包括：

A.液态危险废弃物包装容器破裂，导致废液的滴漏。

B.在卸废液过程中倾倒。

D.储物容器泄漏遇明火发生火灾事故。

E.危险废弃物贮存库地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，进而发生废液泄露。

J.泄漏的废液或沾染危废的地面冲洗水可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全。

②火灾

本项目危险废弃物中具有易燃性物质，在发生火灾的情况下，危险废弃物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为CO、NO_x、重金属污染物、二噁英等，火灾事故下产生的二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

（3）公用和辅助工程危险性识别

本项目公用和辅助工程主要依托汨罗万容固体废物处理有限公司原有设施，本项目的建设不会导致公用和辅助工程环境风险加大，本次不再赘述。

（4）环境保护设施危险性识别

项目的主要环境保护设施是废气处理设施。

主要风险包括危险废弃物贮存废气事故排放和二次固体废物未妥善处理处置。

①危险废弃物贮存废气事故排放：废气处理设施发生故障时，对危险废弃物贮存产生的废气起不到应有的净化处理作用，从而发生VOCs、酸性废气、碱性废气非正常工况排放。

②二次固体废物未妥善处理处置：在危废暂存间地面清洁过程产生的废拖把和碱液喷淋废水等二次危险废弃物，其成分复杂，一般含有金属氧化物、重金属等，危害性较大。二次危险废弃物在厂内贮存设施达不到相关贮存标准要求，可能发生淋溶渗漏等风险，导致地下水和土壤污染；未按照危险废弃物管理要求转移危险废弃物，污染外环境。

4.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

1、环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、危废暂存间等发生泄漏，有毒有害物质散发到空气中，污染环境。项目废气收集或处理装置非正常运转，导致含有有毒有害物质的废气超标排放，污染环境。漂浮在空气环境中的有毒有害物质，通过干、湿沉降，进而污染到土壤、地表水等。

2、地表水或地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或雨水管道进入汨罗江，污染纳污水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。项目污水处理设施非正常运转，导致含有有毒有害物质的废水超标排放，污染纳污水体。在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到河流底泥、地下水等。

3、土壤和地下水扩散

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

项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。

在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

5 风险事故情形分析

5.1 风险事故情形设定

根据环境风险识别，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定为本项目的风险事故情形。类比国内外相关统计数据，按照事故树分析，确定本项目风险事故主要源项有：有毒有害原辅材料泄露、爆炸、废气处理系统事故排放、废水事故排放等。

5.1.1 有毒有害原辅材料泄露、爆炸

1、生产事故原因及类型

项目主要储存的危险化学品为腐蚀性、挥发性的各类酸、重金属盐类、氢氧化钠等，其发生泄漏事故的概率的分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方

法。据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表 1.5-1；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表 1.5-2。

表 1.5-1 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 1.5-2 重大事故的类型和影响

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

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4

2、仓储区风险源强及发生概率

项目建成后，化学品原料主要以瓶装、箱装、桶装、袋装等形式储存在化工仓中，普通原辅材料如配件、元件则存放于相应的生产工序旁。根据《化工装备事故分析与预防》—化学工业出版社（1994）中统计 1949 年—1988 年的全国化工行业事故发生情况的相关资料，结合化工行业的有关规范，得出各类化工设备事故发生频率 P_a ，见表 1.5-3。

表 1.5-3 事故频率 P_a 取值表（单位：次/年）

设备名称	反应容器	储槽	管道破裂
事故频率	1.1×10^{-5}	1.2×10^{-6}	6.7×10^{-6}

按照《建设项目环境风险评价技术导则》中的定义，最大可信事故指：基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。由表 1.5-3 可知，本项目生产区泄漏事故的发生概率均不为零，化工仓发生泄漏，短时间内很难发觉，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。

为此，确定本项目生产区、储存区的风险事故主要包括：贮存单元的危险物质泄露事故，类比分析可知，事故概率约为十万分之二。

5.1.2 废水事故排放

结合前面分析，本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式，建设单位拟

将各股生产废水收集后经园区 PCB 污水处理厂经深度处理达标后排入汨罗江。

若本项目废水处理系统发生故障导致生产废水发生事故排放，特别是未经处理直接排放，对汨罗江造成一定的影响。

5.1.3 废气处理系统事故排放

本项目废气非正常工况下的最大污染物排放源强相当于废气未经处理直接由排气筒外排。

6 环境风险后果评价

6.1 危险化学品和危险废物的环境风险

本项目原辅材料中的危险化学品主要是具有腐蚀性、挥发性的酸等，其一旦发生泄露，将对周边区域的土壤、水体、环境空气及生态环境等造成一定程度的污染，挥发酸性气体会刺激人的眼、鼻等，天然气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，进而对周边工作人员及居民的身体健康造成一定的危害。

6.1.1 化学品仓和储罐区储存风险

本项目化学品仓四周均做防渗处理，化学品仓设置有防泄漏槽和防泄漏沟，一旦发生泄漏，泄漏的化学品经防泄漏槽和防泄漏沟堵截收集，及时采用消防沙等进行处理，经收集后的废液统一交有资质单位处理，可避免其进入外环境而对区域环境造成污染。因此，本项目化工仓如发生泄漏，基本上不会对周边居民的生活环境及周边河流水体带来较为明显的影响。

据全国化工行业统计，可接受的事故风险率为 4.0×10^{-4} 。总的来说，本项目有毒有害物质泄漏的环境风险水平是可以接受的。但建设单位一定要按照国家对危险物质的使用、储运及相关管理规定，加强管理，做好预防措施，将其风险水平尽可能的降低。

6.1.2 危险化学品运输环境风险

目前，危险化学品运输风险已得到社会各界的关注，国家相继颁布了《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）、《关于开展化学品环境管理和危险废物专项执法检查的通知》（环办[2011]115 号）。

本项目使用的危化品等均由供货商运输至公司，而且，各供货公司均具有危险化学品道路运输经营许可证，管理制度完善。总的来说，在严格执行相关规定并合理选择运输路线的基础上，可大大降低本项目危险化学品运输风险事故的概率。

6.2 废水事故排放

本项目生产废水若发生事故排放，生产废水未经处理直接排入汨罗江，进而对汨罗江水质造成影响。废水溢出排放将使得含有悬浮物、油类、重金属的废水在地表水体中扩散，影响下游水体的水质，水体中污染物的浓度随着扩散距离的增加而逐渐降低。建设单位应加强废水处理设施日常运行管理和维护，确保废水设施稳定运行，废水达标排放。

本项目计划设一个事故应急池。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，将生产废水暂存于事故应急池内。若一个生产班次无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取停车措施，避免未经处理的废水直接外排。同时，本项目将严格废水处理设施管理和日常维护保养，确保外排生产废水满足达标排放要求。因此，在采取相应的风险防范和应急措施情况下，本项目废水事故排放的环境风险可接受。

6.3 废气事故排放

废气处理设施发生故障，不能正常工作时，项目产生的硫酸雾、氨气、有机废气、甲醛等则不能达标排放，甚至完全不经处理即直接排入空气中，会对周围的环境空气带来一定程度的污染。

预测结果表明，在非正常工况下，废气未经处理直接排放，将造成评价的范围内硫酸雾、粉尘的最大地面小时质量浓度出现超标现象；各敏感点的各污染物浓度贡献值均有所增加，且敏感点松山坳的氯化氢会出现超标现象。因此，本项目建设后必须加强废气处理措施的日常运行和维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故排放的机会较少，只要做好污染物防止措施的管理和保养，本项目排放大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

对于废气处理设施发生故障的情况，在收到警报同时，立即停止相关生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，对员工和附近的村民产生不良影响，并立即请

有关技术人员进行维修。项目建成后必须加强管理，定期检修废气处理设施，确保其处理效率达到相应要求。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，严格废气污染防治措施的管理和维护保养，各废气污染物发生事故排放的概率很小。

6.4 次生风险

1、火灾爆炸事故中的次生风险分析

本项目生产区或物料存贮区发生火灾爆炸事故时，进入大气的燃烧产物包括不完全燃烧形成的CO烟雾或其他中间产物化学物质，这些物质往往具有毒性特征，会形成与物料泄漏同样后果的次生环境污染事故。

2、泄漏事故中的次生风险分析

本项目在泄漏事故中向空气中散发气态或低沸点有机物进入环境后，或在空气中迁移、或进入水体、或进入土壤。作为可降解的有机物，在环境中受光照，空气或微生物等共同作用，经氧化分解，逐步向二氧化碳和水等小分子物质方向降解。

在降解过程中会生产各种中间体有机物，物质的性质也会发生变化。泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，在段时间内会对植物生长造成影响。

3、消防废水的次生风险分析

消防废水中混入有毒有害物料，如处理不当，则会污染地表水、地下水环境。总体而言，本项目会存在次生污染，但影响范围是局部的，小范围的，短期的，并且是可以恢复的。

7 环境风险管理

为降低企业生产经营中的环境风险，将环境污染事件控制在厂区范围内，最大限度地保障人民群众健康和财产安全，本评价提出下列建议。

7.1 化学品泄漏的环境风险防范措施

根据本次工程所涉及有毒有害物料，充分考虑本项目所在地的地理位置、区域自然环境和社会概况，对该厂在输送、储存、生产过程中有毒有害物料存在的环境风险提出以下风险防范管理措施：

①在开停工、检修、生产过程中，可能发生含有对水环境有污染的物料泄漏漫流的化工仓周围，设置封闭围墙，同时相关区域采取防腐防渗处理；生产作业区周围设围堰与应急沟，确保事故状态下槽液不外溢并快速流入事故池；

②厂区雨水清下水排口设可控阀门，当发生火灾或其他事故时，立即关闭厂区雨水排口阀门，防止厂区消防水等事故排放；

③车间泄漏废液（如电镀液）引流、导流进入事故池设置若干可移动式事故槽置于生产线附近，槽底设托盘，一旦发现泄露，立刻用泵将镀液打入事故槽（平时作调药槽或大处理槽用）。少量废液泄漏收集后用 PP 槽推车转移至废水站收集池或直接倒入相应的废水。电镀铜线底部有收集沟渠，沟渠预埋废水收集管道将废水收集到相应的调节池。生产废水管道收集、明管明沟布置应加防晒防撞盖，并分段留检测口。沟渠设计 1-3‰的坡度，在重力作用下自流；

④化工仓周围等巡检通道设置警示标记，检修专用通道加漫坡处理。

7.2 火灾事故排放风险防范措施

电镀线和蚀刻线周围由于湿度大和线路负荷大（容易造成线路老化），丝印机周围由于存在易燃物质或线路负荷大（容易造成线路老化），均存在火灾的风险。企业内针对火灾事故防范措施主要如下：公司定期对全厂的线路、易燃物质的储存及使用设施及车间进行防火维护，重点排查上述车间的火灾风险，并加强相关设备的保养维护，降低火灾风险。

在此基础上，本评价建议建设单位设置消防废水收集系统。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定，企业内最大厂房消防用水系数 35L/S、灭火时间按 3h、消防废水产生系数 85%计，一次消防废水的产生量（以厂区内最大厂房发生火灾时来计算）为 321.3m³。

7.3 废水、废气事故排放风险防范措施

废水、废气处理系统若发生收集管道破裂、泵站/引风机故障、操作不当和系统失灵等事故可导致污水、废气的事故性排放。本评价提出以下建议：

7.3.1 管网日常维护措施

重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，

要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。

7.3.2 生产废水事故排放的应急对策

(1) 保证污水处理设施的稳定运行，对于影响污水处理设施稳定运行的关键设备应设置备用设备、用电应同时接入应急电源、供药应及时并保持有余量等，保障装置的正常运行。若装置无法运行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。

(2) 保证项目排水在污水处理设施的处理范围内是污水处理稳定达标的键，因此，项目应按严格控制生产过程中废水的产生、分类在设计范围内。

(3) 各生产装置均设置事故连锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

(4) 废水处理设施中，应设相应的备用设备，如备用泵等。

(5) 设置废水防泄漏系统

由工程分析可知，全厂生产废水产生量 $182.4\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区自建污水站处理。厂内废水处理站与事故应急池通过管道相接，废水处理系统发生故障且短时间内无法排除，环保部门将立即与生产部门协调，采取立即停产措施，总反应时间在 30min 以内，同时关闭废水处理站外排口。

未能及时处理的废水则通过泵将废水送至事故应急池暂存。根据《电镀废水治理工程技术规范》(HJ2002-2010)，电镀废水处理站应设置应急事故池，应急事故水池的容积应能容纳 $12\text{h}\sim 24\text{h}$ 的废水量。若按照 12 小时废水产生量计，需要事故应急池容积为 2536.15m^3 。

本项目事故应急池总容积为 200m^3 ，可以满足暂存需要。

7.3.3 工艺废气事故排放防范措施

为预防车间工艺废气事故排放，减轻因事故造成的含酸烟气对周边环境的影响，企业应采取一下措施，防范车间废气事故排放：

(1) 在车间敏感位置布置气体检测器，及时发现集气系统异常情况；

(2) 设立分析化验室，定期监测烟囱出口浓度；

(3) 建立环保设施运行记录，专人负责设施运行维护，以确保环保设施运行良好；

(4) 制订事故应急预案，一旦烟气治理设施出现故障，立即停止生产线及生产并组织人员进行抢修，尽可能控制事故废气排放量；

(5) 车间工艺废气处理系统设置双回路电源（设一个备用发电机）中，配备备用风机和水泵，设备损坏和污染治理措施失效时立即停产，及时抢修。

(6) 废气净化塔循环喷淋系统安装备用循环泵，保证喷淋液不间断。

(7) 加强废气净化设施的维护管理工作，缩短检修周期，配足备品备件，确保设施正常运行。

(8) 准时定期更换活性炭，确保活性炭吸附效果。

7.4 废水输送管道的环境风险防范措施

本项目废水经 PCB 污水处理厂处理达标后通过尾水管道排入栗水河。该输送管网建设完毕后，运营期严格密闭，而且在正常输送条件下，对周围水环境不会产生明显的不良影响。针对输送管网的正常和事故情况下的风险防范措施如下：

①对输送管网进行定期巡检，发现问题及时汇报、处理，切实把事故风险降到最低；

②加强对废水处理站处理效果的监督，要求外排废水水质全部达标，万一发生事故，将对环境造成的影响降到最低；

③在管网沿线定距离设置明显警示牌和告示，切勿让村民或其他情况下的施工破坏该管网；

④当该输送管网发生泄漏事故时，应立即停止废水输送，并报告当地环保部门或其他主管部门。同时在泄漏处就地设置围堰和排水渠，控制尾水蔓延，并进行实时监测。

7.5 人员及制度管理

为有效防范风险事故的发生，以及在风险事故发生时应急措施的统一指挥，企业应建立相关制度，具体如下：

厂内成立专职的环保管理部门，负责对全厂各环保设施的监督、记录、汇报及维护工作，同时需配合各级环保主管部门及厂内领导对厂内环保设施的检查工作。

各生产部门每班需安排 1 员工监督生产线运作情况，防止大量的“跑、冒、滴、漏”发生，同时需配合厂内环保管理部门的有关工作。

培训提高员工的环境风险意识，制定制度、方案规范生产操作规程提高事故应急能力，并做到责任到人，层层把关，通过加强管理保证正常生产，预防事故发生。

8 环境应急预案

为健全项目的突发环境事件应急机制，提高企业应对涉及公共危机的突发环境事件的能力，在突发环境事件发生后迅速做出反应，有效开展控制污染扩散措施、人员疏散，使事故损失和社会危害减少到最低程度，维护环境安全和社会稳定，保障公众生命健康和财产安全、保护环境，促进社会和企业的可持续发展，建设单位应根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《危险化学品安全管理条例》等相关法律法规，依托汨罗万容固体废物处理有限公司，制定详细、可行的突发环境事件应急预案，汨罗万容固体废物处理有限公司应根据本项目的建设情况，及时修订汨罗万容固体废物处理有限公司综合突发环境事件应急预案。

环境风险应急预案主要内容及要求见表 2.8-1。

表 2.8-1 突发环境风险事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
1	适用范围	明确应急预案适用区域范围、工作范围、工作主体、管理主体等
2	环境事件分类与分级	企业可能发生突发环境事件的类型、发生情形等，事件分级方法和各级事件具体类型等
3	组织机构与职责	应急组织机构框架结构、人员安排、职责等，以及机构和人员通讯方式。
4	应急响应	规定预案的级别及分级响应程序
5	应急保障	应急设施、设备与器材等
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，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
7	善后处置	事故现场、工厂邻近区域、受事故影响的区域人员与公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救援，医疗救护与公众健康
8	预案管理	预案管理机构、修订条件和周期
9	应急演练	应急培训计划安排和演练内容，发布培训信息途径

9 环境风险评价结论

根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：有毒有害危险化学品的泄漏、废水处理系统发生事故排放和废气处理系统发生事故排放。风险事故可能会对周边空气、地表水、地下水及人群等造成一定的影响。为了防范事故和减少危害，

本项目企业应加强管理，制定切实可行的风险事故应急预案，配备相应的应急物质，定期对应急预案进行演练和修编，并落实应急预案中的环境风险防范措施等。一旦发生环境风险事故，应及时启动环境风险应急预案，防止和减缓事故对周围环境的影响以及对环境风险影响范围内居民的危害。总体上项目建成后，在确保环境风险防范措施落实的基础上，本项目环境风险是可防控的。