

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：梅州科捷电子科技有限公司年产 180 万平方米双面多层 HDI 印制板制造项目（一期 130 万平方米）

建设单位（盖章）：梅州科捷电子科技有限公司

编制日期：二〇二二年五月

中华人民共和国生态环境部制

# 目录

建设项目环境影响报告表.....	3
一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	41
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	115
四、主要环境影响和保护措施.....	144
五、环境保护措施监督检查清单.....	251
六、结论.....	254
附表.....	255
建设项目污染物排放量汇总表.....	255
附图 1 项目地理位置图.....	258
附图 2 项目四至图.....	259
附图 3 项目总平面布置.....	260
附图 4 生产车间平面图.....	262
附图 5 厂区地下水分区防渗平面图.....	263
附图 6 项目周边环境保护目标分布图（500m，评价范围内无敏感点）.....	264
附图 7 项目周边地表水功能区划图.....	265
附图 8 项目周边饮用水源保护区分布图.....	266
附图 9 项目周边大气环境功能区划图.....	267
附图 10 地下水环境功能区划图.....	268
附图 11 声环境功能区划图.....	269
附图 12 项目与广东省环境管控单元图的关系图.....	270
附图 13 项目在梅州市三线一单管控图中的位置.....	271
附图 14 大气环境、环境噪声补充监测布点图.....	272
附图 15 地表水、地下水监测布点图.....	273
附图 16 土壤监测布点图.....	274
附件 1 委托书.....	275
附件 2 营业执照/组织机构代码.....	276
附件 3 投资备案证.....	277
附件 4 声环境质量现状监测.....	278

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	梅州科捷电子科技有限公司年产 180 万平方米双面多层 HDI 印制板制造项目（一期 130 万平方米）		
项目代码	2204-441402-04-01-860256		
建设单位联系人	钟志雄	联系方式	13509094433
建设地点	广东省梅州市梅江区三角镇东升工业园罗乐大道南侧		
地理坐标	(E 116 度 10 分 1.690 秒, N 24 度 17 分 6.560 秒)		
国民经济行业类别	C3982-电子电路制造	建设项目行业类别	81-电子元件及电子专用材料制造 398
建设性质	<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）	梅州市梅江区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	150000	环保投资（万元）	12000
环保投资占比（%）	8.0	施工工期	24 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	39693
专项评价设置情况	1、项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量，设置环境风险专项。		
规划情况	<p>本项目位于广东梅州经济开发区，广东梅州经济开发区为通过国家发展和改革委员会审核的省级开发区，位于梅州市城市规划控制区东南面，原名为梅州经济开发试验区，于1992年10月由广东省人民政府《关于设立梅州经济开发试验区的批复》（粤府函〔1992〕422号）批准而设立的，规划面积为20km<sup>2</sup>，在2003年国家在全国开发区的整顿工作中予以保留（国家发改委公告第三批通过），并更名为广东梅州经济开发区，面积调整为7.06km<sup>2</sup>。开发区于2006年1月通过国家发改委审核（国家发改委公告2006年第8号），核准面积为706公顷。于2018年进行园区规</p>		

	划调整，相关文号如下：广东梅州经济开发区（东升工业园区）控制性详细规划》，梅州市人民政府，梅市府函[2018]277号。								
规划环境影响评价情况	《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》于2021年9月27日通过广东省生态环境厅审查，审查文件为《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书审查意见的函》（粤环审[2021]233号）								
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>(1) 根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》，开发区重点发展新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等主导产业。其中，1) 新型电子元器件及设备产业，主要发展高端线路板行业，以及发展 SMT 贴片、智能模组、智能仪器仪表、电子信息装备制造等类型项目；2) 高端智能设备主要发展农业传感器、智能小家电、智能领域电子产品、家电配件组件、无人机零部件等产业项目；3) 生物医药主要引入医疗器械类项目，兼顾引入少量中成药项目；4) 工业互联网产业，主要发展和培育工业互联网、电子商务、产业大数据、产业云计算等。</p> <p>本项目主要从事印刷线路板生产，属于高端线路板行业，产能为 130 万 m<sup>2</sup>/a，为规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”的替代产能，其产品方案展开面积为 822.9 万平方米/年，小于“志浩电子科技增资扩产项目”产能 261.7 万 m<sup>2</sup>，展开面积 1366 万平方米/年，且项目各个污染物总量均在规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”总量之内，则本项目产业定位与开发区规划符合。</p> <p>(2) 根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》生态环境准入清单，相符性分析见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1 本项目与开发区生态环境准入清单相符性分</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">清单类型</th> <th style="width: 45%;">准入要求</th> <th style="width: 45%;">本项目</th> <th style="width: 10%;">相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>空间布</td> <td>1、重点发展符合开发区定位的新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业；原则上不得引进与规</td> <td>1、本项目为高端线路板企业，属于开发区主导产业。</td> <td>相符</td> </tr> </tbody> </table>	清单类型	准入要求	本项目	相符性	空间布	1、重点发展符合开发区定位的新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业；原则上不得引进与规	1、本项目为高端线路板企业，属于开发区主导产业。	相符
清单类型	准入要求	本项目	相符性						
空间布	1、重点发展符合开发区定位的新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业；原则上不得引进与规	1、本项目为高端线路板企业，属于开发区主导产业。	相符						

局 管 控	<p>划主导产业无关且高耗能、高耗水及污染排放量大的工业建设项目。开发区应加快现有产业转型升级，不断提升绿色发展和污染防治水平，减少污染物排放量，确保梅江水环境安全。</p> <p>2、推动现有线路板产业的升级，向高多层板、HDI、FCP以及SLP线路板产业延伸发展，并逐步提高开发区线路板产业环保标准，有序淘汰产业附加值低、污染严重的线路板企业。开发区内线路板企业新、改、扩建不得突破本次规划环评核定的开发区排污总量。</p> <p>3、开发区应严格控制开发规模和开发强度，开发建设、引入项目应符合国家和省产业政策、“三线一单”和开发区产业定位。</p> <p>4、开发区不得引入专业电镀以及含漂染、鞣制工艺的项目，不得引入国家、省规定的高耗能、高排放项目，不得引入化学法制纸浆等重污染项目，现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放持久性有机污染物或除镍之外的第一类污染物，改建项目不得增加生产废水及污染物排放量。</p> <p>5、严格生产空间和生活空间管控。工业企业禁止选址生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑。</p> <p>6、与城市居住区、村庄临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。</p> <p>7、新建、改建、扩建含电镀工艺的电路板企业生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点之间设置不低于150米环境保护距离。</p> <p>8、加强梅江生态廊道的保护，减少工业化对生态环境的影响。</p> <p>9、新建项目应集约发展入园，项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。</p> <p>10、纳入建设用地土壤风险管控和修复名录地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务设施用地。</p> <p>11、企业类型要与用地类型严格对应。</p> <p>12、对于涉及大气环境功能一类区地块，实施严格大气环境管控，区域内不得新建、扩建有大气污染物排放的工业生产项</p>	<p>2、本项目为新建项目，污染物总量满足开发区排污总量控制要求。</p> <p>3、本项目符合国家和省产业政策、“三线一单”和开发区产业定位。</p> <p>4、本项目不属于专业电镀项目，属于开发区主导产业，不属于高耗能、高排放企业。项目废水不排放持久性有机污染物和除镍之外的第一类污染物，生产废水分股排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统处理，生活污水纳入梅州粤海第二污水处理厂处理，经处理达标后尾水排入梅江，不设置新的排污口。</p> <p>5、本项目选址位于开发区内，用地为工业工地。</p> <p>6、项目位于园区中部，距离最近的村庄约693m，不属于产业控制带。</p> <p>7、本项目在有电镀工艺的生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民楼、学校、医院等环境敏感点设置不低于150米环境保护距离，最近居民区为项目北面上罗乐村，距离其最近的生产厂房为1#厂房，距离约为693m，符合规划环评环境保护距离要求。</p> <p>8、项目用地不占用梅江生态廊道，本项目废气对周边环境影响较小。</p> <p>9、本项目主要生产多层板等，为《产业结构调整指导目录》（2019年本）鼓励类中信息产业的新型电子元器件；对照《市场准入负面清单（2020年版）》（发改体改规〔2020〕1880号），本项目不属于《负面清单》中的禁止准入类，应属于允</p>
-------------	---	---

		<p>目，已有及改建工业企业大气污染物排放执行相关排放标准的一级排放限值，且改建时不得增加污染物排放总量。</p> <p>13、禁燃区要求按照《梅州市人民政府关于调整梅州市高污染燃料禁燃区的通告》文件执行。</p>	<p>许类，符合国家及地方的产业政策的相关要求。</p> <p>10、本项目属于工业工地，根据现状监测，土壤环境满足建设用地风险筛选值的第二类用地标准。</p> <p>11、本项目选址为开发区内工业用地，用地类型满足要求。</p> <p>12、项目所在地不涉及大气功能一类区</p> <p>13、本项目导热油炉使用天然气为燃料，不属于高污染燃料项目。</p>	
	<p>污 染 物 排 放 管 控</p>	<p>1、开发区各项污染物排放总量不得突破本规划环评核定的污染物排放总量管控要求；</p> <p>2、加快推进开发区实施雨污分流改造，推动区域污水管网全覆盖、全收集、全处理以及老旧污水管网改造和破损修复；</p> <p>3、梅州市华禹污水处理厂设置电镀废水处理系统及非电镀废水处理系统两套独立的系统，并针对各系统分别安装在线监控系统。其中，电镀废水处理系统尾水排放 COD 执行 25mg/L，总氮执行 15mg/L，悬浮物执行 20mg/L，其他污染因子执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 中排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的较严者；非电镀废水处理系统尾水排放 COD 执行 25mg/L，总氮执行 15mg/L，其他污染因子执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）》第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的较严者。</p> <p>4、梅州粤海第二污水处理厂废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者。</p> <p>5、加强涉 VOCs 项目生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；推广采用低 VOCs 原辅材料。</p> <p>6、产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。</p>	<p>1、本项目各项污染物排放总量均满足开发区污染物排放总量管控要求。</p> <p>2、厂区采用“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，对一般清洗废水回用，全厂生产废水中水回用率达到 45.02%，回用剩余废水和其他生产废水分股排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统处理，生活污水纳入梅州粤海第二污水处理厂处理，各污水处理厂经处理达标相应标准要求后尾水排入梅江。</p> <p>3、项目所使用的涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨的 VOCs 含量分别为 23.2%、15.1%、7%，满足油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准（≤75%）。项目内层涂布、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序）和洗网采用密闭设备或位于封闭车间，并配套废气收集设施，收集的 VOCs 采取“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”工艺进行处理，有效控制 VOCs 排放量。</p>	<p>相 符</p>

	<p>7、新、改、扩建重金属重点行业建设项目必须有明确具体的重金属污染物排放总量来源，且遵循“减量置换”或“等量替换”的原则。</p> <p>8、现有未完善环评审批、竣工环保验收手续的企业，责令停产整顿并限期改正。</p> <p>9、新建区域污水收集管网建设要与园区发展同步规划、同步建设。</p> <p>10、现有线路板企业应提标改造，提高工艺废气收集处理率，企业内 VOCs 无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)的要求。</p> <p>11、提升开发区现有污水厂处理工艺水平，提高达标废水的回用率。</p> <p>12、原则上开发区内新引入的涉及排放生产废水的工业企业，无法接入华禹污水处理厂的，不得投入运行，现状生产废水无法接入华禹污水处理厂的企业不得进行扩建。</p> <p>13、对于线路板增资扩产项目，线路板企业应优先考虑在厂区内对其一般清洗废水、综合废水进行回用，作为中水回用处理系统的原水，厂区中水回用率原则上不得低于 45%；此外，含镍废水、含氰废水应接入华禹污水处理厂分类收集管网，输送至华禹污水厂进行处理；线路板企业涉及含银废水，应在厂区内进行处理后回用或委外处理，不得接入华禹污水处理厂。</p> <p>14、现有的吉福电子、威华铜箔及梅州肉联厂等 3 家企业在开发区污水收集管网建设完成并投入运行之前，维持现状建设规模及废水排放方式，现有项目不得扩建。但是，在后续开发区污水收集管网建设完善后，吉福电子（属线路板企业）、威华铜箔的生产废水须接入华禹污水处理厂电镀废水处理系统进行集中处理；梅州肉联厂的生产废水在厂区内预处理满足行业排放标准及接管标准后，排入华禹污水处理厂非电镀废水处理系统处理。</p> <p>15、开发区锅炉废气执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019)；工业窑炉，烟尘执行《工业窑炉大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 新建项目二级标准，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 执行的具体排放标准需根据具体行业、具体炉窑的实际情况，由建设项目的环评文件确定。其它行业工艺废气有行业标准的执行行业标准，无行业标准的排放执行广东省地方标准《大气污</p>	<p>厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)的要求。</p> <p>4、项目产生的危险废物暂存于危废车间，定期委托有相应资质单位处理处置，危废车间根据《危险废物贮存污染控制标准》设计，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。</p> <p>5、项目导热油炉废气执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019)。</p>
--	--	---

		染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准。		
	环境风险防控	<p>1、应建立企业、开发区、区域三级环境风险防控体系，加强开发区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入开发区外环境。建立开发区环境应急监测机制，强化开发区风险防控。</p> <p>2、生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入区项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>3、尽量建设智能化环保管理监控平台，监控区内重点污染企业的用水、用电、排污等情况。建立健全环境质量监测、环境风险防控、突发环境事件应急等环保管理制度。</p> <p>4、规模以上大气污染企业需制定企业环境风险管理策略，细化落实到企业各工艺环节，按照“一企一策”原则确定有效的事故风险防范和应急措施。区域内企业优先纳入区域污染天气应急应对管控清单。</p>	<p>1、项目厂区设置不小于2050m<sup>3</sup>事故应急废水储存能力的池子，用于收集事故废水，并建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等外排。</p> <p>2、建设单位做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。因此，当发生风险事故启动应急预案并采取相应措施，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险水平可以接受。</p>	相符
	能源资源利用	<p>1、开发区内新引进有清洁生产审核标准的行业，项目清洁生产水平应达到国内先进水平。</p> <p>2、禁止引入增取水量超过开发区可供水资源量的项目。</p> <p>3、线路板企业应提高清洁生产水平，线路板生产企业万元产值排水量不高于 6.11 吨/万元。未达到该水平的线路板生产企业，应通过加强管理、技改、节水等措施。</p> <p>4、对于增资扩产线路板项目，按“分质处理、循环用水”原则，完善厂区回用水系统，中水回用率原则上不低于 45%。对于新增铜箔项目，要求厂区中水回用率不低于 95%，其中，含铬废水全部回用、不外排。</p> <p>5、禁止引入使用高污染燃料项目，涉及使用燃料的建议尽量使用天然气。</p>	<p>1、本项目清洁生产水平达到国内先进水平。</p> <p>2、本项目采用“分质处理、循环用水”原则，对一般清洗废水经中水回用系统处理后回用，全厂生产废水中水回用率达到 45.02%。</p> <p>3、本项目导热油炉使用天然气为燃料，不属于高污染燃料项目。</p>	相符
<p>(3) 根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书审查意见》(粤环审[2021]233 号)，对规划优化调整和实施过程中的意见：①严格生态环境准入。开发区所在位置属于粤北山区、梅江流域(韩江流域上</p>				

游), 生态功能定位为强化生态保护与水源涵养, 限制、淘汰污染型产业; 开发区所处区域生态环境十分敏感, 应严格控制开发规模和开发强度, 开发建设、引入项目应符合国家和省产业政策、“三线一单”生态环境分区管控要求和开发区产业定位。开发区不得引入专业电镀以及含漂染、鞣制工艺的项目, 国家、省规定的高耗能、高排放项目, 化学法制纸浆等重污染项目。现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放持久性有机污染物或除镍之外的第一类污染物, 改建项目不得增加水污染物排放量。开发区应加快现有产业转型升级, 不断提升绿色发展和污染防治水平, 减少污染物排放量, 确保梅江水环境安全。

②严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则, 进一步优化开发区生产废水收集处理和回用系统。开发区现有企业应不断提高清洁生产、污染防治水平, 按照有关要求严格实施中水回用并不断提高中水回用率。新建含电镀工艺的电路板项目生产废水的中水回用率原则上不低于 45%。新建、改建、扩建铜箔项目生产废水的中水回用率应不低于 95%。开发区应按照有关规定做好集中污水处理设施自动监测设备安装、运行、与生态环境部门联网等工作, 确保生产废水、生活污水稳定达标排放。含电镀工艺的企业生产废水纳入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统处理, 其他企业生产废水纳入梅州市华禹污水处理厂非电镀废水处理系统处理; 生活污水纳入梅州粤海第二污水处理厂处理。梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统排放尾水中, 化学需氧量浓度不得高于 25mg/L, 其他污染物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597—2015)表 3“水污染物特别排放限值”、广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001) 第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)IV类标准数值的较严者; 非电镀废水处理系统排放尾水中, 化学需氧量浓度不得高于 25mg/L, 其他污染物执行 DB 44/26—2001 第二时段一级标准和 GB 3838—2002IV 类标准数值的较严者, 生产废水、生活污水排放量应分别控制在 13836 吨/日、4230 吨/日以内, 化学需氧量、氨氮排放量应分别控制在 179.2 吨/年、14.7 吨/年以内, 其他水污染物排放量应

分别控制在报告书建议值以内。在梅州市华禹污水处理厂完成提标改造等工程且能接纳处理开发区全部生产废水前，开发区生产废水、水污染物排放量须控制在报告书列明的 2020 年实际排放量以内。

③严格落实大气污染防治措施。进一步优化开发区用地规划，工业用地、居住用地之间按照规定合理设置环境防护距离。新建、改建、扩建含电镀工艺的电路板企业生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点之间设置不低于 150 米环境防护距离。企业须采取有效的废气收集、处理措施，确保大气污染物达标排放，并按照要求安装大气污染物在线监测设备、排放口视频监控设备；开发区应加快建设重点企业废气在线监管平台，有效提升大气污染物排放监管能力。氮氧化物、挥发性有机化合物排放量应分别控制在 71.1 吨/年、305.5 吨/年以内，其他大气污染物排放量应分别控制在报告书建议值以内。严格按照国家、省要求落实碳达峰、碳中和相关工作。

④按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。

⑤不断完善企业—开发区—区域三级环境风险防范与应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练。开发区内各企业应结合生产废水产生量，设置足够容积的事故应急池。开发区污水处理设施各类应急池总容积应不小于 20100 立方米，并在可能汇入消防废水的雨水沟旁边设置足够容积的消防废水应急池，禁止事故废水、消防废水进入梅江。开发区应对各项污染防治设施实施密切监控，保障设施正常运行，确保梅江水环境安全。

本项目属于线路板生产企业，不属于专业电镀企业，废水排放污染物不涉及除镍之外的第一类污染物和持久性有机污染物；厂区采用“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，对一般清洗废水经中水回用系统处理后回用，全厂生产废水中水回用率达到 45.02%，回用剩余废水和

其他生产废水分股排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统处理，生活污水纳入梅州粤海第二污水处理厂处理，各污水处理厂经处理达标相应标准要求后尾水排入梅江；根据规划要求，企业在含电镀工艺的生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点之间设置不低于 150 米环境防护距离，最近敏感点为项目北面罗乐村，距离其最近的生产厂房为 1#厂房，距离约为 693m，符合规划环评环境防护距离要求。项目排放二氧化硫、氮氧化物、总挥发性有机化合物排放总量分别为 0.952t/a、1.985t/a、17.742t/a，满足开发区总量控制要求；项目产生的一般固体废物进行综合利用，危险固废委托有相应资质单位处理处置；项目厂区设置不小于 2050m<sup>3</sup>事故应急废水储存能力的池子，用于收集事故废水，禁止事故废水直接排放。同时，在其厂区雨水渠出水口处增设应急水池并在应急池水安装应急流水泵，将导管延接到废水综合水池。综上分析，本项目与规划环评审查意见符合。

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

表2 与粤府〔2020〕71号的相符性分析

粤府〔2020〕71号摘抄内容		本项目情况	相符性分析
(一) 全省总体管控要求。	区域布局管控要求	<p>本项目为线路板生产项目，为新建项目，位于广东梅州经济开发区内，项目设有配套电镀，项目废水经梅州市华禹污水处理厂处理达标后排放，项目纳污水体为梅江。根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》监测数据，各监测断面的各监测因子均未出现超标现象。</p> <p>规划修编实施后可将生产废水排放量控制在1.4万m<sup>3</sup>/d以内，且COD、氨氮、悬浮物水污染物排放量相比原开发区环评核算排放量、开发区现状水污染物排放量均有所减少。对比开发区2020年实际排放量，开发区规划实施后，除了废水排放量有所增加外，主要水污染物排放量均有明显削减。规划实施后，与现状实际排放情况相比，区域水环境质量将有一定的改善，经上述措施后，纳污水体水质能够满足相应水环境功能标准要求。</p>	相符
	能源资源利用要求	<p>本项目用能包括电能、天然气，无煤炭使用；项目各生产线均采用全自动化生产线，电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，提高了水的重复利用率，本项目建设完成后全厂工业生产用水重复利用率达82.74%。</p>	相符
	污染物排放管控要求	<p>实施重点污染物总量控制……。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区</p> <p>本项目水污染物总量指标纳入梅州市华禹污水处理厂一并统筹，不再单独申请。根据2020年</p>	相符

			域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平.....水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。	《梅州市生态环境状况公报》，2020年梅州市为达标区。根据2020年《梅州市生态环境状况公报》，2020年梅州市为达标区。结合《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号），VOCs排放总量需实行等量削减替代。本项目采取了“喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”的高效末端整治措施，有效控制VOCs排放量。 本项目不在重金属污染重点防控区内，项目按国内清洁生产领先水平进行建设，新鲜水、废水产水量等指标达到了清洁生产一级水平。	
		环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。.....全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	本项目所在区域的主要纳污水体为梅江干流，梅江是供水通道，《广东梅州经济开发区规划修编》实施后，梅州市华禹污水处理厂近期拟对其现有处理系统实施扩容及提标改造工程，确保电镀生产废水排放满足《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表3排放限值、《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的较严者（COD浓度不得高于25mg/L）。 本项目生产废水纳入华禹污水处理厂电镀废水处理系统进行处理，处理达标后排放，同时项目采取了严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险；厂区设有总容积2050m <sup>3</sup> 的事故应急池，可防止事故废水、泄露的化学品外溢。	相符
(二) “一核 一带一 区”区 域管控	北 部 生 态 发	区域布 局管控 要求	.....引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。.....严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区	本项目属于新建项目，位于广东梅州经济开发区内。本项目所属行业不属于重点行业，本项目生产废水经梅州市华禹污水处理厂处理达标后排放，尽可能减少了重金属和有毒有害物质的排放。	相符

要求。	展区		范围。	废水排放量由梅州市华禹污水处理厂统筹安排、废气污染物排放总量由区域进行调配划拨。	
		能源资源利用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。	本项目用能包括电能、天然气，均为清洁能源，无煤炭使用。	相符
		污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。……加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。……	项目NO <sub>x</sub> 、VOCs实行等量替代，污染物排放总量由区域进行调配划拨。本项目酸雾采用了碱液喷淋处理，VOCs采取了“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”的高效末端整治措施，有效控制酸雾和VOCs排放量。开发区配合有生活污水管网，项目生活污水经化粪池预处理后，通过开发区生活污水收集管网介入开发区生活污水中转站，再排入梅州粤海第二污水处理厂进一步处理后达标排放。	相符
		环境风险防控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。	本项目主要从事印刷线路板生产，不属于重点防控的石化、化工类建设项目。项目危险化学品储存场所、危废仓库内设置了导流沟，同时厂区设有事故应急池等风险防范措施，环境风险可控。	相符
	(三)环境管控单元总体管控要求。	重点管控单元	省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提	本项目位于陆域重点管控单元，项目生产废水、生活污水的达标处理后分别排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统、粤海第二污水处理厂作进一步处理，对水环境影响可接受；大气环境各指标满足相应环境质量标准要求，未超出当地资源环境承载能力。	相符

升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

## 2、与《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（梅市府〔2021〕14号），梅州市总体生态环境准入清单如下（摘选）：

### 1、区域布局管控要求

……大力发展与生态功能相适应的绿色产业新体系，推进电子信息、先进制造、互联网、文旅、体育、大健康、现代农业等特色优势产业提质升级，提升“5311”绿色产业规模和效益，积极培育新一代信息技术、生物医药、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等战略性新兴产业。

……引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。全面实施 35 蒸吨以下燃煤锅炉、B 级以下工业炉窑清洁能源改造，推进工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。禁燃区范围内不得销售、燃用高污染燃料，不得新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施，逐步科学合理扩大高污染燃料禁燃区范围。在市区、县城及周边等人口密集的大气环境受体敏感重点管控区内禁止建设规划外的工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施，规划内建设的应与学校、医院、居住区等环境敏感目标保持防护距离。

### 2、能源资源利用要求

建立节约集约用能、用水、用地激励和约束机制，实施能源和水资源消耗、建设用地等总量和强度双控行动，推进资源节约和循环利用。推进“两高”行业减污降碳协同控制，严格控制“两高”项目发展，新建、扩建“两高”项目的单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。严格控制煤炭消费总量，积极推动能源、重点高耗能工业行业尽早实现碳

排放峰值。根据国家和省相关要求，推动实现碳排放作为建设项目环评管理的约束指标，落实清洁能源替代、煤炭等量或减量替代等要求，完善有关行业环评审批规定，明确碳排放要求，充分发挥减污降碳协同作用。

.....严格落实韩江流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。落实最严格水资源管理制度，大力实施节水行动，推进水资源循环利用。对取、用水总量达到或超过控制指标的区域及水质严重超标的区域，暂停审批其建设项目新增取水许可。新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。.....

### 3、污染物排放管控要求

实施重点污染物总量控制，确保完成省下达的总量减排任务。重点污染物排放总量指标优先向重点工业园区、重点建设项目倾斜。新建“两高”项目应根据区域环境质量改善目标，落实污染物区域倍量或等量削减措施，腾出足够的环境容量。

.....停止审批向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目。.....新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。

### 4、环境风险防控要求

强化韩江流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加强韩江流域主要供水通道沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控。韩江干流沿岸严格控制石油化工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。.....

**规划相符性分析：**本项目位于广东梅州经济开发区，主要生产高端线路板，不属于“两高”企业，压合过程使用的热

能通过导热油炉提供，使用燃料为管道天然气，属于清洁能源；项目废水排放不含除镍之外的第一类污染物和持久性有机污染物；厂区采用“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，对一般清洗废水经中水回用系统处理后回用，全厂生产废水中水回用率达到 45.02%，回用剩余废水和其他生产废水分股排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统处理，生活污水纳入梅州粤海第二污水处理厂处理，各污水处理厂经处理达标相应标准要求后尾水排入梅江；同时，厂区设有总容积 2050m<sup>3</sup> 的事故应急池，可防止事故废水、泄露的化学品外溢，并且制定环境风险防控体系及措施，符合梅州市生态环境准入清单的总体要求。

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（梅市府〔2021〕14号），经叠图分析，本项目位于梅州市重点管控单元，不涉及生态保护红线，涉及的重点管控单元为“广东梅州经济开发区重点管控单元（编码 ZH44140220002）”。本项目准入清单相符性分析见表 3。

表 3 广东梅州经济开发区重点管控单元准入清单（摘录）

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	本项目相符性分析
		省	市	区			
ZH44140220002	广东梅州经济开发区重点管控单元	广东省	梅州市	梅江区	园区型重点管控单元	大气环境高排放重点管控区	
管控维度	管控要求						
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】开发区主要引进电子元器件及设备、电子专用材料、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业。鼓励开发区依托梅州高端电路板产业基地，整合铜箔、印制电路板、电脑主板等产业资源，打造铜箔—覆铜板—PCB—电子电器产品产业链。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】严禁引入制革、印染、化工、造纸等高耗能、高污染以及水或大气污染物排放量大的项目。</p> <p>1-3.【产业/综合类】开发区周边存在景区、居住区等敏感点，应对邻近景区和居住区的工业用地进行合理布局，且应在企业周边加强绿化，确</p>						<p>(1) 本项目主要生产高端线路板企业，属于开发区主要引进的电子元器件主导产业，为鼓励引导类产业；</p> <p>(2) 项目厂区通过合理布局，优化各功能组团布局，与周边敏感点设置了绿化隔离带。</p>

	<p>保企业生产过程中的噪声排放状况达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应的要求。</p> <p>1-4.【产业7综合类】严格控制高污染项目的建设，鼓励和支持无污染或者轻污染产业的发展。</p>	
能源资源利用	<p>2-1.【其他/综合类】开发区新引进印制电路板制造行业项目的清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。</p> <p>2-2 能源/综合类】提高天然气等清洁能源使用比例。</p> <p>2-3.[水资源/综合类】推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设。</p>	<p>(1) 本项目清洁生产水平达到本行业国内先进水平。</p> <p>(2) 本项目使用能耗主要为电能和天然气为主，不涉及高污染燃料使用。</p> <p>(3) 项目配套设置一套中水回用系统，对一般清洗废水经中水回用系统处理后回用，全厂生产废水中水回用率达到 45.02 %。</p>
污染物排放管控	<p>3-1.【大气/综合类】开发区内的电子元件制造等重点行业新建项目实施挥发性有机物等量替代。开发区现有涉挥发性有机物（VOCs）排放的企业应优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺。自2021年10月8日起，开发区涉挥发性有机物（VOCs）排放的企业全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB87822-2019)附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”，厂区内VOCs无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。</p> <p>3-2.【大气/综合类】开发区的管理机构和重点排污单位应当按照国家和省的有关规定，设置与生态环境主管部门监测监控平台联网的大气特征污染物监测监控设施，保证监测监控设施正常运行并依法公开排放信息。</p> <p>3-3.【(大气/综合类】开发区内制药企业的大气污染物排放应达《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)的相关要求。</p> <p>3-4.【水/综合类】开发区工业污水处理厂应尽快实施扩容及提标改造，确保工业污水处理厂外排尾水COD排放浓度执行25mg/L，总氮排放浓度执行15mg/L，其他污染因子执行《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597—2015)中表3特别排放限值及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准的较严者。</p> <p>3-5.【水/综合类】完善开发区污水收集管网建设，企业生产废水经预处理达到开发区工业污水处理厂的接管标准后再进入污水处理厂作进一步</p>	<p>(1) 项目所使用的涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨的VOCs含量分别为23.2%、15.1%、7%，满足油墨中VOCs含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值(GB38507-2020)》中表1网印油墨(溶剂油墨)含量限值标准(&lt;75%)。项目内层涂布、阻焊、文字过程(生产线及烘干工序)和洗网采用密闭设备或位于封闭车间，并配套废气收集设施，收集的VOCs采取“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”工艺进行处理，有效控制VOCs排放量。厂区内VOCs无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)的要求。新增VOCs总量由区域进行调配划拨。</p> <p>(2) 项目废气经处理达到排放标准要求后排放。</p> <p>(3) 开发区内设有专门的电镀废水处理设施，生产废水分股排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统处理，生活污水纳入梅州粤海第二污水处理厂处理，各污水处理厂经处理达标相应标准要求后尾水排入梅江。</p>

		<p>处理；企业生活污水通过污水收集专管统一收集至生活污水中转站暂存，之后再排入粤海第二污水处理厂作进一步处理。</p> <p>3-6.【<b>固废/综合类</b>】产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防治污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p> <p>3-7.【<b>土壤/综合类</b>】园区内的土壤环境重点监管工业企业应按照《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求，在有土壤风险的位置依法依规设置有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，按照相关技术规范要求开展监测。</p> <p>3-8.【<b>其他/综合类</b>】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求。</p>	<p>(4) 项目产生的危险废物暂存于危废车间，定期委托有相应资质单位处理处置，危废车间根据《危险废物贮存污染控制标准》设计，固体废物(含危险废物)贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。</p>
	<p>环境风险防控</p>	<p>4-1.【<b>风险/综合类</b>】开发区管理机构应定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。</p>	<p>项目厂区设置不小于 2050m<sup>3</sup> 事故应急废水储存能力的池子，用于收集事故废水，并建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等外排。并按要求编制环境风险应急预案，定期组织开展应急演练。</p>

### 3、产业政策相符性分析

本项目主要生产多层板，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委第 29 号令），本项目属于鼓励类的“第二十八项信息产业 21、新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子元器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造。22、半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子元器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料”。

按照《市场准入负面清单（2020 年版）》（发改体改规〔2020〕1880 号），本项目不属于禁止准入事项或许可准入事项。

综上所述，本项目为鼓励类项目，符合国家产业政策要求。

### 4、用地规划相符性分析

本项目位于广东梅州经济开发区内，属于工业用地，不属于《限制用地项目目录》（2012 年本）、《禁止用地项目目录》（2012 年本）中的禁止用地、限制用地项目范围。

同时根据《梅州市城市总体规划》（2015-2030）可知，本项目用地位于工业用地，不涉及基本农田集中区。因此，本项目用地符合土地利用总体规划的要求。

### 5、相关环境规划相符性分析

（1）与国家相关环境保护规划相符性分析

①与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》的相符性分析

根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号），文中指出（节选）：

深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完

成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。

相符性分析：本项目拟对开料、锣边成型等环节产生的粉尘废气均采用密闭收集，通过布袋除尘器进行处理，处理效率可达 96%以上；有机废气经“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”处理后，去除效率可达 90%以上；生产线上产生的酸碱雾采用酸碱液喷淋系统进行处理；通过采取上述废气治理措施，本项目 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HCl、NO<sub>x</sub>、HCN 排放浓度满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5“新建企业大气污染物排放限值”所列值满足要求；氨气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 所列限值要求；VOCs 满足《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）“丝网印刷”II时段的限值要求；其余工艺废气大气污染物排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准要求。

因此，本项目符合政策相关要求。

#### ②与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》的相符性分析

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

相符性分析：本项目为电路板生产企业，为配套电镀企业，含镀铜、镀镍、镀金、沉金等，根据本项目原辅材料使用情况及工程分析结果，本项目不涉及排放铅、汞、镉、铬和类金属砷五类重金属污染物。经分析，本项目能达到清洁生产二级水平；本项目位于开发区园区内，不涉及保护类耕地的使用，

因此，本项目符合政策相关要求。

(2) 与广东省相关环境保护规划相符性分析

① 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》

《纲要》指出建设生态工业园区要合理控制工业园占地规模，原则上不得占用基本农田、少占耕地、科学编制工业园区环境保护规划，建设集中供能设施和环境基础设施，合理制定产业准入制度、污染物排放总量控制目标。要严格工业园区和建设项目环境管理，推进区域环境影响评价和规划环境影响评价工作，积极开展园区环境管理体系认证工作，各地应根据地方优势、行业特色及资源条件，全面探索实践生态工业和循环经济理念，积极开展生态工业示范园区的创建工作。

《纲要》中在“综合整治水环境”中指出严格产业污染控制——推行清洁生产，引导企业采用先进的生产工艺和技术手段，降低单位工业产值废水和水污染物排放量，提高工业用水重复利用率。鼓励产业废水集中处理，严格水污染物排放标准，控制工业产业废水及水污染物排放总量。

本项目位于广东梅州经济开发区，开发区重点发展新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等主导产业。本项目主要生产线路板，属于开发区主导产业，项目生产废水尽可能的回用，工业用水重复利用率高于 82.74%，不回用生产废水依托梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统，处理达标后排放。因此，本项目的建设符合广东省环境保护规划纲要的要求。

②与广东省环境保护“十三五”规划的相符性分析

(A) 实施更严格的环境准入，新建项目原则上实施挥发性有机物两倍削减量替代，氮氧化物等量替代；新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平。

相符性：本项目为规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”的替代产能，项目各个污染物总量均在规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”总量之内，不属于园区新增污染，且项目不属于高耗能项目，因此与此条要求不冲突。

(B) 在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过

程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。

相符性分析：项目所使用的涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨的 VOCs 含量分别为 23.2%、15.1%、7%，满足油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准（≤75%）。项目内层涂布、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序）和洗网采用密闭设备或位于封闭车间，并配套废气收集设施，收集的 VOCs 采取“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”工艺进行处理，有效控制 VOCs 排放量。厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)的要求。因此与本项目要求相符

(C) 推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。

相符性分析：本项目选址位于广东梅州经济开发区内，为相应行业的对应工业园区。

### ③与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相符性分析

根据《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相关要求：重点污染物为：铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）五种元素为重点防控的重金属污染物，兼顾铊（Tl）、锑（Sb）、镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）、银（Ag）、钒（V）、锰（Mn）、钴（Co）等其他重金属污染物。

重点行业包括：重有色金属矿采选业（铅锌矿采选、铜矿采选、金矿采选等）、重有色金属冶炼业（铅锌冶炼、铜冶炼、金冶炼等）、**金属表面处理及热处理加工业（电镀）**、铅酸蓄电池制造业、皮革及其制品制造业、化学原料及

化学制品制造业（基础化学原料制造和涂料、颜料及类似产品制造、硫化物矿制酸等）。

国家重点防控区：珠三角电镀区、韶关大宝山矿区及周边地区、韶关凡口铅锌矿周边地区、韶关浚江区、韶关乐昌市、汕头潮阳区、清远清城区。省重点防控区：茂名市高州市、茂南区，云浮市云城区、云安区。

**表 4 广东省重点区域范围和防控的重点重金属**

地市	区县	重点区域范围（镇区、街道）	主要防控污染物
佛山市	顺德区	容桂街道、杏坛镇	Cr
佛山市	禅城区	石湾镇街道、南庄镇	Cr
佛山市	南海区	狮山镇、罗村	Cr
中山市	/	三角镇；小榄镇；东升镇；阜沙镇	Cr
东莞市	/	长安镇；麻涌镇；虎门镇；沙田镇	Cr
肇庆市	四会市	东城街道、龙甫镇、下茆镇	Cr
肇庆市	高要区	金利镇、金渡镇	Cr
深圳市	宝安区	沙井街道、松岗街道	Cr
深圳市	龙岗区	坪地街道、龙岗街道	Cr
江门市	新会区	会城街道	Cr
江门市	蓬江区	杜阮镇、白沙街道、荷塘镇	Cr
江门市	开平市	月山镇、水口镇	Cr
广州市	番禺区	石基镇、榄核镇、沙头街道、大龙街道	Cr
惠州市	惠阳区	新圩镇、淡水街道	Cr
惠州市	博罗县	园洲镇、石湾镇、龙溪镇	Cr
韶关市	翁源县	铁龙镇	Cd、Pb
韶关市	仁化县	董塘镇	Cd、Pb
韶关市	曲江区	沙溪镇、乌石镇	Cd、Pb
韶关市	乐昌市	乐城镇	Pb、Cd、As
韶关市	浚江区	韶关冶炼厂	Pb、Cd、As
汕头市	潮阳区	贵屿镇	Pb、Cd
清远市	清城区	龙塘镇、石角镇	Pb
云浮市	云安、云城区	六都镇，高峰街道	Tl
茂名市	高州、茂南区	金山街道、石鼓镇，金塘镇	Cr

主要任务为：严格控制新增重金属污染物排放，继续严格实施重金属污染防治分区防控策略，重金属污染重点防控区内禁止新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目，现有技术改造项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。重金属污染防治非重点区新、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。……全面提升清洁生产水

平。以重有色金属矿采选、重有色金属冶炼、皮革制造、电镀等行业为重点，大力开展清洁生产技术示范，推广安全高效、能耗物耗低、环保达标、资源综合利用效果好的先进生产工艺，提升行业清洁化水平。

**相符性分析：**本项目位于梅州经济开发区内，不在重金属重点防控区范围。本项目属于印刷线路板行业，生产过程中需要配套镀铜、镀镍等，不含有重点防控的 Pb、Hg、Cd、Cr、As，但铜、镍列入兼顾防控的其他重金属污染物。项目将采用先进的电镀设备，项目按国内清洁生产领先水平进行建设，提高了厂区中水回用率，严格落实重金属总量替代与削减要求。因此，本项目的建设符合《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相关要求。

④与《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》相符性分析

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

（24）实施建设项目大气污染物减量替代。制定广东省重点大气污染物（包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs）排放总量指标审核及相关管理办法。珠三角地区建设项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代，粤东西北地区实施等量替代，对 VOCs 指标实行动态管理严格控制区域 VOCs 排放量。地级以上城市建成区严格限制建设化工、包装印刷、工业涂装等涉 VOCs 排放项目，新建石油化工、包装印刷、工业涂装企业原则上应入园进区。”

**相符性分析：**本项目所使用的涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨的 VOCs 含量分别为 23.2%、15.1%、7%，满足油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准（<75%）。项目内层涂布、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序）和洗网采用密闭设备或位于封闭车间，并配套废气收集设施，收集的 VOCs 采取“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”工艺进行处理，有效控制 VOCs 排放量。因此，本项目建设符合《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》要求。

④与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

(A) 大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。

相符性分析：项目位于广东梅州经济开发区内，为通过国家发展和改革委员会审核的省级开发区。本项目符合此条要求。

(B) 持续推进重点行业清洁化改造。制定更严格的环保、能耗标准，全面推进有色金属、建材、陶瓷、纺织、造纸等传统制造业绿色化、低碳化改造。强化纺织、造纸、农副食品加工、化工、食品、电镀等污染物排放量大行业的综合治理，引导和鼓励企业采用先进生产工艺和设备，实现节水减排。

相符性分析：本项目采用多级逆流漂洗、中水回用等措施实现节水减排，建设完成后全厂工业生产用水重复利用率达 82.74%。

(C) 鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。

相符性分析：本项目生产废水根据废水性质分类收集，项目一般清洗废水进入中水回用系统处理，处理达标后回用于生产工艺。剩余综合废水、中水回用处理系统产生的浓水、有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、高酸废水等分类收集，通过独立专管直接排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统进行处理。因此本项目与此条要求相符。

### (3) 与梅州市环境保护规划的相符性分析

#### ①与梅州市环境保护规划纲要的相符性分析

根据《梅州市环境保护规划纲要（2007-2020 年）》：构建与环境协调的产业结构和布局。全力打造电力、电子信息、汽车配件、烟草、建材、机电制造和矿业等工业基地，将电力生产和供应、通信设备制造、电子元器件制造、纺织服装制造、机械制造、汽车零配件加工业、轮胎制造、工艺美术品制造、医药制造等行业作为重点发展行业。加快推进产业园区建设。

建设生态工业园区。要建设新的循环型产业园区，则需先做好各个园区的

整体规划，根据各地的资源优势、产业优势和产业构成，明确各产业转移的发展定位。梅州经济开发区：重点发展电子信息、机械制造和轻工制药等产业，运用循环经济理念，推进集中管理、规模化发展。进一步完善园区的基础设施和环保设施建设，严格工业园区和建设项目环境管理，合理制定产业准入制度，积极开展园区环境管理体系认证工作，按照高起点、高标准原则建设和发展。

**相符性分析：**本项目属于电子信息行业，主要从事电子元器件制造，符合梅州市环境保护规划中的重点发展行业类型。

②与《梅州市城市总体规划（2015-2030年）》的相符性分析

根据《梅州市城市总体规划（2015-2030年）》：

（一）梅州市域层面规划要求

第 14 条 发展目标。梅州市发展总目标为，实现全面振兴发展，经济绿色崛起，建设富庶美丽和谐幸福梅州。其中，（1）经济发展目标为：保持经济又好又快发展，综合经济实力显著增强……大力推进新型工业化和工业现代化，推动信息化与工业化深度融合，形成一批带动力强、集约化水平高、关联度大的主导产业和产业集群，构建布局合理、特色突出、结构优化的绿色产业体系。……（3）生态环境目标为：坚持绿色低碳发展，生态建设和环境保护取得显著成效……（4）基础设施建设目标：……能源、水利、环保、信息化等基础设施支撑保障力明显提升。

第 16 条 产业发展战略：培育绿色产业集群，打造区域增长极。……结合现有工业发展基础，围绕装备制造、**电子信息**、新型建材、清洁电力、机电制造、生物医药、新材料、半导体照明（LED）等产业，以高新技术产业园区以及各县（市、区）产业转移园区为平台，引入研发设计、电子商务等环节，通过产业协作分工，打造绿色工业产业集群，成为区域的绿色工业基地。

（二）中心城区总体布局规划

第 102 条 绿色工业。重点建设三大绿色工业园区，其中**东升生态工业园**以**电子信息**和健康医药等高新技术产业为主，引领中心城区产业升级发展。

第 131 条 旧工业区 1、通过产业更新换代、退出机制，为新兴产业发展腾

挪空间，引导零散工业企业进园发展，促进产业优化升级，实现土地集约利用。2、加快完善市政配套设施建设，适度调整用地结构，增强产业配套服务能力，建立多元化的园区与改造模式，提高园区管理水平。3、按照循环经济理念，引导工业园区的生态化建设，坚持“有机更新”理念，有序推进工业厂房的改造。4、重点改造江北零散布局旧工业厂房以及东升生态工业园区。

第 162 条 近期建设重点。4、城市产业提升。加强东升产业园区内产业升级和更新换代，引进以电子信息和机械加工为主导的高新技术产业，逐步淘汰低效产能.....

**相符性分析：**本项目位于广东梅州经济开发区内，本项目属于电子信息行业，为高新技术产业，符合梅州市城市总体规划的产业发展定位。

## **6、水污染物相关政策相符性分析**

(1) 与《关于加强河流污染防治工作的通知》相符性分析

《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发[2007]201号）中指出结合国家产业政策，2009年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。

**相符性分析：**本项目生产废水中主要污染因子为 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、镍、铜、氰化物，无环发[2007]201 号中提到的汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物排放，项目建设符合该文件对污染物排放的控制要求。

(2) 与《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日）的相符性分析

《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日）提出：

“第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。.....

向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。

.....

第二十九条 企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。”

相符性分析：本项目各生产线均采用全自动化生产线，电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，提高了水的重复利用率，建成后全厂工业生产用水重复利用率达 82.74%，从源头减少了废水产生量。本项目生产废水根据废水性质分类收集，项目一般清洗废水进入中水回用系统处理，处理达标后回用于生产工艺。剩余综合废水、中水回用处理系统产生的浓水、有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、高酸废水等分类收集，通过独立专管直接排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统进行处理。因此，项目建设符合《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日）要求。

（3）与《广东省 2021 年水污染防治工作方案》、《梅州市 2021 年水污染防治工作方案》相符性分析

《广东省 2021 年水污染防治工作方案》“重点工作：（三）深入推进工业污染治理。推动工业废水资源化利用，.....推进企业内部工业用水循环使用”。

《梅州市 2021 年水污染防治工作方案》摘选：（三）深入推进工业污染治理。提升工业污染源闭环管控水平，实施污染源“‘三线一单’管控—规划与项目环评—排污许可证管理—环境监察与执法”闭环管理机制。严格落实排污许可证后执法监管，确保依法持证排污、按证排污，加大涉排污许可证环境违法行为查处力度，适时开展专项执法行动。.....推动违法企业及时有效落实整改措施。推动工业废水资源化利用，加快中水回用及水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。鼓励各县（市、区）开展工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”试点示范。

本项目各生产线均采用全自动化生产线，电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，提高了水的重复利用率，建成后全厂工业生产用水重复利用率达 82.74%，从源头减少了废水产生量。

(4) 与《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）》的相符性分析  
根据《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）》：优化产业布局。强化战略和规划环评刚性约束，充分考虑水资源、水环境承载能力，合理确定发展布局、产业结构和规模，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产；重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。西江、北江和韩江等供水通道岸线 1 公里敏感区范围内禁止新建化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、印染等项目环境风险。严格控制水污染严重地区和供水通道敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。

继续优化调整取水排水格局，实现高、低用水功能之间的相对分离与协调和谐。供水通道严禁新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物等有毒有害物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质应达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。

相符性分析：本项目最终纳污水体为梅江干流，梅江是供水通道。本项目设有配套电镀，不属于专业电镀。本项目位于梅州经济开发区内，开发区内配套设有梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统，根据开发区规划修编环评要求，项目各类生产废水通过分类收集管网直接进入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 排放限值、《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准的较严者（COD 浓度不得高于 25mg/L）后，排入梅江。因此，项目建设与《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）》不相违背。

(5) 与《韩江流域水质保护规划（2017~2025 年）》的相符性分析

根据《韩江流域水质保护规划（2017~2025年）》（粤府函[2017]216号）指出：

（一）严格实施分区控制，优化生态发展格局。……2、优化供排水通道。优化调整流域取水排水格局，实现高、低用水功能之间的相对分离与协调和谐。……供水通道严禁新建排污口，关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质要达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。排水通道应严格控制污染物排放总量，污染源达标排放，确保水质达到环境功能要求。

（二）筑牢环境准入门槛，严防污染产业转移。

1、实行最严格的产业准入。……加大对化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼、农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目等的建设限制；停止审批向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目；……

3、严格执行规划环境影响评价和建设项目主要污染物排放总量前置审核制度。……实行控制单元内污染物排放总量“等量置换”或“减量置换”；供水通道和水质超标的控制单元禁止接纳其他区域转移的污染物排放总量指标，鼓励向环境容量充裕的非敏感河流转移总量指标。

4、大力发展绿色高效产业，建立落后产能淘汰机制。……依法关停韩江流域内造纸、印染、电镀、水洗选矿等高水耗、高污染、低效益的水污染企业（零排放除外）以及向水体排放一类水污染物或持久性有机污染物的企业，分年度组织实施。依法对超标或超总量排放污染物的企业实施限制生产、停产整治等措施。全面推行清洁生产，新、改、扩建项目要达到同行业清洁生产标准二级或更优水平；依法对超标超总量排污企业、使用或排放有毒有害物质的企业以及排污量较大的水污染企业实施清洁生产审核，大力推进落后产能淘汰。

**相符性分析：**本项目位于广东梅州经济开发区内，属于韩江流域，项目主要生产线路板，为配套电镀企业，选址属于华禹污水厂处理厂及粤海第二污水处理厂的纳污范围内，不新增废水排放口。项目生产废水经分类收集后，通过污水收集专管直接排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统进行处理，尾

水处理达到《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 3 排放限值、《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准的较严者(COD 浓度不得高于 25mg/L)后,排入梅江。生活污水经三级化粪池预处理达到粤海第二污水处理厂设计进水水质要求后,排入梅州粤海第二污水处理厂进一步处理,处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18919-2002)一级 A 标准后,排入梅江。

本项目线路板生产过程中需要配套电镀铜、镍等,不含汞、镉、铬、砷、铅等一类水污染物或持久性有机污染物。由于项目生产废水进入梅州市华禹污水处理厂集中处理电镀废水处理系统,生活污水排入梅州粤海第二污水处理厂处理,不新增污水排放口,废水排放总量纳入各污水处理厂统筹安排,不再另行申请。

综上分析,本项目符合《韩江流域水质保护规划(2017~2025 年)》(粤府函[2017]216 号)的相关要求。

## 7、与大气污染物相关政策相符性分析

### (1) 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》(2018 年 11 月 29 日通过,2019 年 3 月 1 日施行)，“地级以上市人民政府应当组织编制区域供热规划,建设和完善供热系统,对具备条件的工业园区、产业园区、开发区的用热单位实行集中供热,并逐步扩大供热管网覆盖范围。在集中供热管网覆盖范围内,禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉;已建成的不能达标排放的供热锅炉应当在县级以上人民政府规定的期限内拆除。禁止安装、使用非专用生物质锅炉。禁止安装、使用可以燃用煤及其制品的双燃料或者多燃料生物质锅炉。生物质锅炉应当以经过加工的木本植物或者草本植物为燃料,禁止掺杂添加燃烧后产生有毒有害烟尘和恶臭气体的其他物质,并配备高效除尘设施,按照国家和省的有关规定安装自动监控或者监测设备。严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址,设置

合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物。”

相符性分析：本项目导热油炉使用天然气为燃料，不属于高污染燃料不属于排放恶臭污染物的工业类建设项目。

(2) 与《广东省 2021 年大气污染防治工作方案》、《梅州市 2021 年大气污染防治工作方案》相符性分析

《广东省 2021 年大气污染防治工作方案》“重点工作：（一）推动产业、能源和运输结构调整……实施低 VOCs 含量产品源头替代工程。严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。……（二）持续推进挥发性有机物（VOCs）综合治理……设 VOCs 重点行业新建、改扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，意见项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。”

《梅州市 2021 年大气污染防治工作方案》摘选：（二）持续推进挥发性有机物（VOCs）综合治理。……6.实施低 VOCs 含量产品源头替代工程。严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。……7.全面深化涉 VOCs 排放企业深度治理。根据省要求开展 VOCs 重点企业深度治理并确保完成工作任务。督促企业开展含 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无组织排放环节排查。指导企业使用适宜高效的治理技术，涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。……13.依法依规加大工业锅炉整治力度。着力促进用热企业向园区集聚，在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。严格落实高污染燃料禁燃区管理规定，新建天然气锅炉要采取有效脱硝措施，减少氮氧化物排放。

本项目所使用的涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨的 VOCs 含量分别为 23.2%、15.1%、7%，满足油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准（<75%）。项目内层涂布、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序）和洗网采用密闭设备或位于封闭车间，并配套废气收集设施，收集的 VOCs 采取“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”工艺进行处理，治理措施先进可行。本项目导热油炉使用天然气为燃料，不属于高污染燃料。

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

项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822-2019）》的相符性分析见表 5。

**表 5 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析一览表**

《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》	本项目	相符性
<p>5.1 基本要求</p> <p>5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。</p> <p>5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p> <p>5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。</p> <p>5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。</p>	<p>项目各油墨均由密闭罐盛装，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。油墨储存于厂内冷冻仓，该仓库为封闭仓库，满足防风、防雨、防渗的要求</p>	相符
<p>6.1 基本要求</p> <p>6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。</p>	<p>项目各油墨均由密闭罐盛装，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。</p>	相符

<p>7.2 含 VOCs 产品的使用过程</p> <p>7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：a) 调配（混合、搅拌等）；b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、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）。</p>	<p>项目阻焊丝印位于封闭式无尘车间，车间内微正压，各丝印机采用上方集气罩抽风装置。线路油墨涂布+固化采用一体化密闭设备，阻焊油墨、文字油墨烘烤采用密闭设备，并负压抽风，以减少了无组织废气排放。</p>	<p>相符</p>
<p>10.1 基本要求</p> <p>10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。</p> <p>10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p>	<p>在项目运营期间，废气收集处理设施与生产工艺设备同步运行，当废气收集处理设施故障时，相应生产工艺设备停止运行。</p>	<p>相符</p>
<p>10.3 VOCs 排放控制要求</p> <p>10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p> <p>10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率<math>\geq 3\text{kg/h}</math> 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率<math>\geq 2\text{kg/h}</math> 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。</p>	<p>内层涂布、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序）和洗网采取“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”工艺进行处理，VOCs 综合去除效率在 90% 以上。采取上述措施后，VOCs 排放满足《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准要求。</p>	<p>相符</p>
<p>(4) 与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》的相符性分析</p> <p>项目与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》（粤环[2018]6 号）的相符性分析见下表 6。</p> <p>表 6 与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》相符性分析</p>		

序号	粤环[2018]6号	本项目	相符性
1	2.严格建设项目环境准入。严格控制新增污染物排放量。严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。	本项目属于新建项目，位于广东梅州经济开发区内，从油墨原料选用、过程控制、末端治理等方面采取了严格的污染控制措施以减少 VOCs 排放量。本项目采取了“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”的高效末端整治措施，有效控制 VOCs 排放量。	相符
2	3.印刷和制鞋行业 VOCs 综合治理。落实源头控制措施。推广使用低毒、低（无）VOCs 含量的油墨、胶粘剂、清洗剂、润版液、洗车水、涂布液等原辅材料，2019 年年底前，低（无）VOCs 含量的原辅材料替代比例不低于 60%。…… 2 加强废气收集与处理。规范油墨、胶粘剂等有机原辅材料的调配和使用环节，采取车间环境负压改造、安装高效集气装置等措施，提高 VOCs 产生环节的废气收集率。优化烘干技术，减少无组织排放。因地制宜采用回收、焚烧等有机废气末端治理技术，确保稳定达标排放。	本项目所使用的涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨的 VOCs 含量分别为 23.2%、15.1%、7%，满足油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准（<75%）。项目内层涂布、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序）和洗网采用密闭设备或位于封闭车间，并配套废气收集设施，收集的 VOCs 采取“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”工艺进行处理，VOCs 可达到广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/802-2010）丝网印刷II 时段排放标准。	相符

(4) 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）的相符性分析

根据《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）要求：“五、废气收集设施 治理要求。产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。无尘等级要求车间需设置成正压的，宜建设内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。对采用局部收集方式的企业，距废气收集系统排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速不低于 0.3m/s；推广以生产线或设备为单位设置隔间，收集风量应确保隔间保持微负压。……制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂等间歇性生产工序较多的行业应对进出料、物料输

送、搅拌、固液分离、干燥、灌装、取样等过程采取密闭化措施，提升工艺装备水平。……七、有机废气治理设施 治理要求。新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术；对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，宜采用多种技术的组合工艺；除恶臭异味治理外，一般不使用低温等离子、光催化、光氧化等技术。”

本项目内层涂布、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序）和洗网采用密闭设备或位于封闭车间，并配套废气收集设施，收集的 VOCs 采取“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”进行处理，有效控制 VOCs 排放量。经过处理后，VOCs 可达到广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》

（DB44/802-2010）丝网印刷II时段排放标准。

（3）与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办[2021]43号）的相符性分析

本项目为线路板生产企业，项目与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办[2021]43号）（十一、电子元件制造行业 VOCs 治理指引）的相符性分析见下表 7。

**表 7与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办[2021]43号）相符性分析**

序号	粤环办[2021]43号		本项目	相符性
	环节	控制要求		
1	网印油墨	溶剂型网印油墨，VOCs≤75%。 水性网印油墨，VOCs≤30%。 能量固化油墨（网印油墨）， VOCs≤5%。	本项目所使用的涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨油墨的 VOCs 含量分别为 23.2%、15.1%、7%，满足油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量限值标准。	相符
2	VOCs 物料储存	清洗剂、清洁剂、油墨、胶粘剂、固化剂、溶剂、开油水、洗网水等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 盛装 VOCs 物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防	本项目油墨、溶解、洗网水等 VOCs 物料均储存于密闭包装桶内，置于化学品仓库，非取用状态时均为加盖、封口，保存密闭状态。	相符

		渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。		
3	VOCs 物料转移和输送	液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	本项目 VOCs 物料均采用管道输送至生产线上。减少 VOCs 无组织排放。	相符
4	工艺过程	包封、灌封、线路印刷、防焊印刷、文字印刷、丝印、UV 固化、烤版、洗网、晾干、调油、清洗等使用 VOCs 质量占比大于等于 10% 物料的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，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目内层涂布、阻焊、文字过程（生产线及烘干工序）和洗网采用密闭设备或位于封闭车间，并配套废气收集设施。	相符
5	废气收集	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s。 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu$ mol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。无尘等级要求车间需设置成正压的，推荐采用内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。 废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	本项目产生 VOCs 生产设备、操作工位、车间厂房等均位于密闭车间，符合安全生产、职业卫生相关规定，同时对车间进行换风处理。 废气收集系统的输送管道为密闭管道。废气收集系统在负压下运行，可有效收集 VOCs 废气。废气收集系统与生产工艺设备同步运行，废气收集系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。	相符
6	非正常排放	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	在非正常工况下，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	相符
7	排放水平	(1) 2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污	本项目 VOC 参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物	相符

		<p>染物排放限值》(DB4427-2001)第二时段限值; 车间或生产设施排气中NMHC 初始排放速率<math>\geq 3</math> kg/h 时, 建设VOCs 处理设施且处理效率<math>\geq 80\%</math>。</p> <p>(2) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 <math>6 \text{ mg/m}^3</math>, 任意一次浓度值不超过 <math>20 \text{ mg/m}^3</math>。</p>	<p>排放标准》(DB44/815-2010)中“表 2 排气筒 VOCs 排放限值”的“丝网印刷”第 II 时段要求; 厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求及附录 A 中 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。</p>	
8	治理设施设计与运行管理	<p>(1) 吸附床 (含活性炭吸附法):</p> <p>a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择; b) 吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定; c) 吸附剂应及时更换或有效再生。</p> <p>(2) 催化燃烧: a) 预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择; b) 进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。</p> <p>(3) VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行, VOCs 治理设施发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用; 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的, 应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p>	<p>本项目有机废气采取了“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”的高效末端整治措施, 有效控制 VOCs 排放量。活性炭定期更换后进行脱附再生, 确保有机废气有效处理达标排放。</p> <p>当 VOCs 治理设施发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用。</p>	相符

### 8、与广东省主体功能区规划的相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府〔2012〕120号), 梅州市梅江区属于省级重点开发区域粤北山区点状片区。

按照主体功能区规划, 省级重点开发区域粤北山区点状片区, 该片区呈点状分布于广东省北部山区, 要依托资源优势, 积极承接珠三角及国内外产业转移, 完善城区服务功能, 增加聚集人口的能力, 建设成为北部山区的增长极与服务中心, 带动山区经济社会发展。同时, 由于地处各流域上游, 应强化生态保护与水源涵养等生态功能。大力发展绿色环保型特色产业, 推动特色农业、旅游业、资源型加工业的发展, 加快传统产业的转型升级, 限制、淘汰污染性产业。推进工业进园区发展。……加强对东江、西江、北江和韩江上游的水源保护, 避免对水源造成污染。

根据梅州市开发指引, 其提升拓展地区包括: (1) 探索建设幸福导向型产

业试验区。梅江区、兴宁市中心区、丰顺县城南部地区、梅县雁洋、梅县畲江、五华华城及各县县城在严格保护生态环境前提下，因地制宜，适度开发。

(2) 经国家或省批准合规设立的开发区，如梅州经济开发区、梅州高新技术产业园区等。此外，梅州市生态廊道是重点保护地区。

**相符性分析：**本项目位于广东梅州经济开发区内，利用其高新技术产业的优势，推动整个开发区产业转型升级，符合梅江区在主体功能区划中的发展定位和发展方向。

### 9、与广东省主体功能区规划的配套环保政策的相符性分析

根据主体功能区划，开发区位于省级重点开发区。《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）要求重点开发区：

(1) 重点开发区充分利用环境资源优势，合理适度发展，有序承接产业转移；……粤北山区点状片区适度有序发展水泥、建材、矿产、电力等资源优势产业，严格限制扩大印染、造纸等重污染行业规模。

(2) 重点开发区要按照“产业向园区集中”的原则，以园区为载体推动产业集聚发展，新建项目原则上进园入区，项目清洁生产应达到国内先进水平。重点开发区严格控制城镇化和工业化产生的污染物新增量，大力实施污染物减排重点工程，省对区域内的国家和省重点建设项目所需总量指标给予适当倾斜。

(3) 重点开发区合理控制排污许可证的发放，逐步开展排污权有偿使用和交易，鼓励新建项目通过排污权交易获得排污权。

(4) 粤北山区点状片区重点加强水泥、陶瓷、冶炼等行业大气污染防治；强化水环境污染风险防范，完善污水处理设施及配套管网的规划建设，防止城镇化和新区开发对江河的污染。

**相符性分析：**本项目位于广东梅州经济开发区内，产业类型不属于严格限制扩大的行业类型，符合重点开发区“产业向园区集中”的原则。本项目按国内清洁生产领先水平进行建设。本项目危险化学品储存场所、危废仓库内设置了导流沟，同时厂区设有事故应急池等风险防范措施，环境风险可控。项目生产废水、生活污水分别排入梅州市华禹污水处理厂、梅州粤海第二污水处理厂处

理，处理达标后排入梅江，对梅江水环境影响可接受。因此，本项目符合配套环保政策的要求。

### **10、与关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见的相符性分析**

《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评〔2018〕16号）要求：

继续推进城市建成区“退二进三”，现有钢铁、有色、造纸、电镀、印染、石化、化工等污染较重的行业企业分类采取集中发展、就地改造、异地搬迁或依法关闭等措施，优先解决重化工业围城、工业和人居功能混杂等问题，保证人居环境与工业生产空间的合理分隔。……切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，有效保障土壤环境安全，全面管控土壤环境风险。建立健全环境风险防控体系，强化区域环境风险联防联控，重点区域加快建立环境风险信息化管理平台。……

**相符性分析：**本项目的实施将推动项目快速转型、升级，项目采取了严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险，项目危险化学品储存场所、危废仓库内设置了导流沟、收集池，同时厂区设有事故应急池等风险防范措施，环境风险可控。因此符合《指导意见》要求。

### **11、与《广东省2021年土壤污染防治工作方案》、《梅州市2021年土壤污染防治工作方案》相符性分析**

《广东省2021年土壤污染防治工作方案》摘选：（二）加强工业污染风险防控。严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。……加强工业废物处理处置，各地级以上市组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防扬散、防流失、防渗漏等设施建设运行情况，发现问题要督促责任主体立即整改。

《梅州市2021年土壤污染防治工作方案》摘选：（二）加强工业污染风险防控。严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。按照上级要求补充涉镉等重金属重点行业企业重点排查区域。加强工业废物处理处置，各县(市、区)组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防

扬散、防流失、防渗漏等设施建设运行情况，发现问题要督促责任主体立即整改。

本项目危险废物按照要求，暂存于危废仓库，定期交由有资质单位处理，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求做好防风防雨防渗等措施。

## 二、建设项目工程分析

建设 内容	<p><b>1. 项目由来</b></p> <p>梅州科捷电子科技有限公司（以下称“科捷公司”）始建于2021年5月，是致力于生产高精密度双面、多层板的PCB、HDI生产厂家。科捷公司拟选址广东省梅州市梅江区三角镇东升工业园罗乐大道南侧建设“梅州科捷电子科技有限公司年产180万平方米双面多层HDI印制板制造项目”，项目建成后年产180万平方米高密度印制线路。本次项目为“梅州科捷电子科技有限公司年产180万平方米双面多层HDI印制板制造项目”的一期项目，预计一期项目建成后年产双面多层HDI印制板合计130万平方米。项目地理位置示意图见附图1。</p> <p>项目已取得广东省企业投资项目备案证（项目代码：2204-441402-04-01-860256），拟投资15亿元，环保投资12000万元。项目总占地约39693m<sup>2</sup>，拟建设2栋生产厂房（自编号1#、3#）、1栋宿舍楼及其配套设施，总建筑面积43576m<sup>2</sup>，总生产规模为年产双面多层HDI印制板合计130万平方米，后期如需增加生产规模需另行申报环评。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》有关要求和规定，本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业-81 电子元件及电子专用材料制造 398-印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的”，应编制环境影响报告表。为此，梅州科捷电子科技有限公司委托梅州晨风节能环保科技有限公司承担本次项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域进行了现场踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据《环境影响评价技术导则》及其它技术规范编制完成了《梅州科捷电子科技有限公司年产180万平方米双面多层HDI印制板制造项目（一期130万平方米）建设项目环境影响报告表》。</p>
----------	--

## 2. 项目基本情况

### 2.1. 总平面布置及外环境关系

#### 2.1.1. 外环境关系

本项目四至现状主要为在建工地及荒地，周边处于正在开发建设的阶段，北面隔罗乐大道（规划）为博敏电子股份有限公司扩建项目用地（在建），西面为梅州鼎泰电路板有限公司（在建）、南面为广东尧圣太阳能科技有限公司（在建）、西南面为梅州市远东达磁性元件技术有限公司。

#### 2.1.2. 厂区总平面布置

本项目拟新建 2 栋生产厂房、1 栋宿舍楼及其他配套设施，厂区构筑物明细情况如下：

表 8 厂区构筑物明细表

名称	占地面积 m <sup>2</sup>	栋数	层数	建筑面积 m <sup>2</sup>	层高 m	功能分布
1#厂房	11990	1	3	36470	20.95	生产、原料仓库、成品仓库
3#厂房	540	1	4	2300	21.15	在线回收系统、废水收集池、中水回用系统
宿舍	848	1	6	4900	24.95	办公、研发、宿舍、食堂
值班室	30	1	1	30	4.1	/
合计	14098	/	/	43576	/	/

### 2.2. 主要产品及产量

#### (1) 产品方案

本项目线路板生产规模为 130 万平方米/年，包括双面板 6.5 万平方米/年，多层板 61.75 万平方米/年，HDI 多层板 61.75 万平方米/年，全厂达产后的年产值可达 18 亿人民币。具体见表 9。

表 9 本项目产品方案

序号	类别	层数	产量 (m <sup>2</sup> /年)	展开面积 (m <sup>2</sup> /年)
1.	HDI	4	20.80	83.2
2.		6	14.625	87.75
3.		8	14.625	117
4.		10	11.70	117
5.		小计	61.75	404.95
6.	双面板	2	6.50	13
7.		小计	6.50	13
8.	多层板	4	20.80	83.2

9.		6	14.625	87.75
10.		8	14.625	117
11.		10	11.70	117
12.		小计	68.25	417.95
合计		/	130.00	822.90

(2) 加工面积核算

根据项目产品方案和生产工艺，对各产品加工面积进行核算，加工面积=每种产品产能÷利用率×(1+报废率)×相应工序的操作倍数。

经核算，本项目加工面积核算表具体见表 10。

表 10 多层板主要工序加工面积核算表

产品	项目	产能	加工工序及加工面积 (万 m <sup>2</sup> /年)												
			开料	内层涂布	内层酸性蚀刻	棕氧化	压合	钻孔	沉铜	黑影	线路前处理	图形电镀	全板电镀	填孔电镀	棕化减铜
HD I	4层	20.80	27.30	27.30	27.30	27.30	27.30	27.30	18.20	9.10	27.30	13.65	13.65	5.46	19.11
	6层	14.625	38.39	38.39	38.39	38.39	19.20	19.20	12.80	6.40	19.20	9.60	9.60	3.84	13.44
	8层	14.625	57.59	57.59	57.59	57.59	19.20	19.20	12.80	6.40	19.20	9.60	9.60	3.84	13.44
	10层	11.70	61.43	61.43	61.43	61.43	15.36	15.36	10.24	5.12	15.36	7.68	7.68	3.07	10.75
	HDI板合计	61.75	184.70	184.70	184.70	184.70	81.05	81.05	54.03	27.02	81.05	40.52	40.52	16.21	19.11
	项目	产能	碱性蚀刻 (正片工艺)	酸性蚀刻 (负片)	阻焊油墨	字符	喷锡	沉镍金	电镍金	成型	OSP	沉锡	成品清洗	检测/包装	
	4层	20.80	9.10	18.20	27.30	27.30	2.18	6.01	5.46	18.20	20.48	1.64	27.30	27.30	
	6层	14.625	6.40	12.80	19.20	19.20	1.54	4.22	3.84	19.20	14.40	1.15	19.20	19.20	
	8层	14.625	6.40	12.80	19.20	19.20	1.54	4.22	3.84	19.20	14.40	1.15	19.20	19.20	
	10层	11.70	5.12	10.24	15.36	15.36	1.23	3.38	3.07	15.36	11.52	0.92	15.36	15.36	
	HDI板合计	61.75	27.02	54.03	81.05	81.05	6.48	17.83	16.21	71.95	60.79	4.86	81.05	81.05	
产品	项目	产能	开料	内层涂布	内层酸性蚀刻	棕氧化	压合	钻孔	沉铜	黑影	线路前处理	图形电镀	全板电镀	填孔电镀	
多层板	4层	20.80	25.81	25.81	25.81	25.81	25.81	25.81	17.21	8.60	25.81	12.91	12.91	5.16	
	6层	14.625	36.30	36.30	36.30	36.30	18.15	18.15	12.10	6.05	18.15	9.07	9.07	3.63	
	8层	14.625	54.45	54.45	54.45	54.45	18.15	18.15	12.10	6.05	18.15	9.07	9.07	3.63	
	10层	11.70	58.08	58.08	58.08	58.08	14.52	14.52	9.68	4.84	14.52	7.26	7.26	2.90	
	FPC板合计	61.75	174.63	174.63	174.63	174.63	76.63	76.63	51.09	25.54	76.63	38.31	38.31	15.33	
	项目	产能	碱性蚀刻 (正片工艺)	酸性蚀刻 (负片)	阻焊油墨	字符	喷锡	沉镍金	电镍金	成型	OSP	沉锡	成品清洗	检测/包装	

	4层	20.80	8.60	17.21	25.81	25.81	2.06	5.68	5.16	25.81	19.36	1.55	25.81	25.81	
	6层	14.63	36.30	36.30	36.30	36.30	18.15	18.15	12.10	6.05	18.15	9.07	9.07	3.63	
	8层	14.63	54.45	54.45	54.45	54.45	18.15	18.15	12.10	6.05	18.15	9.07	9.07	3.63	
	10层	11.70	58.08	58.08	58.08	58.08	14.52	14.52	9.68	4.84	14.52	7.26	7.26	2.90	
	多层板合计	61.75	157.43	166.03	174.63	174.63	52.88	56.50	39.04	42.75	70.18	26.96	51.22	35.98	
双面板	项目	产能	开料	内层涂布	内层酸性蚀刻	棕氧化	压合	钻孔	沉铜	黑影	线路前处理	图形电镀	全板电镀	填孔电镀	
	2层	6.50	7.80	0.00	0.00	0.00	0.00	7.80	5.20	2.60	7.80	2.60	2.60	1.56	
	双面板合计	6.50	7.80	0.00	0.00	0.00	0.00	7.80	5.20	2.60	7.80	2.60	2.60	1.56	
	项目	产能	碱性蚀刻(正片工艺)	酸性蚀刻(负片)	阻焊油墨	字符	喷锡	沉镍金	电镍金	成型	OSP	沉锡	成品清洗	检测/包装	
	2层	6.50	2.60	5.20	7.80	7.80	0.31	1.95	2.57	0.00	5.07	0.08	7.80	7.80	
双面板合计	6.50	2.60	5.20	7.80	7.80	0.31	1.95	2.57	0.00	5.07	0.08	7.80	7.80		
总计	项目	产能	开料	内层涂布	内层酸性蚀刻	棕氧化	压合	钻孔	沉铜	黑影	线路前处理	图形电镀	全板电镀	填孔电镀	棕化减铜
	全厂	130	367.14	359.34	359.34	359.34	157.68	165.48	110.32	55.16	165.48	82.74	82.74	33.10	19.11
	项目	产能	碱性蚀刻(正片工艺)	酸性蚀刻(负片)	阻焊油墨	字符	喷锡	沉镍金	电镍金	成型	OSP	沉锡	成品清洗	检测/包装	
全厂	130	55.16	110.32	165.48	165.48	13.24	36.40	33.10	148.58	124.11	9.93	165.48	165.48		

注：①所有产能均按各工序加工多层板覆铜板的物料面积核算；按多层板利用率83%核算、报废率按3%；HDI利用率80%核算、报废率按5%；双面板利用率85%核算、报废率按2%；  
②图形电镀按50%、全板电镀按50%、填孔电镀按20%、外层碱性蚀刻按33.33%、外层酸性蚀刻均按66.67%计算，沉铜按66.67%计算，黑影按33.33%计算，电镍金20%计算，沉镍金按22%计算，沉锡按6%计算，喷锡按8%计算，OSP按75%计算。其余面积均按实际加工面积（折算成双面板）核算。如6层板内层加工面积按2次加工倍数（因其有2层内层双面板）核算，外层加工按整板进料核算。

### 2.3. 生产定员及工作制度

生产定员：1000人，其中500人住宿。厂区设置食堂提供员工一日三餐。

工作制度：330天，每天24小时，一日三班。

### 3. 项目工程内容及建设情况

#### 3.1. 主要工程内容

本项目为新建工程，本次项目工程组成情况如下：

表 11 本次项目工程组成

工程类别	工程名称	建设规模	
主体工程	1#厂房	1层	11990m <sup>2</sup> ，主要为开料、压合、钻孔、棕化、内层加工工序、危化仓
		2层	11990m <sup>2</sup> ，主要为正片、负片、沉铜、电镀、阻焊、文字、沉镍金等工序，原料仓
		3层	11990m <sup>2</sup> ，主要为成型、测试、表面处理、FQC/包装等工序、原料仓、成品仓
		天面	主要分布有空压机、冷却塔、废气塔、中央加药区等辅助设备
	3#厂房	地下	废水收集池、中水收集池、事故应急池
		1层	540m <sup>2</sup> ，主要为危废暂存点、原料仓、成品仓、中水车间、污水提升车间
		2层	540m <sup>2</sup> ，主要为一般固废仓、废液回收在线系统（酸性蚀刻液）
		3层	540m <sup>2</sup> ，主要为废液回收在线系统（微蚀液回收）
		4层	540m <sup>2</sup> ，主要为碱性蚀刻液回收、退锡水回收
	宿舍	包括生活服务设施（宿舍、食堂等）	
辅助工程	导热油炉	设置1台天然气导热油炉，为200万大卡	
	再生系统	拟建1套酸性蚀刻液再生系统，1套碱性蚀刻液再生系统，5套微蚀提铜系统，1套退锡废液锡回收系统	
	制纯水系统	设置5套15t/h纯水机用于生产	
公用工程	供水	由市政供水管道供水	
	排水工程	实施雨污分流，生产废水根据水质特性，分别经过专用污水管网排入梅州市华禹污水处理厂进行处理；生活污水经化粪池预处理后进入梅州粤海第二污水处理厂集中处理。	
	供电	市政供电，各厂房内均设有变配电房。	
	供热	项目压合使用的热源为导热油炉提供，其他生产槽加热由市政供电提供	
	制冷	项目拟建冷却塔8座，冷冻机组1套，均放置于各厂房楼顶	
储运工程	仓库	位于1#厂房1F~3F，设有成品仓、原料材料、化学品仓、贵金属仓等	
	危险废物临时堆场	位于3#厂房1层，约100m <sup>2</sup>	
	一般工业固废临时堆场	位于3#厂房2层、4层，分别为80m <sup>2</sup> 、80m <sup>2</sup>	
	中央加药系统	位于1#厂房天面，中央加药系统设置储罐情况见表13	

环保工程	废水	采用“废水分类收集、分类预处理”的废水处理技术思路，包括总处理能力为1套处理能力为2000m <sup>3</sup> /d中水回用系统。
	废气	颗粒物采用9套布袋除尘器处理系统；4套酸碱废气喷淋塔、1套“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”装置
	事故应急池	本项目设置了一座事故应急池，位于3#厂房地下，容积为1325m <sup>3</sup> ，同时项目废水池为725m <sup>3</sup> ，合计厂区设有2000m <sup>3</sup> 的事故应急废水储存能力
	噪声治理措施	减振、消声、隔音装置
办公生活	办公区	位于1#厂房3楼
	宿舍区	宿舍一楼设置食堂，炉头5个。厂区提供500名员工的住宿。

### 3.2. 主要生产设备

#### 3.2.1. 主要生产设备

根据建设单位提供资料，厂区不设置备用发电机。厂区主要设备情况如下：

表 12 项目主要设备列表

工序	设备	数量（条）	设备规格（mm）			所在位置
			长	宽	高	
开料	自动裁切机	3	6300	4200	1800	1#厂房一层
	烤炉	5	3000	1500	1800	1#厂房一层
	开料清洗机	4	10000	2500	1800	1#厂房一层
内层	内层前处理线	4	14000	1900	1800	1#厂房一层
	涂布	4	17600	2300	2400	1#厂房一层
	内层 LDI	6	5800	3200	2400	1#厂房一层
	内层 DES	4	40130	2900	1800	1#厂房一层
	连线 AOI	4	1900	900	1800	1#厂房一层
	检修机	13	4600	3600	1800	1#厂房一层
压合	压合棕化线	4	25000	2200	1800	1#厂房一层
	OPE 冲孔机	2	3100	1500	1800	1#厂房一层
	配本机	3	2700	2100	1800	1#厂房一层
	熔合	5	2330	1330	1800	1#厂房一层
	铆合	3	2330	1330	1800	1#厂房一层
	PP 裁切机	2	2500	2300	1800	1#厂房一层
	铜箔裁切	2	1500	1000	1800	1#厂房一层
	油压机	8	2300	1800	5200	1#厂房一层
	冷压机	4	1900	1400	5200	1#厂房一层
	自动裁切打靶机	4	4100	3200	1800	1#厂房一层
烤炉	2	3000	1500	1800	1#厂房一层	
钻孔	数控钻机	126	4700	2450	1800	1#厂房一层
	磨披锋机	4	3000	1000	1200	1#厂房一层
	验孔机	2	3900	1400	1200	1#厂房一层
	X-Ray 检查机	2	1100	700	1200	1#厂房一层
	孔位精度检查机	1	2000	1500	1200	1#厂房一层

	激光钻孔机	10	4700	2450	1800	1#厂房一层
直接电镀	棕化减铜	2	25000	2200	1800	1#厂房一层
	黑影	2	80000	2300	1800	1#厂房二层
沉铜线	垂直沉铜线	1	30000	4300	4000	1#厂房二层
	板电烘干机	2	10000	2300	1800	1#厂房二层
	沉铜粗磨	2	16000	2300	1800	1#厂房二层
全板电镀	全板电镀	2	20000	6000	4500	1#厂房二层
水平沉铜	水平沉铜线	2	78000	2300	1800	1#厂房二层
填孔线	垂直连续电镀填孔	1	82000	4000	4500	1#厂房二层
全板电镀	垂直连续电镀	3	82000	4000	4500	1#厂房二层
树脂塞孔	树脂塞孔机	2	2000	1500	1800	1#厂房二层
外层线路	外层前处理线	3	15000	2200	1800	1#厂房二层
	贴膜机	3	2600	1500	1800	1#厂房二层
	外层 LDI	4	5860	2900	2400	1#厂房二层
	DES	2	41000	2900	1800	1#厂房二层
	外层显影线	1	15000	2900	1800	1#厂房二层
AOI	连线 AOI	2	1800	1200	1800	1#厂房二层
	检修机	6	3200	2100	1800	1#厂房二层
图形电镀	图形镀铜锡	1	49100	7900	4500	1#厂房二层
	图形镀镍金	1	24000	4320	4500	1#厂房二层
	SES	1	35000	2700	1800	1#厂房二层
AOI	连线 AOI	1	1800	1200	1800	1#厂房二层
	检修机	3	3200	2100	1800	1#厂房二层
阻焊	阻焊前处理	3	20000	2500	1800	1#厂房二层
	阻焊自动丝印机	4	15000	2000	1800	1#厂房二层
	低温隧道炉	4	23000	2300	2400	1#厂房二层
	半自动丝印机	4	2000	1400	1800	1#厂房二层
	全自动曝光机	4	6600	3200	1800	1#厂房二层
	LED 曝光机	4	3000	2000	1800	1#厂房二层
	阻焊显影	4	15000	2300	1800	1#厂房二层
文字	字符自动丝印机	4	12000	1700	1800	1#厂房二层
	半自动丝印机	10	2000	1500	1800	1#厂房二层
	高温隧道烤炉	4	28200	2900	2400	1#厂房二层
	文字喷墨机	4	8500	3000	1800	1#厂房二层
	拉网机	1	8000	2500	1200	1#厂房二层
	晒网机	1	2200	2000	1800	1#厂房二层
表面处理	沉金前处理	1	21000	2500	1800	1#厂房二层
沉金	沉金线	1	26000	4200	3000	1#厂房二层
	沉金后处理	1	11000	2000	1800	1#厂房二层
表面处理	喷锡前处理	1	21000	2500	1800	1#厂房二层
喷锡	喷锡后处理	1	11000	2500	1800	1#厂房二层
	喷锡	1	2000	2000	2400	1#厂房二层
成型	锣机(6 轴)	36	5300	2200	1800	1#厂房三层
	冲床	3	2000	2000	4000	1#厂房三层
	自动 V-CUT 机	6	4000	1600	1800	1#厂房三层
	金板成品清洗	3	12000	2300	1800	1#厂房三层
	锡板成品清洗	2	12000	2300	1800	1#厂房三层

测试	测试机	33	4500	1300	1800	1#厂房三层
	飞针机	5	2400	800	1800	1#厂房三层
	整平机	3	7400	1300	1200	1#厂房三层
FQC	OSP	3	22000	2000	1800	1#厂房三层
	沉锡	1	30000	2500	1800	1#厂房三层
包装	汽泡棉包装	2	3000	1500	1800	1#厂房三层
	全自动包装机	2	20000	3700	1800	1#厂房三层
	真空包装机	1	1500	1500	1200	1#厂房三层

根据前文分析，项目设备产能与所需产量的匹配性分析如下：

表 13 项目主要设备产能匹配性分析

工序	设备及工具配备状况			产能计算状况									
	设备/工具名称	数量	产能利用率	拼板净面积 m <sup>2</sup>	周期型设备		速度型设备			工作时间 h/d	单机产能 m <sup>3</sup> /d	全厂每年	
					周期 min	单位荷载 pnl	速度 m/min	放板间隔 in	拼板宽度 in			合计产能 (m <sup>2</sup> /a)	所需产能 (m <sup>2</sup> /a)
开料	自动裁切机	3	90%	0.36	5	54			24	20	4666	461.89	367.14
内层	内层前处理线	4	90%	0.36			5	2	24	20	3271	431.74	359.34
	涂布	4	90%	0.36			5	2	24	20	3271	431.74	359.34
	内层 DES	4	90%	0.36			5	2	24	20	3271	431.74	359.34
压合	压合棕化线	4	80%	0.36			5	2	24	20	3271	431.74	359.34
	熔合	5	90%	0.36	2	3			24	20	648	171.07	157.68
	铆合	3	90%	0.36	2	3			24	20	648		
钻孔	数控钻机	126	90%	0.36	240	18			24	20	32	170.36	165.48
激光钻孔	激光钻孔机	10	90%	0.36	8	2			24	20	108		
	棕化减铜	2	90%	0.36			1.5	2	24	20	981	64.76	56.73
直接电镀	黑影	2	90%	0.36			1.7	4	24	20	1033	68.15	55.16
沉铜线	垂直沉铜线	1	90%	0.36	9	48			24	20	2304	135.90	110.32
	水平沉铜线	2	90%	0.36			1.6	6	24	20	907		
全板电镀	全板电镀	2	90%	0.36	10	10			24	20	432	84.64	82.74
	垂直连续电镀	3	90%	0.36			0.5	6	24	20	567		
填孔线	垂直连续电镀填孔	1	90%	0.36			0.98	2	24	20	1282	42.31	33.10
外层线路	DES	2	80%	0.36			3	4	24	20	1822	180.40	165.48
	外层显影线	1	80%	0.36			3	4	24	20	1822		
图形电镀	图形镀铜锡	1	90%	0.36	5	24			24	22	2281	75.27	82.74
图形电镀	图形镀镍金	1	90%	0.36	6	16			24	22	1267	41.82	33.10
	SES	1	80%	0.36			3.5	4	24	20	2126	70.16	55.16
阻焊	阻焊显影	4	80%	0.36			2.8	6	24	20	1587	209.54	165.48
文字	字符自动丝印机	4	90%	0.36	1	1			24	22	1320	167.27	165.48
	半自动丝印机	10	90%	0.36	1.5	1			24	22	880		
表面处理	沉金线	1	90%	0.36	8	26			24	20	1404	46.33	36.40
表面处理	喷锡	1	90%	0.36	4	4			24	20	432	14.26	13.24
FQC	OSP	3	90%	0.36			2.6	4	24	20	1579	156.35	124.11
	沉锡	1	90%	0.36			0.69	6	24	20	391	12.91	9.93

### 3.2.2. 储罐情况

表 14 项目主要储罐情况

序号	储罐名称	储罐类型	储存物质	数量	储罐容量 m <sup>3</sup>	日常储备量 t	储罐规格	位置
1	CP 级硫酸	立式固定罐	50%硫酸	1	30	44.16	直径 3.2*H4m	1 楼储药区 (危化仓)
2	AR 级硫酸	立式固定罐	50%硫酸	1	30	44.16	直径 3.2*H4m	1 楼储药区 (危化仓)
3	液碱	立式固定罐	32%液碱	1	30	32.16	直径 3.2*H4m	1 楼储药区 (危化仓)
4	氧化剂	立式固定罐	次氯酸钠	1	30	30.00	直径 3.2*H4m	1 楼储药区 (危化仓)
5	盐酸	立式固定罐	31%盐酸	1	30	28.56	直径 3.2*H4m	1 楼储药区 (危化仓)
6	硝酸	立式固定罐	60%硝酸	1	30	32.95	直径 3.2*H4m	1 楼储药区 (危化仓)
7	酸性除油	立式固定罐	酸性除油剂	1	6	5.23	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
8	碱性除油	立式固定罐	碱性除油剂	1	6	5.42	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
9	中粗化液	立式固定罐	硫酸、双氧水	1	6	5.23	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
10	碳酸钠	立式固定罐	10%碳酸钠	1	6	5.28	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
11	过硫酸钠	立式固定罐	300g/L 溶液	1	6	5.28	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
12	双氧水	立式固定罐	双氧水	1	6	5.33	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
13	CP 级硫酸	立式固定罐	50%硫酸	1	6	8.83	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
14	AR 级硫酸	立式固定罐	50%硫酸	1	6	8.83	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
15	液碱	立式固定罐	32%液碱	1	6	6.43	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
16	氧化剂	立式固定罐	次氯酸钠	1	6	6.00	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
17	盐酸	立式固定罐	31%盐酸	1	6	5.71	直径 2.0*H2m	4 楼加药区
18	硝酸	立式固定罐	60%硝酸	1	6	6.59	直径 2.0*H2m	4 楼加药区

注：按装填量最多 80%计算。

#### 4. 材料及能源消耗

##### 4.1.1. 原辅材料使用情况

项目所需原辅材料情况如下：

表 15 项目所需原辅材料列表

使用工序	原辅材料名称	主要组成成分	年消耗量	单位
开料	覆铜板	铜、树脂、玻布	367	万平米
	铝片	铝	55	万平米
	垫板	纸基	27	万平米
内层	抗蚀油墨	环氧丙烯酸树脂 48%、滑石粉 25.6%、DBE 溶剂 20%、ITX 光敏剂 0.8%、907 光敏剂 2.4%、消泡剂 0.8%、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 2.4%	220,496	kg
	微蚀剂	50% $H_2SO_4$	43,419	kg
		$Na_2S_2O_8$	108,547	kg
	硫酸	50% $H_2SO_4$	18,294	kg
	液碱	30% NaOH	97,570	KG
	蚀刻液	31% HCl	2,634,400	kg
		NaClO	1,317,200	kg
碳酸钠	$Na_2CO_3$	109,767	KG	
稀释剂	二丙二醇甲醚 99.5%-99.9%、其它助剂 0.1%-0.5%		6,615	KG
压合	硫酸	50% $H_2SO_4$	18,294	kg
	液碱	30% NaOH	12,196	kg
	微蚀剂	50% $H_2SO_4$	26,051	kg
		$H_2O_2$	32,564	kg
	除油剂	50% $H_2SO_4$	18,294	kg
	棕化液	苯并三唑、15%硫酸	73,178	kg
	半固化片	树脂、玻璃纤维	588	万平米
铜箔	铜	315	万平米	
沉铜	硫酸	50% $H_2SO_4$	81,901	KG
	氢氧化钠	NaOH	16,380	KG
	除胶渣	$KMnO_4$	8,190	KG

		预浸液	30%氯化钾、70%氯化钠	8,190	KG
		膨胀液	NaOH、二乙二醇一丁醚	8,190	KG
		微蚀液 (过硫酸钠)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	32,760	KG
			Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	98,281	KG
		中和液	3-6% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	32,760	KG
		活化液	SnCl <sub>2</sub> : 8-12%、0.48%~0.55% PdCl <sub>2</sub> 、水 87.45-90.52%	13,104	KG
		沉铜液	硫酸铜: 11-14%、HCHO: 16-19%、水: 67-73%。	327,604	KG
	全板电镀	硫酸	50% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	16,380	kg
		氢氧化钠	30% NaOH	1,638	kg
		铜球	铜	163,802	kg
		硝酸	60% HNO <sub>3</sub>	81,901	kg
		柠檬酸	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	16,380	kg
	外层线路	硫酸	50% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	16,380	kg
		液碱	30% NaOH	5,460	kg
		干膜	单体丙烯酸、甲烷脂	3,276,035	平米
		碳酸钠	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	16,380	KG
			蚀刻液	31% HCl	1,316,966
			NaClO	790,180	KG
	图形电镀	硫酸	50% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	5,405	kg
		液碱	30% NaOH	5,460	kg
		除油剂	50% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,638	kg
		微蚀剂	50% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	32,760	kg
			Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	131,041	kg
		硫酸铜	98% CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	5,405	kg
		硫酸锡	SnSO <sub>4</sub>	1,638	kg
		铜球	铜	151,353	kg
		锡球	锡	37,838	kg
硝酸		60% HNO <sub>3</sub>	5,405	kg	
碱性蚀刻	液碱	30% NaOH	5,405	kg	
	蚀刻液	20% 氯化铵	648,655	kg	
	退锡液	60% HNO <sub>3</sub>	10,811	kg	

		氨水	90%氨水	10,000	kg
阻焊		硫酸	50% $H_2SO_4$	81,901	kg
		液碱	30% NaOH	54,601	kg
		阻焊油墨	半酯化丙烯酸改性环氧树脂 48.0%、光引发剂 ITX (2-异丙基噻吨酮) 1.0%、高沸点溶剂 (DBE) 5.0%、颜料 1.3%、硫酸钡 30.7%、表面助剂 (聚二甲基硅氧烷) 1.6%、二氧化硅 1.5%、三聚氰胺 1.8%、DMP (二丙二醇甲醚) 2.0%、四甲苯 3.3%、光引发剂 907 (2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮) 3.8%	259,899	kg
		稀释剂	二丙二醇甲醚 99.5%-99.9%、其它助剂 0.1%-0.5%	13,261	kg
		碳酸钠	$Na_2CO_3$	1,638	kg
		字符油墨	环氧树脂 55%、助剂 1%、二氧化硅 3%、硫酸钡 35%、促进剂 1%、高沸点芳烃溶剂 5%	5,324	kg
		洗网水	壬二酸正丁酯 80%	4,070	kg
		工业酒精	75%乙醇	1,000	kg
		洗菲林水	正己烷 $\geq 99\%$	500	kg
	沉镍金		硫酸	50% $H_2SO_4$	8,190
		氢氧化钠	30% NaOH	2,048	kg
		微蚀剂	50% $H_2SO_4$	20,475	kg
			$Na_2S_2O_8$	40,950	kg
		活化液	5% $PdCl_2$	2,048	kg
		沉镍液	5% $NiCl_2$	73,711	kg
		沉金液	68.3% $KAu(CN)_4$	5,330	kg
喷锡		硝酸	30% $HNO_3$	10,000	kg
		硫酸	50% $H_2SO_4$	3,276	kg
		氢氧化钠	NaOH	1,310	kg
		微蚀液	50% $H_2SO_4$	3,276	kg
			$Na_2S_2O_8$	9,828	kg
		助焊剂	松香	3,276	kg
OSP		无铅锡条	锡	655	kg
		硫酸	50% $H_2SO_4$	10,647	kg
		液碱	30% NaOH	7,098	kg

	除油剂	50% $H_2SO_4$	10,647	kg
	抗氧化剂	苯并咪唑、乙酸	5,324	kg
沉锡	硫酸	50% $H_2SO_4$	5,000	kg
	氢氧化钠	NaOH	1,000	kg
	除油剂	50% $H_2SO_4$	2,000	kg
	微蚀液	50% $H_2SO_4$	3,000	kg
		$Na_2S_2O_8$	9,000	kg
	沉锡液	甲基磺酸锡 50%，甲基磺酸 25%，柠檬酸 6%，硫脲 10%，甲基磺酸银 1%，	20,000	kg
镀镍金	硫酸	50% $H_2SO_4$	4,095	kg
	硫酸铜	98% $CuSO_4$	53,236	kg
	除油剂	50% $H_2SO_4$	53,236	kg
	微蚀剂	50% $H_2SO_4$	53,236	kg
		$Na_2S_2O_8$	159,707	kg
	光泽剂	表面活性剂 8~10%、水 >80%	10,647	kg
	镀镍液	46%氨基磺酸镍	10,647	kg
	镀金液	5% $KAu(CN)_4$	22,064	kg
	铜球	铜	106,471	kg
	镍角	镍	53,236	kg
	退镀	60% $HNO_3$	53,236	kg
	硼酸	$H_3BO_3$	21	kg
黑影	高锰酸钾	$KMnO_4$	16,380	kg
	硫酸	50% $H_2SO_4$	81,901	kg
	微蚀液	50% $H_2SO_4$	81,901	kg
		$Na_2S_2O_8$	245,703	kg
	黑影	石墨	20,000	kg
DVCP	硫酸铜	98% $CuSO_4$	10,975	kg
	硫酸	50% $H_2SO_4$	10,975	kg
	铜球	铜	49,386	kg
	硝酸	60% $HNO_3$	16,462	kg
树脂塞孔	塞孔树脂	环氧树脂 25-45%，消泡剂 0.06-1%，稀释剂 0.1-15%，碳酸钙 40-60%	100	kg

表 16 项目所需原辅材料列表（汇总）

原辅材料名称	主要组成成分	储存方式	年消耗量	单位	储存位置	厂区最大储存量
覆铜板	铜、树脂、玻布	箱装	367	万平米	厂房 3F	18
铝片	铝	箱装	55	万平米	厂房 3F	3
垫板	纸基	箱装	27	万平米	厂房 3F	1
抗蚀油墨	环氧丙烯酸树脂 48%、滑石粉 25.6%、DBE 溶剂 20%、ITX 光敏剂 0.8%、907 光敏剂 2.4%、消泡剂 0.8%、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 2.4%	桶装	220496	kg	厂房 1F	11025
微蚀剂	50% $H_2SO_4$	储罐	296879	kg	厂房 1F、中央加药区	以硫酸最大量算，不重复统计
	$Na_2S_2O_8$	袋	835622	kg	厂房 1F	
硫酸	50% $H_2SO_4$	储罐	362640	kg	厂房 1F、中央加药区	105984
液碱	30% NaOH	储罐	187791	KG	厂房 1F、中央加药区	38592
蚀刻液	31% HCl	储罐	3951367	kg	厂房 1F、中央加药区	34272
	NaClO	储罐	2107380	kg	厂房 1F、中央加药区	36000
碳酸钠	$Na_2CO_3$	袋装	127785	Kg	厂房 1F	5488
稀释剂	二丙二醇甲醚 99.5%-99.9%、其它助剂 0.1%-0.5%	桶装	19876	KG	厂房 1F	331
除油剂	50% $H_2SO_4$	储罐	85815	kg	中央加药区	5230
棕化液	苯并三唑、15%硫酸	桶装	73178	kg	厂房 1F	3659
半固化片	树脂、玻璃纤维	箱装	588	万平米	厂房 1F	29
铜箔	铜	箱装	315	万平米	厂房 1F	16
氢氧化钠	NaOH	袋装	22376	KG	厂房 2F	819
除胶渣	$KMnO_4$	桶装	8190	KG	厂房 2F	410
预浸液	30%氯化钾、70%氯化钠	桶装	8190	KG	厂房 2F	410
膨胀液	NaOH、二乙二醇一丁醚	桶装	8190	KG	厂房 2F	410

中和液	3-6% $H_2SO_4$ 、 $H_2O_2$	桶装	32760	KG	厂房 2F	1638
活化液（沉铜）	$SnCl_2$ : 8-12%、0.48%~0.55% $PdCl_2$ 、水 87.45-90.52%	桶装	13104	KG	厂房 2F	655
沉铜液	硫酸铜: 11-14%、 $HCHO$ : 16-19%、水: 67-73%。	桶装	327604	KG	厂房 2F	16380
铜球	铜	箱装	471012	kg	厂房 2F	8190
硝酸	60% $HNO_3$	储罐	113768	kg	厂房 1F、中央加药区	39542
柠檬酸	$C_6H_8O_7$	袋装	16380	kg	厂房 2F	819
干膜	单体丙烯酸、甲烷脂	箱装	3276035	平米	厂房 2F	163802
硫酸铜	98% $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	袋装	69616	kg	厂房 2F	270
硫酸锡	$SnSO_4$	袋装	1638	kg	厂房 2F	82
锡球	锡	箱装	37838	kg	厂房 2F	1892
蚀刻液	20%氯化铵	桶装	648655	kg	厂房 2F	32433
退锡液	60% $HNO_3$	桶装	10811	kg	厂房 2F	541
氨水	90%氨水	桶装	10000	kg	厂房 2F	500
阻焊油墨	半酯化丙烯酸改性环氧树脂 48.0%、光引发剂 ITX（2-异丙基噻吨酮）1.0%、高沸点溶剂（DBE）5.0%、颜料 1.3%、硫酸钡 30.7%、表面助剂（聚二甲基硅氧烷）1.6%、二氧化硅 1.5%、三聚氰胺 1.8%、DMP（二丙二醇甲醚）2.0%、四甲苯 3.3%、光引发剂 907（2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮）3.8%	桶装	259899	kg	厂房 2F	12995
字符油墨	环氧树脂 55%、助剂 1%、二氧化硅 3%、硫酸钡 35%、促进剂 1%、高沸点芳烃溶剂 5%	桶装	5324	kg	厂房 2F	266
洗网水	壬二酸正丁酯 80%	桶装	4070	kg	厂房 2F	204
工业酒精	75%乙醇	桶装	1000	kg	厂房 2F	50
洗菲林水	正己烷 $\geq 99\%$	桶装	500	kg	厂房 2F	25

活化液	5%PdCl <sub>2</sub>	桶装	2048	kg	厂房 2F	102
沉镍液	5%NiCl <sub>2</sub>	桶装	73711	kg	厂房 2F	3686
沉金液	68.3%KAu(CN) <sub>4</sub>	瓶装	5330	kg	厂房 2F	267
助焊剂	松香	袋装	3276	kg	厂房 3F	164
无铅锡条	锡	箱装	655	kg	厂房 3F	33
抗氧化剂	苯并咪唑、乙酸	桶装	5324	kg	厂房 3F	266
沉锡液	甲基磺酸锡 50%，甲基磺酸 25%，柠檬酸 6%，硫脲 10%，甲基磺酸银 1%，	桶装	20000	kg	厂房 3F	1000
光泽剂	表面活性剂 8~10%、水>80%	桶装	10647	kg	厂房 2F	532
镀镍液	46%氨基磺酸镍	桶装	10647	kg	厂房 2F	532
镀金液	5%KAu(CN) <sub>4</sub>	瓶装	22064	kg	厂房 2F	1103
镍角	镍	箱装	53236	kg	厂房 2F	2662
退镀	硫酸、双氧水	桶装	53236	kg	厂房 1F	2662
硼酸	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	袋装	21	kg	厂房 2F	1
高锰酸钾	KMnO <sub>4</sub>	桶装	16380	kg	厂房 2F	819
黑影	石墨	袋装	20000	kg	厂房 2F	1000
塞孔树脂	环氧树脂 25-45%,消泡剂 0.06-1%,稀释剂 0.1-15%,碳酸钙 40-60%	桶装	100	kg	厂房 2F	5

#### 4.1.2. 主要原辅材料理化性质

项目主要原辅材料的理化性质见表 17。

表 17 本项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	化学组成	理化特性	毒性毒理
1	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	无色透明的油状液体，无味。熔点 10.5℃，相对密度（水）1.83，饱和蒸汽压 0.13（145.8℃）；露置空气中迅速吸水，能与水、乙醇相溶，放出大量的热。其具有强烈的腐蚀性和氧化性。	属中等毒性，急性毒性：LD <sub>50</sub> 2140mg/kg(大鼠经口)；LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> ，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m <sup>3</sup> ，2 小时(小鼠吸入)

2	过硫酸钠	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$	又称过二硫酸钠。白色晶体或结晶性粉末。无嗅，无味。熔点 $100^\circ\text{C}$ ，密度 $2.4\text{g}/\text{cm}^3$ ，相对分子质量 238.13。常温下逐渐分解，加热或在乙醇中可迅速分解，分解后放出氧气并生成焦硫酸钠。易溶于水( $20^\circ\text{C}$ 时 70.4)。有强氧化性。	对皮肤有强烈刺激性，长时间接触皮肤，可引起过敏症，操作时应注意。LD <sub>50</sub> 895mg/kg (大鼠经口)。LD <sub>50</sub> 226mg/kg (小鼠腹腔)
3	硫酸铜	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	蓝色透明晶体。溶于水，微溶于稀乙醇而不溶于无水乙醇。无水硫酸铜粉末无水硫酸铜粉末无水硫酸铜为灰白色粉末，易吸水变蓝绿色的五水合硫酸铜	有毒，成人致死剂量 0.9g/kg。若误食，应立即大量食用牛奶、鸡蛋清等富含蛋白质食品，或者使用 EDTA 钙钠盐解毒
4	盐酸	HCl	呈透明无色或黄色发烟液体，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。	急性毒性：LD <sub>50</sub> 900mg/kg (兔经口)；LC <sub>50</sub> 3124ppm (1小时大鼠吸入)。危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。
5	氢氧化钠	NaOH	为一种具有很强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气。溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。	有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
6	碳酸钠	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	俗名苏打、石碱、纯碱、洗涤碱，含十个结晶水的碳酸钠为无色晶体，结晶水不稳定，易风化，变成白色粉末 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 后为强电解质，具有盐的通性和热稳定性，易溶于水，其水溶液呈碱性。	具有弱刺激性和弱腐蚀性
7	碳酸钾	$\text{K}_2\text{CO}_3$	白色结晶粉末，密度 $2.428\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点 $891^\circ\text{C}$ 。易溶于水，水溶液呈碱性，不溶于乙醇、丙酮和乙醚。	急性毒性：LD <sub>50</sub> 4090mg/kg (大鼠经口)；LC <sub>50</sub> 2300mg/m <sup>3</sup> ，2小时 (大鼠吸入)
8	双氧水	$\text{H}_2\text{O}_2$	水溶液为无色透明液体，沸点： $158^\circ\text{C}$ ，与水互溶，密度： $1.13\text{g}/\text{L}$ ( $20^\circ\text{C}$ )，弱酸性，强氧化性。	急性毒性：LD <sub>50</sub> 4060mg/kg (大鼠经皮)；LC <sub>50</sub> 2000mg/m <sup>3</sup> ，4小时 (大鼠吸入)；该物质对水生生物是有毒的。
9	高锰酸钾	$\text{KMnO}_4$	深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽。熔点： $240^\circ\text{C}$ ，水溶性： $6.38\text{g}/100\text{mL}$ ( $20^\circ\text{C}$ )，密度： $1.01\text{g}/\text{mL}$ ( $25^\circ\text{C}$ )。强氧化剂。助燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。	高锰酸钾有毒，且有一定的腐蚀性。中毒，LD <sub>50</sub> 1090mg/kg (大鼠口服)，LD <sub>50</sub> 500mg/kg (小鼠皮下)

10	甲醛	HCHO	有刺激气味的无色液体。相对密度 0.82g/mL (水=1), 闪点 83°C (37%水溶液, 闭杯)。	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 800mg/kg (大鼠经口), 2700mg/kg (兔经皮); LC <sub>50</sub> : 590mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入); 人吸入 60~120mg/m <sup>3</sup> , 发生支气管炎、肺部严重损害; 人吸入 12~24mg/m <sup>3</sup> , 鼻、咽黏膜严重灼伤、流泪、咳嗽; 人经口 10~20mL, 致死。
11	氰化亚金钾	KAu(CN) <sub>2</sub>	白色结晶粉末, 溶于水, 微溶于乙醇, 不溶于乙醚。熔点: 200°C, 相对密度 (水): 3.42 (无水物)	有毒化学品, LD <sub>50</sub> : 20.9mg/kg (大鼠经口)。吸入、摄入或经皮肤吸收均有毒, 对眼睛、皮肤有刺激作用。
12	氯化铵	NH <sub>4</sub> Cl	无色晶体或白色颗粒性粉末, 易溶于水, 微溶于乙醇, 溶于液氨, 不溶于丙酮和乙醚。密度 1.527g/cm <sup>3</sup> 。沸点: 520°C。熔点: 340°C	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 1650mg/kg (大鼠经口)
13	氨水	NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	主要成分为 NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O, 是氨气的水溶液, 无色透明且具有刺激性气味。熔点-77°C, 沸点 36°C, 密度 0.91g/cm <sup>3</sup> 。易溶于水、乙醇。	急性毒性: 人体口服 LD <sub>Lo</sub> 43mg/kg; 人体吸入 LC <sub>Lo</sub> 5000ppm; 人体吸入 TC <sub>Lo</sub> 408ppm; 小鼠口服 LD <sub>50</sub> 350mg/kg; 小鼠皮下 LD <sub>Lo</sub> 160mg/kg; 小鼠静脉 LD <sub>50</sub> 91mg/kg。刺激性: 家兔经皮: 250μg, 重度刺激。家兔经眼: 44μg, 重度刺激。
14	硝酸	HNO <sub>3</sub>	纯硝酸为无色透明液体, 浓硝酸为淡黄色液体 (溶有二氧化氮), 正常情况下为无色透明液体。有窒息性刺激气味。露光能产生二氧化氮而变成棕色。有强酸性。	与硝酸蒸气接触有很大危险性。硝酸液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。人在低于 12ppm (30mg/m <sup>3</sup> ) 左右时未见明显的损害。吸入可引起肺炎。大鼠吸入 LC <sub>50</sub> 49 ppm/4 小时。
15	硫酸亚锡	SnSO <sub>4</sub>	白色或浅黄色结晶粉末。能溶于水及稀硫酸, 水溶液迅速分解, 360°C以上开始分解成为碱式盐, 在空气中会缓慢氧化, 变成微黄色。	--
16	氯化镍	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	绿色结晶性粉末, 易溶于水、乙醇, 其水溶液呈微酸性。对密度: 1.921 克/立方厘米; 体积密度: 大约 1.00 克/立方厘米 (未压实); 熔点为 1001°C, 脱水在 103°C, 分解	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 175 mg/kg(大鼠经口)

			在 973 °C；溶解度：2135 克/升（20°C）；5878 克/升（80°C）；5%水溶液 pH 值=3.5。	
17	酒精	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> H	无色液体，有酒香。与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。相对密度（水=1）0.79，饱和蒸汽压 5.33kPa，闪点 12°C，沸点 78.3°C。	急性毒性：LD <sub>50</sub> : 7060 mg/kg(兔经口)；7430 mg/kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> : 37620 mg/m <sup>3</sup> ，10 小时(大鼠吸入)
18	柠檬酸	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯，微溶于氯仿。相对密度（水=1）1.665，熔点 153°C，闪点 100°C。	LD <sub>50</sub> : 6730 mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 无资料
19	次氯酸钠	NaClO	微黄色溶液，有类似氯气气味。溶于水，相对密度（水=1）1，饱和蒸汽压 2.67kPa，熔点-6°C，沸点 102.2°C。	急性毒性：LD <sub>50</sub> : 5800mg/kg(小鼠经口)
20	乙酸	CH <sub>3</sub> COOH	无色透明液体，有刺激性酸臭。溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。相对密度（水=1）1.05，饱和蒸汽压 1.52kPa，闪点 39°C，沸点 118.1°C。	急性毒性：LD <sub>50</sub> : 3530mg/kg(大鼠经口)；1060mg/kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> : 13791mg/m <sup>3</sup> ，1 小时(小鼠吸入)。
21	天然气	CH <sub>4</sub>	天然气不溶于水，密度为 0.76kg/Nm <sup>3</sup> ，相对密度（水）为约 0.45(液化)，燃点(°C)为 650，爆炸极限(V%)为 5-15。	烃类混合物，属低毒性物质，无色无臭气体，主要成分为甲烷，侵入人体途径主要是吸入，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中，但长期接触可导致神经衰弱综合症。吸入过量或时间过长可造成窒息，使人体产生种种不适，甚至昏迷，重者可导致死亡。

#### 4.1.3. 能源消耗情况

本项目所需要的资（能）源主要为电能、水、天然气，主要消耗量见表 18。

表 18 资（能）源消耗一览表

序号	名称	消耗量	当量值		
			折标系数	折标煤/tce	占总能耗量%
1	电	19025.55 万 kW·h/a	1.229t/万 kW·h	23382.4	87.84%
2	水	61.40 万 m <sup>3</sup> /a	1.2 t/万 m <sup>3</sup>	73.6845	0.28%
3	天然气	237.90 万 m <sup>3</sup> /a	13.3t/万 m <sup>3</sup>	3164.08	11.89%
合计				26620.2	100%

## 5. 物料平衡

### 5.1. 水平衡

本项目各生产线的用水排水情况具体见表 19。其中表中各生产线的槽体积、换缸频率、缸数、溢流漂洗水量 (L/min) 等由建设单位根据该公司同类型项目实际建设情况提供, 表中废水产生量=溢流废水产生量+开槽产生量。水平衡表中每一行的废水产生总量为多条设备的产生量之和。

#### (1) 用水情况统计

本项目的鲜水总用量为 1860.72t/d, 包括生产用水 1752.16t/d (其中辅助设施冷却塔用水 40t/d、制纯水用水量为 1036.17t/d)、生活用水 108.56t/d; 生产线工业用水循环水量为 7251.6t/d, 中水回用量为 1146.22t/d。

#### (2) 用水、排水统计分析

本项目循环水量计算: 循环水量=生产线工业用水循环水量+回用水量=7251.6+1146.22=8397.82t/d。

本项目工业生产用水重复利用率:  $(7251.6+1146.22) / (7251.6+1146.22+1752.16) = 82.74\%$ , 生产废水排放量为 1399.81t/d, 生产废水中水回用率为:  $1146.22 / 2546.03 = 45.02\%$ 。

根据项目产品结构及产能, 对照《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020), 本项目多层板单位产品基准排水量为 411.48 万  $m^2/a$  ( $12469.17m^3/d$ ), 本项目生产废水排放量为  $1399.81m^3/d$ , 可见本项目废水排放量符合《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020) 单位产品基准排水量要求。

参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ450-2008), 清洁生产一级水平所对应的废水产生量为 $\leq 304.135$  万  $m^2/a$  ( $9216.21m^3/d$ )。本项目生产废水产生量为  $2546.03m^3/d$ , 可见本项目废水产生量可满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ450-2008) 清洁生产一级水平的要求。

根据建设单位提供的项目运营期产值（18 亿元/年），项目排水量 461939.32t/a，则项目万元产值排水量为 0.39t/万元，满足园区规定万元产值排水量小于 6.11t/万元要求。

表 19 生产线用水情况

生产线	生产 线数 量	工作槽名 称	槽体积 L	槽 体 数	槽体尺寸 (m)			开槽用水 (L/次)			单线溢 流漂洗 水量 L/min	工作 时间	设备直 接用水 总量 m³/d	循环水 量 m³/d	用水量 m³/d			损耗量 (m³/d)	废水产 生量 (m³/d)	槽液组分	药液浓度	更槽 频率	废水种类
					长	宽	高	自来水	DI 水	中水 回用					自来水	DI 水	中水回 用						
开料清洗机	4	水洗	200	6	1	0.5	0.5			1200	16	20	86.40	384	0.00		86.40	1.73	84.67			1 次/班	一般清洗
																	0.00	0.00					
内层前处理线	4	酸洗	100	1	1	0.5	0.5			100		20	0.80		0.00		0.80	0.02	0.78	硫酸	5%	1 次/班	废酸水
		水洗	100	2	1	0.5	0.5			200		20	1.60	153.60	0.00		1.60	0.03	1.57			1 次/班	一般清洗
		粗化	200	1	2.5	0.5	0.5			500		20	4.00		0.00		4.00	0.08	3.92			1 次/班	一般清洗
		水洗	100	6	1	0.5	0.5			600	16	20	81.60	384	0.00		81.60	1.63	79.97			1 次/班	一般清洗
		烘干															0.00	0.00					
																	0.00	0.00					
内层 DES	4	显影	1200	1	12	0.5	0.5			1200		20	9.60				9.60	0.19	9.41	碳酸钠	1%	1 次/班	有机废水
		补充显影	200	1	1	0.5	0.5			200		20	1.60				1.60	0.03	1.57	碳酸钠		1 次/班	有机废水
		水洗	200	3	1	0.5	0.5			600	16	20	81.60	153.6	0.00		81.60	1.63	79.97			1 次/班	有机废水
		蚀刻	3000	1	5.5	0.5	0.5					20					0.00	0.00	氯化铜	Cu2+:120-160g/l			回收
		水洗	200	2	1	0.5	0.5			400		20	3.20	153.60	0.06		3.14	0.06	3.14			1 次/班	综合废水
		酸洗	200	1	1	0.5	0.5			200		20	1.60		0.00		1.60	0.03	1.57	硫酸	5%	1 次/班	废酸水
		水洗	200	2	1	0.5	0.5			400	16	20	80.00	76.8	0.00		80.00	1.60	78.40			1 次/班	一般清洗
		退膜	1000	2				2000				20	16.00		16.00			0.32	15.68	氢氧化钠	5%	1 次/班	有机废水
		水洗	200	4	1	0.5	0.5			800	14	20	73.60	201.6	0.00		73.60	1.47	72.13			1 次/班	有机废水
		烘干						0				20					0.00	0.00					
												20					0.00	0.00					
压合棕化线	4	除油	200	1	1	0.5	0.5	200				20	1.60	0.00	1.60			0.03	1.57	碱性清洁 剂	10%	1 周/次	综合废水
		水洗	100	2	1	0.5	0.5	200			16	20	78.40	76.80	0.00		78.40	1.57	76.83			1 次/班	一般清洗
		微蚀	500	1	2.5	0.5	0.5	500				20					0.00	0.00	过硫酸钠	60-80g/L	1 周/次	回收	
		水洗	200	2	1	0.5	0.5			400		20	3.20	153.60			3.20	0.06	3.14			1 次/班	一般清洗
		酸洗	200	1	1	0.5	0.5			200		20	1.60		0.00		1.60	0.03	1.57				废酸水
		水洗	200	2	1	0.5	0.5		400		16	20	80.00	76.80		80.00		1.60	78.40			1 次/班	一般清洗
		预浸	500	1	2.5	0.5	0.5		500			20	2.00			2.00		0.04	1.96	预浸剂	10%	1 周/次	综合废水
		水洗	200	1	1	0.5	0.5		200			20	1.60	76.80		1.60		0.03	1.57			1 次/班	一般清洗
		棕化	1500	1	7	0.5	0.5		0			20	0.00			0.00		0.00	0.00	棕化剂	10%	2 月/次	槽液
		水洗	200	3	1	0.5	0.5		600		16	20	81.60	153.60		81.60		1.63	79.97			1 次/班	一般清洗
		烘干																					
棕化减铜	2	除油	200	1	1	0.5	0.5	200				20	0.80		0.80			0.02	0.78	碱性清洁 剂	10%	1 周/次	综合废水
		水洗	100	2	1	0.5	0.5			200	14	20	34.40	33.60	0.00		34.40	0.69	33.71			1 次/班	一般清洗
		微蚀	500	1	2.5	0.5	0.5	500				20					0.00	0.00	过硫酸钠	60-80g/L	1 周/次	回收	
		水洗	200	2	1	0.5	0.5	400				20	1.60	67.20	1.60			0.03	1.57			1 次/班	一般清洗
		酸洗	200	1	1	0.5	0.5			200		20	0.80		0.00		0.80	0.02	0.78				废酸水
		水洗	200	2	1	0.5	0.5		400		14	20	35.20	33.60		35.20		0.70	34.50			1 次/班	一般清洗
		预浸	500	1	2.5	0.5	0.5					20				0.00		0.00	0.00	预浸剂	10%	1 周/次	槽液
		水洗	200	1	1	0.5	0.5		200			20	0.80	28.80		0.80		0.02	0.78			1 次/班	综合废水
		棕化	1500	1	7	0.5	0.5					20	0.00			0.00		0.00	0.00	棕化剂	10%	2 月/次	槽液
		水洗	200	3	1	0.5	0.5		600		12	20	31.20	57.60		31.20		0.62	30.58			1 次/班	综合废水
		烘干																0.00	0.00				
																		0.00	0.00				

建设项目工程分析

沉铜粗磨	2	酸洗	200	1	1	0.5	0.5			200		20	0.80		0.00		0.80	0.02	0.78	稀硫酸	5%	1次/班	废酸水		
		水洗	200	2	1	0.5	0.5	400				20	1.60	57.60	1.60			0.03	1.57			1次/班	一般清洗		
		磨刷						0				20	0.00		0.00			0.00	0.00						
		水洗	200	4	1	0.5	0.5	800				20	3.20	115.20	3.20			0.06	3.14			1次/班	一般清洗		
		超声波洗	500	1	1	0.5	0.5	500				20	2.00	28.80	2.00			0.04	1.96			1次/班	一般清洗		
		高压水洗	500	1	1	0.5	0.5			500	12	20	30.80	0.00	0.00			30.80	0.62	30.18			1次/班	一般清洗	
																			0.00	0.00					
																				0.00	0.00	高锰酸钾	50-60g/L	3月/次	槽液
												12	20	14.69	14.40	14.69			0.29	14.39			1周/次	综合废水	
										1000		20	0.14		0.00		0.14	0.00	0.14	稀硫酸	5%	1周/次	废酸水		
										16	20	19.49	19.20	19.49			0.39	19.10			1周/次	一般清洗			
									1000		20	0.14		0.00		0.14	0.00	0.14	稀硫酸	5%	1周/次	废酸水			
									2000	14	20	17.09	16.80	0.00		17.09	0.34	16.74			1周/次	一般清洗			
											20						0.00	0.00	膨胀液	10%	1周/次	综合废水			
											20						0.01	0.28	碱性除油	10%	1周/次	综合废水			
									2000	12	20	14.69	14.40			14.69	0.29	14.39			1周/次	一般清洗			
								1000			20						0.00	0.00	过硫酸钠	60-80g/L	1周/次	回收			
									2000		20	0.43	38.40			0.43	0.01	0.42			1周/次	一般清洗			
									1000		20	0.14		0.00		0.14	0.00	0.14	稀硫酸	V/V: 5%	1周/次	废酸水			
									2000	16	20	19.49	19.20		19.49		0.39	19.10			1周/次	一般清洗			
									1000		20	0.14			0.14		0.00	0.14	预浸液	10%	1周/次	一般清洗			
									1000		20	0.14			0.14		0.00	0.14	活化液	10%	1周/次	一般清洗			
									2000	16	20	19.49	19.20		19.49		0.39	19.10			1周/次	一般清洗			
									1000		20						0.00	0.00	加速液	10%	1周/次	槽液			
									2000		20	0.29	28.80		0.00	0.29	0.01	0.28			1周/次	综合废水			
									4000		20						0.00	0.00	沉铜液	原液	1周/次	槽液			
									2000	12	20	14.69	14.40		14.69		0.29	14.39			1周/次	络合废水			
																	0.00	0.00							
																	0.00	0.00	高锰酸钾	50-60g/L	3月/次	槽液			
											12	20	29.37	28.80	29.37			0.59	28.78			1周/次	综合废水		
									1000		20	0.29		0.00		0.29	0.01	0.28	稀硫酸	5%	1周/次	废酸水			
										13	20	31.77	31.20	31.77			0.64	31.14			1周/次	一般清洗			
									1000		20	0.29		0.00		0.29	0.01	0.28	稀硫酸	5%	1周/次	废酸水			
									2000	13	20	31.77	31.20		31.77	0.64	31.14			1周/次	一般清洗				
											20						0.00	0.00	膨胀液	10%	1周/次	综合废水			
											20						0.00	0.00	碱性除油	10%	1周/次	综合废水			
										13	20	32.34	31.20	0.57		31.77	0.65	31.70			1周/次	一般清洗			
									1000		20						0.00	0.00	过硫酸钠	60-80g/L	1周/次	回收			
									2000		20	0.57	31.20	0.00		0.57	0.01	0.56			1周/次	一般清洗			
									1000		20	0.29		0.00		0.29	0.01	0.28	稀硫酸	V/V: 5%	1周/次	废酸水			
									2000	13	20	31.77	31.20		31.77		0.64	31.14			1周/次	一般清洗			
									1000		20	0.29			0.29		0.01	0.28	预浸液	10%	1周/次	一般清洗			
									1000		20	0.29			0.29		0.01	0.28	活化液	10%	1周/次	一般清洗			
									2000	13	20	31.77	31.20		31.77		0.64	31.14			1周/次	一般清洗			
									1000		20						0.00	0.00	加速液	10%	1周/次	综合废水			
									2000		20	0.57	38.40		0.00	0.57	0.01	0.56			1周/次	综合废水			
									4000		20						0.00	0.00	沉铜液	原液	1周/次	槽液			
	2								2000	8	20	19.77	19.20		19.77		0.40	19.38			1周/次	络合废水			
								0			20						0.00	0.00							
																	0.00	0.00	硫酸铜、硫酸	10%	/	/			
全板电镀	2	镀铜	5000	5	5.5	1.3	1	25000			20						0.00	0.00							

		水洗	2000	2	5.5	0.6	1	4000			8	20	27.49	67.20	7.14		20.34	0.55	26.94			1周/次	综合废水
		酸洗	2000	1	5.5	0.6	1			2000		20	0.57		0.00		0.57	0.01	0.56	稀硫酸	5%	1周/次	废酸水
		水洗	2000	2	5.5	0.6	1	4000				20	1.14	67.20	1.14			0.02	1.12			1周/次	一般清洗
		退镀	1000	2	5.5	1	0.3	2000				20						0.00	0.00	硝酸	原液	6月/次	回收
		水洗	2000	3	5.5	0.6	1			6000	14	20	35.31	67.20			35.31	0.71	34.61			1周/次	一般清洗
								0				20						0.00	0.00				
板电烘干机	2	水洗	200	5				1000			12	20	32.80	115.20	32.80			0.66	32.14			1次/班	一般清洗
		烘干						0				20						0.00	0.00				
																		0.00	0.00				
外层前处理线	3	酸洗	100	1	1	0.5	0.5			100		20	0.04		0.00		0.04	0.00	0.04	硫酸	5%	1次/班	废酸水
		水洗	100	2	1	0.5	0.5			200		20	1.20	86.40	0.00		1.20	0.02	1.18			1次/班	一般清洗
		粗化	200	1	2.5	0.5	0.5	200				20						0.00	0.00			1次/班	槽液
		水洗	100	6	1	0.5	0.5			600	12	20	46.80	216.00	0.00		46.80	0.94	45.86			1次/班	一般清洗
		烘干		1	1	0.5	0.5	100										0.00	0.00				
												20						0.00	0.00				
外层显影线	1	显影	1200	1				1200				20	2.40		2.40			0.05	2.35	碳酸钠	1%	1次/班	有机废水
		补充显影	200	1	1	0.5	0.5	200				20	0.40		0.40			0.01	0.39	碳酸钠	1%	1次/班	有机废水
		水洗	200	8	1	0.5	0.5			1600	10	20	15.20	84.00			15.20	0.30	14.90			1次/班	有机废水
		烘干						0				20						0.00	0.00				
DES	2	显影	1200	1				1200				20	4.80		4.80			0.10	4.70	碳酸钠	1%	1次/班	有机废水
		补充显影	200	1	1	0.5	0.5	200				20	0.80		0.80			0.02	0.78	碳酸钠	1%	1次/班	有机废水
		水洗	200	3	1	0.5	0.5			600	10	20	26.40	48.00	0.00		26.40	0.53	25.87			1次/班	有机废水
		蚀刻	3000	1	6	0.5	0.5	3000				20						0.00	0.00	氯化铜	Cu2+:120-160g/l		回收
		水洗	200	2	1	0.5	0.5			400		20	1.60	57.60	0.00		1.60	0.03	1.57			1次/班	综合废水
		酸洗	200	1	1	0.5	0.5			200		20	0.80		0.00		0.80	0.02	0.78	硫酸	5%	1次/班	废酸水
		水洗	200	2	1	0.5	0.5	400			12	20	30.40	28.80	30.40			0.61	29.79			1次/班	一般清洗
		退膜	1000	2				2000				20	8.00		8.00			0.16	7.84	氢氧化钠	5%	1次/班	有机废水
		水洗	200	4	1	0.5	0.5	800			10	20	27.20	72.00	27.20			0.54	26.66			1次/班	有机废水
		烘干																0.00	0.00				
																		0.00	0.00				
图形镀铜锡	1	除油	2000	1	5.5	0.6	1	2000				20	0.29		0.29			0.01	0.28				综合废水
		水洗	2000	2	5.5	0.6	1	4000			14	20	17.37	16.80	17.37			0.35	17.02				一般清洗
		微蚀	2000	1	5.5	0.6	1	2000				20	0.29		0.29			0.01	0.28	过硫酸钠	60-80g/L	2周/次	一般清洗
		水洗	2000	2	5.5	0.6	1	4000			14	20	17.66	16.80	17.66			0.35	17.30			2周/次	一般清洗
		酸洗	2000	1	5.5	0.6	1			2000		20	2.00		0.00		2.00	0.04	1.96	硫酸	5%	2周/次	废酸水
		镀铜	5000	12	5.5	1.3	1	60000				20						0.00	0.00	硫酸铜	10%		回收
		水洗	2000	2	5.5	0.6	1	4000			8	20	10.17	9.60	10.17			0.20	9.97			2周/次	综合废水
		酸洗	2000	1	5.5	0.6	1	2000				20	0.29		0.29			0.01	0.28	硫酸	5%	2周/次	废酸水
		镀锡	5000	2	5.5	1.3	1	10000				20						0.00	0.00	硫酸亚锡	30g/L		槽液
		水洗	2000	1	5.5	0.6	1	2000			10	20	12.29	0.00	12.29			0.25	12.04			2周/次	综合废水
		退镀	1000	1	5.5	1	0.3	1000				20						0.00	0.00	硝酸	原液	6月/次	回收
		水洗	2000	3	5.5	0.6	1			6000	10	20	12.86	24.00	0.00		12.86	0.26	12.60			2周/次	综合废水
					159.5			0				20						0.00	0.00				
SES	1	膨松	1000	1				1000				20	2.00		2.00			0.04	1.96	氢氧化钠	10%	1天/次	综合废水
		退膜	1000	2				2000				20	4.00		4.00			0.08	3.92	氢氧化钠	10%	1天/次	综合废水
		水洗	300	3	1	0.5	0.5			900	9	20	12.60	21.60	0.00		12.60	0.25	12.35			1班/次	综合废水
		蚀刻	2000	2	12	0.5	0.5	4000				20						0.00	0.00	氯化铜氨	Cu2+:120-160g/l	1班/次	回收
		氨水洗	300	1	1	0.5	0.5	300				20						0.00	0.00	氨水	10%	1班/次	回收
		水洗	300	2	1	0.5	0.5	600			10	20	13.20	12.00	13.20			0.26	12.94			1班/次	综合废水
		退锡	2000	1	3.68	0.5	0.5	2000				20						0.00	0.00	硝酸	源液	1周/次	回收

		水洗	300	3	1	0.5	0.5			900	10	20	13.80	24.00	0.00		13.80	0.28	13.52			1班/次	综合废水
		烘干						0				20						0.00	0.00				
												20						0.00	0.00				
阻焊前处理	3	酸洗	200	1	1	0.5	0.5			200		20	1.20		0.00		1.20	0.02	1.18	稀硫酸	5%	1班/次	废酸水
		水洗	200	2	1	0.5	0.5	400				20	2.40	72.00	2.40			0.05	2.35			1班/次	一般清洗
		磨刷	200	1	1	0.5	0.5	200				20	1.20		1.20			0.02	1.18			1班/次	一般清洗
		水洗	200	1	1	0.5	0.5	200				20	1.20	36.00	1.20			0.02	1.18			1班/次	一般清洗
		喷砂						0				20	0.00		0.00			0.00	0.00				一般清洗
		水洗	200	5	1	0.5	0.5	1000				20	6.00	180.00	6.00			0.12	5.88			1班/次	一般清洗
		超声波洗	500	1	1	0.5	0.5	500				20	3.00	36.00	3.00			0.06	2.94			1班/次	一般清洗
		高压水洗	500	1	1	0.5	0.5	500				20	3.00	36.00	3.00			0.06	2.94			1班/次	一般清洗
		纯水洗	200	1	1	0.5	0.5		200		10	20	37.20	0.00		37.20		0.74	36.46			1班/次	一般清洗
		烘干										20						0.00	0.00				
																		0.00	0.00				
阻焊显影	4	显影	1000	2				2000				20	16.00		16.00			0.32	15.68	碳酸钠	1%	1班/次	有机废水
		补充显影	500	1	1	0.5	0.5	500				20	4.00		4.00			0.08	3.92	碳酸钠	1%	1班/次	有机废水
		水洗	200	8	1	0.5	0.5			1600	10	20	60.80	336.00	0.00		60.80	1.22	59.58			1班/次	有机废水
		烘干						0				20						0.00	0.00				
								0				20						0.00	0.00				
表面处理								0				20						0.00	0.00				
沉金前处理	1	酸洗	200	1	1	0.5	0.5			200		20	0.40		0.00		0.40	0.01	0.39	稀硫酸	5%	1班/次	废酸水
		水洗	200	2	1	0.5	0.5			400		20	0.80	19.20			0.80	0.02	0.78			1班/次	一般清洗
		喷砂	/									20					0.00	0.00	0.00			1班/次	一般清洗
		水洗	200	3	1	0.5	0.5			600		20	1.20	28.80			1.20	0.02	1.18			1班/次	一般清洗
		超声波洗	500	1	1	0.5	0.5			500	8	20	10.60	0.00	0.00		10.60	0.21	10.39			1班/次	一般清洗
		烘干						0				20						0.00	0.00				
																		0.00	0.00				
沉金线	1	除油	1000	1	1	1.2	1	1000				20	0.14		0.14			0.00	0.14	稀硫酸	5%	1周/次	综合废水
		水洗	500	2	1	1.2	1	1000			13	20	15.74	15.60	15.74			0.31	15.43			1周/次	一般清洗
		微蚀	500	1	1	1.2	1		500			20	0.50			0.50		0.01	0.49	过硫酸钠	60-80g/L	1周/次	一般清洗
		水洗	500	2	1	1.2	1	1000			13	20	15.74	15.60	15.74			0.31	15.43			1周/次	一般清洗
		酸洗	500	1	1	1.2	1					20	0.50		0.00		0.50	0.01	0.49	稀硫酸	5%	1周/次	废酸水
		水洗	500	2	1	1.2	1		1000	500	13	20	15.74	15.60		15.74		0.31	15.43			1周/次	一般清洗
		预浸	500	1	1	1.2	1		500			20	0.07			0.07		0.00	0.07	预浸液	10%	1周/次	一般清洗
		活化	500	1	1	1.2	1		500			20	0.07			0.07		0.00	0.07	活化液	10%	1月/次	一般清洗
		水洗	500	2	1	1.2	1		1000		6	20	7.34	7.20		7.34		0.15	7.20			1周/次	一般清洗
		沉镍	2000	2	1	2.4	1		4000			20	0.57			0.57		0.01	0.56	沉镍液	源液	1月/次	含镍废水
		回收水洗	500	1	1	1.2	1		500			20	0.07	7.20		0.07		0.00	0.07			1周/次	含镍废水
		水洗	500	2	1	1.2	1		1000		6	20	7.34			7.34		0.15	7.20			1周/次	含镍废水
																		0.00	0.00				
		沉金	1000	1	0.4	1.2	1		1000			20	0.14			0.14		0.00	0.14	沉金液	金含量: 2g/L	1月/次	含氰废水
		回收水洗	500	1	1	1.2	1		500			20	0.07	7.20		0.07		0.00	0.07	含金废液		1周/次	含氰废水
		水洗	500	2	1	1.2	1		1000		6	20	7.34	7.20		7.34		0.15	7.20				含氰废水
																		0.00	0.00				
沉金后处理	1	膨松	1000	1	4.5	0.5	0.5		1000			20	2.00			2.00		0.04	1.96	氢氧化钠	5%	3天/次	综合废水
		退膜	1000	2	4.5	0.5	0.5		2000			20	4.00			4.00		0.08	3.92	氢氧化钠	5%	3天/次	有机废水
		水洗	200	3	1	0.5	0.5			600	8	20	10.80	19.20			10.80	0.22	10.58			1次/班	有机废水
		酸洗	200	1	1	0.5	0.5			200		20	0.20		0.00		0.20	0.00	0.20	稀硫酸	5%	1次/班	废酸水
		水洗	200	2	1	0.5	0.5			400		20	0.80	28.80			0.80	0.02	0.78			1次/班	一般清洗
		超声波洗	500	1	1	0.5	0.5			500	12	20	15.40	0.00		15.40		0.31	15.09	自来水		1次/班	一般清洗
		烘干						0				20						0.00	0.00				



		回收水洗	2000	1	5.5	0.6	1		2000			20	0.29	9.60	0.00	0.29		0.01	0.28			1周/次	含镍废水		
		水洗	2000	2	5.5	0.6	1		4000		8	20	10.17	9.60		10.17		0.20	9.97			1周/次	含镍废水		
		镀金	600	1	1.5	0.6	1					20				0.00		0.00	0.00	镀金液	0.8g/L	/	含氰废水		
		回收水洗	2000	1	5.5	0.6	1		2000			20	0.29	9.60		0.29		0.01	0.28	合金液			1周/次	含氰废水	
		水洗	2000	2	5.5	0.6	1		4000		8	20	10.17	9.60		10.17		0.20	9.97			1周/次	含氰废水		
		碱洗	2000	1	5.5	0.6	1	2000				20	0.29		0.29			0.01	0.28	氢氧化钠	0.50%		1周/次	含氰废水	
		水洗	2000	2	5.5	0.6	1	4000				20	0.57	19.20	0.57			0.01	0.56				1周/次	含氰废水	
		退镀	1000	2	5.5	1	0.3					20						0.00	0.00	硝酸	源液		6月/次	回收	
		水洗	2000	3	5.5	0.6	1			6000	8	20	10.46	19.20	0.00		10.46	0.21	10.25				1周/次	含氰废水	
																		0.00	0.00						
																		0.00	0.00						
黑影	2	磨板										20						0.00	0.00				1周/次	一般清洗	
		加压水洗	100	2	1	0.5	0.5	200				20	0.06	62.40	0.06			0.00	0.06				1周/次	一般清洗	
		超声波洗	200	1	1	0.5	0.5	200				20	0.06	31.20	0.06			0.00	0.06				1周/次	一般清洗	
		高压水洗	200	1	1	0.5	0.5			200	13	20	31.26		0.00		31.26	0.63	30.63				1周/次	一般清洗	
		膨松	1500	1	7	0.5	0.5	1500				20	0.43		0.43			0.01	0.42	膨松液	10%		1月/次	综合废水	
		水洗	100	3	0.6	0.5	0.5	300				20	0.09	108.00	0.09			0.00	0.08				1周/次	综合废水	
		除胶渣	2000	1	9	0.5	0.5	2000				20						0.00	0.00	高锰酸钾	50g/L		6月/次	回收	
		水洗	100	3	0.6	0.5	0.5	300				20	0.09	108.0	0.09			0.00	0.08				1周/次	综合废水	
		中和	500	1	2.5	0.5	0.5			500		20	0.14	36.00	0.00		0.14	0.00	0.14	稀硫酸	5%		1周/次	废酸水	
		水洗	100	3	0.6	0.5	0.5	300			15	20	36.09	72.0	36.09			0.72	35.36				1周/次	一般清洗	
		微蚀	500	1	2.5	0.5	0.5			500		20	0.14		0.00		0.14	0.00	0.14	过硫酸盐	60-80g/L		1周/次	一般清洗	
		水洗	100	3	0.6	0.5	0.5	300			15	20	36.09	72.0	36.09			0.72	35.36				1周/次	一般清洗	
		整孔	500	1	2.5	0.5	0.5			500		20	0.14			0.14		0.00	0.14	碱性除油	10%		1周/次	综合废水	
		水洗	100	3	0.6	0.5	0.5			300		10	20	24.09	48.0		24.09	0.48	23.60				1周/次	综合废水	
		黑孔	1000	1	4.5	0.5	0.5			1000		20	0.29			0.29		0.01	0.28	氧化液	原液		1周/次	综合废水	
		黑孔			1	0.5	0.5					20						0.00	0.00						
		水洗	100	5	0.6	0.5	0.5			500		10	20	24.14	96.0		24.14	0.48	23.66				1周/次	综合废水	
		微蚀	1000	1	4.5	0.5	0.5			1000		20	0.29			0.29		0.01	0.28	催化液	原液		1周/次	一般清洗	
		水洗	100	4	0.6	0.5	0.5			400		15	20	36.11	108.0		36.11	0.72	35.39				1周/次	一般清洗	
																		0.00	0.00						
垂直连续电镀	3	除油	1000	2	2	0.76	0.9	2000				20	0.86		0.86			0.02	0.84	稀硫酸	5%		1周/次	综合废水	
双列		水洗	400	6	2	0.76	0.9			2400		14	20	51.43	252.0		51.43	1.03	50.40				1周/次	一般清洗	
		酸洗	400	2	2	0.76	0.9			800		20	0.34			0.00		0.34	0.01	0.34	稀硫酸	5%		1周/次	废酸水
		预镀	1200	2	2	0.76	0.9	2400				20						0.00	0.00	硫酸铜	8%				
		镀铜	100000	2	70	0.76	0.9	200000				20						0.00	0.00	硫酸铜	8%				
		水洗	400	4	2	0.76	0.9			1600		8	20	29.49	86.4	0.00		29.49	0.59	28.90			1周/次	综合废水	
		退镀	300	2	2	0.76	0.9	600				20						0.00	0.00	硝酸	原液		6月/次	回收	
		水洗	400	4	2	0.76	0.9			1600		8	20	29.49	86.4	0.00		29.49	0.59	28.90			1周/次	综合废水	
		喷洗		2	2	0.76	0.9	0				20						0.00	0.00					综合废水	
																		0.00	0.00						
垂直连续电镀填孔	1	除油	1000	2	2	0.76	0.9	2000				20	0.29		0.29			0.01	0.28	稀硫酸	5%		1周/次	综合废水	
双列		水洗	400	6	2	0.76	0.9			2400		14	20	17.14	84.0		17.14	0.34	16.80				1周/次	一般清洗	
		酸洗	400	2	2	0.76	0.9			800		20	0.11			0.00		0.11	0.00	0.11	稀硫酸	5%		1周/次	废酸水
		预镀	1200	2	2	0.76	0.9	2400				20						0.00	0.00	硫酸铜	8%				
		镀铜	100000	2	70	0.76	0.9	200000				20						0.00	0.00	硫酸铜	8%				
		水洗	400	4	2	0.76	0.9	1600				8	20	9.83	28.8	9.83		0.20	9.63				1周/次	综合废水	
		退镀	300	2	2	0.76	0.9	600				20						0.00	0.00	硝酸	原液		6月/次	回收	
		水洗	400	4	2	0.76	0.9			1600		8	20	9.83	28.8	0.00		9.83	0.20	9.63			1周/次	综合废水	
		喷洗		2	2	0.76	0.9	0				20						0.00	0.00					综合废水	

																	0.00	0.00				
金板成品清洗	3	除油	200	1	1	0.5	0.5	200			20	1.20		1.20			0.02	1.18	稀硫酸	5%	1次/班	综合废水
		水洗	200	5	1	0.5	0.5	1000			20	6.00	201.6	6.00			0.12	5.88			1次/班	一般清洗
		超声波洗	200	1	1	0.5	0.5		200	14	20	51.60			51.60		1.03	50.57			1次/班	一般清洗
		烘干									20						0.00	0.00				
																	0.00	0.00				
锡板成品清洗	2	水洗	200	6	1	0.5	0.5	1200			20	4.80	168.0	4.80			0.10	4.70			1次/班	一般清洗
		超声波洗	200	1	1	0.5	0.5		200	14	20	34.40		0.00	34.40		0.69	33.71			1次/班	一般清洗
		烘干									20							0.00				
合计												2572.13	7251.60	648.78	777.13	1146.22	51.44	2520.69				

注：本表格仅统计水产排情况。

表 20 生产线用水排水情况（汇总表）

废水类别	类别	用水				损耗量	产生量	排放量	排放去向	备注
		中水回用	自来水	DI	合计					
W1 一般清洗废水	生产	705.29	363.46	601.64	1670.39	33.41	1636.98	490.76	一般清洗废水处理系统（自建）	经厂区一般清洗废水处理系统（自建）处理后排放至园区管网
W2 综合废水	生产	135.59	191.38	100.29	427.26	8.55	418.71	439.73	园区综合废水排污管	
	酸蚀废液回收		3.00		3.00	1.86	1.14			
	微蚀废液回收		3.30		3.30	0.00	3.30			
	退锡废液回收		0.08		0.08	0.00	0.08			
	离子交换树脂		0.50		0.50	0.00	0.50			
	酸碱废气塔		16.00		16.00	0.00	16.00			
W3 络合废水	生产	0	13.2	34.46	47.66	0.95	46.70	47.03	园区络合废水排污管	
	碱蚀废液回收		0.33		0.33	0.00	0.33			
W4 有机废水		279.6	79.6	4	363.20	7.26	355.94	355.94	园区有机废水排污管	
W5 废酸水		15.29	0.29	0.29	15.86	0.32	15.54	15.54	园区废酸水排污管	
W6 含镍废水				18.44	18.44	0.37	18.07	50.82	园区含镍废水排污管	
W7 含氰废水		10.46	0.86	18.01	29.33	0.59	28.74			
含氰废气塔			4.00		4.00		4.00			
生活污水			108.56		108.56	10.86	97.71	97.71	园区生活污水管网	
纯水制备			1036.17		1036.17	725.32	310.85	310.85	清净下水	
生产辅助			40.00		40.00	40.00	0.00	0.00		
合计		1146.22	1860.72	777.13	3784.07	829.48	2954.59	1399.81	生产污水管网	
	97.71							生活污水管网		
	310.85							清净下水		

建设项目工程分析

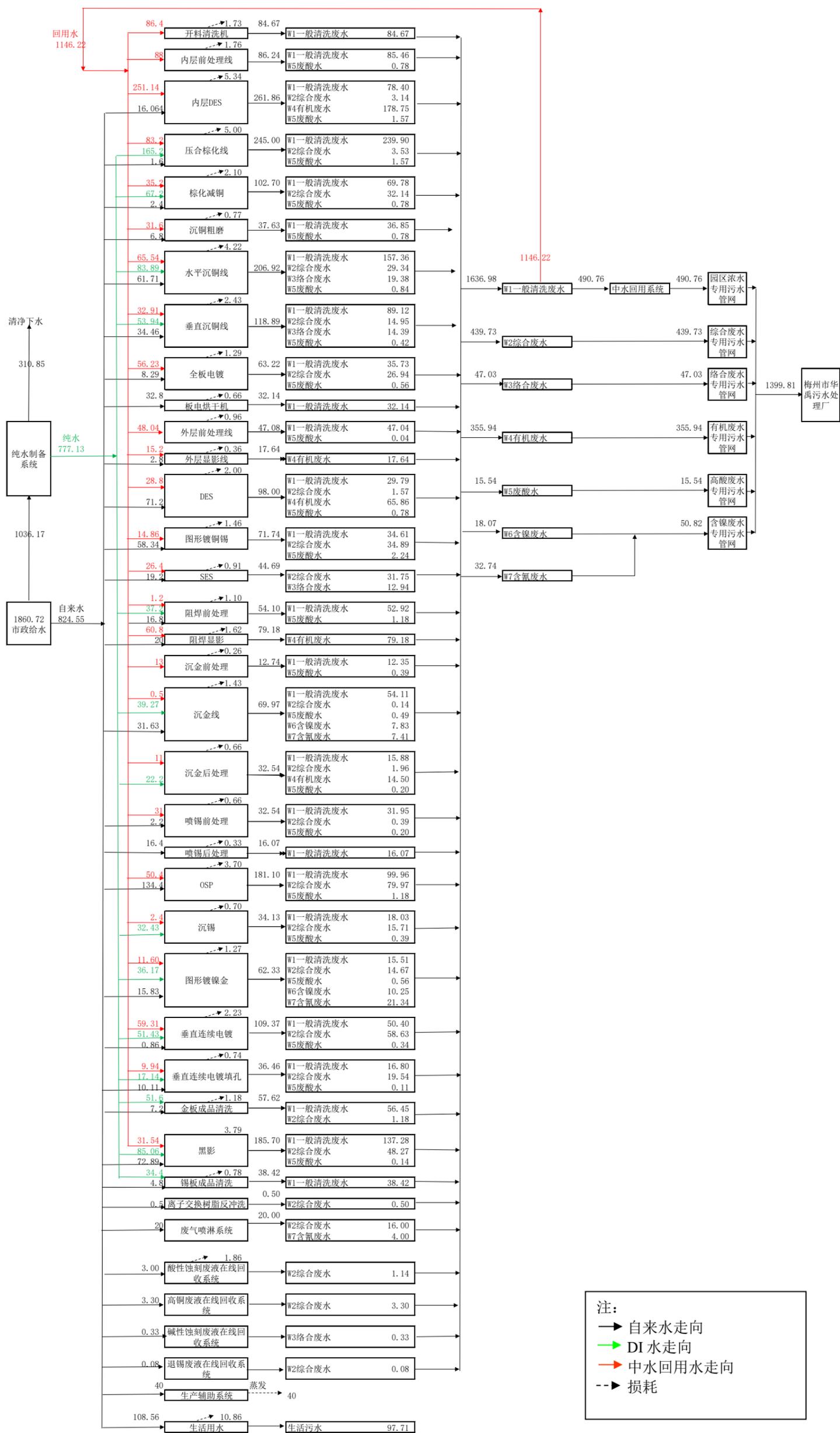


图 1 水平衡图 单位: t/d

## 5.2. 重要元素平衡

### (1) 铜平衡分析

项目的线路板生产线含铜原材料主要包括覆铜板、铜箔、阳极铜球、硫酸铜、沉铜药水等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以  $\text{Cu}^{2+}$  离子或铜粉形态存在）、废液及废液提铜、固废（以金属铜、 $\text{CuSO}_4$  等形态）。根据建设单位提供资料，项目主要生产多层板、HDI、双面板，覆铜板、铜箔的利用率为 80%~85% 之间，报废率为 2%~5%。铜元素的密度为  $8.96 \times 10^3 \text{kg/m}^3$  计算；覆铜板单面铜层厚度、铜箔厚度分别为 35 微米、15~18 微米（按  $16.5 \mu\text{m}$  计算），沉铜单面铜层厚度为 0.16 微米、全板电镀铜层厚度为 10 微米、图形镀铜单面铜层厚度为 25 微米。

项目沉铜、板电和图电镀层厚度见表 21；本项目线路板生产线总铜平衡分析具体见表 22。

表 21 本项目各工艺镀铜厚度

项目	沉铜	板电	图形镀铜锡	图形镀铜镍金	填孔电镀	备注
面积（万 $\text{m}^2$ /年）	110.32	82.74	82.74	33.10	33.10	按双面板面积折算
镀层厚度（微米）	0.16	10	25	25	25	为单一面镀层厚度
镀层质量（t/a）	3.16	148.27	129.73	51.89	148.27	线路镀铜蚀刻去除率约 65%，线路镀铜线路约为 35%

表 22 本项目生产过程中总铜元素物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量（t/a）	含铜率	含铜量（t/a）	去向名称	含铜量（t/a）
双面覆铜硬板（万 $\text{m}^2$ /a）	367.14	0.00062t/ $\text{m}^2$	2276.24	产品	2455.95
铜箔	466.22		466.22	边角料、钻孔粉屑	0.05
阳极铜球	471.01	99.90%	470.54	废液提铜	510.99
硫酸铜	69.616	24.94%	17.36	委外废液	28.90
沉铜液	327.604	3.18%	10.42	废铜板	238.41
				废水外排量	6.48
合计	/	/	3240.79	合计	3240.79

### (2) 镍平衡分析

本项目线路板生产中涉及金属元素镍的生产工序为沉镍金线、电镍金线，根据工艺设计参数，生产过程中的投入含镍原料主要为镍角、氨基磺酸镍、氯化镍。电镀过程中大部分的镍进入产品，其余去向主要包括外排废水、污泥及废离子交换树脂、边角料及废品。根据建设单位提供资料，项目沉镍厚度约 3-5 微米、电镍厚度为 4-6 微米。镍元素的密度为  $8.88 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。因此，本项目总镍平衡分析具体见表 23。

表 23 本项目生产过程中总镍元素物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含镍率	含镍量	去向名称	含镍量
镍角	53.24	99%	52.70	产品	47.83
氨基磺酸镍(按 46%核算)	10.65	10.76%	1.15	边角料及废品	1.71
氯化镍 (5%)	73.71	1.23%	0.91	外排废水	0.42
				危废	4.80
合计	/	/	54.76	合计	54.76

### (3) 氰平衡分析

本项目线路板配套电镀线生产过程中投入方中含氰的为金盐——氰化亚金钾，主要应用于沉金、电金工序。

根据生产工艺特点，氰酸根主要进入外排废水、废气及废液中，另外部分氰酸根被阳极电解氧化去除。生产过程中的氰物料平衡分析见表 24。

表 24 本项目生产过程中总氰物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含氰率	含氰量	去向名称	含氰量
沉金液	5.330	13.28%	0.708	废气带走 (有组织+无组织)	0.034
镀金液	22.064	0.97%	0.215	分解	0.672
				废水带走	0.216
合计	/	/	0.922	合计	0.922

### (4) 硫酸平衡分析

本项目线路板生产过程中原料硫酸主要用于线路板生产过程中的酸洗、微蚀、预浸和电镀等工作槽，根据建设单位提供的资料，酸洗、酸浸等工序使用硫酸主要是用于除去表面的氧化物，或是活化铜面。电镀/化镀过程中使用硫酸进行导电，利用其导电性能，降低槽电压。由生产工艺可知，原材料硫酸在

生产过程中主要转移到废气、废水和污泥带走，其中，废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的硫酸经过中和、混凝等一系列处理后，主要进入外排废水中；少量硫酸由微蚀槽定期产生的微蚀废液带走，作为废酸水委外处理。本项目硫酸物料平衡分析具体见表 25。

表 25 本项目硫酸物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含硫酸率	含硫酸量	去向名称	含硫酸量
硫酸	745.33	50%	372.67	外排废气带走（有组织+无组织）	2.03
棕化液（按硫酸 15%计算）	73.18	15%	10.98	废水带走	383.09
中和液	32.76	5%	1.47		
合计	/	/	385.12	合计	385.12

**(5) 盐酸平衡分析**

本项目盐酸主要用于线路板的蚀刻工序，作为蚀刻剂参与  $\text{Cu}^{2+}$  氧化反应。在蚀刻过程中，盐酸的浓度为 2mol/L (2N)，氯化铜中的  $\text{Cu}^{2+}$  具有氧化性，可将板面上的铜氧化为  $\text{Cu}^+$ ，形成  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$  不溶于水，当有过量的  $\text{Cl}^-$  存在的情况下，就形成可溶性的络离子  $2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。溶液中的  $\text{Cu}^+$  随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，原辅材料中大部分的盐酸参与反应，其余进入清洗废水和废气。参与反应的盐酸生成的氯离子部分进入增量子液，部分进入废水。最终，盐酸（或氯离子）的去向包括外排废气带走、废水带走、酸性蚀刻废液再生循环系统增量子液带走。综上，本项目盐酸物料平衡见表 26。

表 26 本项目盐酸物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含盐酸率	含盐酸量	去向名称	含盐酸量
盐酸	3951.37	31%	1224.92	外排废气带走（HCl 有组织+无组织）	1.00
				外排废气带走（ $\text{Cl}_2$ 有组织+无组织，折算成 HCl）	0.12
				废水带走	1001.72

				酸性蚀刻废液再生循环系统增量子液带走	115.08
				酸性蚀刻废液再生循环系统铁吸收系统带走	107.00
小计	/	/	1224.92	合计	1224.92

### (6) 硝酸平衡分析

本项目硝酸主要来自于碱性蚀刻的退锡工序、化学镍炸缸工序，其中，退锡废液经回收处理装置处理后的增量子液交由有资质单位处理处置。其余硝酸主要是进入废水、废气。本项目硝酸物料平衡情况见表 27。

表 27 本项目硝酸物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含硝酸率	含硝酸量	去向名称	含硝酸量
硝酸	151.35	60%	90.81	外排废气带走（有组织+无组织）	1.38
退锡水	10.81	23.40%	2.53	废水及污泥带走	86.89
				废液带走	5.07
小计	/	/	93.34	小计	93.34

### (7) 氨平衡分析

项目生产过程中用到氨的工序主要是碱性蚀刻工序，含氨的原辅料主要为氨水、氯化铵。碱性蚀刻生产过程中，90%以上的氨水与铜发生化学反应，将线路板上的铜蚀刻掉进入废液中，少部分随板进入清洗废水中，且氨具有挥发性的特点，还有部分氨以废气形式进入外环境空气。本项目生产过程中氨平衡分析见表 28。

表 28 本项目氨平衡分析表 单位：t/a

投入		产出	
90%氨水（t/a）	9	氨气排放（有组织+无组织）	0.08
氯化铵	46.07	增量子液（t/a）	0.02
		废水、生化反应分解带走	54.97
合计	55.07	合计	55.07

### (8) VOC 平衡分析

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs 主要来自线路板生产的内层涂布、阻焊绿油、丝印文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房生产中使用的原辅料。根据建设单位提供的各物料的 MSDS，按各工序使用原辅料中可挥发性组

分（沸点大于 250℃）的均值核算其挥发性有机污染物的产生量。

根据各工序产生工艺特点，VOCs 一部分随内层显影、阻焊显影进入显影废液并进入废水处理站处理，一部分以废气形式进入外环境空气，一部分由有机废气处理装置处理掉。本项目 VOCs 平衡分析见表 29。

表 29 本项目挥发性有机废气（VOCs）物料平衡分析表 单位：t/a

投入				产出	
物料	使用量 (t/a)	可挥发性物 比例%	产生量(t/a)	名称	含量(t/a)
抗蚀油墨	220.50	23.2%	51.16	外排废气 (有组织+ 无组织)	17.70
稀释剂	6.61	100%	6.61	废气措施处 理	93.21
阻焊油墨	259.90	15.1%	39.24	废水/危废带 走	4.95
稀释剂	12.99	100%	12.99		
字符油墨	5.32	7%	0.37		
稀释剂	0.27	100%	0.27		
洗网水	4.07	80%	3.26		
塞孔树脂	0.10	38%	0.04		
工业酒精	1.00	75%	0.75		
菲林水	0.50	100%	0.50		
助焊剂	3.28	/	0.66		
半固化片 (万平方米)	588.10	/	0.01		
合计		/	115.86		115.86

**6. 工程分析主要内容**

**6.1. 工艺流程**

**6.1.1. FPC 多层线路板生产总体工艺流程**

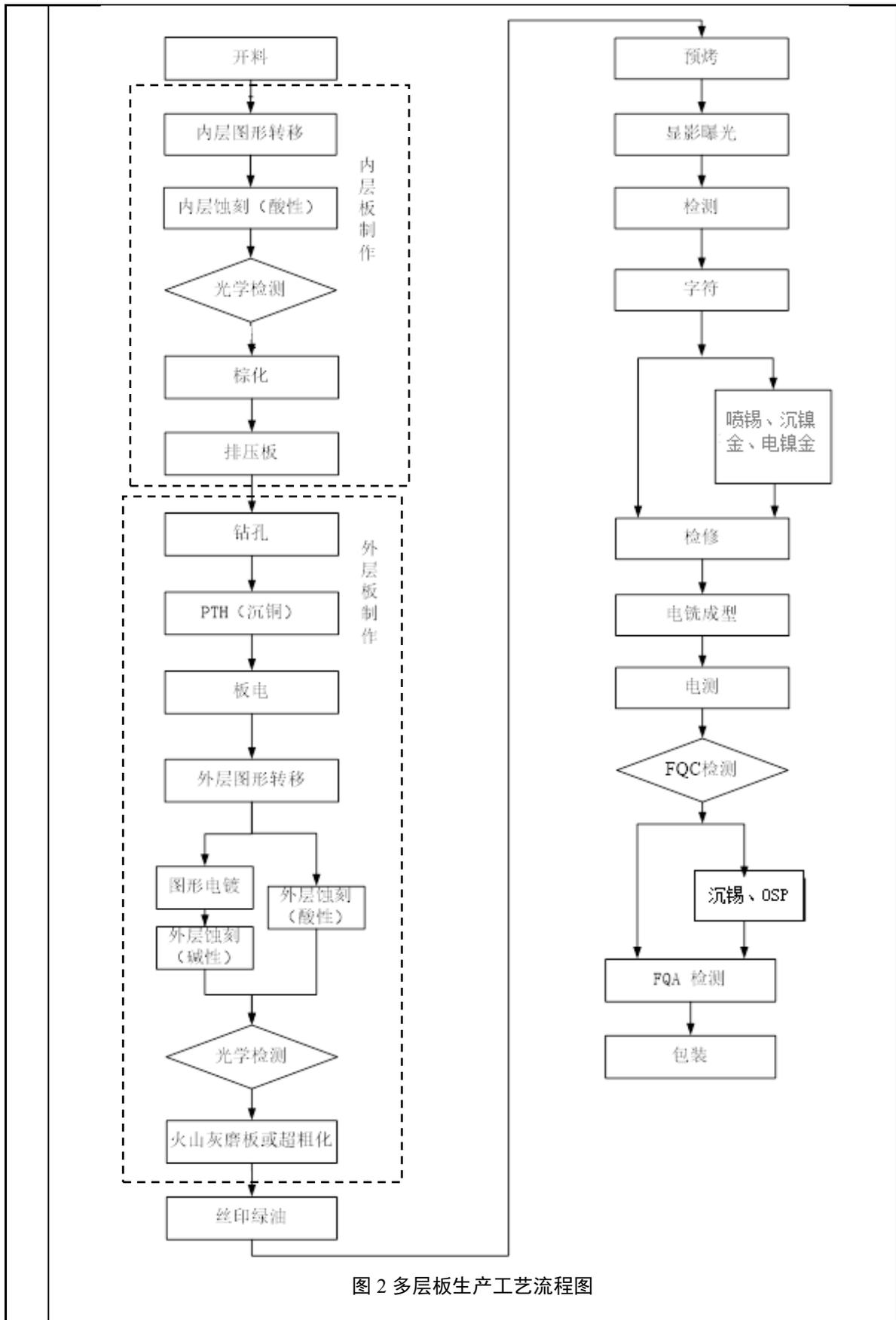
多层板线路板生产工艺主要包括内层线路制作、外层线路制作、表面加工成型工序。双面板不涉及内层线路制作，直接外层线路制作、表面加工成型。

内层线路制作工艺流程：将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过磨板、化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续干膜或湿膜和铜表面结合；然后，在板材表面涂油墨或贴干膜后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入内层酸性蚀刻、去膜，完成内层线路制作；为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕氧化，使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，增加后续压合工序的结合能力；然后，配合半固化片及铜箔进行叠板层压形成多层板。

外层线路制作工艺流程：为了使内外层电路连通，需对多层板进行钻孔、镀通孔（PTH、图形电镀）工序，在孔隙处及全板表面形成一层铜膜。接着进入外层线路制作工序，形成外层线路。

表面加工成型工艺流程：在整个印制板上涂一层阻焊油墨，防止焊接时产生桥接现象，提高焊接质量；同时，提供长时间的电气环境和抗化学保护。接着再进行曝光、显影，利用感光成像原理将焊盘裸露出来；再通过丝印字符对印制板进行文字标识，便于给后续的印制板安装、维修等提供信息；之后再根据产品需要对焊盘处进行表面处理；最后，根据客户需要铣切成不同大小（锣边成型工序），再经电检后包装入库。

本项目生产工艺多层板和双面板生产工艺流程见图 2。





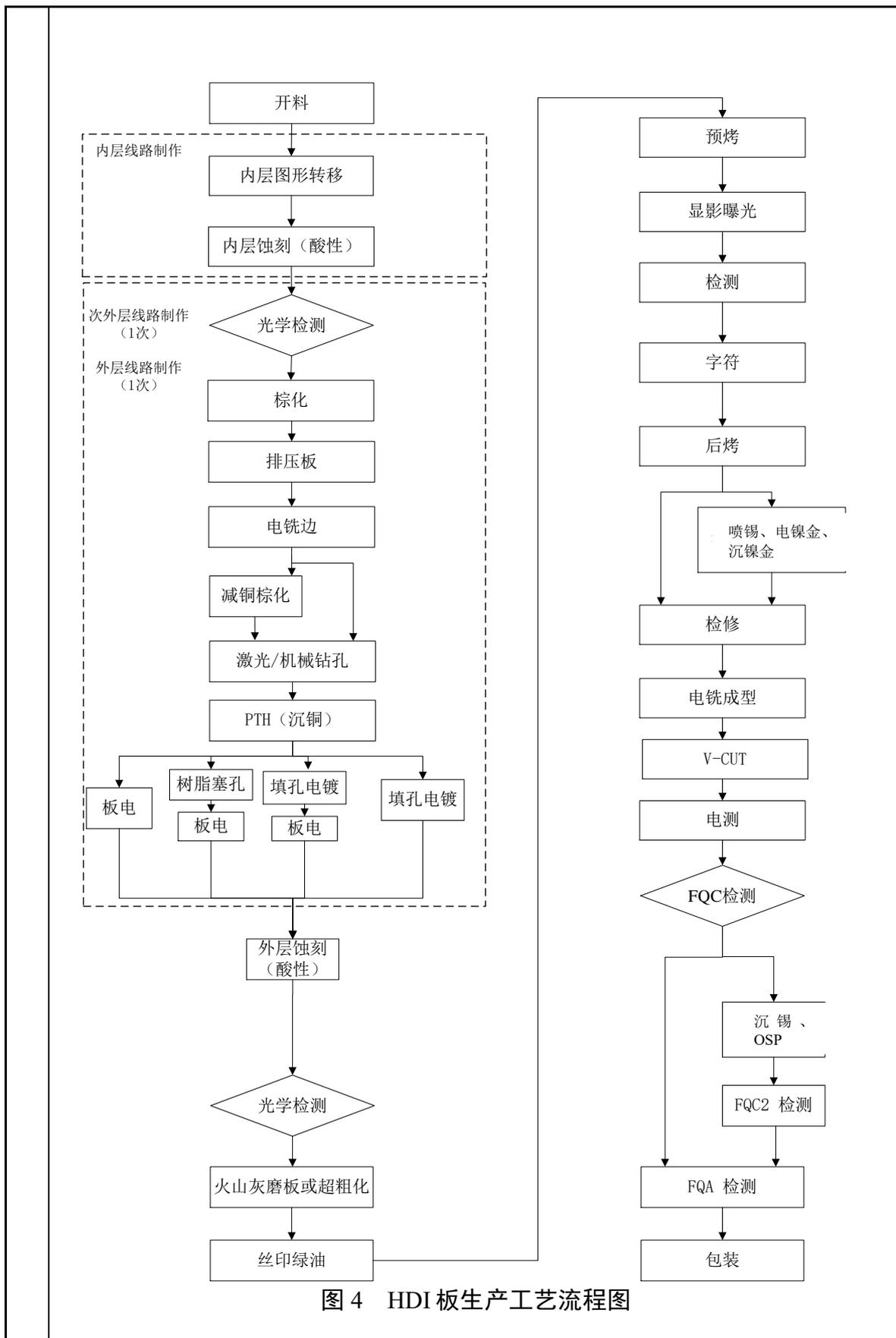


图4 HDI板生产工艺流程图

### 6.1.3. 具体制作工段介绍

本项目内层板制作、外层板制作各生产工序详细介绍如下。

#### (1) 开料

将基材板按需要裁切成所需尺寸，然后在基板上锣槽进行标识。

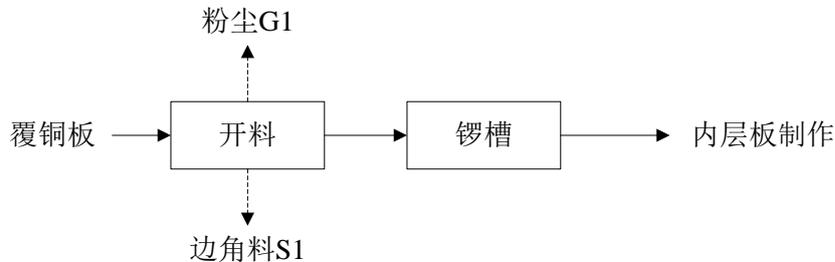


图 5 开料工艺流程和产污环节图

#### (2) 图形转移（涂布油墨/贴干膜+曝光显影+蚀刻退膜）

主要是为了形成电路板的内层/外层线路。具体工艺流程见图 6。

①磨板：粗化铜表面，磨板过程中会添加少量的硫酸。浓度控制在 3~5%。

②酸性除油：以硫酸为主剂，除去板面上油脂。

③微蚀/超粗化：用微蚀液（ $H_2SO_4$ 、 $H_2O_2$ 、稳定剂等）和超粗化液腐蚀线路板，除去铜面残留的氧化物并产生微观粗糙的活性铜表面。

#### ④贴干膜或涂布油墨

本项目多层板和内层线路制作均采用涂布油墨工艺；外层线路制作均采用贴干膜工艺。

贴膜采用的干膜是由聚酯薄膜、光致抗蚀刻薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成，聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜，聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污染物沾污干膜，贴膜是以适当的温度及压力将干膜紧密贴覆在铜面上。

涂布油墨是利用滚涂油墨涂布机将抗蚀性感光油墨滚涂在覆铜箔基板上。

⑤曝光：将线路图案底片置于感光油墨上，利用感光油墨在紫外光照时形成聚合反应，在紫外光照射下曝光显影，使线路图案上的油墨感光硬化，将设计的图形转移到电路板上；少部分内层板及多数外层板采用激光成像方法形成

线路图形。

⑥显影蚀刻退膜：本工序统称为 DES。多层板的内层蚀刻和其负片的外层蚀刻均采用酸性蚀刻工艺，即：贴膜（干膜或涂布油墨）后，经显影液（ $K_2CO_3$ ）将线路以外未感光硬化的油墨或干膜去除，然后以酸性蚀刻液（ $NaCl$ 、 $CuCl_2$ 、 $HCl$ 、 $H_2O_2$ ）将铜箔上未覆盖抗蚀刻性油墨/干膜的铜面全部溶蚀掉，仅剩被硬化的油墨或干膜保护的线路铜，酸洗后进行退膜（ $NaOH$  溶液），溶解线路铜上硬化的油墨或干膜，使线路铜裸露出来，并进行多级加压水洗后烘干。

酸性蚀刻的化学反应式： $Cu + CuCl_2 \rightarrow Cu_2Cl_2$

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

$Cu_2Cl_2 + 4Cl^- \rightarrow 2[CuCl_3]^{2-}$

溶液中的  $Cu^+$  随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻液的蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，此时将会更换槽液。

退膜：利用干膜或油墨溶于强碱的特性，用 3.5% $NaOH$  溶液将基板上的干膜或油墨去掉，从而完成线路制作。

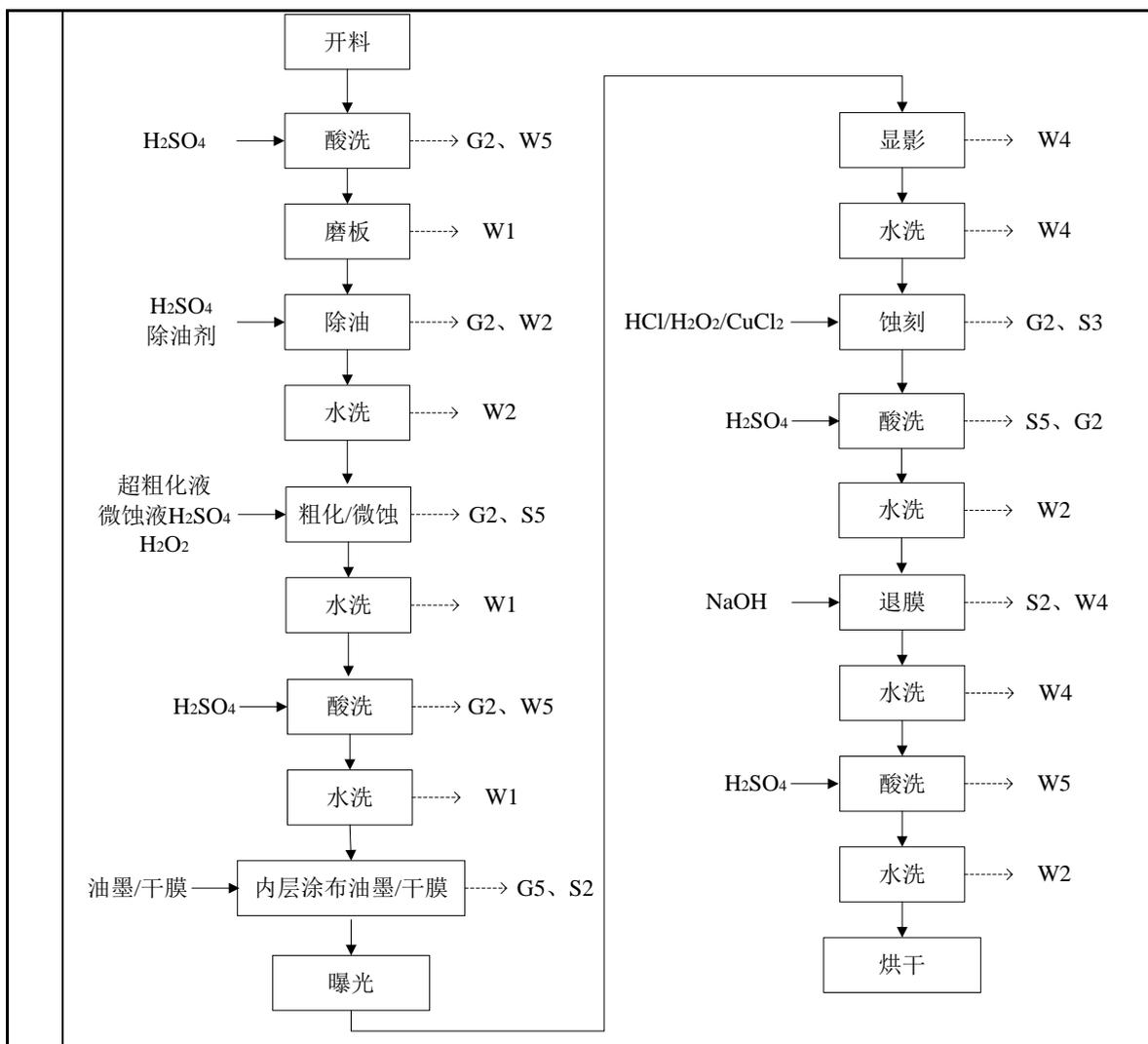


图 6 图形转移工艺流程和产污环节图

### (3) AOI (自动光学检测)

AOI(Automatic Optic Inspection)的全称是自动光学检测，是基于光学原理来对线路板生产中遇到的常见缺陷进行检测的设备。在 DES 工序后对基板进行 AOI 检测，剔除不合格的基板。

### (4) 棕化和排压板

将已形成内层线路的多个双面板进行叠合压制，形成多层板，见图 7。具体工序包括：

- ①酸洗：酸性除油剂除去铜面氧化物。
- ②碱性除油：碱性清洗剂除去铜表面有机物。
- ③预浸：活化铜面，有利于后续的棕化处理，使棕化膜生产更均匀，并同

时起缓冲作用，防止杂质离子带入棕化槽污染槽液。

④棕化：为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕氧化，均匀咬蚀铜面使板面粗化，并形成棕化膜，增加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力。

⑤熔合：卷状半固化片裁切成工件要求的尺寸后叠放到棕化板两侧，并通过几个固定点固定在一起。

⑥排板：按要求将熔合后的多片内层板及铜箔叠合在一起。

⑦压合：项目采用热压合，热压合是将叠合好的多层板热压在一起，热压温度 200~220℃，压力为 2.45MPa，为时 2 小时。

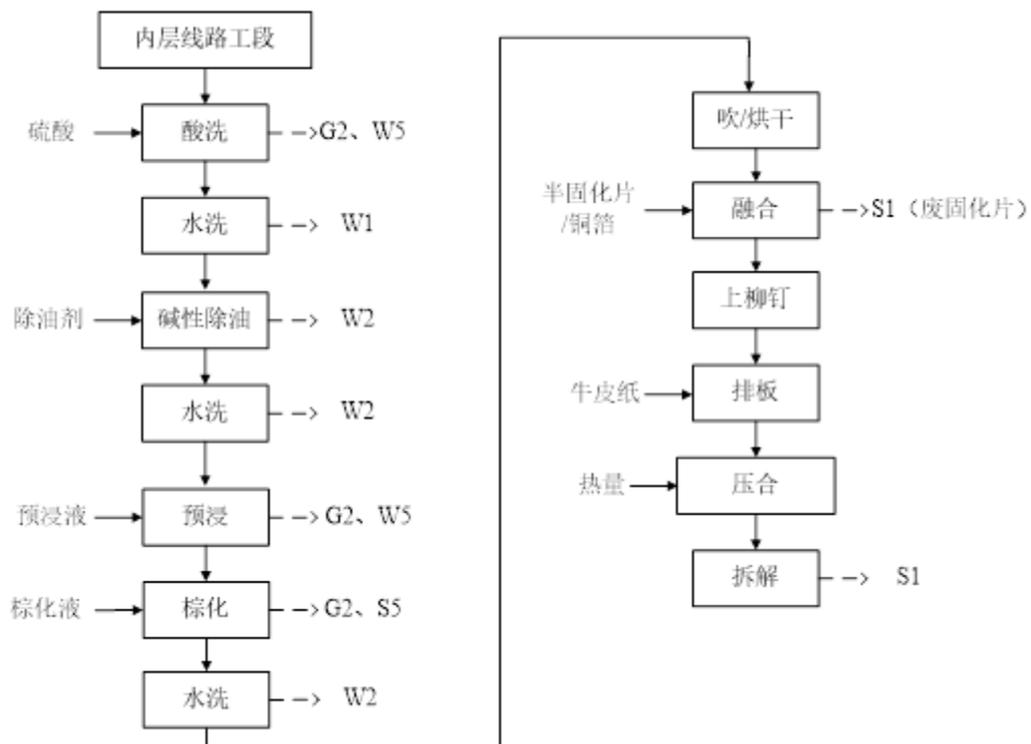


图 7 棕化、压板工艺流程和产污环节图

#### (5) 锣边/钻孔

根据不同产品的规格，裁板成产品所需的形状，并在线路板上钻出各类孔。具体流程包括：

①打靶：利用 X 光钻靶机找到内层板的靶标，钻出定位孔。

②锣边：除去线路板边上多余半固化片，按产品外形锣出所需形状尺寸。

③机械钻孔：用铝板、纸底板将多层芯板固定，然后利用钻机在线路板上钻出各种非导通或导通孔。

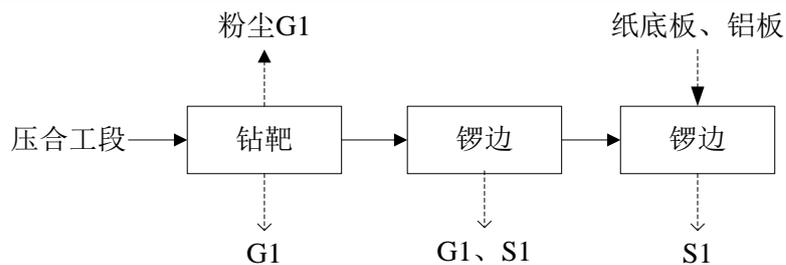


图 8 锣边/钻孔工艺流程和产污环节图

### (6) 减铜

HDI 板压排版后，铜厚度比较厚时需减铜，减铜工序是采用微蚀减铜。减铜的目的是为后续的激光钻孔提供一个较薄的铜表面，提高激光钻孔品质，同时，去除铜面残留的氧化物。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在 1-3 $\mu\text{m}$  左右。用硫酸/双氧水腐蚀线路板、粗化铜表面。并使用硫酸、双氧水溶液轻微溶蚀铜箔基板表面以增加粗糙度，除去铜箔基板表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳附着性。

减铜反应方程式：

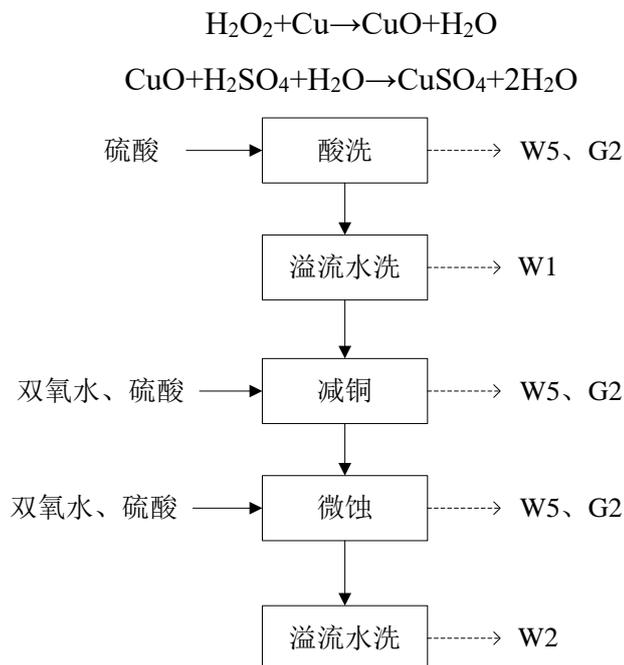


图 9 减铜工序工艺流程及产污环节图

### (7) 激光钻孔

为多层板盲孔制作工序，因多层板对盲孔的孔径要求较小，一般的机械钻孔不能满足精度要求（孔径达到 0.1mm 左右），为此，激光钻孔广泛应用于多

层板盲孔制作。激光钻孔即通过激光钻孔设备（镭射钻机）在板上形成不同的盲孔，其主要是利用 CO<sub>2</sub> 激光灼烧原理，即在高温下将铜和树脂融化，温度可到达上千度，高温情况下吧树脂熔掉会形成一定量的烟尘颗粒物，因此，激光钻孔过程中的废气主要是烟尘颗粒物以及钻孔过程中产生的噪声。

#### （8）沉铜和全板电镀铜

将经过钻孔的多层板，通过镀通孔或黑孔及全板电镀铜使孔壁镀上铜层，从而使电路板各层通过各个孔连接起来。见图 10。具体工序包括：

##### ①沉铜和全板电镀铜

###### A、PTH 沉铜线

PTH 工序主要包括沉铜前粗磨、除胶渣（去钻污）、前处理、化学沉铜，其中除胶渣包括膨松、除胶、中和三个步骤。

粗磨：除去表面氧化膜。

除胶渣：主要是为了去除钻孔工序产生的钻污，包括膨松、除胶、中和三个步骤，除胶渣主要是用高锰酸钾去除前面钻孔遗留的氧化物。钻污的主要成分为覆铜板基材融化后产生的胶渣。先浸膨松剂（NaOH）使线路板溶胀，然后利用高锰酸钾强氧化性使胶渣氧化裂解，中和处理后多次水洗。

微蚀：微蚀目的是为后续的化学镀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。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在 0.6~1.2 $\mu$ m 左右。用过硫酸钠/硫酸腐蚀线路板表面以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳密致型。

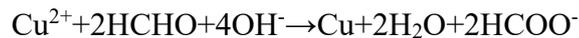
预浸：为防止水带到活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 PH 发生变化，通常在活化槽前先将生产板件浸入预浸液处理，预浸后生产板件直接进入活化槽中。因大部分活化液是氯基的，所以预浸液也是氯基的，这样对活化槽才不会造成污染。在低浓度的预浸催化液中进行处理，以防止对后续活化液的污染，板子随后无需水洗可直接进入钯槽。

活化：在绝缘层上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使化学镀铜反应能顺利进行。活化槽旁边设置贵重回收机定期收回废含钯废液中的钯。

活化停用（速化）：在化学镀铜前去除钯核周围的碱式锡酸盐化合物，增

强胶体钯的活性。

化学镀铜：化学镀铜使经过钻孔后的非导体（除胶渣后通孔内有的地方是半固化片（绝缘层））通孔壁上沉积一层密实牢固并具有导电性的金属铜层，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，因此化学镀铜的机械性能较差，在经受冲击时易发生断裂，所以化学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色膜，反应方程式为：



生产上，以甲醛作为还原剂，由于甲醛只有在碱性条件下才具有足够的还原能力，故镀液中需加入络合剂以防止氢氧化铜沉淀的产生。

#### B、全板镀铜

全板镀铜以铜球作阳极， $\text{CuSO}_4$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  作为电镀液，在钻孔及整个半成品表面形成一层薄的铜膜，不仅使通孔内的铜厚加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚，为后续的电镀提供基底。具体流程如下：

酸性除油：酸性除油剂去除铜面油脂。

酸洗：去除铜面氧化膜。

电镀铜：由于化学镀铜层的力学性能（如延展性）较差，在经受热冲击时易产生断裂。所以一般在沉铜达到  $0.5\mu\text{m}$  时，需进行全板电镀加厚至需求厚度，一方面保证在后续的处理过程中孔壁镀层的完整，另外也使得线路板上铜厚达到一定厚度要求。将线路板浸置于含硫酸铜、硫酸及微量氯离子和添加剂（如光泽剂）的电镀槽液中并作为阴极，阳极则为铜球（含微量 P），供给直流电源，即可在电路板上镀上一层铜，又称全板电镀铜。

电镀过程发生的主要化学反应： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$ 。

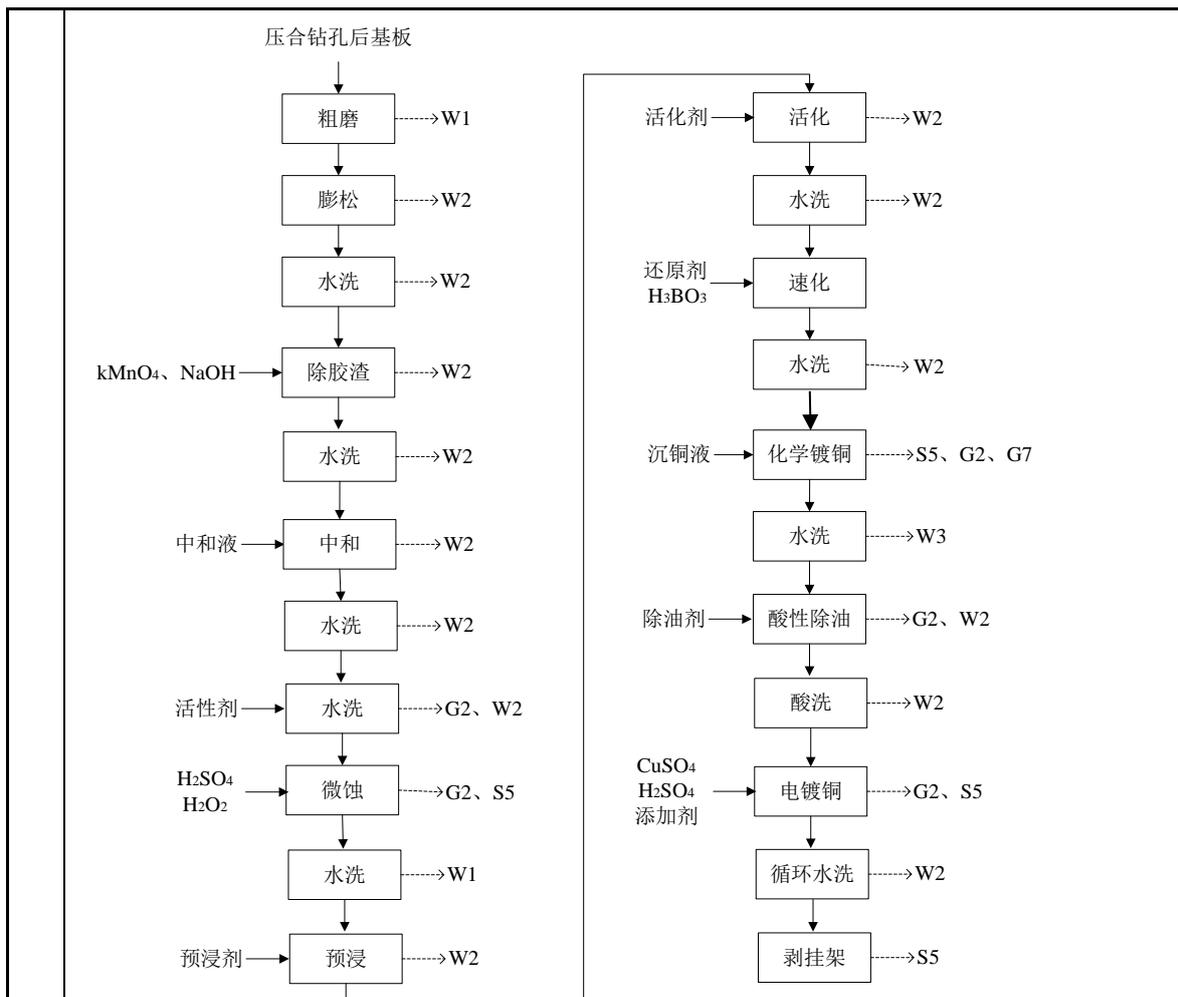


图 10 沉铜+全板电镀铜工艺流程和产污环节图

### ②黑影+VCP

钻孔后采用黑影线作为其镀通孔工艺，即将精细的石墨或碳黑粉浸涂在孔壁上形成导电层，然后进行直接全板电镀（采用 VCP），在工艺上可代替传统沉铜工艺。黑孔剂主要由精细的石墨或碳黑粉（颗粒直径为 0.2-3 $\mu\text{m}$ ）、液体分散介质即去离子水和表面活性剂等组成，其工艺流程图见图 11。

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

B、除油：使用弱碱性除油剂，将板表面的油污除去，以确保不带入其他杂质入槽。

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

D、整孔处理：黑孔剂碳黑带有负电荷，在钻孔后的孔壁树脂表面所带负电荷相排斥，不能静电吸附，直接影响石墨或碳黑的吸收效果。通过整孔剂所带正电荷的调节，可以中和树脂表面所带的负电荷甚至还能赋予孔壁树脂正电荷，以便吸附石墨或碳黑。

E、黑孔化处理：再一次进行黑孔化处理，确保孔壁基材上的碳黑导电层均匀细致。

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

G、防氧化：用防氧化剂处理微蚀后的基板，防止没有及时电镀的基板发生氧化。

H、烘干：为除去吸附层所含水分，可采用短时间高温和长时间的低温处理，以增进碳黑与孔壁基材表面之间的附着力。

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

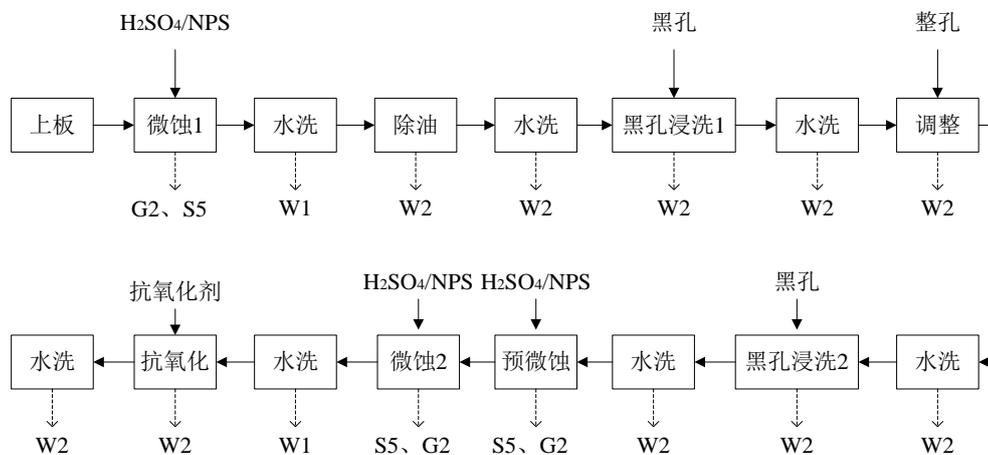


图 11 黑孔工序生产工艺流程及产污环节图

### (9) 图形电镀

经过外层图形转移后，接着进入图形电镀工序，即在图形转移裸露出来的线路图形上镀上一层铜及其保护锡层（起阻蚀剂作用，这可避免后续外层碱性蚀刻而破坏外层线路图形）。

图形电镀铜锡生产线以磷铜球作阳极， $\text{CuSO}_4$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  作电解液，对经过外层图形转移工序在板材上形成的印制线路进行铜厚加厚。

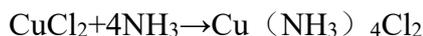
线路镀铜锡生产线工艺流程及产污环节见图 12。

### (10) 外层碱性蚀刻

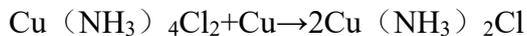
经过外层图形转移后的走正片流程的多层板采用碱性蚀刻工艺，走负片流程的多层板采用酸性蚀刻工艺，酸性蚀刻工艺介绍见前面图 6，这里主要介绍碱性蚀刻工艺流程，见图 13。

碱性蚀刻液的主要组分是  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{NH}_3$ 。碱性蚀刻过程如下：

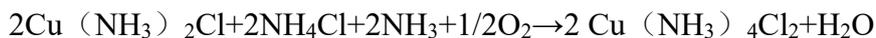
在氯化铜溶液中加入氨水，发生络合反应：



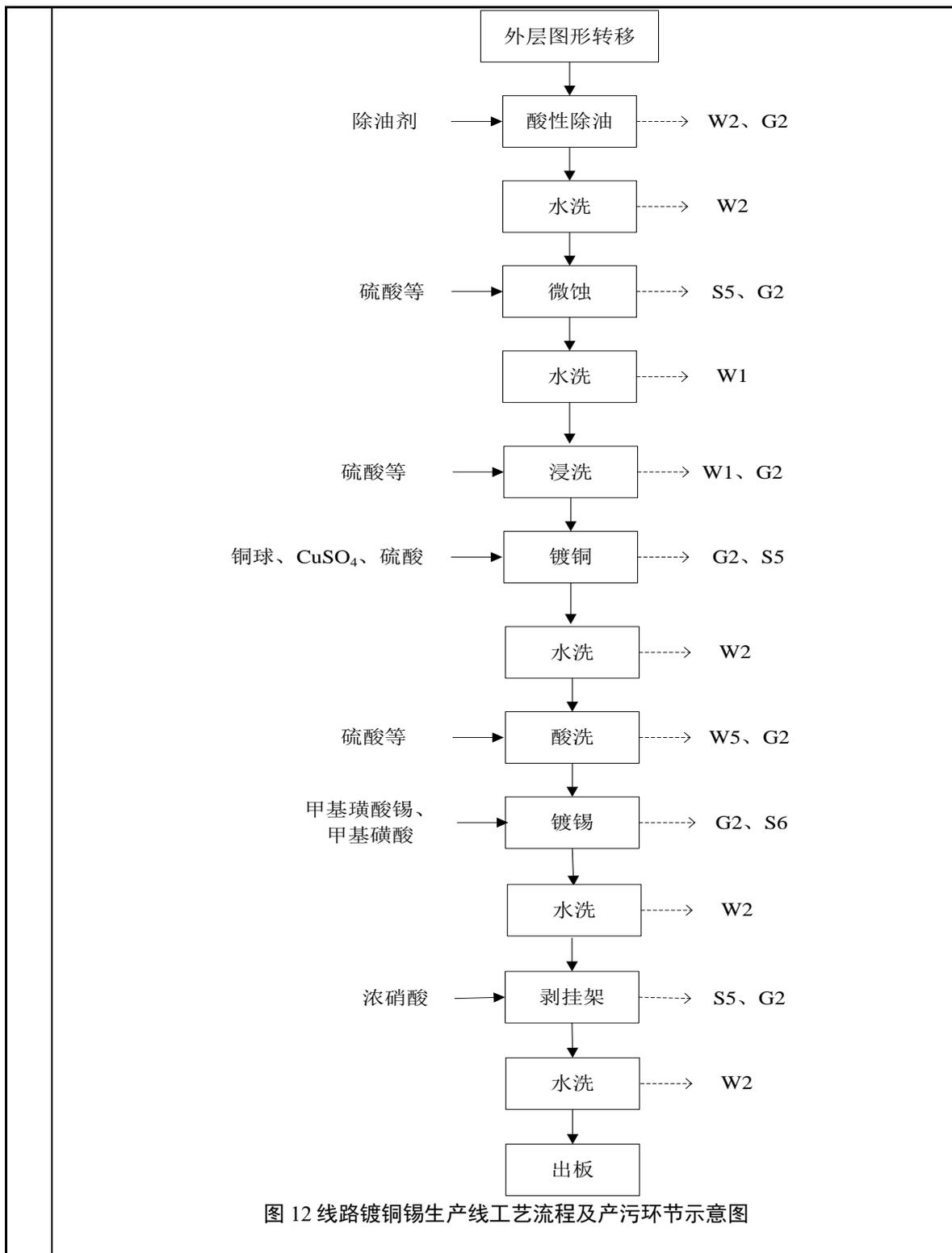
板面上的铜被  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  络离子氧化，其蚀刻反应如下：

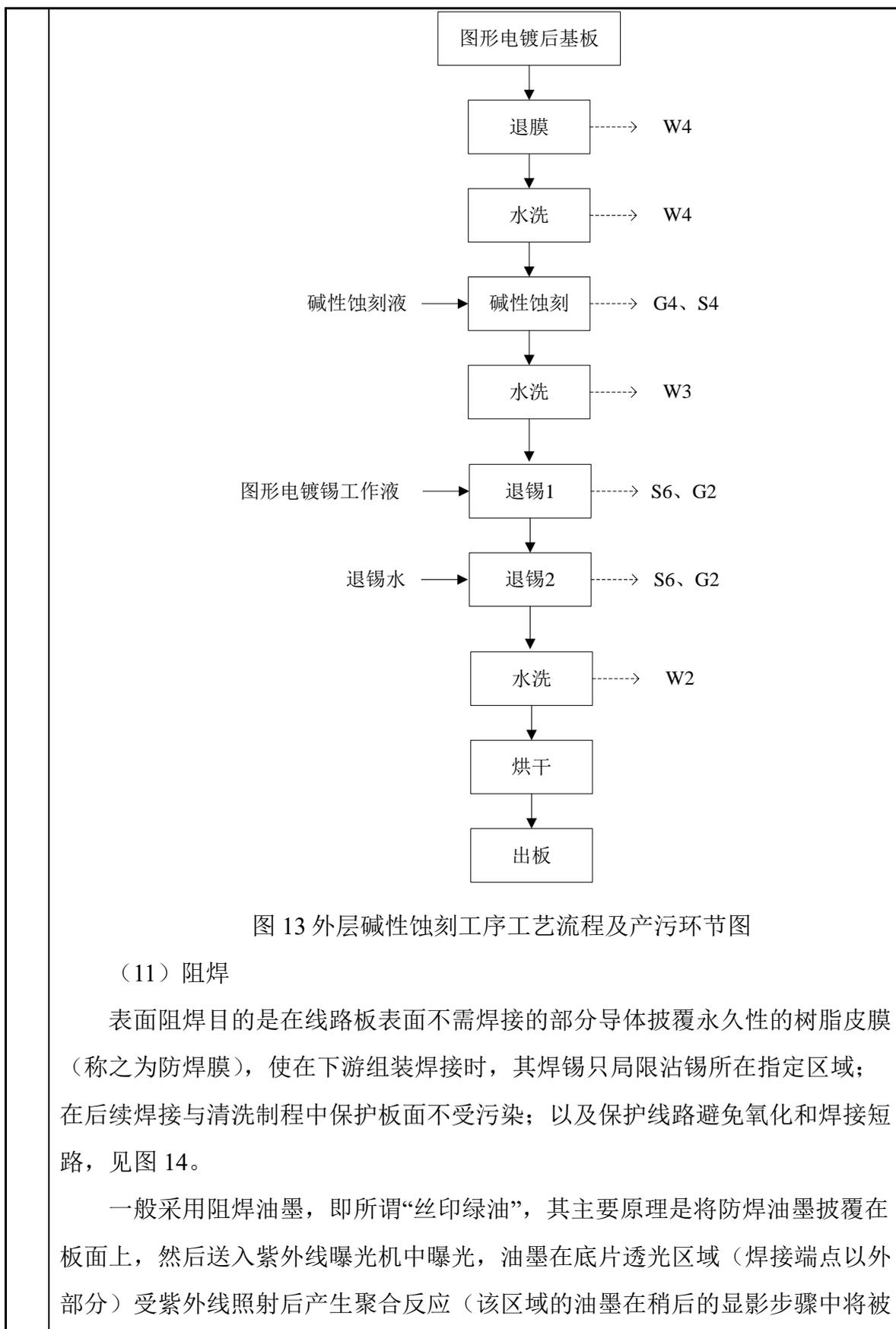


所生产的  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^+$  为  $\text{Cu}^+$  的络离子，不具有蚀刻能力，在过量  $\text{NH}_3$  和  $\text{Cl}^-$  的情况下，能很快的被空气中的  $\text{O}_2$  氧化，生产具有蚀刻能力的  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  络离子，其再生反应如下：



本项目将退锡工序分为一段退锡层和二段退铜锡合金层，一段退锡槽液用于图形电镀线镀锡槽定量补加使用，图形电镀线镀锡后低浓度槽液再回用到蚀刻线的退锡槽循环使用；二段退铜锡合金层产生的退锡废液经过锡提取，退锡液循环使用，增量子液当做危废委外处理；80%的锡在一段退锡中被溶解，二段退铜锡合金的废水量为原来总量的 10%-20%左右；一段退锡时只退除纯锡层，对锡铜合金层无退除功能，可防止铜离子污染槽液而影响镀锡品质。





保留下来)，以碳酸钾水溶液将涂膜上未受光照的区域显影去除，最后加以高温烘烤使油墨中的树脂完全硬化。

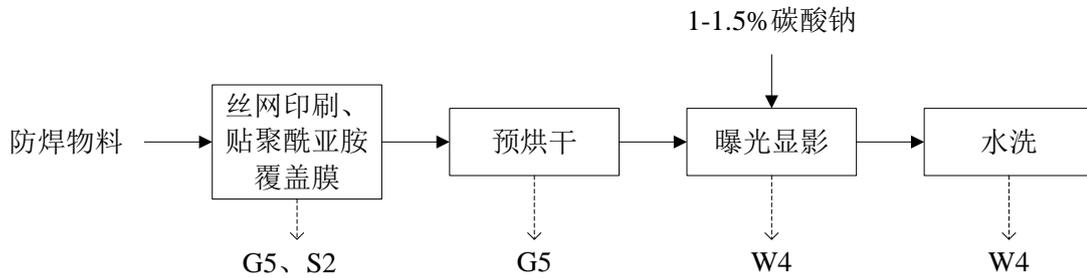


图 14 阻焊工艺流程及产污环节图

### (12) 丝印字符

在阻焊层上另外有一层丝网印刷面，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。丝网印刷是指在已有图案的网布上用刮刀刮挤压出油墨将要转移的图案，转移到板面上，通常丝印由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作而成，再以电加热（约 175℃）完成固化。

### (13) 表面处理

#### ① 沉镍金

在电路板上用化学方法先沉积上一层镍后再沉积一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，有利于电子元器件的焊接。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阻止铜金互为扩散。工艺流程和产污环节见图 15。

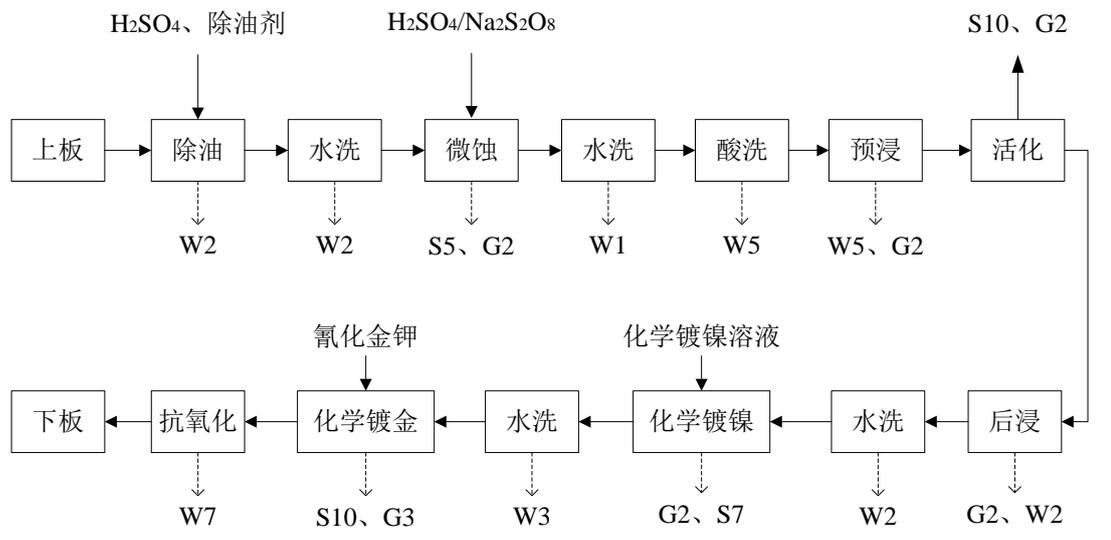
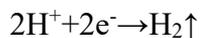
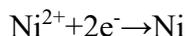
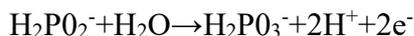


图 15 沉镍金工艺流程及产污环节示意图

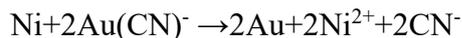
A、化镍前预处理：进料首先采用酸性清洁剂进行表面清洁，去除铜面氧化物。经水洗后，采用硫酸、过硫酸钠微蚀铜表面。经过硫酸预浸，利用钼活化液活化铜表面后，进行化学镀镍和化学镀金。

B、化学镀镍：在以次磷酸钠为还原剂的化学镀镍溶液中，次磷酸根离子  $\text{H}_2\text{PO}_2^-$  在有催化剂（如 Pd、Fe）存在时，会释放出具有很强活性的原子氢。反应式如下：

反应式如下：



C、化学镀金机理：化学镀金又称浸金、置换金。它直接沉积在化学镀镍的基体上。其机理应为置换反应：



化学镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后续二级漂洗槽，回收槽液通过配套的电解回收金装置回收其中的贵金属金，槽液再循环回用于回收槽，定期作为含氰废水处理；后续两级漂洗水槽设有树脂回收机，回收其中的贵金属后再排入含氰废水收集池进行处理。

化学镀镍槽需要进行炸缸，本项目采用硝酸溶解掉富集在槽体内壁的金属镍，每 14 天一次，每次 8 小时。

### ③喷锡

又称热风整平，是将印制板浸入熔融的焊料中，再通过热风将印制板的表面及金属化孔内的多余焊料吹掉，从而得到一个平滑、均匀而又光亮的焊料涂层，工艺流程及产污环节见图 16。

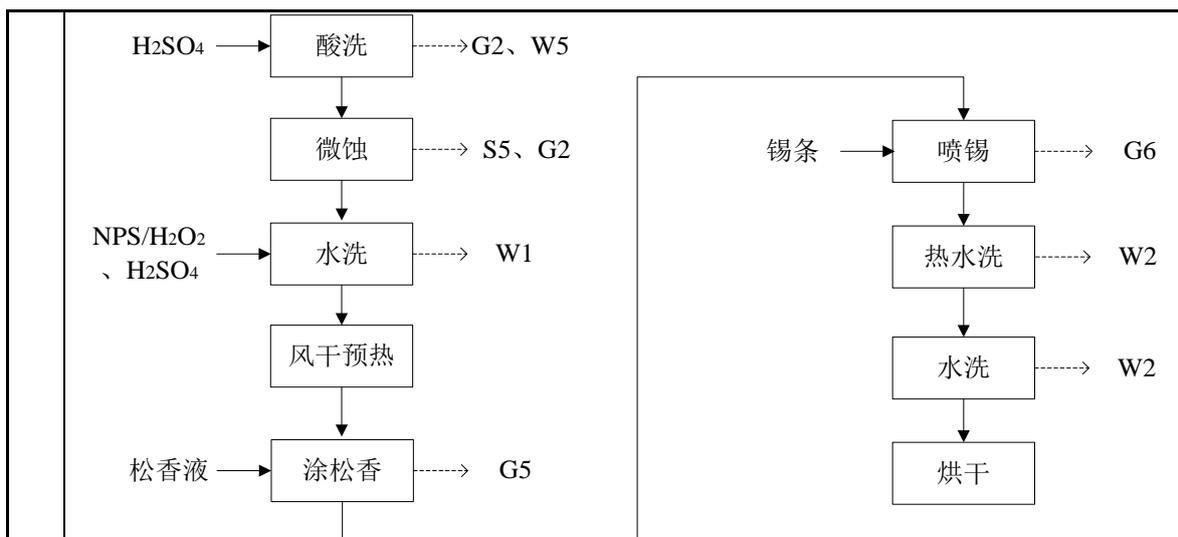


图 16 喷锡工艺流程及产污环节示意图

④OSP

通过一种替代咪唑衍生物的活性组分与金属铜表面发生的化学反应，工艺流程及产污环节见图 17。

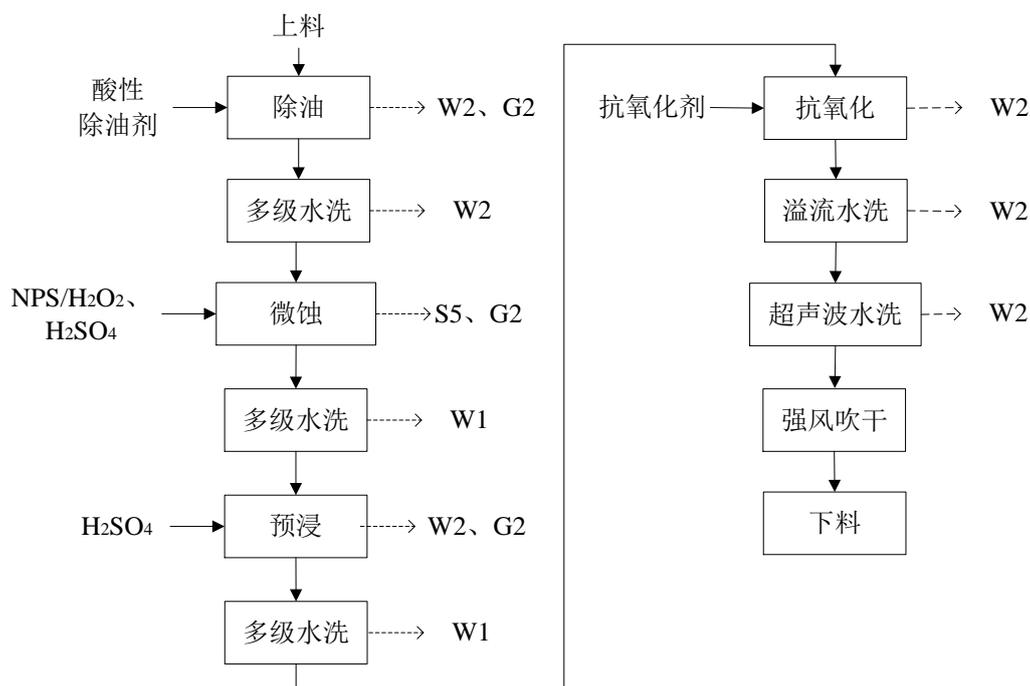


图 17 OSP 工艺流程及产污环节示意图

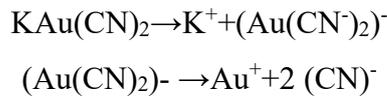
⑤电镀镍金

电镀镍金指通过电镀原理将镍和金分别镀到需要的表面上，工艺流程见图 18。其中：

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

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

反应方程式如下：



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

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

镀金槽中设有回收水洗工序，回收槽液通过配套的电解回收金装置回收其中的贵金属金，槽液再循环回用于回收槽，定期作为含氰废水处理；镀金回收槽后的清洗水槽设有树脂回收机，回收其中的贵金属后再排入含氰废水收集池进行处理。

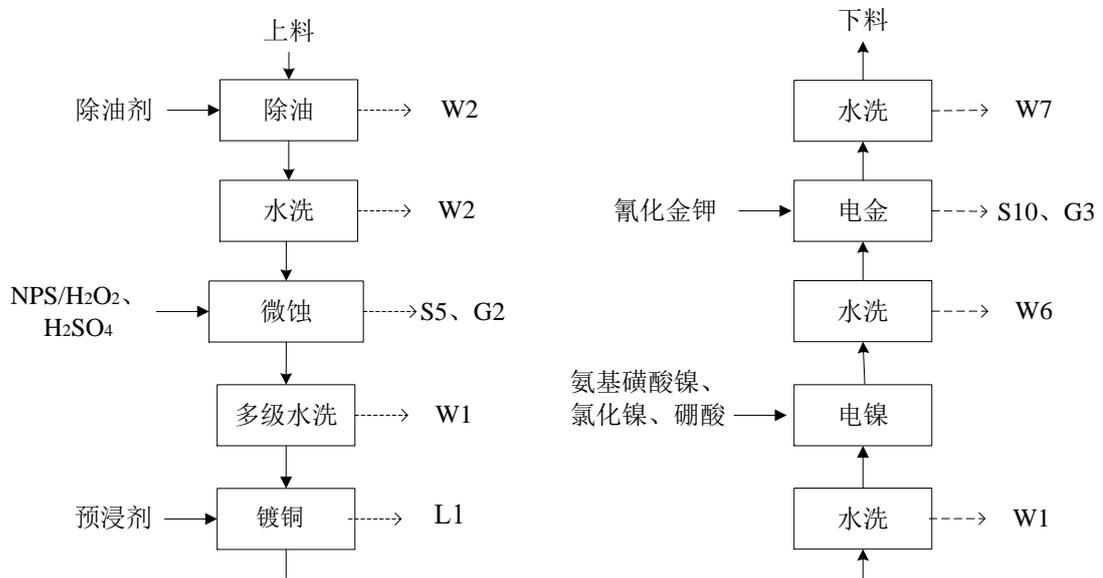


图 18 电镀镍金工艺流程及产污环节

### ⑤沉锡

沉锡生产线采用硫酸锡为沉锡溶液，在电路板上沉积纯锡层。化学沉锡的机理是通过改变铜离子的化学电位使槽液中的锡离子发生化学置换反应，其实

质是电化学反应，被还原的锡金属沉积在基板铜的表面上形成锡层，且其浸镀层上吸附的金属络合物对锡离子还原为金属锡起催化作用，以使锡离子继续还原成锡，确保化学沉锡层的厚度。工艺流程和产污环节见图 19。

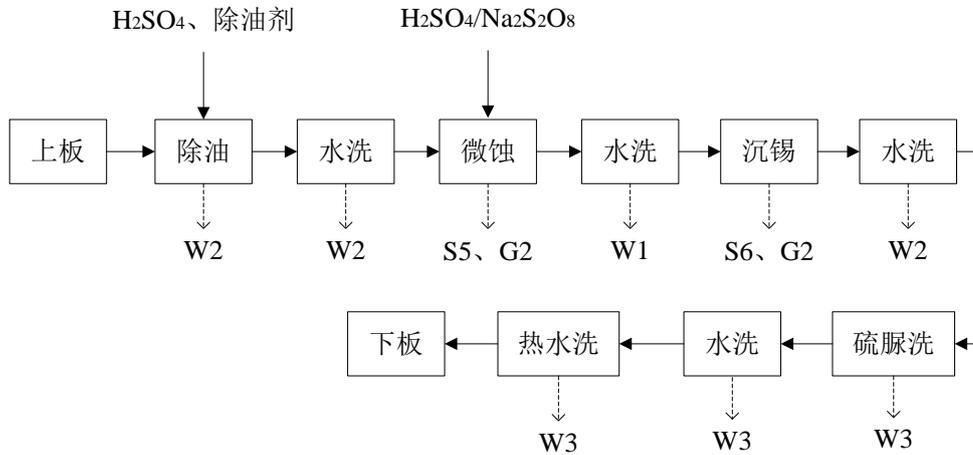


图 19 沉锡工艺流程及产污环节示意图

#### (14) 成型、成品清洗、检测及包装入库

利用冲床等设备将电路板加工成客户需要的形状，切割时用插梢透过先前钻出的定位孔，将电路板固定于床台或模具上成型。对于多连片成型的电路都须要做 V-CUT，做折断线以方便客户插件后分割拆解，最后再将电路板上的粉屑及表面的离子污染物通过一系列清洗环节洗净。采用电测和目检的方式，检查线路板的线路是否形成回路，是否导通或断开，剔除不合格品。最后包装入库。

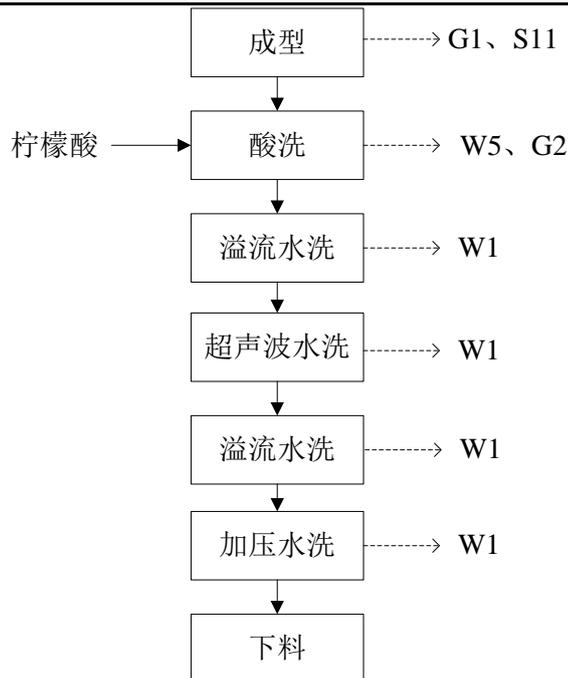


图 20 成品清洗线工艺流程及产污环节示意

#### 6.1.4. 酸性蚀刻废液再生系统工艺流程

本项目酸性蚀刻废液的产生量约为 5529t/a（即 4607.5m<sup>3</sup>/a，按密度 1.2t/m<sup>3</sup>核算）。

本项目拟设置 1 套酸性蚀刻废液再生系统供本项目使用，每条线处理规模为 450m<sup>3</sup>/月，合计处理规模为 5400m<sup>3</sup>/年。

##### ①酸性蚀刻废液成分

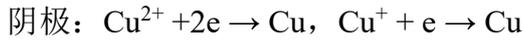
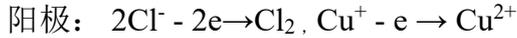
根据建设单位运营统计数据可知，酸性蚀刻废液主要成分包括：铜离子 120~140g/L（质量占比约 10%左右）、酸度[H<sup>+</sup>]=2-2.5mol/L、氯化钠等。可见，酸性蚀刻废液含有大量的铜离子，且 pH 较低。

##### ②工作原理

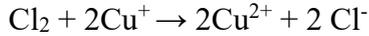
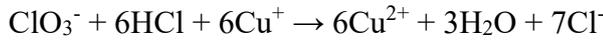
酸性蚀刻过程主要控制参数为 ORP（氧化还原电位）、铜含量（以比重作为控制参数）。蚀刻过程中控制 ORP 为 480~520mv 之间，在线检测至 ORP 低于控制参数时，蚀刻液进入离子膜电解系统中的阳极室，通过电化学作用下，酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子，二价铜离子增加，一价铜离子减少或消除，提高了蚀刻液的氧化能力，再返回蚀刻槽循环利用。当蚀刻槽里铜含量比重超过控制参数（1.14~1.17）时，蚀刻液进入离子

膜电解系统中的阴极，在电解作用下，其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低，降低铜离子含量之后的蚀刻液经调配后返回蚀刻工序使用，形成溶液循环回路，以此保证项目酸性蚀刻液的循环利用。

电解槽的电化学反应如下：



阳极室阳极电解产生的  $\text{Cl}_2$  具有较好的氧化能力，可替代酸性蚀刻生产线氧化剂（氯酸钠）的添加。氯酸钠和  $\text{Cl}_2$  氧化再生酸性蚀刻液的反应如下：



氯酸钠氧化  $\text{Cu}^+$  需消耗盐酸，而氯气氧化  $\text{Cu}^+$  不需要盐酸参与，所以  $\text{Cl}_2$  的利用，不仅节省酸性蚀刻产线的氧化剂用量，同时节省了盐酸的用量。

$\text{Cl}_2$  的利用主要通过泵将酸性蚀刻产线的  $\text{Cu}^+$  送入再生缸与通过射流带入的  $\text{Cl}_2$  进行反应氧化为  $\text{Cu}^{2+}$  后再通过泵输送至酸性蚀刻产线生产。氯气在再生缸进行再生氧化吸收，吸收率约 80~90%。酸性蚀刻废液再生循环电解系统，阳极板材料为钛基材，并做钌铱贵金属涂层，该阳极板材料一般 2~3 年更换 1 批，产生量约 2.4 吨/年，由极板供应厂家回收再加工后利用。

本项目酸性蚀刻废液再生循环系统各环节运行参数具体见图 23。

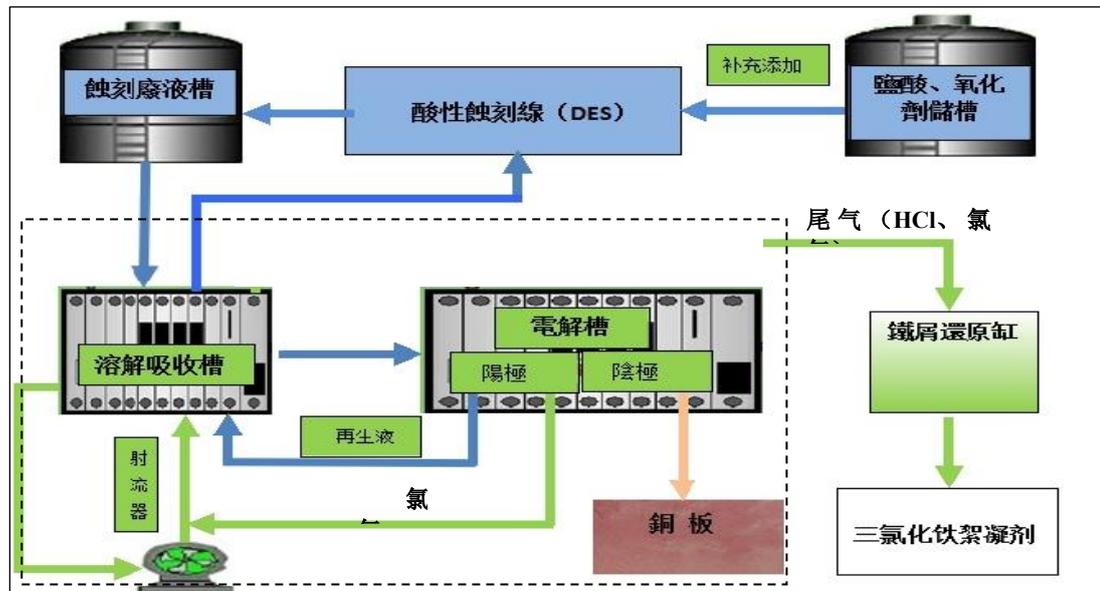


图 21 酸性蚀刻废液再生循环系统工艺流程示意图

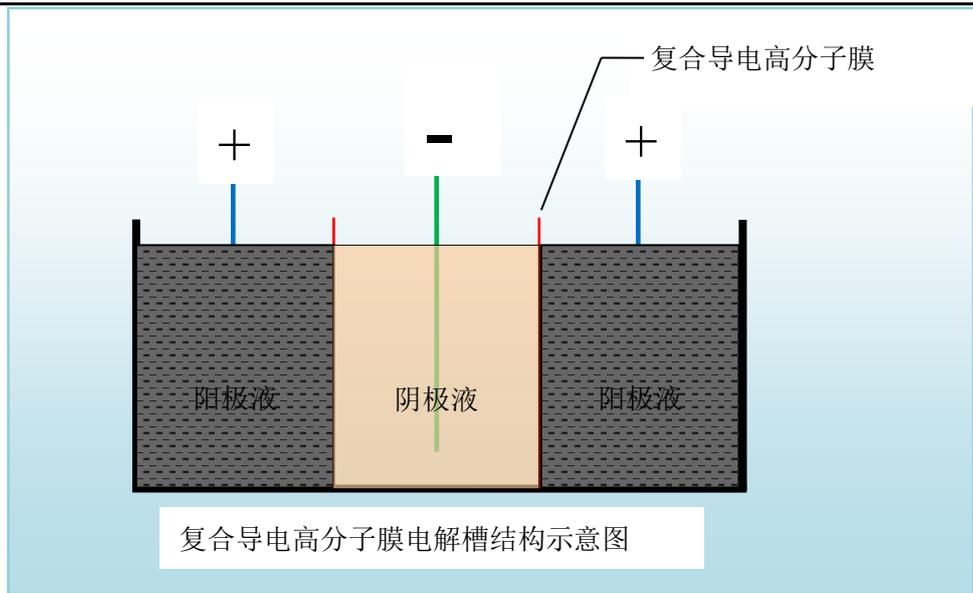


图 22 复合导电高分子膜电解槽结构示意图

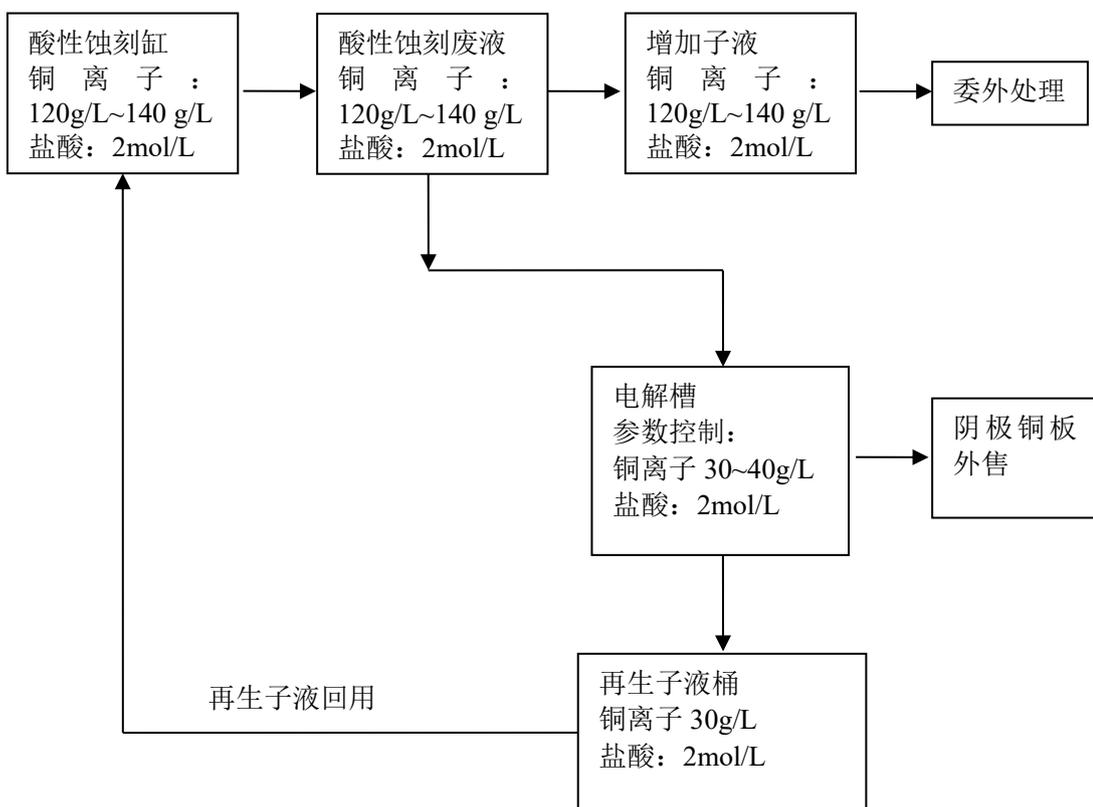
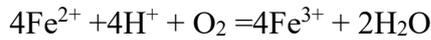
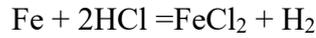
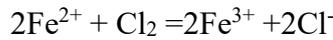


图 23 本项目酸性蚀刻废液再生循环系统各环节运行参数示意图

③废气产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液再生系统废气来源于该系统内各槽盐酸挥发及再生缸未吸收完全的少量氯气。废气采用“铁吸收+二级碱喷淋”的处理工艺处理达标后，经 25 米高排气筒排放。

电解产生的氯气经再生缸吸收后，剩余部分进入“铁吸收+二级碱喷淋”处理装置，其中铁吸收缸化学反应式为：



碱喷淋罐主要采用氢氧化钠溶液进行喷淋，其化学反应式为：



#### ④废水产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液再生系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水，铁吸收缸废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及循环增量子液。根据本项目酸性蚀刻废液的产生量 4607.5m<sup>3</sup>/a，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目酸性蚀刻废液再生系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 30。

其中，酸性蚀刻废液再生过程中，因为添加的药剂含有水分（31%盐酸、酸性蚀刻子液），运行过程中系统中的废液将越来越多，多出来的废液即为增量子液。

相关参数计算如下：

表 30 本项目酸性蚀刻废液再生系统电解前后主要物质情况一览表

投入（每年）				输出（每年）			计算说明
工段	物质及量	成分浓度	物质含量	工段	物质	物质含量	
蚀刻废液（电解处理前）	蚀刻废液 4607.50m <sup>3</sup> /a	CuCl <sub>2</sub> :295g/L CuCl:3.1g/L HCl:2mol/L NaCl:40g/L 水:4172.5m <sup>3</sup> /a	Cu 离子:653.55t/a Cl:1158.91t/a Na+:72.46t/a 水:4607.50m <sup>3</sup> /a	电解后	蚀刻再生液 4607.50m <sup>3</sup> /a	Cu 离子:184.30t/a Cl:835.65t/a Na+:67.27t/a	①根据设计单位工程经验，蚀刻再生液铜浓度为 40g/L。 ②Cu <sup>2+</sup> 反应析出了，电解反应控制了，电解反应控制 Cu <sup>+</sup> 浓度为 40g/L 以上，以该浓度核算蚀刻再生液中的 Cu 含量
	新鲜水 990.61m <sup>3</sup> /a	/	/		增量子液 (691.125m <sup>3</sup> /a)	Cu <sup>+</sup> :3.46t/a Cl:111.93t/a Na+:10.09t/a	

							之后比重超过 1.14g/L 方自动添加水进行调节, 根据设计单位工程经验系数, 补充的新鲜水约为 990.61m <sup>3</sup> /a, 其中蒸发损耗 299.49m <sup>3</sup> , 产生电解废水 691.13m <sup>3</sup> 。 ②电解液控制 Cu <sup>+</sup> 浓度为 5g/L, 以该浓度计算蚀刻再生液中的 Cu 含量
	/	/	/		电解析出的铜	Cu:456.80t/a	电解析出的铜=总含铜量-蚀刻再生液含铜量-电解废水含铜量
	/	/	/		废气	Cl <sub>2</sub> :210.31t/a HCl:1.06t/a (Cl 的量为 1.03t/a) 水蒸气:299.49m <sup>3</sup> /a	①以物料平衡核算氯气的量。 ②按本项目工程分析核算氯化氢的量, 为 1.06t/a。

根据上表计算, 氯气产生量为 210.31t/a, 产生的氯气经再生缸吸收后, 剩余部分进入“铁吸收+二级碱喷淋”处理装置。蚀刻再生液中 Cu<sup>+</sup>浓度为 40g/L, 照  $2\text{Cu}^+ + \text{Cl}_2 = 2\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$  计算, 即消耗氯气 102.23t/a, 剩余 108.08t/a。

根据反应原理和设计的平衡, 考虑氯气和水生成盐酸挥发, 按照氯气中 0.1% 生成盐酸挥发, 则该部分氯化氢产生量为: 0.056t/a。其余剩余部分 (99.9%) 的 99% 被铁吸收, 则有 108.08t/a 氯气进入铁吸收系统, 其中 107t/a 氯气与 Fe 反应被吸收, 吸收效率为 99%, 1.080t/a 氯气进入碱液喷淋废气塔处理。

综合反应原理, 按照  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$  进行平衡计算。则铁吸收氯气 107.08t/a, 消耗铁 56.21t/a, 生成氯化铁 163.10t/a, 按照溶液浓度约为 40% 计算, 则耗水 407.75t/a, 生成氯化铁溶液 570.85t/a。

该系统氯化氢主要包括蚀刻液盐酸挥发及氯气和水生成盐酸挥发, 氯化氢产生量见后文废气分析。

碱液喷淋对氯气的处理效率按 85% 取值, 则最终排放至大气的氯气为 0.162t/a。

表 31 本项目酸性蚀刻废液再生系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m <sup>3</sup> /d)	处理去向
尾气处理废水	尾气处理系统	CODcr<100mg/L, 酸性	2	归入综合废水计算
清洗废水	设备清洁、设备 保养、铜板清洗 等	CODcr<100mg/L, 弱酸性	1.14	归入综合废水计算
增量子液	系统循环产生的 多余的酸性蚀刻 子液	CODcr<500mg/L, H+2.5mol/L	2.094	危废, 委外处理

表 32 酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表

投入		产出	
蚀刻液产生量 (m <sup>3</sup> /年)	4607.5	产生阴极铜板量 (吨/年)	465.80
其中, 铜含量	653.55	增量子液含铜量 (吨/年)	3.46
		内部循环子液含铜量 (吨/年)	184.30
总铜量 (吨/年)	653.55	总铜量 (吨/年)	653.55

表 33 本项目酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡表

投入			产出	
名称	使用量 m <sup>3</sup> /年	氯总量(t/a)	名称	氯总量
酸性蚀刻废液	4607.5	1158.91	进入酸性蚀刻废液再生系统增量子液 (t/a)	835.65
			外排废气带走 (氯气, 外排) (t/a)	1.03
			废水或污泥带走 (t/a)	321.16
			外排废气(HCl 带走)	1.08
合计		1158.91	合计	1158.91

### 6.1.5. 碱性蚀刻液在线循环系统

本项目碱性蚀刻废液的产生量约为 516t/a (即 430m<sup>3</sup>/a)。

本项目拟设置 1 套碱性蚀刻废液再生系统供本项目使用, 处理规模为 45m<sup>3</sup>/月。

#### ①成分

碱性蚀刻废液中含有大量的铜离子、氯离子、氨离子, 属于有毒有害危险废物。根据建设单位运营统计数据可知, 碱性蚀刻废液的成分为: 铜离子 120~145g/L、比重 1.2~1.25、pH 8.5~8.8、氨氮 60~80g/L、氯离子 190~220g/L 以及其它极少量添加剂 (如硫脲、碳酸氢铵等)。从组成来看, 碱性蚀刻废液

属于含铜的氨-氯化铵体系，铜离子在氨溶液中形成多种稳定的配位化合物  $Cu(NH_3)_n^{2+}$ ， $n=1\sim 4$ ，其中占绝对优势的化合物为  $Cu(NH_3)_4^{2+}$ ，而亚铜离子则以  $Cu(NH_3)_4^+$ 。

## ②工作原理

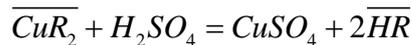
本项目拟采用“萃取-反萃-电解再生”闭路循环工艺对碱性蚀刻废液进行铜回收、蚀刻液再生处理，产生标准阴极铜。其工作原理为：碱性蚀刻废液再生与铜回收主要基于溶剂萃取、直流电积等方法，即首先用萃取剂从碱性蚀刻废液中萃取一定量的铜，萃余液通过加入少量氯化铵、氨水来调节再生液的组成，再加入加速剂硫脲、缓冲剂碳酸氢铵、护岸剂磷酸二氢铵等添加剂后即可得碱性再生液；载铜有机相用硫酸溶液进行反萃，得到纯净的硫酸铜溶液，采用常规直流铜电积技术，即可回收金属铜。

萃取主要反应：



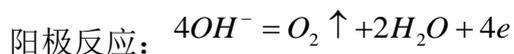
该反应主要利用铜在萃取剂与蚀刻废液中的分配比不同，通过使萃取剂与蚀刻废液均匀混合充分接触，使蚀刻废液中的铜转入萃取剂，以达到分离铜的目的。

反萃主要反应：



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

电极反应：



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

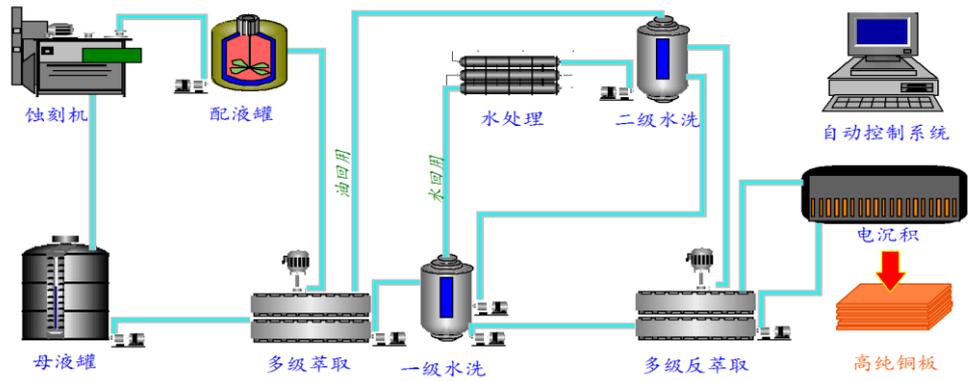


图 24 碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

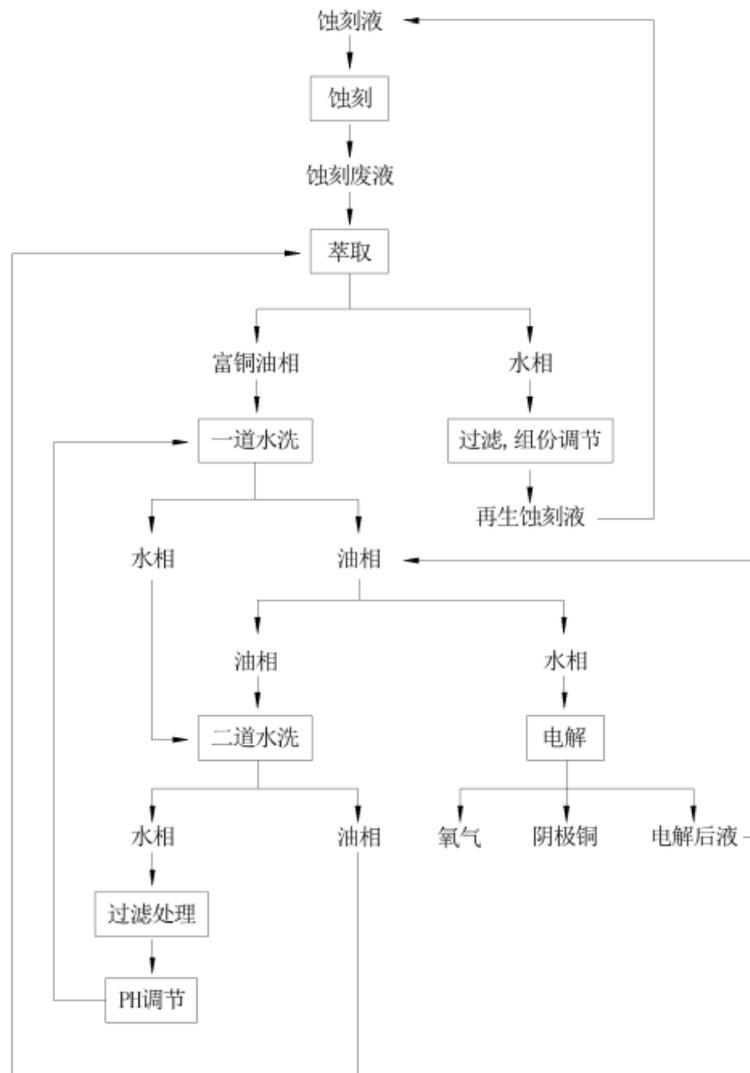


图 25 碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

本项目碱性蚀刻废液再生循环系统运行参数具体见表 34。

表 34 碱性蚀刻废液再生系统运行参数一览表

名称	铜离子	PH	温度
	g/L	/	°C
电解槽	15-45	/	30~40
再生子液	40~60	9.0~9.3	25~35

③废气产生环节及处理措施

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

④废水产生环节及处理措施

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再累述），铜富油相清洗工序定期更换的高氨氮废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及增量子液。根据本项目碱性蚀刻废液的产生量 430m<sup>3</sup>/a，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目碱性蚀刻废液再生循环系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 35。

其中，碱性蚀刻废液再生过程中，因为添加的药剂含有少量水分（氨水），运行过程中系统中的废液将越来越多，多出来的废液即为增量子液。根据设计单位提供的数据，增量子液的产生量约为碱性蚀刻废液处理量的 10%。

表 35 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m <sup>3</sup> /d)	处理去向
高氨氮废水	铜富油相清洗工序定期更换排水	pH=8、 COD <sub>cr</sub> <300mg/L、氨氮 5g/L	0.13	归入综合废水计算
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD <sub>cr</sub> <100mg/L，中性， 各污染物浓度较低	0.20	归入综合废水计算
定期更换废液	系统循环产生的多余的碱性蚀刻子液	pH=8、 COD <sub>cr</sub> <300mg/L、氨氮> 200g/L	0.26	危废，委外处理

注：碱性蚀刻废液增量子液密度约为 1.2t/m<sup>3</sup>。

⑤物料平衡

A、铜平衡

本项目碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡分析具体见表 36。

表 36 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表

进入		产出	
蚀刻液产生量 (m <sup>3</sup> /a)	430.00	产生阴极铜板量 (吨/年)	27.52
含铜量	60.20	碱性蚀刻液循环量	20.64
		进入委外废液 (吨/年)	12.04
总铜量 (吨/年)	60.20	总铜量 (吨/年)	60.20

注：再生子液铜离子含量 40~60g/L，按 60g/L 核算。

### B、物料平衡

本项目碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡分析具体见表 37。

表 37 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表 单位：t/a

投入		产出	
碱性蚀刻废液	516.00	碱性蚀刻废液再生系统增量子液 (t/a)	103.20
萃取剂	1.38	阴极铜板量 (t/a)	27.52
硫酸	3.42	碱性蚀刻再生液	385.28
		进入废气	0.57
		进入废水	3.13
		废萃取剂	1.104
合计	520.80	合计	520.80

#### 6.1.6. 退锡废液再生循环利用系统

本项目退锡废液产生量为 258t/a。拟设置 1 套退锡废液再生循环利用系统供本项目使用，每条线处理规模为 25m<sup>3</sup>/月。

##### ①退锡废液成分

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

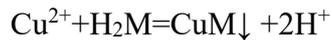
##### ②工作原理

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

动添加返回至退锡生产线使用，从而实现退锡废液的循环利用及锡产品的回收。

#### A、沉淀系统

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



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

#### B、固液分离系统

经过沉淀系统处理后的退锡废液需要经过固液分离设备（压滤机）将金属沉淀和上层清液进行分离，沉淀的锡泥中含有大量的锡（含锡量达到 63%）和少量的铜和铁，本项目锡泥的含锡量 > 30%，可满足下手相关企业回收的产品要求，可直接卖给下游有相关资质回收商加工成其他锡金属产品，锡泥的收益主要根据锡泥总量、含锡量以及当日锡锭价格核定，剩余滤液进入再生液存储和调整系统。

#### C、退锡液储存及成分调整系统

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

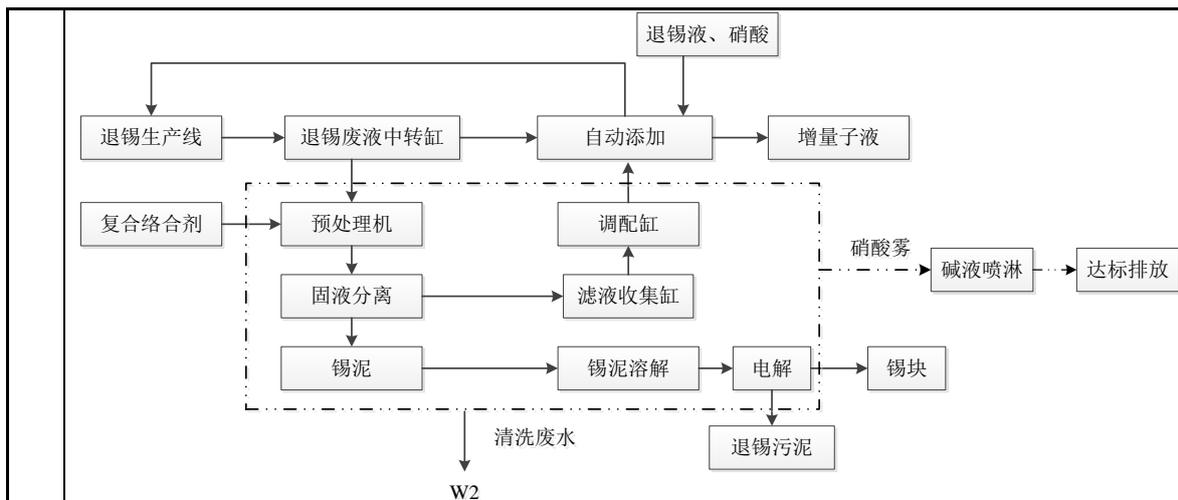


图 26 锡资源回收工艺流程图

表 38 本项目再生子液控制参数

管控项目	管控范围	参考设定值
酸度 (mol/L)	5.0~5.6	5.3
锡离子 (g/L)	<5	<4
铜离子 (g/L)	<5	<5
铁离子 (g/L)	15~20	17

表 39 本项目退锡工作液控制参数

操作参数	操作范围	最佳值
酸度 (mol/L)	3.8~4.6	4.2
比重 (S.G.) (g/mL)	1.20~1.35	根据实际需求控制
温度 (°C)	25~35	30

### ③废气产生环节及处理措施

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

反应桶及储存桶与调配过程中所挥发出的硝酸雾（氮氧化物表征）通过抽风系统进入碱液喷淋塔中处理，处理达标后的尾气通过排气筒高空排放。

喷淋塔中的水控制 pH 值在 8~10 之内，当硝酸与碱中和时，喷淋水的 pH 值不断降低，当 pH 值降至 8 时，通过 pH 自动控制添加调配好的氢氧化钠溶液调节 pH 值到 10 继续吸收处理硝酸，如此循环工作。



### ④废水产生环节及处理措施

退锡废液回收利用系统运行过程中会产生少量的废水，主要包括废气碱喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再累述），清洁、设备保养等产生的清洗废水，循环由于添加的药剂（硝酸、硝酸铁、铜缓蚀剂、回用添加剂）中含有水分导致运行过程中产生的增量子液以及回收系统半年更换一次产生的废液，更换时会保留 85%的退锡废液作为母液，排掉约 15%。根据本项目退锡废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目退锡废液回收利用系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 40。

根据设计单位提供的数据，增量子液及系统定期更换废液的产生量约为退锡废液处理量的 15%。

表 40 本项目退锡废液回收系统废水产生情况一览表

废水类别	成分及含量	排放量(m <sup>3</sup> /d)	去向	产水比例
退锡废液增量子液	硝酸, pH4~6	0.10	危废, 委外处理	15
清洗废水	硝酸根 1000ppm	0.08	归入综合废水计算	10%
喷淋塔废水	硝酸钠, pH8~9	2.00	并入酸性蚀刻再生系统废气处理塔进行处理	/

### ⑤物料平衡

#### A、锡平衡

本项目退锡废液回收系统锡平衡分析具体见表 41。

表 41 本项目退锡废液回收系统锡平衡表 单位：t/a

投入		产出	
退锡废液产生量 (m <sup>3</sup> /a)	锡含量 (g/L)	锡泥含锡 (t/a)	91.47
215.00	100	再生子液回用 (t/a)	0.91
		增量子液含锡 (t/a)	3.23
总锡量 (t/a)	21.50	总锡量 (t/a)	21.50

#### B、总物料平衡

本项目退锡废液回收系统锡平衡分析具体见表 42。

表 42 本项目退锡废液回收系统物料平衡表 单位：t/a

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
退锡废液	258.00	退锡废液回收系统增量子液	38.70

硝酸	5.43	锡泥	31.57
复合络合剂	2.58	损耗（进入废水废气）	0.012
		再生退锡水	195.74
合计	266.01	合计	266.01

### C、硝酸平衡

本项目退锡废液回收系统硝酸平衡分析具体见表 43。

表 43 本项目退锡废液回收系统硝酸平衡表 单位：t/a

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
退锡废液产生量 (t/a)	硝酸含量 (25%)	再生子液回用 (t/a)	288.86
258.00	25%	增量子液含硝酸 (t/a)	7.74
		进入废水废气的硝酸 (t/a)	0.04
		退锡污泥带走 (t/a)	1.90
总硝酸量 (t/a)	64.50	总硝酸量 (t/a)	64.50

### 6.1.7. 高铜废液在线循环系统

内层前处理、沉铜线、板电线、化金线、OSP、棕化线等工序微蚀产生的高铜废液（微蚀废液），废液铜含量较高，对高铜废液进行提铜处理，本项目拟设置 5 套高铜废液再生循环系统，供全厂高铜废液再生处理，经过处理后回用于微蚀、棕化等工序上，直接实现高铜废液在线处理循环使用，定期排放少量微蚀工序产生的废液作为高酸废水进入废水处理站中进行处理。

高铜废液含有大量的铜离子、硫酸根离子和少量双氧水。该系统通过利用电解原理首先把废液中的双氧水破除掉，以免废液中的双氧水在铜离子的电积过程中攻击阳极板。破除双氧水后的废液送入电解槽中，通过电积把废液中的铜离子降到 5g/L 以下。降低铜离子后的废液作为废水直接排放。

微蚀废液无损分离电解再生闭路循环系统工艺流程为调整槽、微蚀槽、添加槽、电解槽之间闭路循环，电解过程中会产生硫酸雾经收集与生产线微蚀槽系统共同处理，固体变为电解铜板由下游公司回收。

电解铜设备以金属钛作为阳极，铜始极片作为阴极进行电积，发生如下反应：



通过电解原理提取高纯度铜(纯度≥99%)。系统工作时，电解过程中会产生硫酸气体，由酸性化气塔抽风处理。各循环采用耐酸碱循环泵进行液体输送及循环，各储存槽均采用 CKC 液位控制系统进行液位监测控制，电解系统电流电压可视化监控，带自动报警功能。工艺流程如图 27。

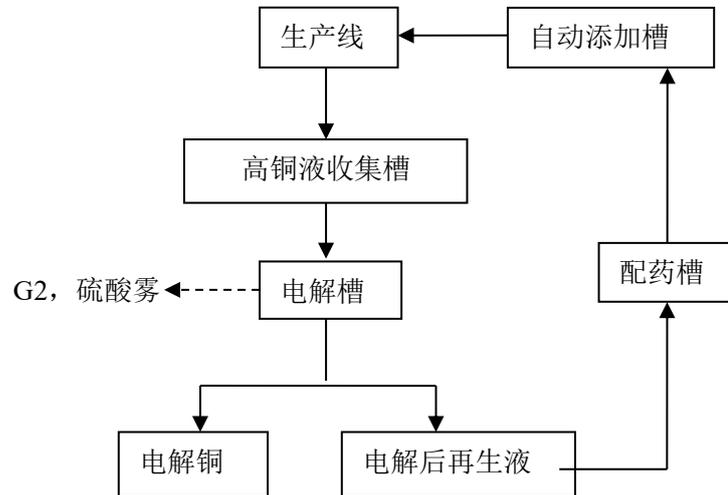


图 27 高铜蚀刻废液再生循环系统工艺流程示意

综上，整个运行过程中的污染物来自电槽产生的硫酸雾废气和极板铜，其中，电解工作槽上方均密闭封盖，将生产过程中产生的硫酸雾将汇同酸性蚀刻再生系统废气一并集中收集、处理后高空排放；电解系统产生的铜极板外卖给资源回收单位处理处置。微蚀废液与高酸废水排入废水处理站处理。

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水。根据本项目高铜废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目高铜废液在线循环回收系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 44。

表 44 本项目高铜废液在线循环回收系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m <sup>3</sup> /d)	处理去向
处理前				
高铜废液	微蚀工序（硫酸、双氧水系列）	铜离子：30g/L	2.14	
处理后				
废气碱喷淋废水	废气碱喷淋塔	pH9~11、 COD <sub>cr</sub> <500mg/L	/	归入综合废水（统一在废气处理设施中统计）

清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD <sub>cr</sub> <100mg/L, 弱酸性	1.16	归入综合废水
高铜废水	提铜后废水	铜离子: 5g/L	2.14	归入综合废水

表 45 本项目高铜废液在线循环回收系统铜平衡

投入		产出	
高铜废液产生量 (m <sup>3</sup> /年)	706.92	产生阴极铜板量 (吨/年)	17.67
铜含量 (g/L)	30	废水含铜量 (吨/年)	3.53
总铜量 (吨/年)	21.21	总铜量 (吨/年)	21.21

### (5) 纯水制备

本项目设有 5 套处理能力为 15m<sup>3</sup>/h 的纯水制备，产水率约为 75%，纯水制备采用“机械过滤+炭滤+RO 反渗透膜+离子交换树脂”的制水工艺。

根据广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)、《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)，采用自来水制纯水产生的浓水所含污染物浓度低，不属于以上相关文件所规定的生产废水种类，属于清净下水。本项目制纯水机产生的浓水将以清净下水的形式排放。

## 6.2. 产污环节

根据以上分析，本次项目产污环节情况如下：

项目生产过程中产污环节具体见表 46。

表 46 本项目生产过程中产污环节一览表

序号	污染物	来源
W1	一般清洗（低浓）废水	微蚀、酸洗、减铜、磨板（含火山灰）、成品清洗等后水洗工序的水
W2	综合废水	膨松、除胶、预中和、中和、调整、预浸、活化、还原、除油、镀锡、退锡、棕化、抗氧化、镀铜、超粗化、酸性蚀刻、黑孔、喷锡等后水洗水及工作槽液（除除胶、活化、棕化、镀铜、超粗化、镀锡外）等废液，及纯水系统产生的清洗废水、公共区域设备、地面清洁用水。
W3	络合废水	化铜后水洗、碱性蚀刻线的蚀刻后水洗，含氨废气塔处理产生的废水。
W4	有机废水	显影、退膜后水洗工序，有机废气塔、酸气废气塔处理产生的废水。
W5	废酸水	酸洗槽液
W6	含镍废水	镀镍、化镍及其后水洗

	W7	含氰废水	化金及镀金后水洗，含氰废气处理产生的废水。
	G1	粉尘	开料、钻孔、成型工序
	G2	盐酸、硫酸、NOx 等酸雾	退锡、酸性蚀刻、酸洗、电镀/化镀、沉铜等工序
	G3	氰化氢	电镀金、化镍金工作槽
	G4	氨气	碱性蚀刻工序
	G5	有机废气	内层涂布、丝印、字符等工序
	G6	喷锡废气	喷锡工序
	G7	甲醛	化铜工序
	S1	边角料	开料
	S2	油墨渣	显影、退膜、内层涂布、阻焊、文字、有机废水处理工序
	S3	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻工序
	S4	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻工序
	S5	高铜废液	内层前处理、沉铜、减铜、镀铜、棕化、超粗化及微蚀等工序的工作槽液
	S6	含锡废液	退锡、沉锡的工作槽液
	S7	含镍废液	化镍工作槽液
	S8	退镀废液	剥挂架、化镍炸缸的工作槽液
S9	含银废液	沉银工作槽液、银保护工作槽液	
S10	含金废液	镀金及化金工作槽液	
S11	废电路板	成型工序	
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

区域 环境 质量 现状	<p><b>1、地表水环境质量现状</b></p> <p>本项目周边地表水体为梅江（程江入梅江口～西阳镇）。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），程江入梅江口至西阳镇12km河段水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。</p> <p>根据《关于梅州市区清凉山水库饮用水源保护区划定方案的批复》（粤府函〔2004〕94号）、《关于同意调整梅州市区梅江饮用水源保护区划的批复》（粤府函〔2009〕227号），开发区周边饮用水水源保护区主要是梅州市区梅江饮用水水源保护区、梅州市区新城水厂饮用水水源保护区、梅州市区清凉山水库饮用水水源保护区。本项目不涉及梅州市饮用水源保护区，梅州市华禹污水处理厂及粤海第二污水处理厂排污口附近及其下游河段也不涉及饮用水水源保护区。</p> <p>根据梅州市生态环境局发布的《2020年梅州市生态环境状况公报》（网址：<a href="https://www.meizhou.gov.cn/zwgk/zfjg/ssthjj/hjzl/hjkzgb/content/post_2176600.html">https://www.meizhou.gov.cn/zwgk/zfjg/ssthjj/hjzl/hjkzgb/content/post_2176600.html</a>）“梅州市主要河流水质均为良好以上，水质优良。其中，梅江、韩江（梅州段）、石窟河、柚树河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、石正河和琴江10条河流水质均为优，五华河、程江、鹤市河、宁江、榕江北河及松源河6条河流水质均为良好。”</p> <p>本项目引用《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》（审批文号：粤环审〔2021〕233号）委托广东增源检测技术有限公司于2020年4月22日-4月24日对梅江地表水环境质量现状监测的数据进行评价。</p> <p>监测断面：W1：华禹污水处理厂排污口上游1000米（头塘附近）； W2：华禹污水处理厂排污口下游500米；W3：西阳电站坝前。</p> <p>监测项目：水温、pH值、SS、DO、COD<sub>Cr</sub>、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、汞、铜、铅、镉、锌、六价铬、砷、镍、银、锡、硒、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、氰化物、LAS。</p>
----------------------	---

表 47 地表水水环境现状监测断面布设

断面	污染物	监测范围	III类标准	污染物	监测范围	III类标准
W1	pH（无量纲）	7.33-7.43	6~9	硒	ND	0.01
	溶解氧	5.49-5.91	5	砷	0.0009-0.001	0.05
	高锰酸盐指数	2.8-3.6	6	汞	ND	0.0001
	化学需氧量	7-11	20	镉	ND	0.005
	BOD <sub>5</sub>	1.4-2	4	六价铬	ND	0.05
	氨氮	0.408-0.766	1.0	铅	ND	0.05
	总磷	0.06-0.11	0.2	氰化物	ND	0.2
	SS	28-32	60	挥发酚	ND	0.005
	铜	ND	1	石油类	0.02-0.0	0.05
	锌	ND	1	LAS	ND	0.2
	氟化物	0.28-0.3	1	硫化物	ND	0.2
	镍	ND	0.02	银	ND	0.05
W2	pH（无量纲）	7.35-7.47	6~9	硒	ND	0.01
	溶解氧	5.32-5.73	5	砷	0.0007-0.0011	0.05
	高锰酸盐指数	2.7-3.3	6	汞	ND	0.0001
	化学需氧量	8-11	20	镉	ND	0.005
	BOD <sub>5</sub>	1.4-2.1	4	六价铬	ND	0.05
	氨氮	0.426-0.632	1.0	铅	ND	0.05
	总磷	0.07-0.1	0.2	氰化物	ND	0.2
	SS	28-33	60	挥发酚	ND	0.005
	铜	ND	1	石油类	0.02-0.03	0.05
	锌	ND	1	LAS	ND	0.2
	氟化物	0.29-0.32	1	硫化物	ND	0.2
	镍	ND	0.02	银	ND	0.05
W3	pH（无量纲）	7.38-7.48	6~9	硒	ND	0.01
	溶解氧	5.06-5.34	5	砷	0.001-0.0011	0.05
	高锰酸盐指数	2.7-□.6	6	汞	ND	0.0001
	化学需氧量	8-13	20	镉	ND	0.005
	BOD <sub>5</sub>	1.5-2.3	4	六价铬	ND	0.05
	氨氮	0.44-0.862	1.0	铅	ND	0.05
	总磷	0.06-0.14	0.2	氰化物	ND	0.2
	SS	29-35	60	挥发酚	ND	0.005
	铜	ND	1	石油类	0.02-0.04	0.05
	锌	ND	1	LAS	ND	0.2

氟化物	0.29-0.31	1	硫化物	ND	0.2
镍	ND	0.02	银	ND	0.05

根据上述补充监测数据可知：梅江段 W1、W2、W3 断面符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，各监测指标无超标现象。由此可见，梅江水质状况良好。

## 2、大气环境质量现状

根据《梅州市梅县环境保护规划（2007-2020 年）》和《梅州市环境保护“十三五”规划》，本项目所在区域属于环境空气二类功能区，距离最近的环境空气一类功能区位于项目西南面约 1.25km 处。

### 1、达标区判定

根据《2020 年梅州市生态环境状况公报》，数据整理分析见表 48。

表 48 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	22	40	55.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	33	70	47.1	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	22	35	62.9	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.0mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	25.0	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	118	160	73.8	达标

根据 2020 年《梅州市生态环境状况公报》，梅州市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年平均质量浓度、CO 24 小时均值第 95 百分位数、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准限值，梅州市为达标区。

### 2、补充监测

本项目产生的特征大气污染物包括臭气浓度、TVOC、NO<sub>x</sub>、HCl、氯气、TSP、氰化氢、甲醛、NH<sub>3</sub>、硫酸雾。本评价引用《博敏电子新一代电子信息产业投资扩建项目环境影响报告表》中广州京诚检测技术有限公司于 2020 年 3 月 10 日~2020 年 3 月 16 日连续 7 天对博敏厂址的 NO<sub>x</sub>、TVOC、氰化氢、HCl、硫酸雾、甲醛、NH<sub>3</sub>、臭气浓度、氯气的监测结果，引用《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》中广东增源检测技术有限公司于 2020 年 4 月 22 日~2020 年 4 月 28 日连续 7 天对开发区管委会的 TSP 的监测结

果，对项目周围环境空气质量进行分析。监测点位见附图 16。

表 49 监测点位信息

监测点名称	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
A1 开发区管委会	TSP	TSP 监测日平均浓度	西南	382
G1 博敏厂址	NO <sub>x</sub> 、TVOC、氯化氢、HCl、硫酸雾、甲醛、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、氯气	<p>①NO<sub>x</sub> 1 小时平均每天采样四次，具体采样时间为 02:00、08:00、14:00、20:00，每次采样 45min。NO<sub>x</sub> 日平均浓度每天采样 1 次，连续采样时间不少于 20 小时，连续监测 7 天。</p> <p>②TVOC 的 8 小时浓度连续监测 7 天，每天监测 1 次，每次连续采样 8 小时。</p> <p>③HCl、硫酸雾、氯化氢、甲醛、氯气连续监测 7 天，1 小时平均浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样不少于 45min；其中 HCl、硫酸雾、氯气日均浓度每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时以上，连续监测 7 天。</p> <p>④氨、臭气浓度指标监测小时浓度，连续监测 7 天，每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样不少于 45min；</p>	北	150

表 50 环境空气质量现状补充监测结果统计表

点位名称	污染物	平均值	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
A1 开发区管委会	TSP	日均	300	73~98	32.67	0	达标
G1 博敏厂址	氮氧化物	小时	250	51~69	27.60%	0	达标
		日均	100	60~66	66.00%	0	达标
	氯化氢	小时	15	<2	6.70%	0	达标
	甲醛	小时	50	<25	25.00%	0	达标
	氯气	小时	100	<30	15.00%	0	达标
	氨	小时	200	40~80	40.00%	0	达标
	臭气浓度 (无量纲)	小时	20	11~16	80.00%	0	达标
	氯化氢	小时	50	<20	20.00%	0	达标
	TVOC	8小时	600	8.3~70.7	11.80%	0	达标
	硫酸雾	小时	300	9~14	4.70%	0	达标
日均		100	11~13	13.00%	0	达标	

从监测结果可见，项目所在区域环境空气质量氯化氢、硫酸雾、氯气、

TVOC、氨、甲醛能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值；氰化氢能达到《前东德质量标准》，臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准；NO<sub>x</sub>能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 2 浓度限值。

### 3、声环境质量现状

根据《梅州市人民政府关于印发梅州市中心城区声环境功能区划分方案的通知》，本项目所在区域为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 3、4a 类标准（东边界、北边界执行 4a 类标准）。建设单位委托广东朴华检测技术有限公司于 2022 年 03 月 30 日对项目厂边界进行了声环境质量现状监测，监测结果如下：

表 51 声环境质量现状检测结果（单位：LeqdB (A)）

编号	监测点位置	时段	监测结果
			2022 年 03 月 30 日
N1	项目东侧厂界外 1m	昼间	42.0
		夜间	40.3
N2	项目南侧厂界外 1m	昼间	41.2
		夜间	37.3
N3	项目西侧厂界外 1m	昼间	42.2
		夜间	38.8
N4	项目北侧厂界外 1m	昼间	43.2
		夜间	36.1

项目各厂界昼间环境噪声值均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3、4a类标准。

### 4、生态环境质量现状

本项目位于广东梅州经济开发区，根据现场调查，厂址现状为荒地（山坡），生态环境现状主要为少量杂草、少量的人工植被组成，生物多样性一般，无重点保护的野生动植物、风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标。



图 28 现场现状图

本项目位于广东梅州经济开发区，不涉及新增用地，且用地现状已进行三通一平，用地范围内基本无植被，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）》，无需开展生态环境现状调查。

### 5、地下水环境质量现状

#### （1）地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤府函[2009]459号），本项目所在区域浅层地下水划定为“粤东韩江梅州梅县地下水水源涵养区”，水质类别为III类，项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

#### （2）监测布点

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）》，存在污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留背景值。本次评引用《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》其中GW2~GW7的监测结果进行评价，监测单位为广东京诚检测技术有限公司，监测点位如表 52 及附图 17 所示：

表 52 地下水监测采样点布置

取样点编号	位置	坐标	井深(m)	地下水位埋深(m)	取样深度(m)	备注
GW2	开发区内现状工业用地	116.1646°E 24.2782°N	3.7	1.1	0.5	水质、水位
GW3	博敏迁扩建项目用地	116.1691°E 24.2882°N	14.0	10.51	1	水质、水位

G□4	东升村	116.1395°E 24.2674°N	4.2	1.6	0.5	水质、水位
GW5	开发区内 西北侧用地	116.1561°E 24.2907°N	11.8	5.32	/	水质、水位
GW6	上罗乐	116.1683°E 24.2922°N	3.5	3.20	1	水质、水位
GW7	罗乐村	116.1770°E 24.2893°N	11.8	5.32	/	水位

(3) 监测项目和监测频率

K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、pH、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铜、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫化物、总大肠菌群、氟化物、氰化物、汞、砷、铬（六价）、镉、铅、镍、银、细菌总数，共计 32 项。

监测频率：采样 1 期，采样 1 天，每天采样 1 次。

(4) 监测分析方法

采样方法：采用泵充分抽汲井水后再取样，取样点深度应在井水位以下 1.0m 之内。每个点取一个水质样品。

样品处理和化学分析按《地下水监测技术规范(HJ/T 164-2004)》进行。

(5) 检测方法与检出限

监测方法与检出限见表 53。

表 53 地下水检测方法与检出限

检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB/T 6920-1986	便携式 pH 计（PHBJ-260）YQ-129-42	——
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 乙二胺四乙酸二钠滴定法（7.1）	——	1.0mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 称量法（8.1）	电子天平(BSA224S) YQ-020-05	5mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法 HJ/T342-2007	分光光度计 UV-8000	1.0mg/L
氯化物	硝酸银容量法 GB/T5750.5-2006（2.1）	——	1.0mg/L

挥发酚	4-氨基安替吡啉分光光度法 HJ503-2009 方法 1	分光光度计 UV-8000	0.0003mg/L	
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法 GB/T5750.4-2006 (10.1)	分光光度计 UV-8000	0.050 mg/L	
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 纳氏试剂分光光度法 (9.1)	分光光度计 UV-8000	0.02mg/L	
硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 紫外分光光度法 (5.2)	分光光度计 UV-8000	0.2mg/L	
亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 重氮偶合分光光度法 (10.1)	分光光度计 UV-8000	0.001mg/L	
硫化物	亚甲蓝分光光度法 GB/T5750.4-2006 (10.1)	分光光度计 UV-8000	0.02 mg/L	
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 异烟酸-吡啶酮分光光度法 (4.1)	分光光度计 UV-759	0.002mg/L	
氟化物	离子选择电极法 GB/T7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L	
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006 酸性高锰酸钾滴定法 (1.1)	滴定管	0.05mg/L	
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006 多管发酵法 (2.1)	生化培养箱(LRH-150)	——	
碳酸根	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T0064.49-1993	滴定管	0.5mg/L	
重碳酸根	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T0064.49-1993	滴定管	0.5mg/L	
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 二苯碳酰二肼分光光度法 (10.1)	分光光度计 UV-8000	0.004mg/L	
钾	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	GB/T11904-1989	0.05mg/L
钙			GB/T11905-1989	0.02mg/L
钠			GB/T5750.6-2006 (22.1)	0.01mg/L
镁			GB/T11905-1989	0.002mg/L
铁			GB/T5750.6-2006 (2.1)	0.03 mg/L
锰			GB/T5750.6-2006 (3.1)	0.01 mg/L

铜	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006 (4.1)		0.005 mg/L
镉		GB/T5750.6-2006 (9.1)		0.0005 mg/L
铅		GB/T5750.6-2006 (11.1)		0.0025 mg/L
镍		GB/T5750.6-2006 (15.1)		0.005 mg/L
银		GB/T5750.6-2006 (12.1)		0.0025 mg/L
汞	原子荧光法	GB/T5750.6-2006 (8.1)		0.0001 mg/L
砷	氢化物原子荧光法	GB/T5750.6-2006 (6.1)		0.001 mg/L
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 乙二胺四乙酸二钠滴定法 (7.1)		——	1.0mg/L
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 平皿计数法 (1.1)		生化培养箱(LRH-150) YQ-024-01	——
地下水位	《岩土工程勘察规范》 GB 50021-2001 (2009版)		投入式液位变送器 (PTJ301) YQ-295-01	——

#### (6) 评价标准

地下水质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类水质标准。

#### (7) 评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数 > 1。表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式公为以下两种情况：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

CSi——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{(7.0 - pH)}{(7.0 - pH_{sd})} \quad \text{当 } pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{(pH - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)} \quad \text{当 } pH > 7.0$$

式中：——pH 的标准指数，无量纲；

——监测值；

——水质标准中规定的 pH 的上限值；

——水质标准中规定的 pH 的下限值。

(8) 监测结果评价

地下水环境质量现状监测结果见表 3-6，评价标准指数见表 55。

表 54 地下水环境质量现状监测结果 单位：mg/L，pH 无量纲，总大肠菌群 MPN/100mL，菌落总数 CFU/mL

采样日期	2020/04/25	2020/4/16	2020/4/25	2020/4/15	2020/4/16	(GB/T14848-2017) III 类
点位名称	GW2 开发区内现状工业用地	GW3 博敏迁扩建项目用地南侧	GW4 东升村	GW5 开发区内西北侧用地	GW6 上罗乐	
pH 值	7.39	6.51	7.55	6.12	5.15	6.5≤pH≤8.5
总硬度	8	155	150	51.5	22.5	≤450
溶解性总固体	36	203	255	120	64	≤1000
硫酸盐	14.9	8.9	3	9.24	7.02	≤250
氯化物	4.2	3.1	78.9	2.8	1.8	≤250
挥发酚	ND	<0.002	ND	<0.002	<0.002	≤0.002
LAS	ND	/	ND	/	/	≤0.3
氨氮	0.05	0.03	0.09	0.03	0.03	≤0.5
硝酸盐氮	0.6	10.7	7.1	3.2	ND	≤20
亚硝酸盐氮	0.003	0.002	0.005	0.03	0.002	≤1

硫化物	ND	/	ND	/	/	≤0.02
氰化物	ND	<0.002	ND	<0.002	<0.002	≤0.05
氟化物	ND	0.24	ND	<0.2	<0.2	≤1
耗氧量	0.84	1.05	0.39	1	0.88	≤3
总大肠菌群	ND	5	ND	33	22	≤3
碳酸根	ND	ND	ND	ND	ND	/
重碳酸根	13.9	86	114	44	27	/
六价铬	ND	<0.004	ND	<0.004	<0.004	≤0.05
钾	1.39	4.02	4.9	1.66	2.33	/
钠	7.2	17.4	45.3	3.47	4.04	≤200
钙	2.71	44.3	21.4	33.3	1	/
镁	0.746	1.97	4.03	0.91	1.19	/
铁	ND	0.0224	ND	0.111	0.0238	≤0.3
锰	ND	0.0218	ND	0.0285	0.00972	≤0.1
铜	ND	0.00208	ND	0.00275	0.00196	≤1
镉	ND	0.00013	ND	0.00022	<0.000005	≤0.005
铅	ND	0.00076	ND	0.00097	0.00054	≤0.01
镍	ND	0.002	ND	0.00402	0.0021	≤0.02
银	ND	<0.00004	ND	<0.00004	<0.00004	≤0.05
汞	ND	<0.00005	ND	<0.00005	<0.00005	≤0.001
砷	ND	0.00021	ND	0.00017	0.00016	≤0.01
菌落总数	/	4300	/	5200	1500	≤100

表 55 地下水现状监测标准指数评价表

采样日期	2020/04/25	2020/4/16	2020/4/25	2020/4/15	2020/4/16
点位名称	GW2 开发区内现状工业用地	GW3 博敏迁扩建项目用地南侧	GW4 东升村	GW5 开发区内西北侧用地	GW6 上罗乐
pH 值	0.26	0.98	0.37	1.76	3.70
总硬度	0.02	0.34	0.33	0.11	0.05
溶解性总固体	0.04	0.20	0.26	0.12	0.06
硫酸盐	0.06	0.04	0.01	0.04	0.03
氯化物	0.02	0.01	0.32	0.01	0.01
挥发酚	0.08	0.50	0.08	0.50	0.50

LAS	0.08	/	0.08	/	/
氨氮	0.10	0.06	0.18	0.06	0.06
硝酸盐氮	0.03	0.54	0.36	0.16	0.01
亚硝酸盐氮	0.003	0.002	0.005	0.030	0.002
硫化物	0.50	/	0.50	/	/
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
氟化物	0.03	0.24	0.03	0.10	0.10
耗氧量	0.28	0.35	0.13	0.33	0.29
总大肠菌群	0.00	<b>1.67</b>	0.00	<b>11.00</b>	<b>7.33</b>
碳酸根	/	/	/	/	/
重碳酸根	/	/	/	/	/
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
钾	/	/	/	/	/
钠	0.04	0.09	0.23	0.02	0.02
钙	/	/	/	/	/
镁	/	/	/	/	/
铁	0.05	0.07	0.05	0.37	0.08
锰	0.05	0.22	0.05	0.29	0.10
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镉	0.05	0.03	0.05	0.04	0.00
铅	0.13	0.08	0.13	0.10	0.05
镍	0.13	0.10	0.13	0.20	0.11
银	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00
汞	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00
砷	0.05	0.02	0.05	0.02	0.02
菌落总数	/	<b>43.00</b>	/	<b>52.00</b>	<b>15.00</b>

由监测数据可以看出，GW3、GW5和GW6监测点位中总大肠菌群、菌落总数超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，GW5和GW6监测点位中pH超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。通过《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号）可知，在“粤东韩江梅州梅县地下水水源涵养区”中PH背景值存在局部超标情况；菌落总数、总大肠菌群超标可能为附近生活源直排导致。

## 6、土壤环境质量现状

### （1）监测布点

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）》，存在污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留背景值。本评价引用《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》的土壤现状监测结果进行评价，具体监测点位见表 56 和附图 18。

表 56 土壤环境质量监测布点

编号	监测点名称	相对建设项目拟建址方位	监测因子	用地性质
S1	东升村	西南面 2580m	建设用地基本因子 45 项、pH、氰化物	现状为居住用地，规划为居住用地
S2	客天下碧桂园	西南面 1530m		现状为居住用地，规划为居住用地
S3	威利邦电子科技有限公司	东南面 2260m		现状为工业用地，规划为工业用地
S4	罗乐村	东北面 838m		现状为居住用地，规划为居住用地
S5	博敏现有厂区	东北面 790m		现状为工业用地，规划为工业用地
S6	博敏迁扩建项目用地	东北面 30m		现状为工业用地，规划为工业用地

(2) 监测因子及监测时间

土壤监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中一表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值Ⅱ所列的 45 项基本项目及 pH、氰化物。包括：

①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

④其他项目：pH、氰化物 2 项指标；

(3) 采样和分析方法

土壤监测因子采样、监测分析方法与检出限见表 57。

表 57 土壤监测项目、分析方法和最低检出限

检测项目	分析方法	检测依据	检测设备(型号)及编号	检出限
pH 值	pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	pH 计(PHS-25CW) YQ-129-12	—
氰化物	氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.04mg/kg
砷	原子荧光法	NY/T1121.11- 2006	8500 原子荧光光度计 (DF051)	0.04mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141- 1997	Varrian220z 石墨炉原子 吸收分光光度计 (DF094)	0.01 mg/kg
六价铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	Varrian220FS 原子吸收光 谱仪 (DF073)	0.5 mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	Varrian220FS 原子吸收光 谱仪 (DF073)	1mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	Varrian220FS 原子吸收光 谱仪 (DF073)	10mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T22105.1- 2008	8500 原子荧光光度计 (DF051)	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	Varrian220FS 原子吸收光 谱仪 (DF073)	3mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	Varrian220FS 原子吸收光 谱仪 (DF073)	4mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	Varrian220FS 原子吸收光 谱仪 (DF073)	1mg/kg
氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	HJ745-2015	UV-8000 紫外可见分光 光度计 (DF050)	0.04mg/kg
阳离子交换量	三氯化六氨合钴浸提分光光度法	HJ889-2017	UV-8000 紫外可见分光 光度计 (DF050)	0.8cmol+/kg
土壤容重	土壤检测 第四部分 土壤容重的测定	NY/T 1121.4- 2006	RC30002 电子秤 (DF104)	--
孔隙度	森林土壤水分-物理 性质的测定	LY/T 1215- 1999	RC30002 电子秤 (DF104)	--
渗滤率	森林土壤渗滤率的 测定	LY/T 1218- 1999	环刀	--
氧化还原电位	电位法	HJ746-2015	TR-901 ORP 计 (DF103)	--
四氯化碳	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色 谱质谱联用仪 (DF095)	1.3μg/kg
氯仿	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色 谱质谱联用仪 (DF095)	1.1μg/kg

氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.0µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.3µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.4µg/kg
二氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2µg/kg
四氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2µg/kg
三氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2µg/kg
氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.0µg/kg
苯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.9µg/kg
氯苯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.5µg/kg
乙苯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2µg/kg
苯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.1µg/kg
甲苯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.3µg/kg

间-二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2μg/kg
对-二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2μg/kg
邻-二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.01mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.06mg/kg
苯并 (a) 蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.1mg/kg
苯并 (a) 芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.2mg/kg
苯并 (b) 荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.1mg/kg
二苯并 (a,h) 蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.1mg/kg
茚并 (1,2,3-cd) 芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.09mg/kg
蒎	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	GCMS-Qp2010SE 气相色谱质谱联用仪 (DF095)	0.1mg/kg
<p>(4) 评价标准</p> <p>S1、S2、S4 点位为规划居住用地，执行《土壤环境质量标准 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中一表 1 第一类用地土壤污染风险筛选值Ⅱ；S3、S5、S6 点位为建设用地，执行《土壤环境质量标准 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中一表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值Ⅱ。</p> <p>(5) 监测结果统计与评价</p> <p>监测结果统计见表 58。</p> <p>由监测结果表明，S1、S2、S4 监测点未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第一类用地风险筛选值。S3、S5、S6 监测点未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准</p>				

准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值。监测结果表明，本项目各监测点土壤中污染物含量均低于相应土壤污染风险筛选值，对人体健康的风险可以忽略。

#### **7、电磁辐射环境质量现状**

本项目为线路板生产项目，不属于新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目。不需要进行电磁辐射评价。

表 58 土壤环境现状监测结果 单位: mg/kg

监测项目	监测结果																标准值	
	S1 东升村			S2 客天下碧桂园			S3 威利邦电子科技有限公司			S5 博敏现有项目厂区			S4 罗乐村	S6 博敏迁扩建项目用地			一类	二类
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~20cm	0~20cm	20~100cm	100~200cm		
pH 值 (无量纲)	7.69	8.09	8.22	5.41	5.53	5.63	6.2	6.89	7.32	4.96	4.94	4.78	/	/	/	/	--	--
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	--	--
汞	0.084	0.094	0.097	0.005	0.025	0.026	0.06	0.025	0.019	0.008	0.017	0.015	0.222	0.054	0.191	0.057	8	38
砷	2.39	6.93	2.59	0.51	0.69	0.59	4.32	3.86	3.56	0.56	0.7	0.75	6.9	3.16	4.54	3	20	60
镉	0.04	0.15	0.08	0.1	0.07	0.09	0.12	0.11	0.1	0.05	0.04	0.04	0.08	0.04	0.06	0.02	20	65
铅	21	46	26	29	30	32	31	34	39	31	29	33	37.5	34.6	30.4	21	400	800
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	5.7
铜	16	38	16	20	24	23	22	23	26	35	38	32	18	59	65	46	2000	18000
镍	17	28	19	35	48	48	23	27	32	47	43	45	16	87	95	86	150	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	9

1,2-二氯乙烷	ND	0.5 2	5																
1,1-二氯乙烷	ND	12	54																
1,2-二氯乙烷 (顺式)	ND	66	66																
1,2-二氯乙烷 (反式)	ND	10	596																
二氯甲烷	ND	94	616																
1,2-二氯丙烷	ND	1	5																
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	2.6	10																
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.6	6.8																
四氯乙烯	ND	11	53																
1,1,1-三氯乙烷	ND	70 1	840																
1,1,2-三	ND	0.6	2.8																

氯乙烷																			
三氯乙烯	ND	0.7	2.8																
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.05	0.5																
氯乙烯	ND	0.12	0.43																
苯	ND	1	4																
氯苯	ND	68	270																
1,2-二氯苯	ND	560	560																
1,4-二氯苯	ND	5.6	20																
乙苯	ND	7.2	28																
苯乙烯	ND	1290	1290																
甲苯	ND	1200	1200																
间二甲苯+对二甲苯	ND	163	570																
邻二甲苯	ND	222	640																
硝基苯	ND	34	76																
苯胺	ND	92	260																
2-氯酚	ND	250	2256																

苯并[a]蒽	ND	5.5	15																
苯并[a]芘	ND	0.5 5	1.5																
苯并[b]荧蒽	ND	5.5	15																
苯并[k]荧蒽	ND	55	151																
蒽	ND	49 0	129 3																
二苯并[a,h]蒽	ND	0.5 5	1.5																
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	5.5	15																
萘	ND	25	70																

<p style="text-align: center;">环 境 保 护 目 标</p>	<p><b>1、大气环境保护目标</b></p> <p>厂界外围 500m 范围内没有大气环境敏感点。</p> <p><b>2、水环境保护目标</b></p> <p>项目用地范围及附近不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等敏感目标。</p> <p><b>3、声环境保护目标</b></p> <p>厂界外 50m 范围内没有声环境保护目标。</p> <p><b>4、其它环境保护目标</b></p> <p>厂界外 500m 范围内无地下水集中式使用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无生态环境保护目标。</p>
<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 控 制 标 准</p>	<p><b>1.废气排放标准</b></p> <p>本项目生产工艺废气污染物主要包括：颗粒物、酸碱雾（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氯气、氨气）、有机废气（VOCs 计）、锡及其化合物、导热油炉废气以及食堂油烟等。</p> <p>其中，颗粒物、锡及其化合物、氯气、甲醛等污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢等污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）中“表 6 单位产品基准排气量”的相关要求；挥发性有机化合物参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）中“表 2 排气筒 VOCs 排放限值”的“丝网印刷”第 II 时段要求；氨及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。</p> <p>另外，天然气燃烧废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放参照执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”的“燃气锅炉”限值要求；根据《广东省生态环境厅</p>

关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函〔2021〕461 号), 要求氮氧化物排放浓度不高于 50mg/m<sup>3</sup>。

无组织排放废气中, 氮氧化物、颗粒物、锡及其化合物、氯化氢、硫酸雾、氯气、甲醛、氰化氢周界执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段相应要求; 挥发性有机化合物厂界参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/815-2010) 中“表 3 无组织排放监控点浓度限值”要求, 厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 要求及附录 A 中 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值; 氨及臭气浓度厂界执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值。

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

本项目所有排气筒高度为 30m, 排气筒周边半径 200m 距离内最高建筑物为厂内宿舍楼(24.95m), 可满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44765-2019) 中“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时, 其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。”

综上, 本项目营运期主要大气污染物执行排放标准限值详见表 59。

表 59 本项目各废气污染物排放执行标准一览表

序号	污染物类别	排气筒高度(m)	污染因子	有组织排放执行排放标准			无组织排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
				排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	50%折半速率(kg/h)		
1	粉尘	30	颗粒物	120	11.9	/	1.0	(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
2	甲醛	30	甲醛	25	0.78	/	0.2	
3	锡及其化合物	30	锡及其化合物	8.5	0.965	/	0.24	
4	酸雾	30	Cl <sub>2</sub>	65	0.42	/	0.4	有组织: (GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值 无组织: (DB44/27-2001)
		30	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	30	/	/	1.2	
		30	HCl	30	/	/	0.2	
		30	HCN	0.5	/	/	0.024	
		30	NO <sub>x</sub>	200	/	/	0.12	

								无组织排放标准 (GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值
6	有机废气	30	VOCs	120	5.1	/	2.0	(DB44/815-2010) 丝网印刷II时段 VOCs 的排放标准
7	恶臭气体	/	臭气浓度	/	/	/	20	(GB14554-93)新改扩建项目厂界排放标准值
			氨	20	/	/	1.5	
			硫化氢	/	/	/	0.06	
8	天然气燃烧废气	/	SO <sub>2</sub>	50	/	/	/	(DB44/765-2019) 新建燃气锅炉大气污染物排放标准
			NO <sub>x</sub>	50	/	/	/	
			颗粒物	20	/	/	/	
9	食堂废气	/	油烟	2.0	/	/	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》 (GB 18483-2001)

备注：由《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)可知，印刷方式分为平版印刷、凹版印刷、丝网印刷等。项目防焊、文字工序采用丝网印刷工艺，因此，参考执行其丝网印刷工艺的排放标准。

表 60 本项目电镀废气基本排气量一览表 (单位: m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> 镀件镀层)

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

## 2. 废水排放标准

本项目位于梅州经济开发区内，根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》，开发区内华禹污水处理厂通过扩容及提标改造工程后，定位为开发区电镀废水处理系统，直接收集处理开发区内现有线路板企业各类废水。同时，建议未来增资扩产线路板企业厂区内一般清洗废水单独收集、预处理后，作为中水回用处理系统的原水，经中水回用处理系统深度处理排入中水池，回用于生产工序，其余不能回用的一般清洗废水、综合废水、中水系统浓水及有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、高酸废水等分类收集，直接接入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统的废水分类收集管网。接管要求见表 61)，经处理后外排废水处理达到《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 3 排放限值、《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-

2001) 第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准的较严者(COD 浓度不得高于 25mg/L)后, 排入梅江。生产废水排放限值具体见表 62。

生活污水厂内经处理达到梅州粤海第二污水处理厂进水水质标准后, 排入园区生活污水中转站, 再进入梅州粤海第二污水处理厂进一步处理, 外排废水处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18919-2002) 一级 A 标准后, 排入梅江。生活污水排放限值具体见表 64。

**表 61 项目生产废水进入梅州市华禹污水处理厂的进水水质标准要求**

污水类别	标准类型	污染物浓度限值要求 mg/L					
		pH	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总铜	镍	总氰化物
综合废水	现进水要求	4-5	80	40	300	1.0	/
	提标改造项目的进水水质要求	/	120	90	330	/	/
	本项目取值	4-5	80	40	300	1.0	/
络合废水	现进水要求	2-8	500	60	/	/	/
	提标改造项目的进水水质要求	/	500	300	500	/	/
	本项目取值	2-8	500	60	300	/	/
有机废水	现进水要求	4-12	2000	/	15	/	/
	提标改造项目的进水水质要求	/	5000	20	30	/	/
	本项目取值	4-12	2000	20	15	/	/
含镍(含氰)废水	现进水要求	3-6	100	/	10	100	100
	提标改造项目的进水水质要求	/	200	15	/	50	/
	本项目取值	3-6	100	15	10	50	100
废酸液	现进水要求	<2	800	/	200	/	/
	提标改造项目的进水水质要求	/	800	10	300	/	/
	本项目取值	<2	800	10	200	/	/
浓水	规划环评要求		120		2		
	本项目取值		120		2		

**表 62 梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统废水排放标准**

单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物	DB44/1597-2015) 表 3 特别排放限值	(GB3838- 2002) IV类标准	(DB44/26- 2001) 第二时段 一级标准	执行标准
1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9
2	COD	50	30	40	25 (优于地 表IV类)
3	氨氮	8	1.5	10	1.5
4	悬浮物	30	—	20	20
5	总磷	0.5	0.3	0.5	0.3
6	总氮	15	—	—	15
7	总铜	0.3	—	0.5	0.3
8	氰化物	0.2	—	0.3	0.2
9	总镍*	0.1	—	1.0	0.1*

注：①梅州市华禹污水处理厂的出水水质中 COD 执行 25mg/L；②总镍污染物排放监控位置为车间或生产设施废水排放口。

表 63 单位产品基准排水量 单位：L/m<sup>2</sup>

标准	产品类型	单位	单位产品基准排水量
《电子工业水污染物 排放标准》(GB39731- 2020)	多层板 ((2+n) 层)	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	(0.78+ (0.39n))
	HDI 板 ((2+n) 层)	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	(0.85+ (0.59n))
	双面板	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0.78

表 64 本项目生活污水接管标准一览表 单位：mg/L，pH 除外

污染物	(DB4426-2001) 第二时 段三级标准	粤海第二污水处理厂 设计进水水质	执行标准
pH	6~9	6~9	6~9
COD <sub>Cr</sub>	500	250	250
BOD <sub>5</sub>	300	130	130
NH <sub>3</sub> -N	-	25	25
SS	400	150	150
TP	-	3	3

表 65 梅州粤海第二污水处理厂生活污水排放标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物	《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二 时段一级标准	《城镇污水处理厂污染物排 放标准》(GB18919-2002) 一 级 A 标准	执行标准
1.	pH	6~9	6~9	6~9
2.	COD	40	50	40
3.	BOD <sub>5</sub>	20	10	10
4.	氨氮	10	5	5
5.	悬浮物	20	10	10
6.	总磷	0.5	0.5	0.5

项目一般清洗废水中水回用水质要求：

表 66 项目中水回用水质要求

序号	项目	用水要求
1	pH	6-8
2	COD	≤30mg/L
3	总铜	≤0.1mg/L
4	电导率	≤150us/cm

### 3.噪声排放标准

施工期排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB/12523-2011）。

营运期各厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3、4类标准（东边界、北边界执行4类标准），即3类为昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A），4类为昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

### 4.固废污染控制标准

危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

(1) 水污染物总量控制指标确定

本项目各股生产废水分别进入梅州市华禹污水处理厂处理达标后排入梅江，根据华禹污水处理厂的接纳要求，本项目废水量不能高于 1400m<sup>3</sup>/d，项目排放水量为 1399.81m<sup>3</sup>/d，在其允许范围内。

生活污水纳入梅州粤海第二污水处理厂处理达标后，排入梅江。

本项目废水污染物排放总量见下表。

表 67 项目废水污染物排放总量 (单位: t/a)

类别	污染因子	本项目排放量	本次增加总量	规划环评剩余总量
生产废水	废水量 m <sup>3</sup> /d	1399.81	1399.81	4940
	COD <sub>cr</sub>	11.548	11.548	36.89
	氨氮	0.693	0.693	2.21
	SS	9.239	9.239	29.51
	总磷	0.139	0.139	0.44
	总氮	6.929	6.929	22.13
	总铜	0.139	0.139	0.44
	总氰	0.092	0.092	0.3
	总镍	0.002	0.002	0.012
生活污水	污水量 m <sup>3</sup> /d	97.71	97.71	2700.82
	COD <sub>cr</sub>	8.061	8.061	35.652
	BOD <sub>5</sub>	4.836	4.836	8.92
	SS	4.836	4.836	8.92
	氨氮	0.806	0.806	4.46
	总磷	0.129	0.129	0.45

由于项目生产废水进入梅州市华禹污水处理厂集中处理，生活污水排入梅州粤海第二污水处理厂处理，废水排放总量纳入各污水处理厂统筹安排，不再另行申请。

(2) 大气污染物总量控制指标值确定

由园区大气环境质量现状调查及影响预测结果可知，本项目所在区域的环境空气质量可满足相应环境功能区的要求，本项目排放总量满足规划环评剩余总量负荷。项目为规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”的替代产能，项目各个污染物总量均在规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”总量之内，因此本评价建议将项目产生的大气污染物经治理达标后的排放源强作为总量控制指标。本项目废气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨。

表 68 大气污染物总量控制指标建议值 (单位: t/a)

类别	污染因子	本项目排放量	规划剩余总量	鼎泰		统筹科捷之后剩余总量	规划环评内总量(志浩)
				排放量	统筹后剩余总量		
废气(有组织)	颗粒物	3.298	12.706	3.223	9.483	6.185	3.774
	硫酸雾	1.567	19.736	2.612	17.124	15.557	2.387
	氯化氢	0.747	2.173	0.959	1.214	0.467	0.767
	氮氧化物	1.218	2.448	1.524	0.924		1.219
	氰化氢	0.016	0.041	0.013	0.028	0.012	0.016
	甲醛	0.026	0.431	0.05	0.381	0.355	0.267
	氯气*	0.159		0.167			
	氨气	0.397	1.773	0.305	1.468	1.071	0.977
	VOCs	10.382	35.022	12.822	22.2	11.818	10.465
	锡及其化合物*	0.001		0.001			
导热油炉	SO <sub>2</sub>	0.952	3.327	0.88	2.447	1.495	
	NO <sub>x</sub>	0.721	31.636	0.667	30.969	30.248	
	烟尘	0.333	1.879	0.308	1.571	1.238	
废气(无组织)	硫酸雾	0.483	9.717	0.508	9.209	8.726	1.857
	氯化氢	0.255	0.593	0.148	0.445	0.190	0.334
	氮氧化物	0.047	0.728	0.061	0.667	0.620	0.268
	氰化氢	0.022	0.064	0.004	0.06	0.038	0.026
	甲醛	0.011	0.051	0.002	0.049	0.038	0.025
	氨气	0.081	0.246	0.048	0.198	0.117	0.142
	VOCs	7.360	43.935	10.26	33.675	26.315	13.114
	锡及其化合物*	0.003		0.003			
氯气*	0.022			0			
合计	SO <sub>2</sub>	0.952	2.687	0.88	1.807	0.855	
	颗粒物	3.631	14.137	3.531	10.606	6.975	
	硫酸雾	2.050	29.453	3.119	26.334	24.284	
	氯化氢	1.002	2.766	1.107	1.659	0.657	
	氮氧化物	1.985	33.088	2.251	30.837	28.852	
	氰化氢	0.037	0.105	0.017	0.088	0.051	
	甲醛	0.037	0.482	0.053	0.429	0.392	
	氯气*	0.240		0.167			
	氨气	0.479	2.019	0.353	1.666	1.187	
	VOCs	17.742	78.957	23.082	55.875	38.133	
锡及其化合物*	0.004		0.004				

注：VOCs 为 VOCs+甲醛总量之和。

## 四、主要环境影响和保护措施

根据工程建设内容，本项目施工期的建设内容包括土地平整、土建工程、设备安装及自建生产废水排放管道工程等。施工期间所产生的环境影响因素主要有：土地平整造成的植被破坏、水土流失、扬尘污染等；土建和设备过程中的建筑机械和运输车辆产生的噪声和扬尘污染，施工过程及建材处理与使用过程中产生的废水及固体废弃物等，相对于运营期的环境影响具有影响时间短但影响程度大的特点。为了防止施工期对周边环境的影响，本项目施工期应采取环境保护措施如下：

### 1、地表水环境保护措施

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

①雨季场地地表径流经汇集后排入区域雨水管网；

②设置临时沉淀池，机械设备运转的冷却水、洗涤水及进出施工场地车辆的清洗水经沉淀池处理后，泥沙打包外运，清水回用（可用于场地洒水、车辆清洗）。

③施工临时营地生活污水经设置的临时化粪池处理后排入区域市政污水管网。

### 2、大气环境保护措施

为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，纳入本单位环保管理程序。应按照国家有关建筑施工的有关规定，贯彻执行《城市扬尘污染防治管理规定（试行）》，特建议采取如下措施：

（1）施工区域采取 2.5~3m 的围墙。

（2）本项目在施工过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

（3）本项目在建设过程中需要使用大量的建筑材料，这些建材在装卸、

施工期  
环境  
保护  
措施

堆放、搅拌过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料(主要是黄砂、石子)的堆场以及混凝土搅拌处定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用篷布遮盖建筑材料。

(4) 散装水泥罐下部出口处设置防尘袋、以防水泥散逸。

(5) 施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

(6) 运输沙、石、水泥、耐火材料、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，避免袋装水泥散包;运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。

(7) 加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

(8) 配合相关部门搞好施工期周围道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此产生的废气怠速排放。

(9) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工。

(10) 工地施工要做到“六个 100%”，即施工工地 100%围挡、散装物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场路面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

### 3、噪声环境保护措施

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

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

(2) 在距施工场界较近的单位张贴“安民告示”，解释某些原因并予以致歉，争取取得谅解。

(3) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

(4) 对施工设备定期保养，严格操作规范，以减缓噪声对四周边界声环境的影响。

(5) 在有市电供给的情况下尽量不使用柴油发电机组发电。

(6) 合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

#### 4、固体废物环境保护措施

施工期间如果没有相关的水土保持措施，会造成一定的水土流失。因此，施工期应采取一定的措施以尽可能减少水土流失。

##### ①设计期水土保持措施

###### a.明确取土和弃土场所位置和数量

本项目场地土地平整会产生废弃土石，建议明确弃土场所的具体地点和数量，建好挡土墙，防止水土流失，并防止任意挖土和弃置余泥垃圾。

###### b.优化土石方的调配

根据各地段工程的具体情况，合理规划设计，尽量利用挖出的土方作为其他地方的填方，减少弃方量，基本做到填挖平衡，避免弃土的水土流失问题。

###### c.排水和导流措施的设计

设计中应增设排水出口，并用石块、混凝土铺砌沟渠底和侧面，减少裸地土质受冲刷。

##### ②施工期水土保持措施

根据建设单位提供资料，本工程挖方总量为81.96万 $m^3$ （含表土0.11万 $m^3$ ），填方总量为0.53万 $m^3$ （含表土0.11万 $m^3$ ），弃方量为81.43万 $m^3$ 。由于项目所在园区在进行大规模的建设，本项目弃方将由园区统一调配，用于园区内填方，不外排至园区外。

###### a.合理安排施工进度

4~9月份为雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生

在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。施工单位应合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将铺填的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖裸露地面进行临时应急防护、减缓暴雨对裸地的剧烈冲刷。

**b.土方工程和排水工程同步进行**

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

**c.沉砂池的建设和管理**

施工中还必须重视沉砂池的建设，使施工排水和路面径流经沉砂池沉淀泥沙后才排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉砂池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。

**d.弃土的防护措施**

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

**e.取土区防护措施**

在选定的取土区两侧设置排水沟，边坡四周挖截水沟，以减少降雨径流的侵蚀。取土区的取土面应尽量平缓，同时在排水沟适当位置设沉砂池，并定期清理。

**(3) 土方工程开工前后的防护措施**

①红线范围外，原有植被全部保留。

②道路路基土方工程施工时，于挖土区路肩范围内开挖临时道路土边沟、排水沟穿越道路交叉口时埋设临时排水管。

③场区采用有组织的城市排水系统，有效疏导作业面源来水，避免地面径流对施工场地的冲刷。

**5、生态环境影响防治措施**

在施工期内，应最大限度地减少对植被的破坏，应注意定时洒水，减少粉

尘对区域空气环境的影响，禁止夜晚作业，减少对周边居民的干扰，施工结束后尽快恢复植被。厂房和道路等建成后，应立即有规划地种植各种树木花草。

同时，为保护区域生态环境，减少水土流失量，在场区开挖平整过程中，建设单位应采取如下的生态保护措施：

（1）施工避开雨季。本区域降雨量主要集中在4~9月，大雨是造成水土流失的重要原因，因此大开挖施工应尽量避免雨季，可以大大减少土壤的流失量。

（2）土方平衡。厂区土地平整应保持厂区的土方平衡，依据地形等高线平面图，用方格网计算出具体切方及填方的详细土方量，按就近调配的原则进行切坡、回填，减少土方运距，避免土方二次运输，减少可能的土壤流失量。

（3）保留表土。挖填方前将表土先挖出集中保存，留作厂区绿化用土。回填方应依照施工规划进行，分层填压，确保填土密度达到规范标准。

（4）在施工场地内修建沉砂池，沉降降雨径流中的沙土，及时清洗维护，尽可能减少泥土的流失量。

（5）场区切方及填方后要及时绿化、道路硬化，避免长期黄土裸露。缩短土石方的堆置时间，开挖的土石方必须严格限制在征地范围内对质，并采取草包填土维护、开挖截排水沟等临时性防护措施。

（6）土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过量装料，防止松散土石料的散落，减少水土流失。

（7）施工结束后，所有施工场地应拆除临时建筑物，清除建筑垃圾。工料场开挖结束后应及时整平绿地。

（8）在取土时，应根据所需土方量合理取用，在运土时，注意运输车辆的密闭，防止泥土沿途洒落和产生扬尘；在填土时，对作业面及时进行平整压实，避免土方堆放产生扬尘和雨天出现水土流失。

## 1. 废气

本项目运营期的主要废气种类如下：

1.含尘废气：粉尘。主要产生于开料、钻孔、锣边、磨边等工序。

2.酸碱雾：HCl、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NO<sub>x</sub>、HCN、甲醛、氯气及氨气

硫酸雾主要来自前处理工序（除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等）和棕化、电镀铜和沉金、沉锡等工序；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液回收再生系统工序；氮氧化物主要来自碱性蚀刻的退锡工序、化学镍炸缸工序；氰化氢主要来自沉金、电金工序使用的氰化亚金钾；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收再生系统；氯气主来自酸性蚀刻废液回收再生系统。

3.有机废气：VOCs

VOCs 主要来自于热压、内层涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、文字和喷锡等工序。

4.其它废气——锡及其化合物：主要来自喷锡工序。

5.导热油炉燃烧废气、催化燃烧尾气：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘。

### 1.1. 废气源强

#### 1.1.1. 生产工艺废气

##### 1.1.1.1. 车间抽排风情况及排气筒设置情况

各生产车间中，内层涂布线、曝光机；外层压膜段、曝光机；阻焊涂覆印刷线（含预烤）、曝光机等所在车间均为密闭式无尘车间；其他生产车间均为普通车间。

（1）无尘车间：设有空调控制系统、风柜（含新风系统、恒温恒湿控制系统），首先空调控制系统将中央空调提供的冰水输送至车间风柜，将空气间接冷却至恒温恒湿后送入无尘车间，车间内空气再通过回风管循环至风柜进行恒温恒湿处理，从而形成一个车间空气的内循环系统。车间内空气主要是通过生产设备废气抽排风系统排风，即废气收集系统排出车间外环境，再无其他抽排风设施。

(2) 普通车间：车间设有新风送风管，主要是针对工作岗位点对点局部送风；车间抽风采用“设备工位点对点设置抽排风支管+车间抽排风（采取在设备抽风主管上局部开设百叶窗，主要设置在内层、外层的 DES 车间中）”方式，同时生产车间设置了车间抽排风系统。

#### **1.1.1.2. 排气筒设置情况**

根据生产线设置情况和各生产线工艺废气的特征，建设单位针对各生产线废气收集、处理情况见下表。

各废气排气筒的废气收集风量主要是根据设备数量和每台设备或工序必须的抽风量（由设备供应商提供，在尽量不损耗药水的同时最大收集工序废气）进行折算获得。

表 69 本项目废气排气筒设置情况一览表

排放口	设备编号	设备名称	设备数 (条/ 台)	污染物	单个排气 量(m <sup>3</sup> /h)	废气总量 (m <sup>3</sup> /h)	合并风量 (m <sup>3</sup> /h)	处理措施	排气筒高 度 (m)	内径 (m)
DA001	1#除尘装置	钻孔机 1-80	80	颗粒物	720	57600	57600	布袋除尘	30	0.65
	2#除尘装置									
	3#除尘装置									
DA002	4#除尘装置	钻孔机 81-136	56	颗粒物	720	40320	40320	布袋除尘	30	0.5
	5#除尘装置									
	6#除尘装置									
DA003	7#除尘装置	锣机	33	颗粒物	480	15840	24240	布袋除尘	30	0.35
	8#除尘装置	V-cut 机	10		480	4800				
	9#除尘装置	开料机	2		1800	3600				
DA004	1-4#喷淋塔	内层线路前处理	3	硫酸雾 氯化氢 甲醛	1800	5400	106800	碱液喷淋系 统	30	0.8
		内层 DES	4		4200	16800				
		内层 DES 环境抽风	1		3000	3000				
		棕化	4		2400	9600				
		钢板清洗线	2		600	1200				
		裁磨清洗线	3		1800	5400				
		粗磨机	2		1200	2400				
		垂直沉铜线	1		6000	6000				
		水平沉铜线	2		6000	12000				
		垂直连续电镀	3		6000	18000				
		外层线路前处理	3		2400	7200				
		外层 DES	2		5400	10800				
		外层 DES 环境抽风	1		3000	3000				
		黑影	2		3000	6000				
		棕化减铜	2		3000	6000				
DA005	5-6#喷淋塔	图形电镀	1	硫酸雾 氯化氢 氰化氢 氮氧化物	6000	6000	50400	碱液喷淋系 统（其中氰 化氢废气采 用“次氯酸钠 溶液预喷淋” 后与其他废 气一起进入 碱液喷淋系	30	0.65
		图形镀铜镍金	1		6000	6000				
		阻焊前处理	3		1800	5400				
		沉金前处理	1		1800	1800				
		沉金车间	1		3000	3000				
		沉金线	1		6000	6000				
		沉金后处理	1		1800	1800				
		成品清洗机	3		1800	5400				

			OSP	3		2400	7200		统处理装置)			
			沉锡	1		2400	2400					
			OSP 车间	1		3000	3000					
			喷锡前处理	1		2400	2400					
	DA006	7-8#喷淋塔		水平沉铜线	1	氨气 甲醛	6600	6600	44400	碱液喷淋系统	30	0.6
				外层 DES	3		4200	12600				
				内层 DES	3		4200	12600				
				SES	1		5400	5400				
	DA007	---		阻焊车间环境	1	VOCs、 锡及其 化合物	3000	3000	56000	水喷淋+除雾 +活性炭吸附 /脱附+催化 燃烧装置 (喷锡采用 静电除雾预 处理)	30	0.7
				阻焊低温隧道炉	4		3600	14400				
				阻焊低温柜式炉	2		900	1800				
				文字高温隧道炉	3		7200	21600				
				内层涂布隧道炉	3		3600	10800				
				喷锡	1		3000	3000				
				喷锡后处理	1		600	600				
				熔合	5		100	500				
	铆合	3	100	300								
	DA008	9#喷淋塔		酸蚀回收铜	1	硫酸雾	4800	4800	9000	碱液喷淋系统	30	0.25
				碱蚀回收铜	1	氯化氢	1800	1800				
				微蚀回收铜	1	氨气	600	600				
回收锡			1	氯气	1800	1800						

### 1.1.1.3. 生产工艺废气污染物估算方法

根据《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016), 污染源源强核算方法由污染源源强核算技术指南具体规定。本项目为线路板生产项目, 含有电镀生产工艺, 适用于《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984—2018)。因此本项目污染源源强采用《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984—2018)表 1 的相关方法进行核算, 核算方法包括类比法、产污系数法、物料衡算法。

本项目生产工艺有组织废气粉尘采用类比法核算源强, 各类酸雾采用产污系数法核算源强, 有机废气采用物料衡算法进行核算; 无组织采用类比法、产污系数法和物料衡算法进行计算。

#### 1.1.1.3.1. 粉尘

本项目粉尘废气主要来自开料(裁板、磨边)、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序产生的粉尘废气。

根据《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》(环境部公告 2021 年第 24 号)39 电气机械和器材制造业, 层压成型工段(原料: 半固化片、铜箔)、机械加工工段(原料: 覆铜板)颗粒物产污系数均为 6.489g/平方米-原料。项目粉尘产生情况如下:

表 70 本项目粉尘产生情况一览表

工序	产污系数 (g/平方米-原料)	原料量 (m <sup>2</sup> /a)		产污量 (t/a)
层压成型工段	6.489	半固化片	588.102	38.162
		铜箔	315.353	20.463
机械加工工段	6.489	覆铜板	367.136	23.823
合计				82.449

综上, 项目产生粉尘量为 82.449t/a。

根据建设单位提供相关资料, 本项目钻孔工序、锣边成型等工序均在密闭式设备内进行, 收集效率按 100%计。根据建设单位提供的各个工序/设备的产尘情况, 按比例计算各个排气筒粉尘产生情况, 详见下表。

调查资料显示, 布袋除尘器对于 0.1 $\mu$ m 的尘粒, 其分级除尘效率可达内层, 对于大于 1 $\mu$ m 的尘粒, 可以稳定地获得 99%以上的除尘效率; 考虑到电路

板开料钻孔及成型等工序产生的金属粉尘具有密度大、颗粒小等特点。类比同类项目，本评价保守估算，按布袋除尘效率为 96%考虑。采取上述处理措施后，颗粒物设计处理达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准要求后引至高空外排（排气筒高度 30m 左右）。

综上，本项目开料、压合、钻孔、锣边成型等工序产生的粉尘废气产生、排放源强情况下表。

表 71 本项目粉尘废气产生、排放源强情况一览表

设备编号	设备名称	设备数(台)	废气类别	合并风量(m <sup>3</sup> /h)	工序产生占比	产污系数	产污量	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	处理措施	废气处理效率(%)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排气筒高度(m)	内径(m)	标准	
																		排放浓度mg/m <sup>3</sup>	排放速率(kg/h)
DA001	钻孔	80	颗粒物	57600	58.82%	根据机械加工工段钻孔设备数量占比核算产污	14.014	30.719	1.769	14.014	布袋除尘	96%	1.229	0.071	0.561	30	0.65	120	5.95
DA002	钻孔	56	颗粒物	40320	41.18%		9.810	30.719	1.239	9.810	布袋除尘	96%	1.229	0.050	0.392	30	0.55	120	5.95
DA003	锣机	33	颗粒物	24240	100%	根据成型加工工段钻孔设备数量占比核算产污	58.626	305.370	7.402	58.625	布袋除尘	96%	12.215	0.296	2.345	30	0.45	120	5.95
	V-cut机	10	颗粒物																
	开料机	2	颗粒物																

### 1.1.1.3.2. 酸碱废气

#### 1.1.1.3.2.1. 酸雾

酸雾废气包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛以及氨气，产生环节如下：硫酸雾主要来自前处理工序（除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等）和棕化、电镀铜和沉金、沉锡等工序；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液回收再生系统工序；氮氧化物主要来自电镀镍金线的剥挂过程、碱性蚀刻的退锡工序；氰化氢主要来自沉金、电金工序使用的氰化亚金钾；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收再生系统；氯气主来自酸性蚀刻废液回收再生系统。

根据建设单位提供资料，本项目线路板生产过程中的生产线中除了全板电镀、图形镀铜锡、垂直沉铜线、沉金线、图形镀镍金、垂直连续电镀、垂直连续电镀填孔为垂直线外，其他生产线均为水平线。根据生产线特点，各生产线废气收集方式如下：

•**垂直电镀线（全板电镀、图形镀铜锡、垂直沉铜线、沉金线、图形镀镍金、垂直连续电镀、垂直连续电镀填孔为垂直线）：**在生产线的两侧及顶部设置围护，即设置一个半密闭式的玻璃房，将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式集中收集整条生产线的废气，由于工作槽污染物废气挥发速度快，设计工作槽槽边的抽风速度约为  $0.6-0.7\text{m}^2/\text{s}$ ，同时顶部设置集气管，用于收集半密闭玻璃房的废气，总换风次数达到 20 次/h 以上，垂直电镀线的废气收集效率按 90%设计，项目垂直线换风次数统计表见下表。

表 72 项目垂直线半封闭围护内的换风次数

生产线	生产线长宽高 (m)	隔间长宽高 (m)	隔间体积 (m <sup>3</sup> )	生产线所占体积 (m <sup>3</sup> )	抽风体积 (m <sup>3</sup> )	抽风量 (m <sup>3</sup> /h)	换风次数 (次/h)
沉金线	26*4.2*3	22*6*4	528	277.2	250.8	6000	23.923
垂直沉铜线	30*4.3*4	26*6*5	780	516	264	6000	22.727

图形 镀镍 金	24*4.32*4.5	22*6*5.5	726	466.56	259.44	6000	23.127
---------------	-------------	----------	-----	--------	--------	------	--------

全板电镀、图形镀铜锡线、垂直连续电镀填孔、垂直连续电镀均为密闭生产线，各工作槽加盖处理。各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理，废气收集速度约为 10-15m/s，收集效率 98%以上。

•**水平线废气收集方式：**除了上述垂直生产线外，其他各废气产生的生产线均为水平线，水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理。各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理，因此，水平线废气收集效率按 98%设计。

酸性蚀刻废液再生系统自带“循环再生缸、铁还原吸收缸”，均为密闭吸收系统，碱性蚀刻废液再生系统为在线密闭的回收装置，微蚀刻废液再生系统为在线密闭的回收装置，退锡废液再生系统为在线密闭的回收装置，按 100%收集核算。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）产污系数估算污染物产生量，电镀废气产生量可采用下列公式计算：

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

式中，D——核算时段内污染物产生量，t；

G<sub>s</sub>——单位镀槽液面面积单位时间内废气污染物产生量，g/m<sup>2</sup>·h；废气污染物产污系数可查阅 HJ984-2018 的附录 B。

A——镀槽液面面积，m<sup>2</sup>；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

#### 1.1.1.3.2.1.1.硫酸雾

根据建设单位提供的资料，对照（HJ984-2018）表 B.1 中质量浓度大于 100g/L 的硫酸、在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸雾产生量为 25.2g/m<sup>2</sup>·h，按照各生产设备硫酸雾挥发槽液面面积，硫酸雾的挥发系数以 25.2g/m<sup>2</sup>·h 进行来计

算各生产线参数的硫酸雾挥发速率；在室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、弱酸酸洗产生的硫酸雾可忽略，因此本项目镀铜、镀锡线、常温弱酸的酸洗不计算硫酸雾的产生。具体下表。

#### 1.1.1.3.2.1.2.氯化氢

本项目氯化氢产生环节主要为酸性蚀刻线和水平沉铜线/垂直沉铜线预浸工序，酸性蚀刻液盐酸的浓度约为 10%，预浸剂盐酸的浓度约为 5%，对照（HJ984-2018）表 B.1 中氯化氢污染物产生系数，弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂，氯化氢产污系数为 0.4~15.8g/m<sup>2</sup>·h，沉铜线预浸、活化均为常温作业，因此取 0.4g/m<sup>2</sup>·h，按不添加酸雾抑制剂计算；酸性蚀刻液盐酸的浓度约为 10%，操作温度为加热，对照（HJ984-2018）表 B.1 中氯化氢污染物产生系数，在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂时氯化氢质量百分浓度 5~10%，取值 107.3g/m<sup>2</sup>·h，本项目酸性蚀刻考虑添加酸雾抑制剂，因此其源强按 80%核算，源强为 85.84g/m<sup>2</sup>·h。

表 73 各生产线硫酸雾产生速率一览表

线名	生产线(条)	工作槽	单槽液表面积(m <sup>2</sup> )	槽液硫酸浓度	温度	工作槽个数(个)	产污系数(g/m <sup>2</sup> ·h)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	备注
内层前处理	4	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	4	粗化	1.25	40~100g/L	常温	1	25.2	0.126	0.998	按最高浓度计算
内层DES线	4	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
压合棕化线	4	微蚀	1.25	40~100g/L	常温	1	25.2	0.126	0.998	按最高浓度计算
	4	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	4	预浸	1.25	2%	38℃	1	25.2	0.126	0.998	加热稀溶液, 计算
	4	棕化	3.5	10%	40℃	1	25.2	0.353	2.794	加热稀溶液, 计算
棕化减铜	2	微蚀	0.5	40~100g/L	常温	1	25.2	0.025	0.200	按最高浓度计算
	2	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	2	预浸	1.25	2%	38℃	1	25.2	0.063	0.499	加热稀溶液, 计算
	2	棕化	3.5	10%	40℃	1	25.2	0.176	1.397	加热稀溶液, 计算
沉铜粗磨	2	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
水平沉铜	2	预中和		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	2	中和	1.25	5%	30℃	1	25.2	0.063	0.499	加热稀溶液, 计算
	2	微蚀	1.25	40~100g/L	常温	1	25.2	0.063	0.499	按最高浓度计算
	2	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	2	预浸		3%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	2	活化	2.25	3%	50℃	1	25.2	0.113	0.898	加热稀溶液, 计算
垂直沉铜	1	预中和		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	中和	1.25	5%	30℃	1	25.2	0.032	0.249	加热稀溶液, 计算
	1	微蚀	1.25	40~100g/L	常温	1	25.2	0.032	0.249	按最高浓度计算
	1	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算

	1	预浸		3%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	活化	1.25	3%	50°C	1	25.2	0.032	0.249	加热稀溶液, 计算
黑影	2	中和	1.25	5%	40°C	1	25.2	0.063	0.499	加热稀溶液, 计算
	2	微蚀	1.25	40~100g/L	常温	1	25.2	0.063	0.499	按最高浓度计算
	2	微蚀	2.25	40~100g/L	常温	1	25.2	0.113	0.898	按最高浓度计算
全板电镀	2	镀铜		10%	24°C	5				镀铜, 不计算
	2	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
外层前处理线	3	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	3	粗化	1.25	40~100g/L	常温	1	25.2	0.095	0.748	按最高浓度计算
DES	2	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
图形镀铜锡	1	微蚀	3.3	40~100g/L	常温	1	25.2	0.083	0.659	按最高浓度计算
	1	除油	3.3	5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	镀铜			24°C	12				镀铜, 不计算
	1	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	镀锡			24°C	2				镀锡, 不计算
阻焊前处理	3	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
沉金线	1	微蚀	1.2	40~100g/L	常温	1	25.2	0.030	0.240	按最高浓度计算
	1	除油		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	预浸		3%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	活化	1.2	3%	50°C	1	25.2	0.030	0.240	加热稀溶液, 计算
	1	后浸		3%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
沉金后处理	1	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算

沉金前处理	1	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
喷锡前处理	1	除油		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	微蚀	1.25	40~100g/L	常温	1	25.2	0.032	0.249	按最高浓度计算
	1	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
OSP	3	微蚀	1.25	40~100g/L		1	25.2	0.095	0.748	按最高浓度计算
	3	除油		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	3	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	3	预浸液		2%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	3	抗氧化		2%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
沉锡	1	除油		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	微蚀	1.5	40~100g/L	常温	1	25.2	0.038	0.299	按最高浓度计算
	1	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	预浸		3.00%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
图形镀镍金	1	酸洗		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
	1	微蚀	3.3	40~100g/L		1	25.2	0.083	0.659	按最高浓度计算
	1	除油		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
垂直连续电镀	3	除油		5%	常温	2				常温弱酸洗, 不计算
	3	酸洗		5%	常温	2				常温弱酸洗, 不计算
垂直连续电镀填孔	1	除油		5%	常温	2				常温弱酸洗, 不计算
	1	酸洗		5%	常温	2				常温弱酸洗, 不计算
金板成品清洗	1	除油		5%	常温	1				常温弱酸洗, 不计算
退镀	11	退镀		5%	常温					常温弱酸洗, 不计算
合计								2.054	16.266	

表 74 各生产线盐酸产生速率一览表

线名	生产线	工作槽	单槽液表面积 (m <sup>2</sup> )	槽液盐酸浓度	是否添加酸雾抑制剂	温度℃	工作槽个数 (个)	产污系数 (g/m <sup>2</sup> ·h)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
水平沉铜	2	预浸	2.25	5%	否	常温	1	0.4	0.002	0.014
水平沉铜	2	活化	2.25	5%	否	常温	1	0.4	0.002	0.014
垂直沉铜	1	预浸	1.25	5%	否	常温	1	0.4	0.001	0.004
垂直沉铜	1	活化	1.25	5%	否	常温	1	0.4	0.001	0.004
内层 DES 线	4	蚀刻	3	10%	是	50	1	85.84	0.944	7.478
外层 DES 线	2	蚀刻	3	10%	是	50	1	85.84	0.515	4.079
合计										11.594

#### 1.1.1.3.2.1.3.氮氧化物

本项目氮氧化物污染物来源于电镀生产线的剥挂架和化金线使用硝酸炸缸产生氮氧化物。根据《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)氮氧化物剥挂架产生氮氧化物使用条件为“97%的浓硝酸，无水条件下退镍、退铜和退挂具”，本项目使用的硝酸远低于该浓度，且添加酸雾抑制剂，反应原理为再过量硝酸条件下对金属进行氧化消解，因此本项目氮氧化物不适用(HJ984-2018)的产污系数。本项目化金线炸缸为周期性使用，不适用于该产污系数法，退镀产生的氮氧化物参照《环境统计手册》中酸碱雾的挥发量进行估算，计算公式如下：

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

式中， $G_s$  —— 酸雾散发量，kg/h；

$M$  —— 挥发物质的分子量；

$u$  —— 室内风速，m/s。

$F$  —— 蒸发面的面积， $m^2$ ；

$P$  —— 相应于液体温度时的饱和蒸气分压，mmHg。

其中，室内风速  $V$  以实测数据为准，一般可取 0.2~0.5 m/s，本评价以 0.35 m/s 计算。硝酸饱和蒸汽分压为 2.38 mmHg，氮氧化物分子量以 46 计。

本项目化学镍槽 14 天保养 1 次（全年工作 330 天，则每年保养约 24 次），每次炸缸持续时间 8 小时左右。

按照各生产设备使用硝酸槽面面积，根据以上系数来计算各生产线参数的氮氧化物的挥发速率，即产生量 2.064t/a。

表 75 各生产线氮氧化物产生速率一览表

工序	生产线条数	槽体	槽体个数	M	V	P	F	$G_s$ (kg/h)	总产生量 (t/a)
SES	1	退锡	2	46	0.35	2.38	1.84	0.253	2.001
炸缸	1	化学镍	2	46	0.35	2.38	2.4	0.330	0.063
								合计	2.064

#### 1.1.1.3.2.1.4.氰化氢

本项目表面处理化金工序、镀金工序使用的氰化亚金钾，生产过程中有含

氰废气（氰化氢）产生。对照（HJ984-2018）表 B.1，本次评价氢氰酸产污系数取“碱性氰化镀金及金合金、镀镉、镀银”对应的  $19.8\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，

按照各生产设备氰化氢挥发槽液面面积，氰化氢的挥发系数以  $19.8\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$  进行来计算各生产线参数的氰化氢挥发速率，氰化氢产生速率为  $0.027\text{kg}/\text{h}$ ，即产生量  $0.216\text{t}/\text{a}$ 。

表 76 各生产线氰化氢废气产生速率一览表

工序	生产线条数 (条)	工作槽	单槽液表面积 ( $\text{m}^2$ )	工作槽个数 (个)	产污系数	产生速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	产生量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
沉金线	1	沉金	0.48	1	19.8	0.010	0.075
图形镀镍金	1	镀金	0.9	1	19.8	0.018	0.141
					合计	0.027	0.216

#### 1.1.1.3.2.2. 碱雾（氨气）

氨气主要来自碱性蚀刻线。

根据《环境统计手册》中酸碱雾的挥发量计算公式进行计算，氨饱和蒸汽分压为  $2.9\text{ mmHg}$ ，氨气分子量以 17 计。

按照各生产设备使用氨槽面面积，根据以上公式来计算各生产线参数的氨气的挥发速率，氨气产生速率为  $0.441\text{kg}/\text{h}$ ，产生量  $3.491\text{t}/\text{a}$ 。

各生产线氨气产生速率情况见下表。

表 77 各生产线氨气产生速率一览表

工序	生产线条数	槽体	槽体个数	M	V	P	F	Gs ( $\text{kg}/\text{h}$ )	总产生量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
碱性蚀刻	1	蚀刻	2	17	0.5	2.9	6	0.441	3.491

#### 1.1.1.3.2.3. 甲醛

根据类比同类项目沉铜工序的甲醛产生系数为  $0.83\text{kg}/\text{万 m}^2$ （折算成单面板面积），本项目沉铜生产加工面积为  $220.64\text{ 万 m}^2$ （折算成单面板面积），所以甲醛产生为  $0.183\text{t}/\text{a}$ （ $0.023\text{kg}/\text{h}$ ）。

#### 1.1.1.3.2.4. 有机废气、锡及其化合物

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031—2019），挥发性有机物主要来自于清洗、涂胶、防焊印刷、有机涂覆，本项目有机废气的产污环节主要来自内层涂布、阻焊绿油、丝印文字、阻焊、文字印刷配套的网

房、塞孔树脂、喷锡工序以及热压机产生的有机废气。锡及其化合物主要来自喷锡工序。

本项目所使用的涉及挥发性有机废气的物料主要为以下物质：

表 78 本项目涉及挥发性有机污染物纳入计算说明表

原辅材料名称	主要成分/组分	所用工序	是否纳入有机废气计算
抗蚀油墨	环氧丙烯酸树脂 48%、滑石粉 25.6%、DBE 溶剂 20%、ITX 光敏剂 0.8%、907 光敏剂 2.4%、消泡剂 0.8%、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 2.4%	内层涂布工序，与稀释剂合并使用	是
稀释剂	二丙二醇甲醚 99.5%-99.9%、其它助剂 0.1%-0.5%	内层涂布工序，与油墨合并使用	是
阻焊油墨	半酯化丙烯酸改性环氧树脂 48.0%、光引发剂 ITX (2-异丙基噻吨酮) 1.0%、高沸点溶剂 (DBE) 5.0%、颜料 1.3%、硫酸钡 30.7%、表面助剂 (聚二甲基硅氧烷) 1.6%、二氧化硅 1.5%、三聚氰胺 1.8%、DMP (二丙二醇甲醚) 2.0%、四甲苯 3.3%、光引发剂 907 (2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮) 3.8%	阻焊工序，与稀释剂合并使用	是
稀释剂	二丙二醇甲醚 99.5%-99.9%、其它助剂 0.1%-0.5%	二丙二醇甲醚、助剂	是
字符油墨	环氧树脂 55%、助剂 1%、二氧化硅 3%、硫酸钡 35%、促进剂 1%、高沸点芳烃溶剂 5%	清洗算改性环氧	是
洗网水	壬二酸正丁酯 80%	洗网工序使用	是
塞孔树脂	环氧树脂 25-45%、消泡剂 0.06-1%，稀释剂 0.1-15%，碳酸钙 40-60%	文字工序使用	是
工业酒精	75%乙醇	洗菲林用	是，主要为洗菲林用，员工用布沾有酒精后对菲林进行擦拭，该部分废气无组织排放
菲林水	正己烷≥99%	洗菲林工序	是

半固化片	玻纤布 36%、树脂 64%	压合工 序	是，在压合工 序计算
<p>各工序挥发性有机污染物的产生源强主要采用物料衡算法进行估算，考虑物料中可挥发性组分具有变化性，为此，本评价按各工序使用原辅料中可挥发性组分的均值核算其挥发性有机污染物的产生量。</p> <p><b>涂布工序：</b>内层涂布过程主要包括“油墨涂布+固化（操作温度约 80℃）+曝光显影（碳酸钠溶液）”，由于涂布为常温操作，固化操作温度为低温烤，而涂布油墨中的可挥发性组分中 DBE 溶剂、光敏剂沸点均大于 200℃，均高于涂布和固化的工作温度，根据物料损耗情况，涂布+固化工序的物料损耗主要以有机废气形式损耗，其余未被曝光、覆盖在非线路部分涂布油墨将在显影工序（碳酸钠溶液）被洗掉进入显影废液最终进入废水处理站处理；最后覆盖线路部分的涂布油墨经过 DES 线退膜工序进入退膜废液最终进入废水处理站处理，因此，挥发性有机废气主要产生于涂布及后续预固化工序。</p> <p><b>丝印绿油阻焊工序：</b>丝印前需要网版制作。网版制作工艺主要为：绷网→洗网→贴膜→烘干→曝光→显影→烘干→检查封装，主要是洗网会有废水，洗网在后续网房、退网工序进行。整个阻焊绿油工序包括“丝印+低温预烤（约 70℃）+曝光显影+后烤（约 140~150℃）”，经过曝光、显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴露出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的 15~20% 左右，该工序的损耗主要是进入显影废液，进入显影废液量保守按 10% 计，最后经过后烤完成整个阻焊工序，即其余损耗均以有机废气形式损耗，其余以气态形式进入楼顶废气处理装置。</p> <p><b>丝印文字：</b>该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。</p> <p><b>网房洗网、退网：</b></p> <p>本项目采用全自动洗网机和半自动洗网机，用于每次丝印后网框四周残留油墨的清洗，清洗过程采用旋转高速雾化喷射臂对网框进行喷洗，单次文字网版清洗时间约 2~4 分钟、吹干耗时 1~2 分钟，单次防焊网版清洗耗时 1~3 分钟、吹干 1~2 分钟，均在洗网机内进行。洗网水经配套的真空药水再生系统进行油墨</p>			

渣的清理后循环再用，定期补充损耗的洗网水，损耗的洗网水的挥发性有机污染物主要以废气形式损耗，按 100%计算。退网主要在更换产品丝印图形时，利用网框清洗剂对网框上图案进行退网处理，该工序在洗网房内进行，挥发性有机污染物进入废气按 100%计。

#### **洗菲林：**

本项目洗菲林均在显影房内进行。菲林水定期补充损耗的洗网水，损耗的洗网水的挥发性有机污染物主要以废气形式损耗，按 100%计算。

**塞孔树脂：**塞孔树脂采用环氧树脂和稀释剂，经过烘烤过程中会产生环氧树脂和稀释剂挥发的有机废气主要以废气形式损耗，根据物料成分，可挥发性成分约占 37.5%。

**喷锡工序：**喷锡工序的作业流程包括：烤板-喷锡前处理-喷锡-喷锡后处理。喷锡前处理为涂助焊剂工序，主要是为了焊点与锡更好的结合，助焊剂（又名松香水）为无铅助焊剂，每条线的每个辘松香缸 4 天换一次槽液，换下来的槽液归入有机废水，每天每个班次辘松香缸补一桶松香水进去。涂助焊剂后的线路板会放进约  $275\pm 10^{\circ}\text{C}$  的锡液槽内进行喷锡，当板材被提升出锡槽时粘附的部分助焊剂会被锡槽上部风刀喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽表面内，滴落的助焊剂会在锡槽表面形成一层油层，油层作为锡渣定期清理作为固废。

喷锡过程中，粘稠态合金锡料在板材浸入锡槽时沾附在板材表面，当板材被提升出锡槽时粘附的大部分锡料会被锡槽上部风刀喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽内，残余锡料则平整保留在板材上，而且，此过程中会有极少量锡料会被高温高压的压缩空气雾化成微小颗粒物，被负压风机引出脱离锡槽而产生含锡废气；喷锡前浸松香时附着在电路板表面的松香在进入高温锡液槽时会因高温而产生少量的有机废气。根据类比调查，喷锡工序单位面积锡的产生量为  $0.00006\text{kg}/\text{m}^2$ （折成单面板）、VOCs 产生量  $0.0025\text{ kg}/\text{m}^2$ （折成单面板）。本项目喷锡工序的加工面积为 26.48 万  $\text{m}^2/\text{a}$ （折成单面板），因此，本项目喷锡工序锡及其化合物产生量为  $0.016\text{t}/\text{a}$ 、VOCs 产生量为  $0.662\text{t}/\text{a}$ 。废气收集率

取 80%，则喷锡工序无组织排放的锡及其化合物为 0.003t/a、VOCs 为 0.132 t/a。

本项目热压过程使用环氧玻璃布半固化片，固化片主要成分为玻璃布、树脂，不易挥发，热压温度约 240-280℃，半固化片在高温下融化会产生少量有机废气，根据同类型项目热压废气监测结果，浓度约为 0.8mg/m<sup>3</sup>。本项目保守估算，取 1 mg/m<sup>3</sup> 进行计算。

表 79 本项目涉及挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表

原辅材料名称	主要成分/组分	可挥发性组分	可挥发性组分所占均值 (%)	消耗量 (t/a)	挥发性有机物产生量(t/a)
抗蚀油墨	环氧丙烯酸树脂 48%、滑石粉 25.6%、DBE 溶剂 20%、ITX 光敏剂 0.8%、907 光敏剂 2.4%、消泡剂 0.8%、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 2.4%	DBE 溶剂、ITX 光敏剂、907 光敏剂	23.2%	222.911	51.155
稀释剂	二丙二醇甲醚 99.5%-99.9%、其它助剂 0.1%-0.5%	二丙二醇甲醚、助剂	100%	6.687	6.615
阻焊油墨	半酯化丙烯酸改性环氧树脂 48.0%、光引发剂 ITX (2-异丙基噻吨酮) 1.0%、高沸点溶剂 (DBE) 5.0%、颜料 1.3%、硫酸钡 30.7%、表面助剂 (聚二甲基硅氧烷) 1.6%、二氧化硅 1.5%、三聚氰胺 1.8%、DMP (二丙二醇甲醚) 2.0%、四甲苯 3.3%、光引发剂 907 (2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮) 3.8%	光引发剂 ITX (2-异丙基噻吨酮)、高沸点溶剂 (DBE)、DMP (二丙二醇甲醚)、四甲苯、光引发剂 907 (2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮)	15.1%	262.083	39.245
稀释剂	二丙二醇甲醚 99.5%-99.9%、其它助剂 0.1%-0.5%	二丙二醇甲醚、助剂	100%	13.104	12.995
字符油墨	环氧树脂 55%、助剂 1%、二氧化硅 3%、硫酸钡 35%、促进剂 1%、高沸点芳烃溶剂 5%	促进剂、高沸点芳烃溶剂、助剂	7%	5.324	0.373
稀释剂	二丙二醇甲醚 99.5%-99.9%、其它助剂 0.1%-0.5%	二丙二醇甲醚、助剂	100%	0.266	0.266

洗网水	壬二酸正丁酯 80%	壬二酸正丁酯	80%	4.250	3.256
塞孔树脂	环氧树脂 25-45%,消泡剂 0.06-1%,稀释剂 0.1-15%,碳酸钙 40-60%	环氧树脂、稀释剂	37.50%	0.100	0.038
工业酒精	75%乙醇	乙醇	75%	1.000	0.750
菲林水	正己烷≥99%	正己烷	100%	0.500	0.500
合计	/		/	/	115.192

表 80 本项目挥发性有机废气产生源强核算表

项目	总挥发性有机污染物产生量 (t/a)	工序	进入工序比例	废水或危废带走比例 (%)	产生量 (t/a)	收集效率 (%)	进入废气处理设施量 (t/a)	无组织排放废气 (t/a)
内层*	57.770	涂布	15.00%	30.00%	6.066	95.00%	5.763	0.303
		固化	85.00%		49.104	95.00%	46.649	2.455
阻焊*	52.240	丝印	15.00%	0.00%	7.836	80.00%	6.269	1.567
		预烤	40.00%	0.00%	20.896	95.00%	19.851	1.045
		后烤	45.00%	10.00%	21.157	95.00%	20.099	1.058
文字*	0.639	丝印	15.00%	0.00%	0.096	80.00%	0.077	0.019
		后烤	85.00%	0.00%	0.543	95.00%	0.516	0.027
洗网水	3.256	洗网+擦洗	100.00%	0.00%	3.256	85.00%	2.768	0.488
菲林水	0.500	洗菲林	100.00%		0.500	80.00%	0.400	0.100
塞孔树脂	0.038	烘烤	100.00%	0.00%	0.038	95.00%	0.036	0.002
工业酒精	0.750	擦洗	100.00%	0.00%	0.750	80.00%	0.6	0.150
小计 (VOCs)					110.241		103.027	7.215
喷锡 (VOCs)	0.662		100%		0.662	80%	0.530	0.132
压合 (VOCs)	0.008		100%		0.008	80%	0.006	0.002
合计 (VOCs)					110.903		103.562	7.349

注：\*均为考虑油墨+稀释剂之后总 VOCs 量。

②废气收集方式

根据建设单位提供资料，各工序有机废气的收集方式如下：

涂布线：内层涂布车间属于全封闭式无尘车间，通过中央空调送风及设备

抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，项目内层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：阻焊工艺包含丝印、阻焊预烤和阻焊后烤三个步骤。丝印设置在全封闭的无尘车间（黄光房）内操作，车间环境属于微正压，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，丝印机采用上方集气罩抽风，收集效率按 80%计。预烤、后烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉和烤箱顶部均设置废气抽排风管的废气收集方式，且隧道炉和烤箱在运行过程中均为密闭状态，只有线路板进出时会有少量有机废气排出，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，文字丝印、后烤隧道炉均设置于普通空调房内。文字丝印工序顶部设置废气收集装置集中收集文字丝印过程中产生的有机废气，有机废气收集效率按 80%设计。后烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉一般分多个温度段，每个温度段的炉顶上方均设有废气抽排风管道，后烤过程中炉内产生的有机废气均通过每个温度段炉顶上方设置的抽排风管道排走并引至楼顶处理装置，且隧道炉在运行过程中均为密闭状态，只有线路板进出时会有少量有机废气排出，有机废气收集效率按 95%设计。

塞孔树脂：树脂经过塞孔机后，进入烘烤干燥，会产生有机废气，烘烤箱为密闭状态，只有线路板进出时会有少量有机废气排出，有机废气收集效率按 95%设计。

洗菲林：在显影房进行，整体抽风收集后废气进入有机废气收集处理系统处理，有机废气设计收集效率按 80%考虑。

喷锡工序：喷锡工序的作业流程包括：烤板-喷锡前处理-喷锡-喷锡后处理，喷锡工序的有机废气主要在喷锡过程中产生，喷锡机处设置三面密闭的集气罩收集废气，废气收集率按 80%。

网房：洗网房设置于一个单独的车间内，主要采用机械清洗方式，以及少量人工清洗，机械清洗设备为密闭装置，无废气排出，主要的废气产污点是网

板自清洗设备拿出（开机门）、人工冲洗过程等，网框清洗剂进行网洗过程中产生的有机废气将通过工位上方设置的大风量集气罩集中收集，收集后废气进入有机废气收集处理系统处理，有机废气设计收集效率按 85%考虑。

③采取处理工艺及排放源强

本项目共设置 1 套“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”装置对 VOCs 和锡及其化合物进行处理（其中喷锡废气采用静电除雾预处理），处理达标后通过 30m 高排气筒排放。建设单位在运营期定期对该组合装置中的活性炭吸附塔中的活性炭进行更换，以保证活性炭吸附效率达到 90%以上。

挥发性有机化合物排放标准》（DB44/802-2010）丝网印刷II时段排放标准，锡及其化合物满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。

综合以上的分析，本项目营运期酸碱雾、VOCs 和锡及其化合物的产生和排放源强情况见下表。

表 81 本项目生产线酸碱废气/有机废气的产排源强情况表

生产工序	装置	污染源	排气筒	污染物	产生量 (kg/h)	收集效率	污染物产生情况			治理设施		污染物排放情况				
							核算方法	产生废气量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	产生废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h
内层线路前处理	内层线路前处理	粗化	DA004	硫酸雾	0.126	98%	产污系数法	106800	14.667	1.566	碱液喷淋	90%	产污系数法	106800	1.467	0.157
棕化	棕化	微蚀		硫酸雾	0.126	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
		预浸		硫酸雾	0.126	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
		棕化		硫酸雾	0.353	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
垂直沉铜线	垂直沉铜线	中和		硫酸雾	0.032	90%	产污系数法					90%	产污系数法			
		微蚀		硫酸雾	0.032	90%	产污系数法					90%	产污系数法			
		活化		硫酸雾	0.032	90%	产污系数法					90%	产污系数法			
水平沉铜线	水平沉铜线	中和		硫酸雾	0.063	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
		微蚀		硫酸雾	0.063	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
		活化		硫酸雾	0.113	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
外层线路前处理	外层线路前处理	粗化		硫酸雾	0.095	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
黑影	黑影	中和		硫酸雾	0.063	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
		微蚀		硫酸雾	0.063	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
		微蚀		硫酸雾	0.113	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
棕化减铜	棕化减铜	微蚀		硫酸雾	0.025	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
		预浸		硫酸雾	0.063	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
		棕化		硫酸雾	0.176	98%	产污系数法					90%	产污系数法			
外层 DES	外层 DES	蚀刻	HCl	0.515	98%	产污系数法	94%	产污系数法								
内层 DES	内层 DES	蚀刻	HCl	0.944	98%	产污系数法	94%	产污系数法								
水平沉铜	水平沉铜	预浸	HCl	0.002	98%	产污系数法	13.432	1.435	94%	产污系数法	0.806	0.086				
		活化		0.002	98%	产污系数法			94%	产污系数法						
垂直沉铜	垂直沉铜	预浸	HCl	0.001	90%	产污系数法	94%	产污系数法								

			活化			0.001	90%	产污系数法					94%	产污系数法									
	垂直沉铜	垂直沉铜	沉铜		甲醛	0.012	90%	产污系数法		0.097	0.010		85%	产污系数法		0.015	0.002						
	图形镀镍金	图形镀镍金	微蚀	DA005	硫酸雾	0.083	90%	产污系数法	50400	7.367	0.371	碱液喷淋	90%	产污系数法	50400	0.737	0.037						
	沉金线	沉金线	微蚀		硫酸雾	0.030	90%	产污系数法					90%	产污系数法									
			活化		硫酸雾	0.030	90%	产污系数法					90%	产污系数法									
	OSP	OSP	微蚀		硫酸雾	0.095	98%	产污系数法					90%	产污系数法									
	沉锡	沉锡	微蚀		硫酸雾	0.038	98%	产污系数法					90%	产污系数法									
	喷锡前处理	喷锡前处理	微蚀		硫酸雾	0.032	98%	产污系数法					90%	产污系数法									
	图形镀铜锡	图形镀铜锡	微蚀		硫酸雾	0.083	98%	产污系数法					90%	产污系数法									
	沉金线	沉金线	化金		HCN	0.010	90%	产污系数法					50400	0.488				0.025	92%	产污系数法	50400	0.039	0.002
	图形镀镍金	图形镀镍金	镀金		HCN	0.018	90%	产污系数法											92%	产污系数法			
	SES	SES	退锡		NOx	0.253	98%	产污系数法					50400	10.797				0.544	40%	产污系数法	50400	6.478	0.327
	沉镍-炸缸	沉镍-炸缸		NOx	0.330	90%	产污系数法				40%	产污系数法											
	水平沉铜线	水平沉铜线	沉铜	DA006	甲醛	0.012	98%	产污系数法	44400	0.255	0.011	碱液喷淋	85%	产污系数法	44400	0.038	0.002						
	SES	SES	蚀刻		氨气	0.441	98%	产污系数法	44400	9.728	0.432		90%	产污系数法	44400	0.973	0.043						
	阻焊	丝印机		DA007	VOCs	0.989	80%	物料平衡法	56000	233.497	13.076	水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置(喷锡采用静电除雾预处理)	90%	物料平衡法	56000	23.350	1.308						
		丝印隧道炉				2.638	95%	物料平衡法					90%	物料平衡法									
		烘烤炉				2.671	95%	物料平衡法					90%	物料平衡法									
	文字	丝印机				0.012	80%	物料平衡法					90%	物料平衡法									
		文字烤炉				0.069	95%	物料平衡法					90%	物料平衡法									
	内层	涂布机				0.766	95%	物料平衡法					90%	物料平衡法									
		隧道炉				6.200	95%	物料平衡法					90%	物料平衡法									
	洗网					0.411	85%	物料平衡法					90%	物料平衡法									
	洗菲林					0.158	80%	物料平衡法					90%	物料平衡法									

	塞孔树脂				0.004	95%	物料平衡法					90%	物料平衡法			
	喷锡	喷锡前处理			0.084	80%	物料平衡法					90%	物料平衡法			
	热压	熔合、铆合			0.001	80%	物料平衡法					90%	物料平衡法			
	喷锡前处理	喷锡前处理		锡及其化合物	0.0020	80%	物料平衡法	56000	0.029	0.002		90%	物料平衡法	56000	0.003	0.0002
在线回收系统	酸性蚀刻		DA008	HCl	0.140	98%	物料平衡法	9000	15.283	0.138	碱液喷淋	94%	物料平衡法	9000	0.917	0.008
				氯气	0.136	98%	物料平衡法	9000	14.845	0.134		85%	物料平衡法	9000	2.227	0.020
	微蚀回收铜			硫酸雾	0.042	98%	物料平衡法	9000	4.556	0.041		90%	物料平衡法	9000	0.456	0.004
	碱蚀回收铜			硫酸雾	0.0001	98%	物料平衡法					90%	物料平衡法			
				氨	0.071	98%	物料平衡法	9000	7.761	0.070		90%	物料平衡法	9000	0.776	0.007
	回收锡			NOx	0.001	98%	物料平衡法	9000	0.160	0.001		40%	物料平衡法	9000	0.096	0.0009

#### 1.1.1.4. 等效排气筒计算

根据《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)和《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中指出:“两个排放相同污染物(不论其是否由同一生产工艺过程产生的排气筒)的排气筒若其距离小于其几何高度之和应合并视为一根等效排气筒,若有三根以上的近距离排气筒且排放同一种污染物时,应以前两根的等效排气筒依次与第三四根排气筒取等效值”。等效排气筒污染物排放速率按下式计算:

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中:  $Q$ —等效排气筒某污染物排放速率

$Q_1$ —排气筒 1 的某污染物排放速率

$Q_2$ —排气筒 2 的某污染物排放速率

等效排气筒高度按下式计算:

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

根据本项目设置废气排气筒的分布情况,本评价不存在排气筒等效。

#### 1.1.1.5. 基准排气量计算

根据《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)可知,若单位产品实际排气量超出单位产品基准排气量( $37.3\text{m}^3/\text{m}^2$ ),须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准排气量排放浓度。

本项目产能为 130 万平方米/年,加工面积见下表。

表 82 本项目电镀工序加工面积概况表(折为单面板面积,万 $\text{m}^2/\text{a}$ )

序号	生产产品	电镀工序	加工面积
1	多层板、HDI、双面板	图形电镀(铜锡、铜镍金)+VCP 电镀+板电+电镀填孔线	463.334
2		电镍金	66.191
3		沉镍金	72.810

根据各排气筒对应收集的生产线情况,可知需对各电镀线进行基准排气浓度折算。本项目电镀工序排放污染物基准排气量折算排放浓度见下表,经折算为基准排气量后硫酸雾、氮氧化物和氰化物污染物排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。

表 83 电镀线基准排气量折算排放浓度分析一览表

排气筒编号	来源	数量	污染物	风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	电镀面积 (万 m²)	单位电镀面积排气量 m³/m²	基准排气量 m³/m²	折算排放浓度 mg/m³	排放限值浓度 mg/m³	达标情况
DA005	图形镀镍金/沉金线	1	HCN	50400	0.039	139.000	287.171	37.3	0.301	0.5	达标
	图形镀镍金	1	硫酸		1.467	463.334	86.151	37.3	3.388	30	达标
	图形镀铜锡	1									
	垂直连续填孔电镀	1									
	全板电镀	1									
	沉金线	1	NOx		6.478	72.810	548.235	37.3	95.220	200	达标

1.1.2. 辅助工程废气

1.1.2.1. 废液再生系统废气

本项目设置了酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、高铜废液（微蚀废液）和退锡废液在线处理系统，酸性蚀刻废液含有盐酸，在线处理过程产生 Cl<sub>2</sub>、氯化氢；碱性蚀刻废液含有氨水、硫酸雾，在线处理过程溢出少量氨气、硫酸雾；高铜废液含有硫酸，在线处理采用电解提铜，系统运行过程中会产生一定量的硫酸雾；退锡废液含有硝酸，退锡过程会产生一定量的氮氧化物。废液在线处理产污情况见下表。

表 84 本项目废液在线处理产污情况一览表

序号	废液种类	产生量 (t/a)	污染物	产污系数 (kg/t)	污染物产生量 (t/a)
1	酸性蚀刻废液	5529	HCl	0.191	1.056
	酸性蚀刻废液再生反应			根据前文酸性蚀刻废液再生系统计算	0.056
	酸性蚀刻废液再生反应		氯气		1.080
2	碱性蚀刻废液	516	氨	1.094	0.565
			硫酸雾	0.001	0.001
3	高铜废液（微蚀废液）	919	硫酸雾	0.36	0.331
4	退锡废液	258	氮氧化物	0.045	0.012

本项目酸性蚀刻废液再生处理系统通过电解提铜回收，根据前文对酸性蚀刻废液再生系统的物料分析，氯气产生量约为 210.31t/a，产生的氯气在再生缸进行再生氧化吸收，氯气通过设备自带“铁吸收+二级碱喷淋”处理，处理效率达到 99%以上，剩余废气并入生产线废气塔进一步处理，则进入生产线喷淋塔氯气的量约为 1.080t/a。

### 1.1.2.2. 储罐“大小呼吸”废气

项目在各生产车间内设置储罐，液态原料消耗量大的以储罐方式储存；其他小剂量和固态的化料均采用密闭桶装方式储存在厂区内设置的化学品仓。因此，原料储存或废液过程中产生的废气主要来自于原辅料和废液中具有挥发性的储罐大小呼吸过程中产生的废气，见下表。

表 85 本项目储罐设置情况表

序号	类型	名称	储罐体积 (m <sup>3</sup> )	单罐最大储存量 (t)	储罐数量 (个)	位置
1	原辅料	CP 级硫酸	30	44.16	1	1#厂房 1 楼危化品仓
2		AR 级硫酸	30	44.16	1	
3		液碱	30	32.16	1	
4		氧化剂	30	30.00	1	
5		盐酸	30	28.56	1	
6		硝酸	30	32.95	1	
7		酸性除油	6	5.23	1	中央加药平台
8		碱性除油	6	5.42	1	
9		中粗化液	6	5.23	1	
10		碳酸钠	6	5.28	1	
11		过硫酸钠	6	5.28	1	
12		双氧水	6	5.33	1	
13		CP 级硫酸	6	8.83	1	
14		AR 级硫酸	6	8.83	1	
15		液碱	6	6.43	1	
16		氧化剂	6	6.00	1	

17		盐酸	6	5.71	1
18		硝酸	6	6.59	1

项目盐酸、硝酸、硫酸等储罐均采用玻璃钢构造，顶部排气口装有呼吸阀，以防止倒吸。“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，主要影响因素为温度变化，项目储罐位于1#厂房4层的室内，存储过程中温度影响较小，因此本项目不考虑“小呼吸”损耗。

根据《环境保护计算手册》，罐区大呼吸计算公式如下：

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

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

式中：LW：固定项罐的“大呼吸”排放量（kg/m<sup>3</sup>投入量）。

M：罐内蒸气的分子量，盐酸 36.5、氨 17、硝酸 63、硫酸 98；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；根据《化学化工物性数据手册 无机卷》，本评价取常温 25℃下 31%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为 3.173pa、68%硝酸溶液硝酸和退锡水的蒸汽压力为 70.543pa（0.5304 毫米汞柱）、硫酸的蒸汽压力为 1127pa；

K<sub>C</sub>：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1.0。

K<sub>N</sub>：取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K<sub>N</sub>=1；36<K≤220，K<sub>N</sub>=11.467×K<sup>-0.7026</sup>；K>220，K<sub>N</sub>=0.26

根据罐区储存物料性质、物料年使用量和日常储存量、储罐参数和当地气温情况，项目盐酸、氨水、硫酸和硝酸储罐的大小呼吸损失量计算结果见下表。

表 86 主要储罐的大呼吸损失量计算结果表

名称	大呼吸 (kg/a)	合计 (kg/a)
硫酸雾	3.330	3.330
氯化氢	0.002	0.002
氮氧化物	0.067	0.067

为降储存过程中酸雾的产生量，做好大小呼吸口废气的收集和日常维护，减少储罐废气的无组织排放。

### 1.1.2.3. 导热油炉废气

项目压合工序所需热源采用导热油作为热介质，导热油的温度要控制在 220~240℃之间。本项目设有 1 台 200 万大卡的燃天然气导热油炉。

根据建设单位提供资料，项目天然气导热油炉消耗天然气量为 300.38m<sup>3</sup>/h。尾气经一根排气筒外排废气（排气筒编号：DA009）。

根据《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（环境部公告 2021 年 第 24 号）4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉，燃烧天然气排放 SO<sub>2</sub>、氮氧化物的系数分别为 0.02S kg/万 m<sup>3</sup>-原料、3.03kg/万 m<sup>3</sup>-原料（低氮燃烧-国际领先水平），其中含硫量 S 参照《天然气》（GB17820-2018）一类气的标准取值 20mg/m<sup>3</sup>，《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类》（中国环境科学出版社出版）中油、气燃料的污染物排放因子，每燃 1000 立方米天然气排放烟尘 0.14kg，因此每燃 10000 立方米天然气排放烟尘 1.4kg、SO<sub>2</sub> 4kg、氮氧化物 3.03kg。根据建设单位提供的资料，两台炉年工作 330 天，每天工作 24 小时。

导热油炉燃烧后的各大气污染物的排放量下表。

表 87 导热油炉燃气废气污染物的产生、排放情况一览表

燃烧炉	排气筒编号	燃气量 m <sup>3</sup> /a	类别	产污系数	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	有效工作时间 h/a
-----	-------	-----------------------	----	------	---------	-----------	------------------------	------------

导热油炉 (200 万)	DA009	713671.2	烟气量	107753 m <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup> -原料	25634542.14m <sup>3</sup> /a	3236.685m <sup>3</sup> /h	/	3960
			二氧化硫	4kg/万 m <sup>3</sup> -原料	0.952	0.120	37.12	
			氮氧化物	3.03kg/万 m <sup>3</sup> -原料	0.721	0.091	28.12	
			烟尘	1.4 kg/万 m <sup>3</sup> -原料	0.333	0.042	12.99	

注：年工作 330 天，每天燃烧时间 24h/d。

由于天然气属清洁能源，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘通过 30m 排气筒直接排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 中新建锅炉大气污染物排放浓度限值——燃气锅炉标准要求。

### 1.1.3. 非正常工况废气产排情况

#### (1) 非正常工况废气排放源强

非正常工况主要为生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，按最不利原则，水喷淋塔、碱液喷淋塔等喷淋塔装置按设备元器件损坏，喷淋塔失去处理能力，处理效率按 0%考虑；布袋除尘器部分布袋出现破损情况，仅剩部分布袋起到过滤效果，处理效率仅达到 50%考虑；有机废气治理装置的活性炭吸附装置发生饱和失效情况，无法起到吸附 VOCs 的效果，处理效率 0%考虑。

根据建设单位提供资料，企业每天会进行 2 次以上的废气治理措施人工巡检，且废气治理措施已配套中央控制系统监控装置，可以实时监控其运行状态，一旦发现出现故障现象，会立刻通知车间停产。因此，非正常工况的持续时间按 1h 计。

导热油炉的非正常工况主要为设备的开停机，企业每个月进行一次换班，换班时会关停导热油炉和热水炉，即年发生频次为 12 次。单次持续时间为导热油炉开机到运行稳定持续的时间，约需要 2 小时。

非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见下表。

表 88 项目大气污染物非正常排放情况一览表

排气筒编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
DA001	布袋破损	颗粒物	15.360	0.885	1	2	停止生产
DA002		颗粒物	15.360	0.619			
DA003		颗粒物	152.685	3.701			
DA004	喷淋塔故障	硫酸雾	14.667	1.566			
		HCl	13.432	1.435			
		甲醛	0.097	0.010			
DA005		硫酸雾	7.367	0.371			
		HCN	0.488	0.025			
		氮氧化物	10.797	0.544			
DA006		甲醛	0.255	0.011			
		氨气	9.728	0.432			
DA007		吸附失效	VOCs	233.497			
	锡及其化合物		0.029	0.002			
DA008	喷淋塔故障	HCl	15.283	0.138			
		氯气	14.845	0.134			
		硫酸雾	4.556	0.041			
		氨	7.761	0.070			
		氮氧化物	0.160	0.001			

(2) 拟采取的防止非正常及事故排放发生的预防措施

厂区设备每月全面检修一次，每天有专业人员检查生产设备等。此外，废气处理系统装有自动报警系统和在线监测装置，一旦发现处理设施不能正常运行时，系统会立即发出警报。

当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，并立即请有关技术人员进行维修。

### 1.1.3.1. 食堂油烟

本项目职工人数 1000 人，均在厂内用餐，食堂共设置 5 个炉灶，各炉灶均以天然气为燃料，属清洁能源，本评价不统计燃料废气。因此，食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气。因此，食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气，油烟污染物的产生浓度为 20mg/m<sup>3</sup>左右。本项目每天开 3 餐、每天工作 6 小时、每个灶头油烟设计抽风量为 2500m<sup>3</sup>/h，项目厨房油烟的排风量为 7500m<sup>3</sup>/h。

项目配套设置一套静电油烟处理装置，去除率达 90%以上（90%计），油烟废气经处理引至楼顶高空排放，保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（≤2mg/Nm<sup>3</sup>）。由此计算本项目油烟处理前、后的污染物排放源强情况见下表所示。

表 89 员工食堂油烟废气污染源强统计一览表

项目	污染物	油烟
/	产生浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	20
	排放浓度（mg/ m <sup>3</sup> ）	2
5 炉头数	年产生量（t/a）	0.297
	年排放量（t/a）	0.030
执行标准		≤2.0

### 1.1.3.2. 污水站恶臭

本项目生产废水分类收集，一般清洗废水进入中水回用系统进行处理，主要采用“化学沉淀+超滤+海水淡化膜过滤+RO”进行处理，无生化处理系统，其他生产废水分类收集至调节池后，直接通过专管排入华禹污水处理厂进行处理。由于项目排放有机废水 COD 的浓度较高以及含有具有挥发性的酸（硫酸、盐酸、硝酸等）、氨等。会产生一定的恶臭气体，建设单位拟对各调节池进行加盖处理，对调节池产生的恶臭气体收集，采用碱液喷淋进行处理位于污水处理站楼顶排放。由于恶臭物质和挥发性物质的逸出和扩散机理较为复杂，难以准确估算其产生量，因此本评价不对污水处理恶臭进行定量分析。

### 1.1.4. 无组织排放

生产中无组织排放的废气种类和排放量与生产环境和收集方式相关，项目钻孔、镟边等工序均在密闭式设备内进行，无组织排放的粉尘量基本可忽略不计。

根据前面废气收集方式的相关介绍，各水平线均采用生产线密闭负压抽风的废气收集方式，无组织排放量取 2%进行计算，垂直线无组织排放量取 10%进行计算。

对于有机废气来说，无组织计算见前文。

综上，本项目各生产工序无组织排放工艺废气见下表。

表 90 本项目生产过程中无组织排放源强估算表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
1#厂房 1 层	硫酸雾	0.116	0.116
	HCl	0.150	0.150
	VOCs	2.760	2.760
1#厂房 2 层	硫酸雾	0.287	0.287
	HCl	0.083	0.083
	HCN	0.014	0.014
	氨气	0.070	0.070
	甲醛	0.011	0.011
	NOx	0.046	0.046
	VOCs	4.456	4.456
	锡及其化合物	0.003	0.003
1#厂房 3 层	硫酸雾	0.074	0.074
	HCN	0.008	0.008
	VOCs	0.132	0.132
3#厂房 2 层	HCl	0.022	0.022
	氯气	0.022	0.022
3#厂房 3 层	硫酸雾	0.007	0.007
3#厂房 4 层	硫酸雾	0.00001	0.00001
	氨	0.011	0.011
	氮氧化物	0.0002	0.0002

## 1.2. 排污口设置及监测计划

参照根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031-2019)、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》、《排污单位自行监测技术指南 电镀》(HJ985-2018)要求,本项目的大气污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划,并对挥发性有机物、氯气排气筒实施在线监测,制定本项目大气污染物监测计划如下:

表 91 项目大气污染物排放情况一览表

产污环节	污染物种类	污染物产生情况		排放形式	主要污染治理设施					污染物排放情况			排污口编号
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (t/a)		治理措施	处理能力 (m <sup>3</sup> /h)	收集效率 (%)	去除效率 (%)	是否为可行技术	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
钻孔	颗粒物	30.719	14.014	有组织排放	3套布袋除尘	57600	100%	96%	是	1.229	0.071	0.561	DA001
钻孔	颗粒物	30.719	9.810	有组织排放	3套布袋除尘	40320	100%	96%	是	1.229	0.050	0.392	DA002
镟机	颗粒物	305.370	58.625	有组织排放	3套布袋除尘	24240	100%	96%	是	12.215	0.296	2.345	DA003
V-cut机													
开料机													
内层线路前处理	硫酸雾	14.667	12.407	有组织排放	碱液喷淋系统	106800	90%	90%	是	1.467	0.157	1.241	DA004
棕化													
垂直沉铜线													
水平沉铜线													
外层线路前处理													
黑影													
棕化减铜													
外层 DES	HCl	13.432	11.361				90%	94%	是	0.806	0.086	0.682	
内层 DES													
水平沉铜													
垂直沉铜													

垂直沉铜	甲醛	0.097	0.082				90%	85%	是	0.097	0.002	0.012	
图形镀镍	硫酸雾	7.367	2.941	有组织排放	碱液喷淋系统（其中氰化氢废气采用“次氯酸钠溶液预喷淋”后与其他废气一起进入碱液喷淋系统处理装置）	50400	90%	90%	是	0.737	0.037	0.294	DA005
沉金线							90%						
OSP							98%						
沉锡							98%						
喷锡前处理							98%						
图形镀铜							98%						
沉金线	HCN	0.488	0.195	有组织排放	碱液喷淋系统	44400	90%	92%	是	0.039	0.002	0.016	DA006
图形镀镍							98%	40%	是	6.478	0.327	1.211	
SES							90%						
沉镍-炸缸	氮氧化物	10.797	4.310										
水平沉铜线	甲醛	0.255	0.090	有组织排放	碱液喷淋系统	44400	98%	85%	是	0.038	0.002	0.013	DA006
SES	氨气	9.728	3.421				98%	90%	是	0.973	0.043	0.342	
丝印机	VOCs	233.497	103.561	有组织排放	水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置（喷锡废气采用静电除雾预处理）	56000	80%	90%	是	23.350	1.308	10.356	DA007
丝印隧道炉							95%						
烘烤炉							95%						
丝印机							80%						
文字烤炉							95%						
涂布机							95%						
隧道炉							95%						
洗网							80%						
洗菲林							85%						
塞孔树脂							80%						
喷锡							95%						
热压							80%						
喷锡前处理							80%						
喷锡前处理							锡及其化合物						

酸性蚀刻	HCl	15.283	1.089	有组织排放	碱液喷淋系统	9000	98%	94%	是	0.917	0.008	0.065	DA008
酸性蚀刻	氯气	14.845	1.058				98%	85%	是	2.227	0.020	0.159	
微蚀回收铜	硫酸雾	4.556	0.325				98%	90%	是	0.456	0.004	0.032	
碱蚀回收铜							98%	90%					
碱蚀回收铜	氨	7.761	0.553				98%	90%	是	0.776	0.007	0.055	
回收锡	氮氧化物	0.160	0.011				98%	40%	是	0.096	0.001	0.007	
导热油炉 (200万)	二氧化硫	37.12	0.952	有组织排放		3236.685	100%			37.12	0.120	0.952	DA009
	氮氧化物	28.12	0.721				100%			28.12	0.091	0.721	
	烟尘	12.99	0.333				100%			12.99	0.042	0.333	

表 92 项目排气口设置及大气污染物监测计划

污染源类别	排污口编号及名称	排放口基本情况				排放标准		监测要求		
		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	类型	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	速率限值 (kg/h)	监测点位	监测因子	监测频次
有组织	DA001	30	0.65	25	排气筒	120	11.9	排气筒	颗粒物	1次/半年
	DA002	30	0.50	25		120	11.9		颗粒物	
	DA003	30	0.40	25		120	11.9		颗粒物	
有组织	DA004	30	0.8	25		30	/	排气筒	硫酸	
						30	/		氯化氢	
						25	0.78		甲醛	
	DA005	30	0.65	25		30	/	排气筒	硫酸	
						30	/		氯化氢	
						0.5			氰化氢	
						200	/		氮氧化物	
DA006	30	0.6	25	/	20	排气筒	氨气			
				25	0.78		甲醛			
DA007	30	0.7	25	120	5.1		VOCs			

						200	/	排气筒	锡及其化合物	
	DA008	30	0.25	25		30	/	排气筒	硫酸雾	
						30	/		氯化氢	
						/	20		氨气	
						65	0.42		氯气	
	DA009	30	0.2	100		50	/	排气筒	二氧化硫	
						50	/		氮氧化物	
						20	/		烟尘	
无组织	1#厂房、3#厂房	/	/	/	/	1.0		厂区上下风向边界，上风向1个点位，下风向3个点位	颗粒物	1次/半年
		/	/	/	/	1.2			硫酸	
		/	/	/	/	0.2			氯化氢	
		/	/	/	/	0.4			氯气	
		/	/	/	/	1.5			氨气	
		/	/	/	/	0.2			甲醛	
		/	/	/	/	20			臭气浓度	
		/	/	/	/	0.024			氰化氢	
无组织	1#厂房	/	/	/	/	6（监控点处1h平均浓度值）		厂房外设置监控点	NMHC	1次/半年
		/	/	/	/	10（监控点处任意一次浓度值）				

### 1.3. 措施可行性及影响分析

#### (1) 废气环境影响及保护措施

本项目运营期主要废气包含：含尘废气（粉尘）、酸雾（H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HCl、NO<sub>x</sub>、HCN、Cl<sub>2</sub>）、氨气、甲醛、有机废气（VOCs）、锡及其化合物和导热油炉燃烧废气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘）。

根据生产线设置情况和各生产线工艺废气的特征，本项目主要废气污染物治理措施情况见表 93。

表 93 本项目的各废气污染物治理措施一览表

序号	类型	废气末端处理措施	备注
1	含尘废气	布袋除尘器处理	9 套布袋除尘装置，设置 3 根排气筒，排放高度的均为 30m
2	酸碱雾	氯气：铁吸收+二级碱喷淋，再并入生产线废气喷淋塔 氰化氢：次氯酸钠预喷淋+碱液喷淋 硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氯气、甲醛：碱液喷淋处理装置 氨气：单独收集后和酸雾废气一并通过碱液喷淋塔处理。 污水处理站恶臭气体：碱液喷淋	4 套碱液喷淋系统，其中含有氰化氢废气采用“次氯酸钠溶液喷淋”处理装置（1 套），对应 4 根排气筒，排放高度的为 30m
3	有机废气	有机废气、锡及其化合物：水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置（1 套） 喷锡废气：采用静电除雾后与有机废气一起处理排放	共 1 套废气处理系统，设置 1 根排气筒，排放高度的均为 30m
4	锡及其化合物		
5	导热油炉燃烧废气	低氮燃烧器	设置 1 根排气筒，排放高度的均为 30m

#### 1.3.1. 粉尘废气

粉尘废气主要来自开料（裁板、磨边）、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序产生的粉尘废气，本项目设置 9 套布袋除尘装置对生产过程中的粉尘进行集中处理。

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、高浓度颗粒物的去除率可稳定达到 90% 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，它和静电除尘器相比结构简单、投资省、运行稳定可靠，可

回收高比电阻颗粒物。

另外，调查资料显示，布袋除尘器对于  $0.1\mu\text{m}$  的尘粒，其分级除尘效率可达 96%，对于大于  $1\mu\text{m}$  的尘粒，可以稳定地获得 99% 以上的除尘效率。电路板金属颗粒物具有密度大、颗粒小、不易收集等特点，本项目开料（裁板、磨边）、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序产生的粉尘经各自布袋式除尘装置处理后通过高 25 排气筒排放，布袋除尘器的除尘效率在 96% 以上。

本项目粉尘废气经废气处理措施处理后可达《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，该处理工艺在技术上是合理可行。

### **1.3.2. 酸碱雾**

#### **（1）主要来源**

硫酸雾主要来自前处理工序（除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等）和棕化、电镀铜和沉金、沉锡等工序；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液回收再生系统工序；氮氧化物主要来自碱性蚀刻的退锡工序；氰化氢主要来自沉金、电金工序使用的氰化亚金钾；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收再生系统；氯气主要来自酸性蚀刻废液回收再生系统。

#### **（2）废气收集方式**

根据建设单位提供资料，项目均为水平线。水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理。各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理，因此，水平线废气收集效率按 98% 设计。

各生产线整条废气集中收集，并结合相邻原则，邻近、排放同类性质废气的生产线废气采取合并收集、集中处理的方式。

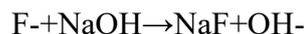
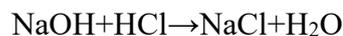
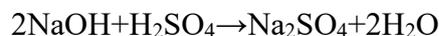
#### **（3）废气处理措施**

根据废气特点，本项目酸碱废气产生情况与现有项目相似，因此硫酸雾、氯化氢和氮氧化物（硝酸雾）等酸雾废气同样采用碱液喷淋塔进行处理，本项目共设有 4 套碱液喷淋系统，其中含有氰化氢废气采用“次氯酸钠溶液喷淋”处

理装置（1套）。

工艺说明：因废气性质为酸性/碱性且具有亲水性，故处理设施采用逆流式洗涤，气体经过分配板，将气体平均分布于兰花形拉西环，每只呈点接触，摆列后呈 ZW 路线行走，避免有偏流现象，在配合龙卷式不阻塞喷嘴，呈 120°喷洒。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，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面积，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，酸碱废气在塔内与喷淋液接触停留时间一般为 3-4s。

**氯化氢、硫酸雾、氯气、氟化氢：**考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合排放标准要求，采用两级碱液喷淋处理工艺。



根据《污染物源强核算技术指南——电镀》（HJ984-2018）和《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜.环境科学与技术，2001年第4期），并结合现有项目实际运行情况，氯化氢、硫酸雾的去除效率分别按 94%、90%考虑、氯气的去除效率均按 85%考虑，排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业排放限值。

**硝酸雾（以氮氧化物计）：**针对电镀行业废气排放特点 NO：NO<sub>2</sub>=1，通过 NaOH 吸收液，NaOH 吸收液浓度一般控制在 4%-6%。反应式可表示为：



根据《污染物源强核算技术指南——电镀》(HJ984-2018), 氮氧化物去除率到达 85%以上, NaOH 主要吸收  $N_2O_3$ , 几乎不吸收 NO, 保守估算, 本项目氮氧化物碱液喷淋处理效率取 40%, 其排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放限值。

**甲醛:** 由于其极容易溶于水, 和酸雾一并通过喷淋废气处理装置处理。结合现有项目实际运行情况, 保守估算, 本评价按 90%考虑, 其排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值。

**氰化氢:** 本项目拟对氰化氢采用次氯酸钠溶液+碱液喷淋预处理装置处理, 处理达标后经 30m 排气筒高空排放, 氰化氢的设计去除效率为 92%, 设计处理达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 新建企业排放标准。

**氨气:** 氨气极易溶于水, 经收集后和酸雾废气一并通过喷淋废气处理装置处理。本评价按 90%去除效率考虑, 其排放浓度设计达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。

综上所述可知, 本项目酸雾废气采取上述处理措施后可使得各酸雾废气污染物满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中新建企业排放限值、甲醛排放浓度可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值要求, 最终经 30m 高排气筒排放。

### 1.3.3. 有机废气、锡及其化合物

#### (1) 主要来源

本项目的有机废气主要来自内层涂布、阻焊绿油、丝印文字、阻焊、文字印刷配套的网房、塞孔树脂、喷锡工序以及热压机。锡及其化合物主要来自喷锡工序。

#### (2) 废气收集方式

根据建设单位提供资料, 各工序有机废气的收集方式如下:

**涂布线:** 内层涂布车间属于全封闭式无尘车间, 通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量, 项目内层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 90%设计。

阻焊工序：阻焊工艺包含丝印、阻焊预烤和阻焊后烤三个步骤。丝印设置在全封闭的无尘车间（黄光房）内操作，车间环境属于微正压，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，丝印机采用上方集气罩抽风，收集效率按 80%计。预烤、后烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉和烤箱顶部均设置废气抽排风管的废气收集方式，且隧道炉和烤箱在运行过程中均为密闭状态，只有线路板进出时会有少量有机废气排出，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，文字丝印、后烤隧道炉均设置于普通空调房内。文字丝印工序顶部设置废气收集装置集中收集文字丝印过程中产生的有机废气，有机废气收集效率按 80%设计。后烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉一般分多个温度段，每个温度段的炉顶上方均设有废气抽排风管道，后烤过程中炉内产生的有机废气均通过每个温度段炉顶上方设置的抽排风管道排走并引至楼顶处理装置，且隧道炉在运行过程中均为密闭状态，只有线路板进出时会有少量有机废气排出，有机废气收集效率按 95%设计。

塞孔树脂：树脂经过塞孔机后，进入烘烤干燥，会产生有机废气，烘烤箱为密闭状态，只有线路板进出时会有少量有机废气排出，有机废气收集效率按 95%设计。

喷锡工序：喷锡工序的作业流程包括：烤板-喷锡前处理-喷锡-喷锡后处理，喷锡工序的有机废气主要在喷锡过程中产生，喷锡机处设置三面密闭的集气罩收集废气，废气收集率按 80%。

网房：洗网房设置于一个单独的车间内，主要采用机械清洗方式，以及少量人工清洗，机械清洗设备为密闭装置，无废气排出，主要的废气产污点是网板自清洗设备拿出（开机门）、人工冲洗过程等，网框清洗剂进行网洗过程中产生的有机废气将通过工位上方设置的大风量集气罩集中收集，收集后废气进入有机废气收集处理系统处理，有机废气设计收集效率按 85%考虑。

### （3）废气治理方式

本项目拟设置 1 套“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”处理内层油墨、阻焊、文字工序产生的有机废气，经处理达标后高空排放。

#### ①碱液喷淋、除雾

碱液喷淋装置上部垂直布置有数个螺旋型喷嘴，气体经旋风喷淋塔筒体上部入口切向进入喷淋塔内并螺旋向下再向上运动，此时喷淋塔顶部的螺旋型喷嘴将清水呈实心锥状喷射到筒体内壁形成水膜，废气中的粘性颗粒雾借助气流旋转运动所产生的离心力冲击于筒体内壁的碱液和水膜上而被水滴、水膜黏附捕获，并随筒壁不断更新的水膜向下排出喷淋塔，从而使有机废气得以净化排放，然后经过除雾器进入活性炭吸附塔。

#### ②活性炭吸附

根据调查，活性炭吸附装置的最大优点是在满足经济条件的情况下，可有效去除废气中的挥发性有机气体，因此，在空气污染防治方面，特别适用于处理风量大、有机废气浓度低、温度不高的有机废气，一般采取活性炭吸附后，各有机废气污染物的浓度可满足排放标准要求，且活性炭回收、再生方便。为此，活性炭吸附法一般使用在污染控制技术上，设计良好的吸附系统效率可达 90%以上，设计最大的进气浓度一般可达 10000ppm，处理后排放浓度一般正常操作下，可以降到 50~100ppm。可见，活性炭在有机废气处理方面由于吸附效率高、净化彻底、能耗低、工艺成熟、易推广等原因，已经得到了广泛的应用。

调查资料显示，活性炭吸附有机气体的有效温度在 50°C 以下。本项目预烤、后烤的温度分别为 75°C、150°C 左右，预烤、后烤废气由集气设施通往楼顶进入活性炭吸附装置前温度大概在 50°C~65°C；另外，预烤、后烤过程中产生的有机废气中常含有一定量的粘性颗粒雾（气态大分子有机污染物），一部分在管道壁遇冷凝结呈油状物，一部分会随气体进入楼层废气处理装置，因此，为保证活性炭吸附的有效性，本项目将在活性炭吸附装置前增加碱液喷淋塔，即采用“碱液喷淋塔+除雾器+活性炭吸附塔”组合装置。根据类比调查（“线路板生产废气的治理”，《环境科学与技术》2001 年第 4 期；余倩，邓欣等，活性炭

吸附技术对 VOCs 净化处理的研究进展), 采用活性炭吸附可保证有机废气的去除率达到 90%以上。

另外, 考虑到本项目的 VOCs 产生量较大, 为减少废活性炭的产生量, 本项目拟对处理内层油墨、阻焊、文字工序产生的有机废气的活性炭装置进行脱附再生, 并对脱附产生的 VOCs 进行处理。拟采用 RCO 技术对脱附后产生的 VOCs 进行处理。

根据吸附(效率高)和催化燃烧(节能)两个基本原理设计, 采用双气路连续工作, 一个催化燃烧室, 3 个或 4 个(本项目为 4 个)以上吸附床交替使用。先将有机废气用活性炭吸附, 当快达到饱和时停止吸附, 然后用热气流将有机物从活性炭上脱附下来使活性炭再生; 脱附下来的有机物已被浓缩(浓度较原来提高几十倍)并送往催化燃烧室催化燃烧成二氧化碳及水蒸气排出。当有机废气的浓度达到 2000PPm 以上时, 有机废气在催化床可维持自燃, 不用外加热。燃烧后的尾气一部分排入大气, 大部分被送往吸附床, 用于活性炭再生。这样可满足燃烧和吸附所需的热能, 达到节能的目的。再生后的活性炭可进行下次吸附; 在脱附时, 净化操作可用另一个吸附床进行, 既适合于连续操作, 也适合于间断操作。

吸附过程: 有机废气在引风机作用下先通过水喷淋+除雾预处理去除粉尘颗粒和杂物, 然后再通过活性炭吸附单元被吸附净化, 达到排放要求。

脱附过程: 当活性炭吸附床快达到饱和时停止吸附, 然后用热气流将有机物从活性炭上脱附下来使活性炭再生。

设备操作具体参数如下:

表 94 有机废气 RCO 设备参数

脱附时间设定	脱附预热频率	补冷开启温度设定	补冷关闭温度设定	脱附完成冷却温度
200 小时	30.00 Hz	98.0 °C	90.0 °C	40.0 °C
CO 炉 T2 预热温度	脱附阶段频率	补稀开启温度设定	关闭加热温度	脱附完成冷却时间
190.0°C	38.00 Hz	300.0 °C	200.0 °C	5 min

预热床温度设定	脱附阶段时间设定	补冷补稀开启角度	排放开启角度设定	开度阀角度偏置
80°C	60.0 min	65.0	10.0	15.0

目前，“预处理（水喷淋+除雾）+活性炭吸附+活性炭/脱附+催化燃烧”工艺已应用于佛山市名美轩家具实业有限公司喷漆有机废气末端治理工程，其废气主要成分为甲苯、二甲苯和 VOCs，总处理风量为 7 万 m<sup>3</sup>/h，根据其实际运行效果，有机废气的处理效率可达到 90%以上。

综上所述，本项目有机废气拟采用“水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”，在加强日常监管、维护的基础上，可保证活性炭吸附的处理效率为 90%以上，排放浓度满足《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》

（DB44/802-2010）丝网印刷II时段排放标准的要求，该处理措施合理可行。

#### （4）挥发性有机物无组织控制措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），本项目还应做到以下措施以控制无组织的 VOCs 排放：

①存放油墨、稀释剂等含 VOCs 物料的桶、罐应存放于单独的室内，且在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

②转移油墨、稀释剂等物料时，应采用密闭桶、罐。

③涂布和阻焊工序在油墨、稀释剂等过程在全封闭式的无尘车间内进行，文字丝印、后烤及网房洗网过程在普通空调房内，采用顶部设置集气罩收集措施，废气收集后输送至喷淋+除雾+活性炭吸附处理装置处理。

④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。

⑤通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

⑥工艺过程产生的含 VOCs 废油墨应密闭储存、转移和输送。盛装过油

墨、稀释剂等的废包装容器应加盖密闭。

⑦油墨废液（含 VOCs）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；油墨废液及有机废水池上方 100mm 处 VOCs 检测浓度  $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ ，应采用浮动顶盖或固定顶盖并收集废气值 VOCs 废气收集处理系统，或其他等效措施。

⑧VOCs 废气收集处理系统应与涂布机、丝印机、隧道炉等生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行得，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

经过上述措施处理后，颗粒物、氯气、甲醛、锡及其化合物等污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢等污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）中“表 6 单位产品基准排气量”的相关要求；挥发性有机化合物参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）中“表 2 排气筒 VOCs 排放限值”的“丝网印刷”第 II 时段要求；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。天然气燃烧废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放参照执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”的“燃气锅炉”限值要求，氮氧化物同时满足《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）氮氧化物排放浓度不高于  $50\text{mg/m}^3$  要求。

项目为规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”的替代产能，因此规划环评内的总量为规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”总量。项目各个污染物总量均在规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”总量之内，因此项目对周边环境的影响可接受。

表 95 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
/	无	/	/	/	/
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	1.229	0.071	0.561
2	DA002	颗粒物	1.229	0.050	0.392
3	DA003	颗粒物	12.215	0.296	2.345
4	DA004	硫酸雾	1.467	0.157	1.241
		HCl	0.806	0.086	0.682
		甲醛	0.015	0.002	0.012
5	DA005	硫酸雾	0.737	0.037	0.294
		HCN	0.039	0.002	0.016
		氮氧化物	6.478	0.327	1.211
6	DA006	甲醛	0.038	0.002	0.013
		氨气	0.973	0.043	0.342
7	DA007	VOCs	23.350	1.308	10.356
		锡及其化合物	0.003	0.0002	0.001
8	DA008	HCl	0.917	0.008	0.065
		氯气	2.227	0.020	0.159
		硫酸雾	0.456	0.004	0.032
		氨	0.776	0.007	0.055
		氮氧化物	0.096	0.001	0.007
9	DA009	二氧化硫	37.122	0.120	0.952
		氮氧化物	28.120	0.091	0.721
		烟尘	12.993	0.042	0.333
有组织排放总计					
有组织排放总计				SO <sub>2</sub>	0.952
				颗粒物	3.631
				硫酸雾	1.567
				氯化氢	0.747
				氮氧化物	1.938
				氰化氢	0.016
				甲醛	0.026
				氯气	0.159
				氨气	0.397
				VOCs	10.382
				锡及其化合物	0.001

表 96 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	
1	/	1#厂房 1F	硫酸雾	/	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)	1.2	0.116
2	/		HCl	/		0.2	0.150
3	/		VOCs	/	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB 44/815-2010)中“表3无组织排放监控点浓度限值”要求,厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)要求及附录A中A.1厂区内VOCs无组织排放限值	2	2.760
4	/	1#厂房 2F	硫酸雾	/	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)	1.2	0.287
5	/		HCl	/		0.2	0.083
6	/		氨气	/		1.5	0.070
7	/		甲醛	/		0.2	0.011
8	/		HCN	/		0.024	0.014
9	/		氮氧化物	/		0.12	0.046
10	/	VOCs	/	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB 44/815-2010)中“表3无组织排放监控点浓度限值”要求,厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)要求及附录A中A.1厂区内VOCs无组织排放限值	2	4.456	
11	/		锡及其化合物	/	广东省《大气污染物排放限值》	0.24	0.003

					(DB44/27-2001)		
12	/	1#厂房 3F	硫酸雾	/	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)	1.2	0.074
13	/		HCN	/		0.024	0.008
14	/		VOCs	/	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB 44/815-2010)中“表3无组织排放监控点浓度限值”要求,厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求及附录A中A.1厂区内VOCs无组织排放限值	2	0.132
15	/	3#厂房 2F	HCl	/	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)	0.2	0.022
16	/		氯气	/		0.4	0.022
17	/	3#厂房 3F	硫酸雾	/		1.2	0.007
18	/	3#厂房 4F	硫酸雾	/		1.2	0.00001
19	/		氨	/		1.5	0.011
20	/		氮氧化物	/		0.12	0.0002
无组织排放总计							
无组织排放总计					硫酸雾		0.483
					氯化氢		0.255
					氮氧化物		0.047
					氰化氢		0.022
					甲醛		0.011
					氨气		0.081
					VOCs		7.360
					锡及其化合物		0.003
					氯气		0.022

表 97 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1.	SO2	0.952
2.	颗粒物	3.631
3.	硫酸雾	2.050
4.	氯化氢	1.002

5.	氮氧化物	1.985
6.	氰化氢	0.037
7.	甲醛	0.037
8.	氯气	0.240
9.	氨气	0.479
10.	VOCs	17.742
11.	锡及其化合物	0.004

表 98 大气污染物总量控制指标建议值 (单位: t/a)

类别	污染因子	本项目排放量	本次增加总量	规划环评剩余总量	规划环评内总量 (志浩)	志浩+鼎威华剩余总量折算
废气 (有组织)	颗粒物	3.298	3.298	9.483	6.4454	3.774
	硫酸雾	1.567	1.567	17.124	4.4258	2.387
	氯化氢	0.747	0.747	1.214	1.4953	0.767
	氮氧化物	1.218	1.218	0.924	2.3752	1.219
	氰化氢	0.016	0.016	0.028	0.0273	0.016
	甲醛	0.026	0.026	0.381	0.3479	0.267
	氯气*	0.159	0.159			
	氨气	0.397	0.397	1.468	1.1067	0.977
	VOCs	10.382	10.382	22.2	20.2358	10.465
	锡及其化合物*	0.001	0.001		0	
导热油炉	SO <sub>2</sub>	0.952	0.952	2.447	0.35	
	NO <sub>x</sub>	0.721	0.721	30.969	2.42	
	烟尘	0.333	0.333	1.571	0.4	
废气 (无组织)	硫酸雾	0.483	0.508	1.807	2.0264	1.857
	氯化氢	0.255	0.148	0.593	0.2562	0.334
	氮氧化物	0.047	0.061	0.728	0.3071	0.268
	氰化氢	0.022	0.004	0.064	0.0186	0.026
	甲醛	0.011	0.002	0.051	0.0247	0.025
	氨气	0.081	0.048	0.25	0.1265	0.142
	VOCs	7.360	10.26	43.967	11.7743	13.120
		锡及其化合物*	0.003	0.003		
合计	氯气*	0.022	0.022			
	SO <sub>2</sub>	0.952	0.952	1.807		
	颗粒物	3.631	3.631	10.606		
	硫酸雾	2.050	2.050	26.334		
	氯化氢	1.002	1.002	1.659		
	氮氧化	1.985	1.985	30.837		

	物					
	氰化氢	0.037	0.037	0.088		
	甲醛	0.037	0.037	0.429		
	氯气*	0.240	0.240	0		
	氨气	0.479	0.479	1.666		
	VOCs	17.742	17.742	55.875		
	锡及其化合物*	0.004	0.004			
<p>注：项目为规划环评内“志浩电子科技增资扩产项目”的替代产能，本项目总量来源为志浩+威华剩余总量，按本项目展开面积与志浩+威华剩余展开面积所占比例折算。</p> <p>VOCs 总量均为 VOCs+甲醛总量之和。</p>						
运营期环境影响和保护措施	<b>2. 废水</b>					
	<b>2.1. 废水产、排情况</b>					
	<b>2.1.1. 生产废水</b>					
	<p>本项目为线路生产项目，废水种类复杂，根据废水性质分为6股废水和9股废液，其中废水：含镍废水、含氰废水、有机废水、络合废水、一般清洗废水、综合废水；废液：高铜废液、废酸水、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、含镍废液、有机废液、络合废液、碱性废液、含锡废液。另外，项目产生的废气喷淋废水、离子交换树脂洗脱废水也进入综合废水处理系统中进行处理。</p>					
	<p>根据水平衡分析，本项目生产废水产生量、主要来源及污染物类型见下表。</p>					
	<p><b>表 99 项目生产废水主要来源及主要污染物（单位 m<sup>3</sup>/d）</b></p>					
	<b>序号</b>	<b>废水类别</b>	<b>来源</b>	<b>废水产生量</b>	<b>主要污染物</b>	
	1	含镍废水	沉镍、电镀镍工序后清洗工序	18.07	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总镍、总磷等	
	2	含氰废水	沉金、电金后清洗工序	32.74	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总镍、氰化氢等	
	3	废酸液	酸浸、酸洗工序	15.54	pH、COD <sub>Cr</sub> 、SS、总铜等	

4	有机废水	显影、显影新洗液、退膜、退膜膨松等工序及其后清洗工序	355.94	pH、CODcr、SS、总铜等
5	络合废水	氨水洗工序、化铜及其后清洗工序	47.03	pH、CODcr、总铜、SS、氨氮、甲醛等
6	综合废水	预浸、中和、除油、脱脂、沉铜膨松、整孔、抗氧化等工序及其后清洗工序、再生系统产生的废水	439.73	pH、CODcr、氨氮、SS、总铜等
7	一般清洗废水	酸洗、微蚀、粗化等工序后清洗工序	1636.98	pH、CODcr、总磷、总氮、总铜、SS等
8	生产用水小计	/	2546.03	/

经与同类项目类比，本项目各股生产废水产生源强见表 100。

表 100 项目各股生产废水产生源强一览表												
分类	废水产生量	单位	项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷	总氮*	总铜	总氰化物	总镍
W1 一般清洗废水 (进入厂区一般清洗废水处理系统)	1636.98	m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	6~10	50	5	20	3	30	3		
	540202.74	m <sup>3</sup> /a	年产生量 (t/a)		27.010	2.701	10.804	1.621	16.206	1.621		
	490.76	m <sup>3</sup> /d	排放浓度 (mg/L)		50	8	20	1	25	0.5		
	161949.57	m <sup>3</sup> /a	年排放量 (t/a)		8.097	1.296	3.239	0.162	4.049	0.081		
W2 综合废水	439.73	m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	2~4	50	20	100	40	30	3		
	145111.68	m <sup>3</sup> /a	年产生量 (t/a)		7.256	2.902	14.511	5.804	4.353	0.435		
W3 络合废水	47.03	m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	5~7	300	60	100		400	200		
	15519.82	m <sup>3</sup> /a	年产生量 (t/a)		4.656	0.931	1.552		6.208	3.104		
W4 有机废水	355.936	m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	11~12	1000	10	180		15	15		
	117458.88	m <sup>3</sup> /a	年产生量 (t/a)		117.459	1.175	21.143		1.762	1.762		
W5 废酸水	15.54	m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	1~2	100	5	50		7.5	180		
	5128.20	m <sup>3</sup> /a	年产生量 (t/a)		0.513	0.026	0.256		0.038	0.923		
W6 含镍废水	18.07	m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	3~5	80					0.5		60

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

		5964.42	m3/a	年产生量 (t/a)		0.477					0.003		0.358
W7 含 氰废水		32.74	m3/d	产生浓度 (mg/L)	8~10	80					16	20	6
		10804.86	m3/a	年产生量 (t/a)		0.864					0.173	0.216	0.065
小计 (W6、 W7 进 入园 区含 镍废 水专 用管 网)		50.82	m3/d	产生浓度 (mg/L)		80					10.49	12.89	25.21
		16769.28	m3/a	年产生量 (t/a)		1.342					0.176	0.216	0.423
合计		2546.03	m3/d	产生量		158.235	7.735	48.266	7.425	28.568	8.021	0.216	0.423
		1399.81	m3/d	排放浓度 (mg/L)		301.60	13.70	88.11	12.92	35.53	14.03	0.47	0.92
		461937.4374	m3/a	年排放量 (t/a)		139.322	6.329	40.701	5.966	16.410	6.481	0.216	0.423

### 2.1.2. 生活污水

本项目在职工人数约为 1000 人，厂内计划食宿人数 500 人，非厂内住宿人数 500 人。参照《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，本评价取厂内食宿员工生活用水定额  $38\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$  计，则用水量为  $57.58\text{m}^3/\text{d}$ ， $19000\text{m}^3/\text{a}$ 。非住宿员工生活用水定额  $28\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$  计，则用水量为  $42.42\text{m}^3/\text{d}$ ， $14000\text{m}^3/\text{a}$ 。合计厂区员工生活用水量为  $100\text{m}^3/\text{d}$ ， $33000\text{m}^3/\text{a}$ 。

其中，食堂用水参照《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)“快餐服务”用水系数  $21\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，项目食堂面积为  $134.55\text{m}^2$ ，则食堂用水量为  $8.56\text{m}^3/\text{d}$ ， $2825.55\text{m}^3/\text{a}$ 。

排污系数 90%进行估算，则本项目生活污水的产生量为  $97.71\text{m}^3/\text{d}$ ， $32242.995\text{m}^3/\text{a}$  (其中食堂含油废水  $7.71\text{m}^3/\text{d}$ ， $2542.995\text{m}^3/\text{a}$ ；不含油生活污水  $90\text{m}^3/\text{d}$ ， $29700\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染物包括  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、SS、LAS、动植物油等，类比一般生活污水产生浓度情况，本项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 101。

表 101 本项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

产生浓度 (mg/L)	污水量	$\text{COD}_{\text{Cr}}$	$\text{BOD}_5$	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	总磷
--	--	250	130	150	25	3
日产生量 (kg/d)	97.71	24.427	12.702	14.656	2.443	0.293
年产生量 (t/a)	32242.995	8.061	4.192	4.836	0.806	0.097

### 2.2. 拟采取的废水处理措施

项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式。

生产废水根据废水性质分类收集，项目一般清洗废水进入厂区自建中水回应系统处理，处理达标后回用于生产工艺。剩余综合废水、中水回用处理系统产生的浓水、有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、高酸废水等分类收集，通过独立专管直接排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统进行处理，尾水化学需氧量浓度不得高于  $25\text{mg/L}$ ，其他污染物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597—2015)表 3“水污染物特别排放限值”、广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001)第二时段一级标准、《地表水环境质量标

准》(GB 3838—2002)IV 类标准数值的较严者后, 排入梅江。

生活污水经三级化粪池预处理达到粤海第二污水处理厂设计进水水质要求后, 排入园区生活污水中转站, 再进入梅州粤海第二污水处理厂进一步处理, 处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18919-2002) 一级 A 标准后, 排入梅江。

项目各股生产废水采用以上处理措施后, 全厂总外排生产废水量为 1399.81m<sup>3</sup>/d, 生活污水排放量为 97.17m<sup>3</sup>/d。

本项目生产废水排放源强见表 102, 生活污水排放源强见表 103。

表 102 项目营运期生产废水排放源强一览表

污染物	排放浓度 (mg/L)	日排放量(kg/d)	年排放量(t/a)
生产废水		1399.81	461937.44
pH	6~9	/	/
COD <sub>Cr</sub>	25	34.995	11.548
NH <sub>3</sub> -N	1.5	2.100	0.693
SS	20	27.996	9.239
总磷	0.3	0.420	0.139
总氮	15	20.997	6.929
总铜	0.3	0.420	0.139
总氰化物	0.2	0.280	0.092
总镍	0.1	0.005	0.002

备注: 尾水标准执行《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597—2015)表 3“水污染物特别排放限值”、广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001) 第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)IV 类标准数值的较严者 (其中化学需氧量浓度不得高于 25mg/L)。

表 103 项目生活污水排放源强一览表

排水去向	污水排放量 m <sup>3</sup> /d	项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷
生活污水排入粤海第二污水处理厂	97.71	排放浓度 (mg/L)	6~9	250	130	150	25	3
		日排放量 (kg/d)	/	24.427	12.702	14.656	2.443	0.293
	32242.995	年排放量 (t/a)	/	8.061	4.192	4.836	0.806	0.097

		执行标准 (mg/L)	6~9	≤500	≤300	~	≤400	~
生活污水排入梅江	32242.995	年排放量 (t/a)	/	1.77	0.44	0.22	0.44	0.02
		排放浓度 (mg/L)	6~9	≤40	≤10	≤5	≤10	≤0.5

### 2.3. 废水处理措施可行性分析

本项目位于梅州经济开发区内。根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》，华禹污水处理厂将来定位为开发区工业污水处理厂。规划实施后，梅州市华禹污水处理厂近期拟对其现有处理系统实施扩容及提标改造工程，扩容工程规模为 0.8 万 m<sup>3</sup>/d，扩容后该处理系统主要处理开发区内有电镀工艺的企业生产废水，定位为开发区电镀废水处理系统，即梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统，总规划处理规模将达到 2.0 万 m<sup>3</sup>/d；提标改造工程实施后，华禹污水处理厂电镀废水处理系统尾水化学需氧量浓度不得高于 25mg/L，其他污染物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597—2015)表 3“水污染物特别排放限值”、广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001) 第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)IV 类标准数值的较严者后。

另外，为接收处理开发区内其他工业企业生产废水（该部分废水为非电镀废水），梅州市华禹污水处理厂规划新建一套处理能力为 1000m<sup>3</sup>/d 非电镀废水处理系统，该处理系统尾水化学需氧量浓度不得高于 25mg/L，其他污染因子执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)》第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准的较严者。

梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统及非电镀废水处理系统的尾水排放将分别设置出水水质在线监控系统，并实现与当地生态环境部门联网；污水厂总排放口维持现状位置不变，设置在梅江岸边。

《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》提出规划实施后，开发区内所有工业企业生活污水经生活污水收集管网收集后，通过污水收集专管统一收集至生活污水中转站暂存，之后再排入粤海第二污水处理厂进一步处理。因此，本项目生活污水厂内经预处理达到粤海第二污水处理厂进水水质标准

后，排入生活污水中转站，再进入粤海第二污水处理厂进一步处理，外排废水处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18919-2002) 一级 A 标准后，排入梅江。

本次评价主要对外排生产废水的处理措施进行经济技术可行性分析。根据各股生产废水的性质，本项目对生产废水进行分类收集。其中，一般清洗废水进入中水回用处理系统处理，处理达标后回用于生产工艺，浓水接入开发区浓水专用污水管网；含镍废水（包含含氰废水）、废酸水、有机废水、络合废水、综合废水分别接入开发区含镍废水专用污水管网、高酸废水专用污水管网、有机废水专用污水管网、络合废水专用污水管网、综合废水专用污水管网。各管网分别进入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统进一步处理达标后排入梅江。

本项目厂内生产废水处理系统工艺流程见下图。

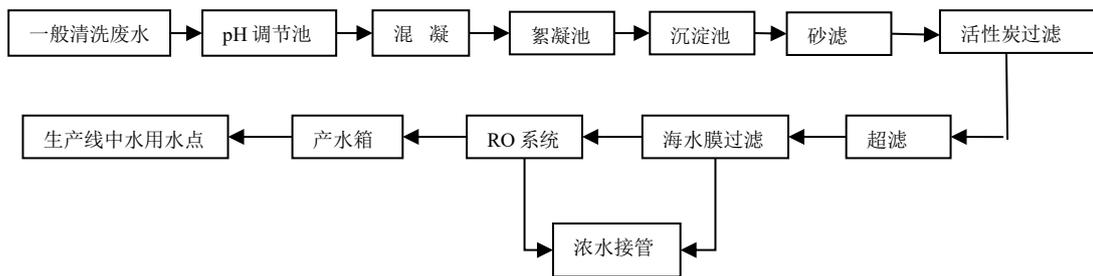


图 29 本项目厂内生产废水处理系统工艺流程图

厂区设置各股废水的废水池，废水池大小如下：

表 104 项目生产废水池尺寸

名称	长(米)	宽(米)	高(米)	合计：立方(m <sup>3</sup> )
一般清洗废水	8	5	5	300
综合废水	8	5	5	200
有机废水	6	2.5	5	75
废酸水	4	2.5	5	50
络合废水	4	2.5	5	50
含镍废水(含氰废水)	4	2.5	5	50
合计				725

(1) 本项目生产废水特点

本项目生产废水主要来自线路板整个生产过程，因线路板上线宽线距小，若使用循环的冲洗水进行清洗，会导致各种杂质离子残留在线路中间，从而影响产品质量。虽然各生产线已采用逆流漂洗，节约一部分冲洗水，但为保证产品质量，最终仍需使用大量的冲洗水清洗线路板。因此，废水量大、种类复杂是线路板行业的普遍的特点。

### （2）废水处理工艺选择

一般情况下，线路板生产企业废水中主要含有重金属（Cu、Ni、Ag）、氰化物、有机物、氨氮、酸碱等污染物，而且由于线路板的生产精度和质量远高于电镀行业，因此，其废水的成份也较电镀废水复杂，且处理技术难度远大于电镀废水，仅靠单一型的处理工艺一般很难达到相应的要求。由于本项目位于梅州经济开发区内，《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》明确要求“开发区规划新增线路板产能企业（博敏、志浩、威华三家增资扩产企业）需在厂区内对生产废水中的一般清洗废水、综合废水进行预处理并尽可能回用到生产工序，其余不能回用的一般清洗废水、综合废水、中水系统浓水及有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、高酸废水等分类收集，接入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统的废水分类收集管网。含银废水产生量较少，委外处理，不得接入华禹污水处理厂”。因此本项目厂内仅针对一般清洗废水进行处理回用。

### （3）本项目生产废水处理工艺技术可行性分析

本项目中水回用系统处理规模为 2000m<sup>3</sup>/d。

中水回用处理系统以一般清洗废水作为原水，采用超滤+海水淡化膜过滤+RO 的处理工艺。超滤工艺成熟，操作简单，主要去除废水中较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷；后续使用海水淡化膜过滤，海水淡化膜主要对各种盐类进行去除；出水进入 RO 系统，由于 RO 对离子的截留没有选择性，对有机物、各种盐类均有相当高的脱除率，可去除 99%以上的颗粒物、有机物、无机物盐份以及细菌、病毒等微生物，可进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时截留粒径几个纳米以上的溶质。产水回用

于生产线用水点，膜浓水接入开发区浓水专用污水管网。

该套处理技术比传统的技术（如电渗析法、离子交换法等），具有更高的经济性、更可靠，而且可自动控制；同时，不需要酸、碱化学再生，节省成本、无污染，具有良好的环保效益。

根据建设单位提供的资料，生产线用水要求如下：

**表 105 项目中水回用水质要求**

序号	项目	用水要求
1	pH	6-8
2	COD	≤30mg/L
3	总铜	≤0.1mg/L
4	电导率	≤150us/cm

根据工程分析，进入中水回用系统的为一般清洗废水，废水浓度：COD<sub>Cr</sub> 50mg/L、铜 3.15mg/L、SS 90mg/L。一般清洗废水经混凝沉淀后去除 SS、部分总铜，确保废水水质在超滤工序前为 COD<sub>Cr</sub><50mg/L、铜<3mg/L、SS<20mg/L。中水回用系统中各级处理效率及其进、出水情况详见下表（从超滤开始计算）。由下表可知，中水回用系统出水可达到本项目中水回用水质要求，出水可回用于生产线。

**表 106 项目中水回用系统去除率一览表**（浓度单位：电导率为 us/cm，其他因子为 mg/L）

处理系统	项目	类别	COD <sub>Cr</sub>	SS	总铜	电导率
中水回用系统	超滤	进水浓度	50	20	3	2200
		出水浓度	35	0	0.1	2090
		去除率/%	30.00%	100.00%	96.67%	5.00%
	海水淡化膜	进水浓度	35	0	0.1	2090
		出水浓度	7	0	0.004	250
		去除率/%	80.00%	0.00%	96.00%	88.04%
	RO 浓水	出水浓度	359.34	0	0.11	10450
	RO 膜	进水浓度	7	0	0.004	250
		出水浓度	1.4	0	0.001	30
		去除率/%	80.00%	0.00%	75.00%	88.00%
	RO 浓水	出水浓度	1.4	0	0.001	1644.74
回用标准	/	/	30		0.1	150

备注：进水电导率参考博敏电子股份有限公司现有厂区 2020 年 6 月、7 月的现有中水回用系统进水电导率确定（检测报告编号 PHTT2020190、PHTT2020229）。

**表 107 项目中水回用用水点表格**

生产线	生产线数量	工作槽名称	槽体积 L	槽数量	中水使用量 m <sup>3</sup> /d	废水产生量 (m <sup>3</sup> /d)
开料清洗机	4	水洗	200	6	21.6	86.4
内层前处理线	4	酸洗	100	1	0.2	0.8
		水洗	100	2	0.4	1.6
		粗化	200	1	1.0	4
		水洗	100	6	20.4	81.6
内层 DES	4	显影	1200	1	2.4	9.6
		补充显影	200	1	0.4	1.6
		水洗	200	3	20.4	81.6
		水洗	200	2	0.8	3.136
		酸洗	200	1	0.4	1.6
		水洗	200	2	20.0	80
		水洗	200	4	18.4	73.6
压合棕化线	4	水洗	100	2	19.6	78.4
		水洗	200	2	0.8	3.2
		酸洗	200	1	0.4	1.6
棕化减铜	2	水洗	100	2	17.2	34.4
		酸洗	200	1	0.4	0.8
沉铜粗磨	2	酸洗	200	1	0.4	0.8
		高压水洗	500	1	15.4	30.8
垂直沉铜线	1	预中和	1000	1	0.14	0.14
		中和	1000	1	0.14	0.14
		水洗	1000	2	17.09	17.09
		水洗	1000	2	14.69	14.69
		水洗	1000	2	0.43	0.43
		酸洗	1000	1	0.14	0.14
		水洗	1000	2	0.29	0.29
水平沉铜线	2	预中和	1000	1	0.1	0.29
		中和	1000	1	0.1	0.29
		水洗	1000	2	15.9	31.77
		水洗	1000	2	15.9	31.77
		水洗	1000	2	0.29	0.57
		酸洗	1000	1	0.14	0.29
		水洗	1000	2	0.29	0.57
全板电镀	2	水洗	2000	2	10.17	20.34
		酸洗	2000	1	0.29	0.57
		水洗	2000	3	17.66	35.31
外层前处理线	3	酸洗	100	1	0.01	0.04
		水洗	100	2	0.4	1.2
		水洗	100	6	15.6	46.8
外层显影线	1	水洗	200	8	15.2	15.2
DES	2	水洗	200	3	13.2	26.4

		水洗	200	2	0.8	1.6
		酸洗	200	1	0.4	0.8
图形镀铜锡	1	酸洗	2000	1	2.0	2
		水洗	2000	3	12.86	12.86
		水洗	300	3	12.6	12.6
		水洗	300	3	13.8	13.8
阻焊前处理	3	酸洗	200	1	0.4	1.2
阻焊显影	4	水洗	200	8	15.2	60.8
沉金前处理	1	酸洗	200	1	0.4	0.4
		水洗	200	2	0.80	0.8
		喷砂	/		0.00	0
		水洗	200	3	1.20	1.2
		超声波洗	500	1	10.6	10.6
沉金线		酸洗	500	1	0.5	0.5
沉金后处理		水洗	200	3	10.8	10.8
		酸洗	200	1	0.2	0.2
喷锡前处理		水洗	200	2	15.2	15.2
		酸洗	200	1	0.2	0.2
		水洗	200	3	15.6	15.6
OSP	3	除油	200	1	0.4	1.2
		水洗	200	2	0.8	2.4
		水洗	200	2	15.2	45.6
		酸洗	200	1	0.4	1.2
沉锡	1	除油	200	1	0.4	0.4
		水洗	200	2	0.8	0.8
		水洗	200	2	0.8	0.8
		酸洗	200	1	0.4	0.4
		酸洗	2000	1	0.28	0.28
		水洗	2000	2	0.57	0.57
		微蚀	2000	1	0.29	0.29
		水洗	2000	3	10.5	10.46
图形镀镍金	2	高压水洗	200	1	15.6	31.26
		中和	500	1	0.07	0.14
		微蚀	500	1	0.07	0.14
黑影	3	酸洗	400	2	0.11	0.34
		水洗	400	4	9.83	29.49
		水洗	400	4	9.83	29.49
垂直连续电镀	1	酸洗	400	2	0.11	0.11
		水洗	400	4	9.83	9.83
合计					488.6	1146.22

(4) 依托集中污水厂的可行性

①梅州市华禹污水处理厂简介

梅州市华禹污水处理厂，为开发区配套建设的集中式工业污水处理厂，以处理有电镀工序的线路板生产废水为主进行工艺设计。该污水处理厂位于开发区内西部地块，分类收集处理开发区的工业废水和生活污水，设分类收集管网和主管网，现状已建成首期工程处理规模为 12000m<sup>3</sup>/d，项目整体占地面积 29447 平方米，总建筑面积 14832m<sup>2</sup>，总投资 7394 万元。2010 年，原梅州市环境保护局批复了该污水处理厂环评文件，批复文号为《关于广东梅州经济开发区日处理 3 万吨污水处理厂环境影响报告书的审批意见》（梅市环审〔2010〕334 号）。

华禹污水处理厂首期工程（处理规模 12000m<sup>3</sup>/d）于 2011 年 5 月份建成运行，并通过了原梅州市环境保护局组织的竣工环境保护验收（验收文号为：梅市环审〔2011〕252 号）。首期工程占地面积 14336.6m<sup>2</sup>，建筑面积 9741m<sup>2</sup>。污水厂配套建设了污水分类收集管网和主管网，集中收集开发区内企业的生产废水和生活污水。污水厂尾水排放执行环评批复排放标准要求，即《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中严的指标。污水厂尾水排放口设置在污水厂厂区北侧的梅江。

2013 年 4 月，梅州市政府将该污水处理厂 25 年经营权转让给广东新大禹环境科技股份有限公司。2013 年 4 月，广东新大禹环境科技股份有限公司注册成立全资子公司梅州市华禹污水处理有限公司，作为梅州经济开发区华禹污水处理厂的运营单位。

2019 年由于市场的发展，开发区企业接入华禹污水处理厂的废水水质发生了变化，部分水质指标含量超标，超过厂区初期设计时处理能力，华禹污水处理厂对原有项目工艺进行技术改进，将鼓风机房搬进新建设备间，脱水机房搬入另一新建设备间，并更换 4 台厢式脱水机，新增综合废水二级物化絮凝池、反应池、沉淀池及中间水池各 1 座，新建三级物化絮凝池、反应池、沉淀池及中间水池各 1 座应急备用，技改后污水处理厂处理规模仍为 12000m<sup>3</sup>/d，技改项目投资 1806 万元。2019 年 9 月 6 日，华禹污水处理厂技改项目环评获得了梅州市梅

江区环境保护局批复，批复文件为《关于梅州市华禹污水处理有限公司技改项目环境影响报告表审批意见的函》（梅区环建函（2019）088号）。2019年10月，华禹污水处理厂技改工程建设完成并投入使用，环保设施运行正常；2019年11月15日，华禹污水处理厂自主组织了竣工验收。技改后，污水处理厂尾水排放执行标准及排污口位置维持不变。

2020年11月，华禹污水处理厂进一步实施了含镍废水预处理工艺的技改工程，提升了含镍废水的处理效率。2020年底完成技改，技改工程完成后，华禹污水处理厂总排口和含镍废水预处理出口污染物浓度可以达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3水污染物特别排放限值要求。

华禹污水处理厂自2010年获批环评建厂运行至今，不断从环保监管要求和企业自身改进处理工艺出发，实施了多次的污水处理工艺的技术改造，具体见表108。

表 108 梅州市华禹污水处理厂历次技改情况一览表

序号	时间	主要内容	实际污水处理后排放达到的标准	备注
1	2011年	新建华禹污水处理厂	总排口和含镍废水预处理出口污染物浓度可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准B标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值。	企业产生的生产废水浓度较低，企业未进行生产废水预处理直接排放至华禹污水厂，进水总铜、COD等指标浓度相对较低；总排口总铜≤0.5 mg/L、COD≤40 mg/L、TN≤15mg/L、氨氮≤8 mg/L、TP≤0.5mg/L；含镍废水预处理出口总镍≤1.0mg/L
2	2019年	完成了华禹污水厂技改项目工程	总排口和含镍废水预处理出口污染物浓度可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准B标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值	针对华禹污水厂进水总铜、COD等指标浓度提高，主要技改工程为新增综合废水二级物化反应池及沉淀池，同时实施了含镍废水预处理工艺技改，实施完成该技改项目后，总排口总铜≤0.5mg/L、COD≤40 mg/L、TN≤15mg/L、氨氮≤8 mg/L、TP≤0.5mg/L；含镍废水预处理出口总镍≤0.5mg/L
3	2020年11月	进一步实施了含镍废	总排口和含镍废水预处理出口污染物浓度可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》	进一步实施了含镍废水预处理工艺技改，实施完成该技改项目后，总排口总铜≤0.3

		水预处理工艺技改工程	(GB18918-2002)一级标准 B 标准、《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 3 水污染物特别排放限值要求中的较严值	mg/L、COD≤40 mg/L、TN≤15mg/L、氨氮≤8 mg/L、TP≤0.5mg/L; 含镍废水预处理出口总镍≤0.1mg/L
<p>根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》,“一般清洗废水(约占线路板生产废水的 54.1%)及少量综合废水,作为中水回用处理系统的原水,可采用“物化沉淀+机械过滤+RO 膜”组合工艺,RO 产水作为中水与自来水混合再用到生产工序前处理工序的清洗用水,RO 浓水将进入华禹污水处理厂浓水收集管网,输送至华禹污水处理厂浓水系统进一步处理”、“规划修编后,开发区内拟建线路板增资扩产项目须在厂区内将其一般清洗废水作为回用水系统的原水进行回用,华禹污水处理厂需在开发区内增设一条膜浓水收集管,主要收集增资扩产的线路板企业膜浓水。同时,污水厂拟配套建设膜浓水处理系统,主要污染物为铜离子、氨氮和 COD<sub>Cr</sub>,采用一级物化破络+沉淀/气浮的处理工艺,经物化处理后的废水进入生化系统进一步处理,作为后续达标保证措施”。因此华禹污水处理厂能接纳本项目浓水。</p> <p>根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》,华禹污水处理厂定位为开发区工业污水处理厂,分电镀废水处理系统和非电镀废水处理系统两套系统,其中电镀废水处理系统仅接收处理含电镀工艺的企业生产废水,非电镀废水处理系统接收处理其他工业企业的生产废水。梅州市华禹污水处理厂近期拟对其现有处理系统实施扩容及提标改造工程(总投资约为 1.5 亿元,预计 2021 年 10 月动工,完成时间为 2022 年 12 月),扩容工程规模为 0.8 万 m<sup>3</sup>/d,即工程完成后梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统总规划处理规模将达到 2.0 万 m<sup>3</sup>/d;提标改造工程实施后,华禹污水处理厂电镀废水处理系统尾水排放化学需氧量浓度不得高于 25mg/L,其他污染物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597—2015)表 3“水污染物特别排放限值”、广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001)第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)IV 类标准数值的较严者。</p>				

## ②梅州粤海第二污水处理厂简介

梅州粤海水务有限公司江南水质净化二厂（以下简称“梅州粤海第二污水处理厂”），隶属于梅州粤海水务有限公司，为梅州市中心城区配套的城市生活污水处理厂。该污水处理厂位于梅州市华禹污水处理厂西南侧，排污口设在污水处理厂北面的梅江岸边。

梅州粤海第二污水处理厂总规划生活污水处理规模为 15 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，首期规划建设生活污水处理规模为 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，二期规划建设生活污水处理规模为 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，其余为远期建设。

该污水厂首期工程（5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ）于 2013 年开工建设，2014 年 4 月 1 日建成并投入运行，总投资约 7990 万元，占地面积 5.2 万  $\text{m}^2$ ，绿化面积 2.8 万  $\text{m}^2$ 。污水厂首期工程原废水处理工艺采用改良活性污泥 SBR 处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 类标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严者。

2019 年 4 月，污水处理厂启动了扩建提标工程。建设内容为：一是实施二期工程，新增处理规模 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程采用“改良 SBR+絮凝池滤布滤池”处理工艺，产生的污泥采用带式压滤机脱水、厂外新建金燕大道下 DN1650 截污管网 500m、污水提升泵站一座，规模 10000 $\text{m}^3/\text{d}$ 、泵站至污水厂 DN1200 压力管网 500 米；二是对首期工程进行升级改造，采用改变 SBR 池运行周期，增设缺氧段，同时增加絮凝池滤布滤池的工艺。扩建提标工程总投资 12594.59 万元。扩建提标工程完成后，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严者。排污口维持现状，设在污水处理厂北面的梅江岸边。2020 年 6 月，污水处理厂扩建提标工程建设完成并投入使用。

污水厂扩建提标工程建成后，规划纳污分区纳污范围包括江北和江南两部分。包括芹洋半岛、江南新城、长沙镇江南新城东升片区，总服务范围 33.99 $\text{km}^2$ ，污水通过近梅桥、叶屋桥、七孔闸和芹洋污水泵站将污水输送至粤

海第二污水处理厂。

目前，粤海第二污水处理厂整体设计处理规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d，2020 年实际日均污水处理量为 8.3 万 m<sup>3</sup>/d。根据调查，开发区内现状尚未配套建设市政生活污水收集管网，区域内企业员工生活污水及村庄居住区生活污水暂时无法输送至粤海第二污水处理厂处理。

根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》，随着中心城区江南新城及其东升片区的扩展、开发区规划的实施，开发区拟逐步完善市政污水管网的建设，实现将区域内城市居住区（如客天下碧桂园（在建）、客天下国际生态城）、村庄住宅区生活污水收集至粤海第二污水处理厂处理；同时，近期开发区正在建设生活污水中转站项目，该项目拟单独收集开发区内企业员工生活污水及开发区内铁路以北及罗乐村道沿线区域地块、龙坑村部分地块生活污水，各类污水经统一收集后排入粤海第二污水处理厂处理后，进一步处理达标排放至梅江。

粤海第二污水处理厂进水、出水水质要求见表 109。

表 109 梅州市粤海第二污水处理厂进水、出水水质要求 单位：mg/L pH 无量纲

项目	pH	COD	BOD	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
进水水质	6-9	250	130	150	25	35	3
出水水质	6-9	≤40	≤10	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.3

③生产废水依托梅州市华禹污水处理厂处理的可行性分析

a 水量方面

本项目建设完成后，全厂的生产废水排放量为 1399.81m<sup>3</sup>/d，增加水量占梅州市华禹污水处理厂扩容处理能力 0.8 万 m<sup>3</sup>/d 的 17.50%。可见梅州市华禹污水处理厂在水量方面有 capacity 接纳本项目废水。其次，根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》，规划修编后开发区工业废水排放水量为 16835.99m<sup>3</sup>，本项目排放 1399.81m<sup>3</sup>/d，梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统工程完成后总规划处理规模将达到 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，因此加上本项目废水量，工业园区的电镀废水仍在处理规模范围内。

b 水质方面

《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》明确要求“开发区规划新增线路板产能企业需在厂区内对生产废水中的一般清洗废水、综合废水进行预处理并尽可能回用到生产工序，其余不能回用的一般清洗废水、综合废水、中水系统浓水及有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、高酸废水等分类收集，接入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统的废水分类收集管网。含银废水产生量较少，委外处理，不得接入华禹污水处理厂”。因此本项目生产废水中一般清洗废水经厂区自建污水处理系统处理达到回用水标准后部分回用于生产，不能回用的一般清洗废水、中水系统浓水及综合废水、有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、高酸废水等在满足接管标准的前提下分别接入华禹污水处理厂相应分类收集管网（接管标准参考现华禹污水处理厂的接管要求及广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目的进水水质要求综合确定，见表 110，若项目营运期华禹污水处理厂对进水提出新的要求，以污水厂接管新要求为准）。厂内仅针对一般清洗废水进行处理回用。经处理后接入开发区华禹污水处理厂电镀废水处理系统的综合废水专用管网，可满足《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》中对本建设单位提出的要求。可见，从水质方面分析，梅州市华禹污水处理厂有能力接纳并处理本项目排放的废水。故在项目厂内废水处理措施正常运行的情况下，本项目废水的排放不会对梅州市华禹污水处理厂的处理工艺造成冲击。

表 110 项目生产废水进入梅州市华禹污水处理厂的进水水质标准要求

污水类别	标准类型	污染物浓度限值要求 mg/L					
		pH	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总铜	镍	总氰化物
综合废水	现进水要求	4-5	80	40	300	1.0	/
	提标改造项目的进水水质要求	/	120	90	330	/	/
	本项目取值	4-5	80	40	300	1.0	/
络合废水	现进水要求	2-8	500	60	/	/	/
	提标改造项目的进水水质要求	/	500	300	500	/	/
	本项目取值	2-8	500	60	300	/	/
有机废水	现进水要求	4-12	2000	/	15	/	/
	提标改造项目的进水水质要求	/	5000	20	30	/	/

	本项目取值	4-12	2000	20	15	/	/
含镍 (含 氰)废 水	现进水要求	3-6	100	/	10	100	100
	提标改造项目的进 水水质要求	/	200	15	/	50	/
	本项目取值	3-6	100	15	10	50	100
废酸液	现进水要求	<2	800	/	200	/	/
	提标改造项目的进 水水质要求	/	800	10	300	/	/
	本项目取值	<2	800	10	200	/	/
浓水	规划环评进水要求		120		2		
	本项目取值		120		2		

c 其他衔接情况

根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》，开发区规划修编后，梅州市华禹污水处理厂近期拟对其现有处理系统实施扩容及提标改造工程，2021年10月动工，2022年12月完成；广东梅州经济开发区工业废水管网改造及新建项目（项目包括对开发区现有工业污水管网进行改造、新建开发区二期污水管网；新建金杯纺织、嘉信乳胶、嘉应制药地块周边工业污水管网；新建吉福、肉联厂、威华地块周边工业污水管网等）2021年6月动工，2022年12月完成。本项目计划施工工期为24个月，预计投产时间为2024年，届时梅州市华禹污水处理厂扩容及提标改造工程及广东梅州经济开发区工业废水管网改造及新建项目已完成。本项目在时间上与上述工程可衔接。园区管网规划情况如下：

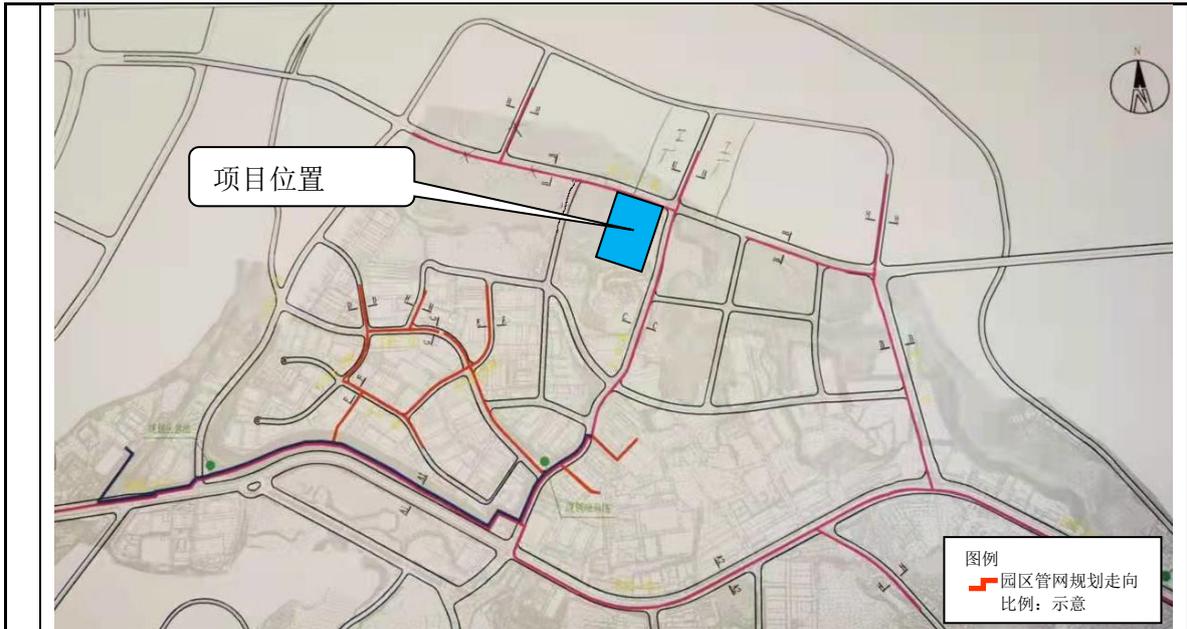


图 30 项目周边园区管网规划情况图

根据《广东省生态环境厅关于印发广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书审查意见的函》（粤环审[2021]233 号），在梅州市华禹污水处理厂完成提标改造等工程且能接纳处理开发区全部生产废水前，开发区生产废水、水污染物排放量须控制在报告书列明的 2020 年实际排放量以内。因此，本项目承诺，在梅州市华禹污水处理厂完成提标改造等工程且能接纳处酸性蚀刻废液理开发区全部生产废水前，本项目不能投产。直至梅州市华禹污水处理厂完成提标改造等工程且能接纳处理开发区全部生产废水，本项目方可按照审批生产废水、水污染物排放量进行生产。

综上所述，本项目生产废水依托梅州市华禹污水处理厂处理是可行的。

#### ④本项目生活污水依托梅州粤海第二污水处理厂处理的可行性分析

##### a 水量方面

本项目建设完成后，全厂的生活污水排放量为  $97.71\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入梅州粤海第二污水处理厂处理。根据梅州市粤海第二污水处理厂的实际运营资料，该污水处理厂现状废水处理量约为  $8.3\text{万 m}^3/\text{d}$ ，则本项目全厂的生活污水排放量占梅州粤海第二污水处理厂剩余容量（ $1.7\text{万 m}^3/\text{d}$ ）的  $0.57\%$ 。可见梅州粤海第二污水处理厂在水量方面有能力接纳本项目全厂的生活污水。

#### b 水质方面

本项目外排生活污水正常排放下可达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及粤海第二污水处理厂进水设计标准较严值。可见,从水质方面分析,梅州粤海第二污水处理厂有能力接纳并处理本项目排放的生活污水。故本项目生活污水的排放不会对梅州粤海第二污水处理厂的处理工艺造成冲击。

#### c 其他衔接情况

目前,梅州粤海第二污水处理厂正常运行。根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》,广东梅州经济开发区生活污水中转站项目 2021 年 10 月动工,2022 年 12 月完成。本项目计划施工工期为 24 个月,预计投产时间为 2024 年,届时广东梅州经济开发区生活污水中转站项目已完成。本项目在时间上与上述工程可衔接。

综上所述,本项目排放的生活污水依托梅州粤海第二污水处理厂处理是可行的。

#### (5) 区域削减情况分析

根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》,“根据前文排水方案与水环境影响预测分析结果,开发区内的各类废水分别经粤海污水厂与华禹污水处理厂处理达标后排放至梅江(西阳水电站上游河段),梅江除排污口附近存在小区域的排污混合区外,其他区域均能达标,且基本不会对西阳水电站国控断面水质造成影响,在水环境影响可接受范围之内。目前梅江(西阳水电站上游河段)河段水质较好,水质能满足相应的水环境质量标准要求,考虑到本次规划实施后,对规划区内各类废水集中收集处理,有利于区域污染物的削减,且梅州市华禹污水处理厂处理标准提升了,将进一步削减区域污染物,对规划区所在的梅江河段水环境质量改善起到一定的正作用。”

#### 2.4. 监测要求

根据工程分析,本项目生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用,其余经处理达标后经管网进入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统厂

处理达标后排放至梅江；员工生活污水经过三级化粪池预处理后，排入园区生活污水中转站，再进入梅州粤海第二污水处理厂进一步处理，处理达标后排放至梅江。本评价在此只对厂区生产废水制定监测计划，根据《排污单位自行监测技术指南 电镀》（HJ985-2018）要求，具体如下：

监测点布设：厂区各股废水排放口、雨水排放口。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》。

表 111 本项目生产废水排放系统监控计划一览表

项目	监控因子	监控计划
含镍废水排口	流量、pH、铜、总镍、总氰化物	自动监测流量，铜、总镍、总氰化物每周一次
综合废水排口	流量、pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总铜、总磷、总氮、甲醛、石油类等	自动监测:流量。手动监测:总铜、总磷、总氮、甲醛、石油类，总铜每周监测一次，其他因子每月监测一次
有机废水排口	流量、pH、COD <sub>Cr</sub>	自动监测:流量。手动监测:COD <sub>Cr</sub> 每月监测一次
络合废水排口	流量、pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、	自动监测:流量。手动监测:氨氮、COD <sub>Cr</sub> 每月监测一次
废酸液排口	流量、pH、COD <sub>Cr</sub> 、总铜	自动监测:流量。手动监测:COD <sub>Cr</sub> 每月监测一次，总铜每周一次
雨水排放口	pH、SS、总铜、总镍、总氰化物、甲醛等	有流水排放时按日监测，若监测一年无异常，可每季度开展一次监测

## 2.5. 结论

项目生产废水依托梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统进行处理，尾水化学需氧量浓度不得高于 25mg/L，其他污染物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597—2015)表 3“水污染物特别排放限值”、广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001)第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)IV 类标准数值的较严者后，排入梅江。

生活污水经三级化粪池预处理达到粤海第二污水处理厂设计进水水质要求后，排入园区生活污水中转站，再进入梅州粤海第二污水处理厂进一步处理，处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18919-2002)一级 A 标准后排入梅江。

废水去向均合理，不会对周边水环境造成明显影响。

表 112 本项目废水类别及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、悬浮物、LAS	进入梅州粤海第二污水处理厂	连续排放，排放期间流量稳定	TW001	化粪池/隔油隔渣池	化粪池/隔油隔渣池	DW001	是√	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水总排 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间设施排放口
2	一般清洗废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、总磷、总氮、氨氮、铜	进入梅州市华禹污水处理	连续排放，流量稳定	TW002	中水回用系统	化学沉淀+超滤+海水淡化膜过滤+RO	DW002	是√ 否□	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水总排 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间设施排放口
3	其他生产废水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、总磷、总氮、氨氮、铜、镍		/	/	/	/			

表 113 本项目废水排放口基本信息表

序号	废水排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/万 t/a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或者地方排放

号									标准浓度限值 (mg/L)	
1	DW001	113.9413	24.2867	4.428	城市 污水 处理 厂	连续排 放，流量 稳定	/	进入梅 州粤海 第二污 水处理 厂	pH	6~9
									COD <sub>Cr</sub>	40
									BOD <sub>5</sub>	10
									NH <sub>3</sub> -N	5
									SS	10
									总磷	0.5
2	DW002	113.9415	24.2869	32.879266	城市 污水 处理 厂	连续排 放，流量 稳定	/	进入梅 州市华 禹污水 处理	COD <sub>Cr</sub>	25
									NH <sub>3</sub> -N	1.5
									SS	20
									总磷	0.3
									总氮	15
									总铜	0.3
									总氰化物	0.2
总镍	0.1									

表 114 本项目废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	生活污水	pH	6~9
			COD <sub>Cr</sub>	500
			BOD <sub>5</sub>	300
			NH <sub>3</sub> -N	---
			SS	400
			总磷	---
2	DW002	综合废水	pH	4-5
			COD <sub>Cr</sub>	80
			NH <sub>3</sub> -N	40
			总铜	300
			总镍	1.0
		总氰化物	---	
			pH	2-8

			络合废水	COD <sub>Cr</sub>	500
				NH <sub>3</sub> -N	300
				总铜	500
				总镍	---
				总氰化物	---
			有机废水	pH	4-12
				COD <sub>Cr</sub>	2000
				NH <sub>3</sub> -N	20
				总铜	15
				总镍	---
			含镍（含 氰）废水 废酸液	总氰化物	---
				pH	3-6
				COD <sub>Cr</sub>	100
				NH <sub>3</sub> -N	15
				总铜	10
			含镍（含 氰）废水	总镍	50
				总氰化物	100
				pH	<2
				COD <sub>Cr</sub>	800
				NH <sub>3</sub> -N	10
				总铜	200
				总镍	---
				总氰化物	---

表 115 本项目废水污染物排放量核算表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂年排放 量 (t/a)
1	DW001	COD <sub>Cr</sub>	250	24.427	8.061
2		BOD <sub>5</sub>	150	12.702	4.192
3		SS	150	14.656	4.836

4		氨氮	25	2.443	0.806
5		总磷	4	0.293	0.097
7	DW002	CODCr	301.60	422.189	139.322
8		NH3-N	13.70	19.180	6.329
9		SS	88.11	123.337	40.701
10		总磷	12.92	18.080	5.966
11		总氮	35.53	49.728	16.410
12		总铜	14.03	19.640	6.481
13		总氰化物	0.47	0.655	0.216
14		总镍	0.92	1.281	0.423
全厂排放口合计		COD			147.383
		BOD <sub>5</sub>			4.192
		氨氮			7.135
		总氮			16.410
		悬浮物			45.538
		总磷			6.063
		总铜			6.481
		总氰化物			0.216
		总镍			0.423

### 3. 噪声

#### (1) 噪声源强

结合工艺流程分析可知，本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，如开料机、印刷机、镭机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 60~90dB(A)，具体见表 116。

表 116 本项目主要噪声源一览表 (dB(A))

噪声源	源强 dB (A)	持续时间 (h)	声源类型	噪声源位置	防治措施
泵机	70~85	24	频发	污水处理站及部分生产线	密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗、安装减震垫
风机	85~90	24	频发	楼顶天面废气抽排风系统	安装减震垫
冷却塔	60~70	24	频发	楼顶天面	采用低静音的设备
中央空调机组	75~85	24	频发	楼顶天面公共设施房	密闭式隔间内，安装隔声门窗
空压机	80-85	24	频发	楼顶天面公共设施房	密闭式隔间内，安装隔声门窗
镭机	75~85	24	频发	各生产厂房	采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
冲床	85	24	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
开料机	75	24	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
生产线联动设备	65~75	24	频发		环保低噪声型生产设备
钻机	65~75	24	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
印刷机	70~75	24	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶

#### (2) 拟采取的噪声防治措施

根据生产设备产生噪声的特点，分别采取隔声、消声等降噪措施，以保证其厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类标准要求，主要噪声防治措施包括：

- 优先选用环保低噪声型生产设备或生产线；
- 高噪声设备，如空压机等采用全封闭系统；
- 主生产线全部置于密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗等；

- 定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；
- 对于各类风机，主要采用安装减震垫，在风机机组与地面之间安置减震器，降低噪声值。
- 厂界四周设置绿化隔离带等。

### (3) 声环境影响预测

#### 1) 预测声源

本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，如开料机、丝印机、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在60~90dB(A)。

#### 2) 噪声预测范围与标准

声环境质量评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3、4a 类标准，噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类标准。

据调查，本项目周边 50m 范围内无居民集中居住点。

#### 3) 预测模式

结合项目噪声源的特征及排放特点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009) 的要求，本评价选择点声源预测模式来模拟预测项目噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

①设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下面公式近似求出：

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

式中：TL—隔墙(或窗户)倍频带的隔声量，dB(A)。

也可按下面公式计算某一室内声源靠近转护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中：Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；

当入在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m<sup>2</sup>； $\alpha$  为平均吸声系数；r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②按下面公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=A}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right)$$

式中：L<sub>p1,j</sub>(T) —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L<sub>p1,j</sub>—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

③在室内近似为扩散声场时，按下面公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

式中：L<sub>p2,j</sub>(T) —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL<sub>i</sub>—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

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

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

⑤按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

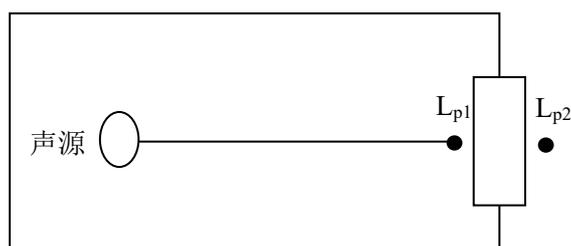


图 31 室内声源等效为室外声源图

#### (4) 预测结果和评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009):“新建项目以工程噪声贡献值作为评价量, 扩建项目以项目叠加值作为评价量”。根据上述预测模式, 预测本次建设项目各种机械噪声分别采取相应的隔声、消声等措施后, 其对各厂界的噪声贡献值见表 117。

表 117 本项目厂界噪声预测贡献值结果一览表 单位: dB(A)

位置	时间	标准值	厂界贡献值	达标情况
N1 厂区东边界	昼间	70	41.9	达标
	夜间	55	41.9	达标
N2 厂区南边界	昼间	65	41.9	达标
	夜间	55	41.9	达标
N3 厂区西边界	昼间	65	39.5	达标
	夜间	55	39.5	达标
N4 厂区北边界	昼间	70	45.6	达标
	夜间	55	45.6	达标

可见, 在考虑车间墙体及其它控制措施等对声源的削减作用, 在主要声源同时排放噪声这种最严重影响情况下, 项目噪声对各厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类标准; 不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

#### (5) 污染源监测计划

根据本项目工程特点、厂址区域环境特点, 并结合《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019), 项目运营期噪声环境监测计划见表 118。

表 118 噪声环境监测方案

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准
噪声	厂界四周 (4个点位)	等效连续 A 声级 (Leq(A))	1 次/半年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3、4 类限值 (东边界、北边界执行 4 类, 其余执行 3 类)

#### 4. 固体废物

本项目产生的固体废物主要包括危险废物、一般固体废物、生活垃圾三大类, 具体如下:

##### (1) 危险废物

危险废物主要包括: 酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、废膜渣、含铜污泥、含镍污泥、退锡废液、废料和废气粉尘、废离子交换树脂、废包装桶(袋)、废抹布、废金盐瓶、废矿物油、废棉芯、废线路板、废油墨等。

危险废物收集后暂存在厂区内的危废仓、废液储罐中, 定期委托有处理资质的单位进行处理处置。

污泥使用袋装暂存于危废仓库, 危废槽液使用桶装, 暂存于危废仓库。

危险废物根据不同种类分区为不同区域, 项目危废按照划分区域分别暂存。根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 修改单要求, 危废仓库设置围堰, 连接事故废水收集池, 围堰及地面采取防腐、防渗涂层, 围堰内收集的液体通过专管连接至应急事故池。

危废仓库主要储存各种密封的桶装槽液和固体废物, 会产生少量的异味气体, 因此危废仓库设置通风系统兼顾事故通风。换气量约为 12 次/h, 通过风机直接抽排。

##### (2) 一般固体废物

主要是一些包装材料、开料时产生的边角料、废铜箔、废半固化片等, 产生量主要根据建设单位提供以及类比科捷各厂多年实际运营统计数据折算而得。

根据“资源化、减量化”等原则, 一般固废暂存在一般固废仓中, 定期卖给下游公司综合利用。

##### (3) 生活垃圾

本项目共有职工人数为 1000 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人•d 计算，则生活垃圾产生量为 165t/a。生活垃圾主要产生于办公区域，由区域环卫部门定期清运。

本项目各种固体废物产生及采取的处理处置措施情况具体见表 119。参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号），本评价列表说明了本项目各类固体废物的名称、类别、数量、危废编号、形态、主要成分、有害成分、危险特性和污染防治措施等情况。

表 119 本项目固体废物产生、处理处置情况一览表												
类别	固废名称	废物编号	危险废物代码	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产生量 (t/a)	厂内包装、暂存方式	处理处置措施	
主要环境影响和保护措施	危险固废	含锡废液	HW17	336-059-17	退锡、镀锡、沉锡	液	硫酸、硝酸、硫酸亚锡	硫酸、硝酸、硫酸亚锡	T	38.7	桶装，暂存危废仓库	交有资质单位处理
		酸性蚀刻废液（增量子液）	HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液回收系统	液	HCl、NaClO、Cu 离子	HCl、Cu 离子	T	691.13	桶装，暂存废水站	
		碱性蚀刻废液（增量子液）	HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液回收系统	液	NH3、氯化铵、Cu 离子	NH3、Cu 离子	T	103.20	桶装，暂存废水站	
		废萃取剂	HW06	900-401-06	碱性蚀刻废液回收系统	液	Cu 离子	Cu 离子	T, I	1.10	桶装，暂存废水站	
		含钯废液	HW17	336-059-17	沉铜活化	液	钯	钯	T	156	桶装，暂存危废仓库	
		含金废液	HW17	336-057-17	化金、电金工序	液	氰化物、导电盐	氰化物、导电盐	T	12	桶装，暂存危废仓库	
		退锡再生系统污泥	HW17	336-059-17	退锡再生系统	固	锡、焊料（聚乙二醇）	锡、焊料（聚乙二醇）	T	6.33	袋装，暂存危废仓库（暂存污水站）	
		含铜污泥	HW22	398-051-22	废水处理系统	固	铜、混凝剂	铜	T	6.15	袋装，暂存危废仓库（暂存污水站）	
		化学镍废液	HW17	336-054-17	槽液	液	镍	镍	T	48.00	桶装，暂存危废仓库	
		废包装桶	HW49	900-041-49	化学品原料使用	固	塑料、铁皮	酸、碱、重金属	T/In	20	袋装，暂存危废仓库	

		废抹布、废包装袋等 (含油墨废纸等)	HW49	900-041-49	丝印、内层等	固	化学品、纺织物	化学品	T/In	150	袋装, 暂存危废仓库
		废金盐瓶	HW49	900-041-49	沉金、电金工序	固	氰化金钾	氰化金钾	T/In	0.2	袋装, 暂存金库(剧毒仓库)
		废矿物油	HW08	900-214-08	维修部	液	矿物油	矿物油	T, I	3	桶装, 暂存危废仓库
		废滤芯	HW49	900-041-49	废水处理	固	树脂	Cu、Ni	T/In	80	袋装, 暂存危废仓库
		废线路板及边角料(含钻孔、锣边粉尘)	HW49	900-045-49	钻孔、外形、检测、包装等	固	树脂、铜箔	铜	T	277.03	袋装, 暂存危废仓库
		显(定)影液、废感光材料	HW16	398-001-16	显影、曝光工序	液	废显(定)影液	废碱、重金属	T	13068	桶装, 暂存危废仓库
		废油墨(渣)	HW12	900-253-12	涂布油墨、显影/新液洗、去膜	固	树脂	有机溶剂	T	30	袋装, 暂存危废仓库
		废丝网	HW12	900-253-12	绿油、字符	固	油墨	有机物	T, I	10	袋装, 暂存危废仓库
		废塞孔树脂	HW13	900-015-13	树脂塞孔工序	固	有机物	有机物	T	0.01	桶装, 暂存危废仓库
		废离子交换树脂	HW13	900-015-13	软水制备和废水处理	固	树脂、镍、银等	树脂、镍、银等	T	1	袋装, 暂存危废仓库
		锡渣	HW08	900-205-08	喷锡	固	锡、焊料(聚乙二醇)	锡、焊料(聚乙二醇)	T	0.033	桶装, 暂存危废仓库
		废过滤膜及RO膜	HW13	900-015-13	废水处理	固	重金属	重金属	T	156.5	桶装, 暂存危废仓库

	废催化剂	HW50	772-007-50	有机废气处理	固	油类物质、钛、铂等	油类物质、钛、铂等	T	0.3	桶装，暂存危废仓库	
一般固废	包装纸箱	/	398-002-07	仓库	固	纸皮			300	袋装，暂存一般固废仓	资源回收公司综合利用
	边角料	/	398-002-10	开料	固	树脂、铜箔			476.81	袋装，暂存一般固废仓	
	废铜箔	/	398-002-10	压合	固	铜			200	袋装，暂存一般固废仓	
	废半固化片	/	398-002-99	压合	固	树脂			20	袋装，暂存一般固废仓	
	钴咀	/	398-002-10	钻孔	固	铜			3	袋装，暂存一般固废仓	
	铝片、垫板	/	398-002-10	钻孔	固	铝、木材			100	卡板，暂存一般固废仓 下游公司回收	
生活垃圾	员工办公、生活废物	/	/	办公	固	生活垃圾			165	生活垃圾暂存筒	环卫部门

表 120 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废临时堆场	含锡废液	HW17	336-059-17	3#厂房一层	540m <sup>2</sup>	桶装	3.225	1个月
		酸性蚀刻废液（增量子液）	HW22	398-004-22			桶装	57.594	1个月
		碱性蚀刻废液（增量子液）	HW22	398-004-22			桶装	8.600	1个月
		废萃取剂	HW06	900-401-06			桶装	0.092	1个月
		含钯废液	HW17	336-059-17			桶装	13.000	1个月
		含金废液	HW17	336-057-17			桶装	1.000	1个月

		退锡再生系统污泥	HW17	336-059-17		袋装	0.527	1个月
		含铜污泥	HW22	398-051-22		袋装	0.540	1个月
		化学镍废液	HW17	336-054-17		桶装	4.000	1个月
		废包装桶	HW49	900-041-49		桶装	1.667	1个月
		废抹布、废包装袋等 (含油墨废纸等)	HW49	900-041-49		袋装	12.500	1个月
		废金盐瓶	HW49	900-041-49		桶装	0.017	1个月
		废矿物油	HW08	900-214-08		桶装	0.250	1个月
		废滤芯	HW49	900-041-49		袋装	0.000	1个月
		废线路板及边角料 (含钻孔、锣边粉尘)	HW49	900-045-49		袋装	6.667	1个月
		显(定)影液、废感光材料	HW16	398-001-16		桶装	23.086	1个月
		废油墨(渣)	HW12	900-253-12		桶装	1.667	1个月
		废丝网	HW12	900-253-12		袋装	2.500	1个月
		废塞孔树脂	HW13	900-015-13		桶装	0.833	1个月
		废离子交换树脂	HW13	900-015-13		桶装	0.001	1个月
		锡渣	HW08	900-205-08		桶装	0.083	1个月
		废过滤膜及RO膜	HW13	900-015-13		桶装	0.003	1个月
		废催化剂	HW50	772-007-50		桶装	13.042	1个月
		实验室废液	HW49	900-047-49		桶装	0.025	1个月

#### (4) 危险废物收集、储存、处理处置等环节的管理要求

##### ①危险废物收集、包装

危险废物收集、包装应满足如下要求：

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

b.危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器，采用桶装或袋装方式储存，材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷。

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

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

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

##### ②危险废物贮存要求

###### a.危废仓库

本项目建设完成后厂区设有危废仓库，位于仓库车间北面一楼，危废仓库地坪为钢筋防渗混凝土结构，表面刷涂一层 1.5mm 厚环氧树脂防渗耐腐蚀涂层，满足防雨、防范、防渗要求。同时危废仓库需满足以下要求：

危废仓库内四周设置废液导流沟、收集井，保障泄漏的废液得到有效收集。

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

严禁将不相容的危险废物放在一起堆放。不相容危险废物应分别存放或存放

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

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

#### b. 废水站

本项目产生的酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液由桶装暂存于废水站，废水站为室内建筑结构，废水站地坪由混凝土浇筑，表面刷涂一层环氧树脂防渗耐腐蚀涂层，各废液储罐罐底部设置防泄漏托盘，满足防雨、防风、防渗要求。

总之，本项目危险废物贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）j 及其修改单的相关要求进行。

#### ③ 危险废物处置要求

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

a. 对于项目产生的危险废物严格按其特性分类收集、贮存、运输、处置，并与非危险废物分开贮存，并定期交由相应危废资质的单位处理处置。项目建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议，建设单位应在投产前签订协议。

b. 转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移入地和梅州市生态环境局报告，包括危险废物的种类、数量、处置方法。

#### ④ 危险废物运输中的污染防治

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

a. 装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施。

b. 有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输。

c. 装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

## 5.地下水

### (1) 污染源

本项目地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。拟建工程地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，同时可满足 GB16889、GB18599 等相关标准防渗效果要求，因此在正常状况下，项目基本不会对地下水环境产生明显影响；本项目地下水污染源主要为非正常状况下：污水收集管道破裂，污水处理系统出现故障、防渗层破损；生产区防渗层破损；物料及固废储存区泄漏等。

### (2) 污染物类型

本项目污废水、生产区、物料及固废储存区的涉及的污染物主要包括 pH、COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮、总铜、总氰、甲醛、总磷、总镍、总氮等，即主要类型为重金属及其他类型。

### (3) 污染途径

本项目地下水主要污染途径为下渗，即污染物泄漏后，经破损防渗层渗入地下水含水层系统。其过程具体为污染物首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》，项目选址所在开发区包气带主要为黏性土及碎石，以粉质粘土为主，局部含有碎石，透水性较差，防污性能较强。

### (4) 污染防治措施

地下水污染防治应遵循源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合的原则。

#### ① 源头控制措施

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从

源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

### ②分区防治措施

按照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全场进行分区防治，分别是：简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。该项目重点防渗区包括废水收集处理系统、事故应急池、蚀刻药水存放罐区、危化品仓、危废仓、废液储罐区、污泥仓；一般防渗区包括生产区；其他区域为简单防渗区。

各防治区域的装置名录及其防渗要求见下表。

表 121 地下水污染防治分区表

序号	防治区分区	设备装置名称	防渗区域
1	重点防渗区	废水处理系统、事故应急池	底部、水池四周
2		污水管道	管道四周
3		蚀刻药水存放罐区	场所四壁、地面及基础
4		危化品仓	场所四壁、地面及基础
5		危废仓、废液储罐区、污泥仓	场所四壁、地面及基础
6	一般防渗区	生产区	地面
7	简单防渗区	除上述区域外其他区域	地面

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域在满足防渗标准要求前提下应采取相应的防渗措施：

a 各生产废水收集池、处理池和事故应急池等采用混凝土浇筑，各股生产废水的收集管道采用“PVC管+废水收集槽”，防止水池破裂而污染地下水。

b 蚀刻液储罐区、原辅料储罐区根据物料属性设置了多个隔间，同类性质的药水储罐设置在同一个隔间内。每个隔间采取储罐+围堰的储存的方式，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。

c 危化品仓、化学品仓地面采用混凝土进行浇筑+环氧树脂涂层，各化学品采用桶装，按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有托盘及导流渠。

d 危废储存仓、储罐区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的相关要求设计相关防护措施，包括不同危险废物分开存放，液态危险废物储存

于储罐中，危险废物临时堆场地面采用混凝土进行浇筑，而且周边设置截污沟和防漏收集池。

e 生产装置区地面应设置基础防渗。生产废水通过复合双壁波纹管汇入污水处理系统。管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于 S6（防渗系数  $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的污水直接污染包气带。可达到简单防渗的要求。

对于地下水防渗层，污水穿透时间和渗入量可用下式进行估算：

$$Q = k \times I \times B$$
$$t = d / v$$
$$v = k \times \frac{d + h}{d}$$

其中， $Q$ ：废水每天穿透防渗层下渗的污水量， $\text{m}^3/\text{d}$ ；

$I$ ：水力梯度，无量纲；

$B$ ：渗漏面面积， $\text{m}^2$ ；

$t$ ：污染物穿透地下水防渗层的时间， $\text{d}$ ；

$d$ ：地下水防渗层厚度， $\text{m}$ ；

$k$ ：地下水防渗层渗透系数， $\text{m}/\text{d}$ ；

$h$ ：废水高度， $\text{m}$ 。

对于简单防渗区，假设废水高度 1cm，由上式得出简单防渗区域污染物穿透 150mm 混凝土的时间  $t$  约为 5 年，单位面积（ $1\text{m}^2$ ）每天下渗的废水量为  $8.6 \times 10^{-5} \text{m}^3/\text{d}$ ，污染物穿透时间长、渗漏量小，该污染防治措施有效可行。

项目其他防渗区较简单防渗区，防渗措施更为严格，污染物穿透防渗层时间更长、渗漏量则更小，理论情况下渗透的污染物质非常少，项目各区防治措施有效可行。

### ③ 监控措施

项目运行期间，将对项目所在地基周边地下水进行监测，具体监测内容见报告跟踪监测要求，通过营运期的监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补

救措施。

根据项目厂区水文地质资料并结合项目现状运行情况类比分析，本项目采取以上防治措施基本上不会对区域地下水水质造成影响，其地下水污染防治措施合理可行。

#### (5) 跟踪监测要求

##### ①地下水监测

监测点位：根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》，结合项目所在区域的地形地貌条件和附近地表水流向特征，地下水总体流向为由南流向北，最终汇入梅江。依据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）、参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）三级评级要求，至少在建设项目场地下游布置一个监测点、上游一个对照点，其中对照点应位于项目南侧。厂区内监测点为废水处理暂存池的北面布置 1 个地下水跟踪监测井。

监测项目：镍、铜、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、pH、溶解性总固体（TDS）、耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$  法）、氰化物、氨氮（以 N 计）、石油烃（C10—C40）、甲醛、锡等。

监测时间与监测频率：半年一次。

监测层位及孔深：监测浅层地下水。

监测井的结构：采用骨架过滤器或缠丝过滤器，且井管管材采用塑料管或钢管，监测井的开口井径不小于 50mm。

##### ②地下水防治管理

为保障地下水监测有效、有序管理，应制定相应的规定明确职责，采取科学的管理措施和技术措施。

从管理上：a 项目环境保护管理部门应指派专人负责地下水污染防治管理工作；b 委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、编写监测报告；c 建立地下水监测数据信息管理系统；d 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、影响程度等因素进行分级，综合考虑厂区环境污染

事故潜在威胁制订相应的应急预案。

在技术上：a 严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 163-2004）要求，及时整理上报监测数据以及相关表格；b 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据存在异常，应尽快核实数据，确保数据可靠性，并将核查后的数据上报厂区安全环保部门，由专人负责数据分析，并密切关注生产设施运行情况，及时了解厂区生产异常情况、出现异常的装备及原因，同时加大监测频率和监测密度，及时分析地下水水质变化动向；c 周期性编写地下水动态监测报告；d 定期对污染区内生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查和维护。

## 6.土壤环境

### （1）土壤环境影响识别

根据本项目特点，土壤环境影响以大气沉降和垂直下渗为主，垂直下渗评价范围主要在项目厂区内。

项目生产工艺废气排放的主要污染物包括粉尘、酸性废气（硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氯气、NO<sub>x</sub>、甲醛等）、氨、VOCs 等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

废水渗漏主要来源于涉水生产车间、化学品仓库、废水处理站、危险废物储存区、事故应急池以及污水管线若没有适当的防漏措施，可能会发生渗漏影响土壤环境，主要污染因子有 COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮、总磷、甲醛、氰化物、镍、铜等。

本项目土壤环境影响途径识别情况见表 122。

表 122 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期			
运营期	√		√

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

### （2）土壤污染防治措施

#### ①土壤环境质量现状

根据土壤环境质量现状监测数据，项目厂内各监测点位各项监测因子检测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-

2018)中第二类用地筛选值。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018),无须提出土壤环境质量现状修复措施。

### ②土壤防治措施

本项目对土壤的环境影响途径主要垂直入渗和大气沉降,因此,本项目针对土壤防治主要采取以下措施:

A、垂直入渗防治措施:生产中严格落实废水收集、治理措施,废水处理达标后排放。厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时,将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急水池暂存,故障、事故解除后妥善处理,禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检,发现破损后采取堵截措施,将泄漏的废污水控制在厂区范围内,并妥善处理、修复受到污染的土壤。危险废液贮存仓库、废水处理站等易产生事故泄露区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求,进行防渗,从而切断污染土壤的垂直入渗途径,厂区各分区防渗要求详见表 121。

B、大气沉降影响防治措施:本项目大气沉降对土壤影响是持续性,长期性的,通过大气污染控制措施,加强废气治理设施检修、维护,使大气污染物得到有效处理,确保各污染物达标排放,杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响,项目通过大气沉降途径对周边土壤环境的影响较小。

综上,本项目通过采取以上措施,可有效防止对土壤环境造成明显不良不想,土壤污染防治措施可行。

### (3)跟踪监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ 1209—2021)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017),并参考《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)规定,项目需制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度,每 3 年开展一次土壤环境跟踪监测,以便及时发现问题,采取措施。

表 123 环境质量跟踪监测计划表

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准
----	------	------	------	------

土壤	废水暂存池进水/出水管周边（深层土壤监测点，采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面）	pH、铜、镍、氰化物、石油烃（C10—C40）、甲醛、锡	一年一次	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类建设用地筛选值
	1#厂房（表层样）	pH、铜、镍、氰化物、石油烃（C10—C40）、甲醛、锡	三年一次	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类建设用地筛选值
	3#厂房（表层样）	pH、铜、镍、氰化物、石油烃（C10—C40）、甲醛、锡	三年一次	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类建设用地筛选值

## 7.风险

根据《环境风险评价专章》，本项目建设后潜在的风险主要有物料运输、储存、生产过程中泄漏、火灾、爆炸及环保治理措施发生故障导致事故排放的环境风险等。

建设单位应做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。因此，当发生风险事故启动应急预案并采取相应措施，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险水平可以接受。

## 8.污染物排放情况

### （1）污染源源强统计

根据上述分析，本项目污染源强统计具体见表 124。

表 124 项目污染源强统计一览表

类别	污染源	项目	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
废水	生产废水	废水量 m <sup>3</sup> /d	2546.03	1399.81	排入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统处理达标后排放至梅江。
		COD <sub>Cr</sub>	158.235	11.548	
		NH <sub>3</sub> -N	7.735	0.693	
		SS	48.266	9.239	
		总磷	7.425	0.139	
		总氮	28.568	6.929	
		总铜	8.021	0.139	

		总氰化物	0.216	0.092	排入梅州粤海第二污水处理厂处理达标后排放至梅江。
		总镍	0.423	0.002	
	生活污水	废水量 m <sup>3</sup> /d	97.71	97.71	
		COD <sub>cr</sub>	8.061	8.061	
		BOD <sub>5</sub>	4.836	4.836	
		SS	4.836	4.836	
		NH <sub>3</sub> -N	0.806	0.806	
		总磷	0.129	0.129	
废气	有组织	颗粒物	82.449	3.298	经处理达标后通过30m排气筒排放
		硫酸雾	15.790	1.567	
		氯化氢	11.686	0.747	
		氮氧化物	2.029	1.218	
		氰化氢	0.195	0.016	
		甲醛	0.172	0.026	
		氯气	1.080	0.159	
		氨气	4.527	0.397	
		VOCs	103.562	10.356	
		锡及其化合物	0.013	0.001	
		无组织	硫酸雾	0.483	
	氯化氢		0.255	0.255	
	氮氧化物		0.047	0.047	
	氰化氢		0.022	0.022	
	甲醛		0.011	0.011	
	氨气		0.081	0.081	
	VOCs		7.349	7.349	
	锡及其化合物*		0.003	0.003	
	导热油炉	烟尘	0.952	0.952	30m排气筒排放
		SO <sub>2</sub>	0.721	0.721	
NO <sub>x</sub>		0.333	0.333		
固体废物	危险废物	/	1811.026	0	交由有资质单位处理
	一般固废	/	1099.812	0	资源回收公司综合利用
	生活垃圾	/	165	0	环卫部门
9.清洁生产水平					

项目参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ450-2008)各项要求,判定各项清洁生产指标如下表,综合可知,项目总体清洁生产水平为二级,即国内先进水平。新鲜水、废水产水量等指标达到了清洁生产一级水平。

表 125 《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ450-2008)

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本项目
	一、生产工艺与装备要求			
1.基本要求	工厂有全面节能节水措施,并有效实施。工厂布局先进,生产设备自动化程度高,有安全、节能功效。	工厂布局合理,图形形成、板面清洗处理、蚀刻和电镀与化学镀有水电计量装置。	不采用已淘汰高耗能设备;生产场所整洁,符合安全技术、工业卫生要求。	一级,工厂有全面节能节水措施,并有效实施。工厂布局先进,生产设备自动化程度高,有安全、节能功效。
2.机械加工及辅助设施	高噪声区隔音吸声处理,或有防噪音措施。	有集尘系统回收粉尘,废边角料回收利用。	有安全防护装置,有吸尘装置。	一级,高噪声区隔音吸声处理,或有防噪音措施。
3.图形形成(印刷或感光工艺)	用光固化抗蚀剂、阻焊剂;显影、去膜设备附有有机膜处理装置;配置排气或废气处理系统。		用水溶性抗蚀剂、弱碱显影阻焊剂,废料分类、回收。	一级,用光固化抗蚀剂、阻焊剂;显影、去膜设备附有有机膜处理装置;配置排气或废气处理系统。
4.板面清洗处理	化学清洗和机械磨刷,采用逆流清洗或水回用,附有铜粉回收或污染物回收处理装置。		不使用有机清洗剂,清洗液不含络合物。	一级,化学清洗和机械磨刷,采用逆流清洗或水回用,附有铜粉回收或污染物回收处理装置。
5.蚀刻	蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统;蚀刻清洗水多级逆流清洗;蚀刻清洗浓液补充添加于蚀刻液中或回收;蚀刻机密封,无溶液与气体泄漏,排风管有阀门;排气有吸收处理,控制效果好		应用封闭式自动,传送蚀刻装置,蚀刻液不含铬、铁化合物及螯合物,废液集中存放并回收。	一级,蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统;蚀刻清洗水多级逆流清洗;蚀刻清洗浓液补充添加于蚀刻液中或回收;蚀刻机密封,无溶液与气体泄漏,排风管有阀门;排气有吸收处理,控制效果好
6.电镀与化学镀	除电镀金与化学镀金外均采用无氰电镀液			
	除产品特定要求外,不采用铅合金电镀与含氟络合物的电镀液,不采用焊锡涂层。设备有自动控制装		废液集中存放并回收。配置	除产品特定要求外,不采用铅合金电镀与含氟络合物

	置,清洗水多级逆流回用。配置废气收集和处理系统。	排气和处理系统。	的电镀液,不采用焊锡涂层。设备有自动控制装置,清洗水多级逆流回用。配置废气收集和处理系统。
二、资源能源利用指标			
1.单位印制板耗用水量 (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )			
单面板 双面板 多层板(2+n层) HDI板(2+n层)	$\leq 0.17$ $\leq 0.5$ $\leq(0.5+0.3n)$ $\leq(0.6+0.5n)$	$\leq 0.26$ $\leq 0.90$ $\leq(0.9+0.4n)$ $\leq(1.0+0.6n)$	$\leq 0.36$ $\leq 1.32$ $\leq(1.3+0.5n)$ $\leq(1.3+0.8n)$
一级,本项目产品按方案清洁生产一级水平所对应的废水产生量为 $\leq 296.335$ 万 m <sup>3</sup> /a (8979.85m <sup>3</sup> /d)。本项目生产废水用水量为1752.16m <sup>3</sup> /d。			
2.单位印制板耗用电量(kWh/m <sup>2</sup> )			
单面板 双面板 多层板(2+n层) HDI板(2+n层)	$\leq 20$ $\leq 45$ $\leq(45+20n)$ $\leq(60+40n)$	$\leq 25$ $\leq 55$ $\leq(65+25n)$ $\leq(85+50n)$	$\leq 35$ $\leq 70$ $\leq(75+30n)$ $\leq(105+60n)$
一级,本项目产品方案对应一级清洁生产水平用电量为23663.25万 KW·h/a,本项目为19025.55万 KW·h/a。			
3.覆铜板利用率(%)			
单面板 双面板 多层板(2+n层) HDI板(2+n层)	$\geq 88$ $\geq 80$ $\geq(80-2n)$ $\geq(75-2n)$	$\geq 85$ $\geq 75$ $\geq(75-3n)$ $\geq(70-3n)$	$\geq 75$ $\geq 70$ $\geq(70-5n)$ $\geq(65-4n)$
一级,本项目覆铜板利用率大于80%,4~10层多层板、4~10层HDI、双面板覆铜板一级清洁水平为59~76%。			
三、污染物产生指标(末端处理前) <sup>③</sup>			
1.单位印制板废水产生量			
单面板 双面板 多层板(2+n层) HDI板(2+n层)	$\leq 0.14$ $\leq 0.42$ $\leq(0.42+0.29n)$ $\leq(0.52+0.49n)$	$\leq 0.22$ $\leq 0.78$ $\leq(0.78+0.39n)$ $\leq(0.85+0.59n)$	$\leq 0.30$ $\leq 1.32$ $\leq(1.3+0.49n)$ $\leq(1.3+0.78n)$
一级,本项目产品方案对应一级清洁生产水平废水产生量为8494.12t/d,本项目为2546.03t/d。			
2.单位印制板铜产生量(g/m <sup>2</sup> )			
单面板 双面板 多层板(2+n层)	$\leq 8.0$ $\leq 15.0$ $\leq(15+3n)$ $\leq(15+8n)$	$\leq 20.0$ $\leq 25.0$ $\leq(20+5n)$ $\leq(20+10n)$	$\leq 50.0$ $\leq 60.0$ $\leq(50+8n)$ $\leq(50+12n)$
一级,本项目产品方案对应一级清洁生产水平废水铜产生量为50.46t/a,			

HDI板(2+n层)				本项目为8.021t/d。
3.单位印制板 COD <sub>Cr</sub> 产生量(g/m <sup>2</sup> )				
单面板 双面板 多层板(2+n层) HDI板(2+n层)	≤40 ≤100 ≤(100+30n) ≤(120+50n)	≤80 ≤180 ≤(180+60n) ≤(200+80n)	≤100 ≤300 ≤(300+100n) ≤(300+120n)	一级, 本项目产品方案对应一级清洁生产水平废水 COD <sub>Cr</sub> 产生量为 367.51t/d, 本项目为 158.235t/d。
四、废物回收利用指标				
1.工业用水重复利用率(%)	≥55	≥45	≥30	一级, 本项目 82.74%
2.金属铜回收率(%)	≥95	≥88	≥80	二级, 根据铜平衡, 本项目铜回收主要为产品、提铜, 回收铜量为 2966.95t/a, 铜投入量为 3240.79t/a, 铜回收率为 91.55%
五、环境管理指标				
1.环境法律法规要求	符合国家和地方有关环境法律、法规, 污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求			一级
2.生产过程管理	有工艺控制和设备操作文件; 有针对生产装置发生损坏。对危险物、化学溶液应急处理的措施规定。		无跑、冒、滴、漏现象, 有维护保养计划与记录。	一级
3.环境管理体系	建立 GB/T24001(ISO14001)环境管理体系并被认证, 管理体系运行正常, 有完善的清洁生产管理机构, 制定持续清洁生产体系, 完成国家的清洁生产审核。		有环境管理和清洁生产管理规程, 岗位职责明确。	一级
4.废水处理系统	废水分类处理, 有自动加料调节与监控装置, 废水排放量与主要成分自动在线监测装置。		废水分类汇集、处理, 有废水分析监测装置, 排水口有计量表具。	一级
5.环保设施运行管理	对污染物能在线监测, 自有污染物分析条件, 记录运行数据并建立环保档案, 具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门对比监测		有污染物分析条件, 记录运行数据。	一级
6.危险物品管理	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》危险品原材料分类, 有专门仓库管理, 建立相应的管理制度。		有危险品管理规程, 有危险品管理场所。	一级

7.废物存放和处理	<p>做到国家相关管理规定，危险废物交由资质的专业单位回收处理。应制定向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用处置措施），向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、利用、处置，应该制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护部门备案。废物定置管理，按照不同种类区别存放及标识清楚；无泄漏，存放环境整洁；如是可利用资源应无污染地回用处理；不能自行回用则交由资质单位回收单位处理。做到再生利用，没有二次污染</p>	一级
	<p>注 1：表中“机械加工及辅助设施”包括开料、钻铣、冲切、刻槽、磨边、层压等，及空气压缩、排风等设备。</p> <p>注 2：表中的单面板、双面板、多层板包括刚性印制板和挠性印制板。由于挠性印制板的特殊性，新鲜水用量和耗电量比表中所列值分别增加 25% 与 35%，覆铜板利用率比表中所列值减少 25%。刚挠结合印制板参照挠性印制板相关指标。</p> <p>注 3：表中所述印刷电路板是适合于规模化批量生产企业，当以小批量、多品种为主的快件和样板生产企业，可以在上表指标值的基础上放宽 15%。</p> <p>注 4：表中印制板层数加“n”是正整数。如 6 层多层板是 (2+4)，n 为 4；HDI 板层数包含芯板，若无芯板则是全积层层数，都是在 2 的基础上加上 n 层，刚挠结合板是以刚性或挠性的最多层数计算。</p> <p>注 5：若采用半加成法或加成法工艺制作印制板，能源利用指标、污染物产生指标应不大于本标准。其它未列出的特种印制板参照相应导电图形层数印制板的要求。如加印导电膏线路的单面板、导电膏灌孔的双面板都按双面板指标要求。</p> <p>注 6：若生产中除用电外还耗用重油、柴油、天然气等能源，这可以按照国家有关综合能耗折标煤标准换算，统一以耗电量计算。如电力 1.229 吨标准煤/万千瓦时，重油 1.4286 吨标准煤/吨，天然气 1.33 吨标准煤/千立方米，则 1 吨标准煤折合电力 0.8136 万千瓦时，1 千立方米天然气折合电力 1.0822 万千瓦时。</p>	

## 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	DA001	颗粒物	布袋除尘	VOCs 参照执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)丝网印刷II时段 VOCs 的排放标准; 锡及其化合物执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	DA002	颗粒物		
	DA003	颗粒物		
	DA004	硫酸、HCl、甲醛	碱液喷淋	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、HCl、NO <sub>x</sub> 、HCN 有组织排放执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值;
	DA005	硫酸、氯化氢、氰化氢、氮氧化物	酸液喷淋	
	DA006	氨气、甲醛	碱液喷淋	甲醛、氯气执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准;
	DA007	VOCs、锡及其化合物	水喷淋+除雾+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置(喷锡废气采用静电除雾预处理)	氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新改扩建项目厂界排放标准值。
	DA008	硫酸、氮氧化物、氨气、氯化氢、氯气	碱液喷淋	VOCs 参照执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 丝网印刷II时段 VOCs 的排放标准; 锡及其化合物执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	DA009	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	/	执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019) 中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”的“燃气锅炉”限值要求, 氮氧化物同时满足《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函〔2021〕461 号) 氮氧化物排放浓度不高于 50mg/m <sup>3</sup> 要求

	1#厂房、3#厂房	硫酸、VOCs、氮氧化物、氰化氢、锡及其化合物、氨气、VOCs、甲醛、氮氧化物	/	氮氧化物、颗粒物、锡及其化合物、氯化氢、硫酸雾、氯气、甲醛、氰化氢 周界执行（DB 44/27-2001）第二时段相应要求；VOCs 厂界参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）中“表 3 无组织排放监控点浓度限值”要求及/《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求及附录 A 中 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值；氨及臭气浓度厂界执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新扩改建项目厂界排放标准值。
地表水环境	一般清洗废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总磷、总氮、总铜、SS 等	厂区自建中水回用系统（2000m <sup>3</sup> /d），部分水回用至生产线，浓水排放至园区污水处理厂	梅州市华禹污水处理厂接管标准
	含镍废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总镍、总磷等	排入园区专用管道，排至梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统	
	含氰废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总镍、氰化氢等		
	废酸液	pH、COD <sub>Cr</sub> 、SS、总铜等		
	有机废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、SS、总铜等		
	络合废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总铜、SS、氨氮等		
	综合废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS、总铜等		
	生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总磷等		经三级化粪池预处理达到粤海第二污水处理厂处理
	制纯水清净下水	少量 SS、盐分	/	/
	雨水	COD <sub>Cr</sub> 、SS 等	/	/
声环境	泵机	等效声级 dB	隔声、消声	《工业企业厂界环境噪声

	(A)		排放标准》(GB12348-2008) 3、4类标准
风机	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
冷却塔	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
中央空调机组	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
空压机	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
镟机	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
冲床	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
开料机	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
生产线联动设备	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
钻机	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
印刷机	等效声级 dB (A)	隔声、消声	
固体废物	<p>1、危险废物分类收集后暂存于危险废物暂存仓库，危险废物暂存仓库按照《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求建设，执行危险废物转移联单制度，实行转移联单制度，交由有资质单位进行安全处置。</p> <p>2、一般固体废物分类收集后暂存于一般固废暂存仓库，一般固废暂存仓库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求建设，定期由资源回收公司综合利用或供应商回收循环使用。</p> <p>3、生活垃圾存放于生活垃圾筒，由环卫部门定期清运。</p>		
土壤及地下水污染防治措施	<p>加强管理，定期对生产工艺、设备、管道等设施进行检修维护，尤其是污水处理及储存设施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏。</p> <p>按照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全厂进行分区防治。</p>		
生态保护措施	无		
环境风险防范措施	<p>编制环境风险应急预案，配置充足的应急设施和物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置，厂区内设不小于2050m<sup>3</sup>的事故废水储存能力的池子。</p>		
其他环境管理要求	<p>污染物排放口必须实行排污口规范化建设。</p>		

## 六、结论

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

# 附表

## 建设项目污染物排放量汇总表

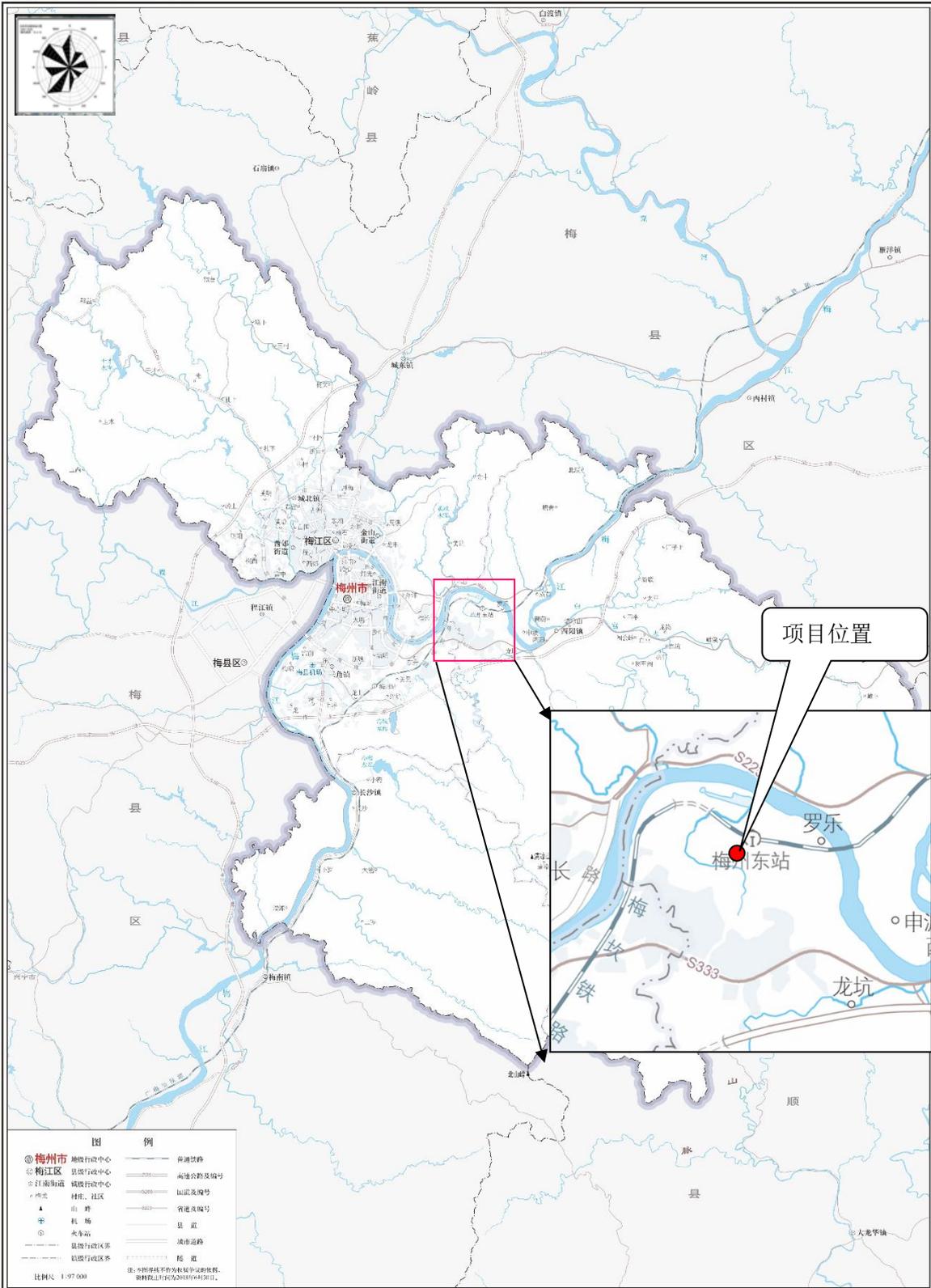
分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固 体废物产生量） ⑥	变化量 ⑦
废气		SO <sub>2</sub>				0.952 t/a		0.952 t/a	+0.952 t/a
		颗粒物				3.631 t/a		3.631 t/a	+3.631 t/a
		硫酸雾				2.050 t/a		2.050 t/a	+2.050 t/a
		氯化氢				1.002 t/a		1.002 t/a	+1.002 t/a
		氮氧化物				1.985 t/a		1.985t/a	+1.985t/a
		氰化氢				0.037 t/a		0.037 t/a	+0.037 t/a
		甲醛				0.037 t/a		0.037 t/a	+0.037 t/a
		氯气*				0.240 t/a		0.240 t/a	+0.240 t/a
		氨气				0.479 t/a		0.479 t/a	+0.479 t/a
		VOCs				17.705 t/a		17.705 t/a	+17.705 t/a
		锡及其化合物*				0.004 t/a		0.004 t/a	+0.004 t/a
废水		COD <sub>cr</sub>				11.546t/a		11.546t/a	+11.546t/a
		氨氮				0.693 t/a		0.693 t/a	+0.693 t/a
		SS*				9.237t/a		9.237t/a	+9.237t/a
		总磷*				0.139 t/a		0.139 t/a	+0.139 t/a
		总氮*				6.928 t/a		6.928 t/a	+6.928 t/a
		总铜				0.139 t/a		0.139 t/a	+0.139 t/a
		总氰				0.092 t/a		0.092 t/a	+0.092 t/a

	总镍*				0.002 t/a		0.002 t/a	+0.002 t/a
一般工业 固体废物	包装纸箱				300 t/a		300 t/a	+300 t/a
	边角料				476.81/a		476.81/a	+476.81/a
	废铜箔				200 t/a		200 t/a	+200 t/a
	废半固化片				20 t/a		20 t/a	+20 t/a
	钴咀				3 t/a		3 t/a	+3 t/a
	铝片、垫板				100 t/a		100 t/a	+100 t/a
危险废物	含锡废液				38.7 t/a		38.7 t/a	+38.7 t/a
	酸性蚀刻废液（增量子液）				691.13 t/a		691.13 t/a	+691.13 t/a
	碱性蚀刻废液（增量子液）				103.20t/a		103.20t/a	+103.20t/a
	废萃取剂				1.10t/a		1.10t/a	+1.10t/a
	含钯废液				156 t/a		156 t/a	+156 t/a
	含金废液				12t/a		12t/a	+12t/a
	退锡再生系统污泥				6.33t/a		6.33t/a	+6.33t/a
	含铜污泥				6.48 t/a		6.15 t/a	+6.15 t/a
	化学镍废液				48 t/a		48 t/a	+48 t/a
	废包装桶				20 t/a		20 t/a	+20 t/a
	废抹布、废包装袋等（含油墨废纸等）				150 t/a		150 t/a	+150 t/a
	废金盐瓶				0.2 t/a		0.2 t/a	+0.2 t/a
	废矿物油				3 t/a		3 t/a	+3 t/a
	废滤芯				80 t/a		80 t/a	+80 t/a
	废线路板及				277.03t/a		330.64 t/a	+330.64 t/a

边角料（含 钻孔、锣边 粉尘）								
显（定）影 液、废感光 材料					20t/a		12 t/a	+12 t/a
废油墨 （渣）					30 t/a		30 t/a	+30 t/a
废丝网					10 t/a		10 t/a	+10 t/a
废塞孔树脂					0.01 t/a		0.01 t/a	+0.01 t/a
废离子交换 树脂					1 t/a		1 t/a	+1 t/a
锡渣					0.033t/a		0.033t/a	+0.033t/a
废过滤膜及 RO膜					156.5 t/a		156.5 t/a	+156.5 t/a
废催化剂					0.3 t/a		0.3 t/a	+0.3 t/a
实验室废液					0.02 t/a		0.02 t/a	+0.02 t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

# 梅江区地图



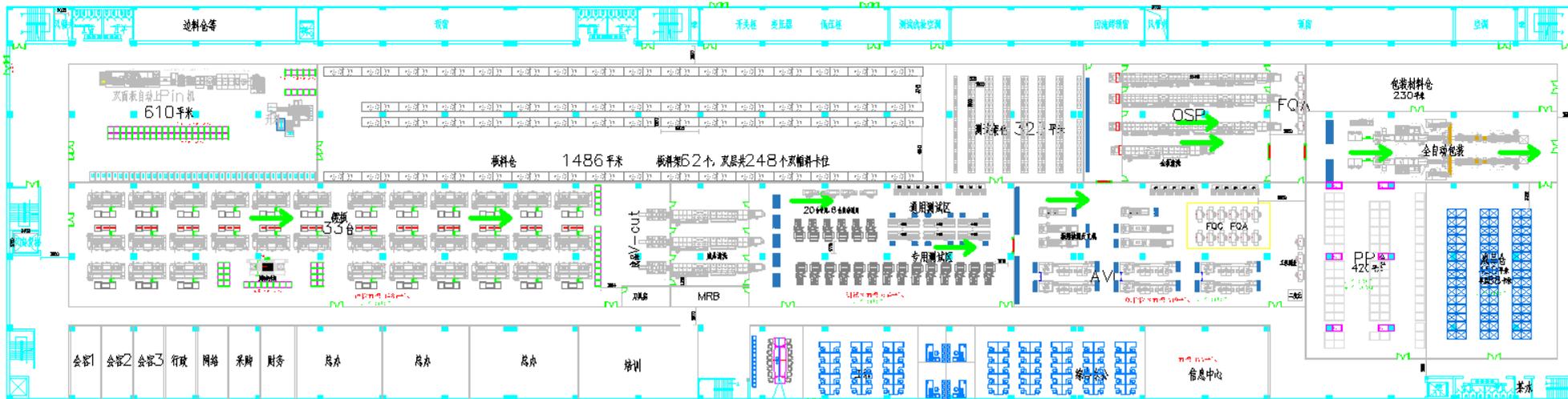
附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目四至图

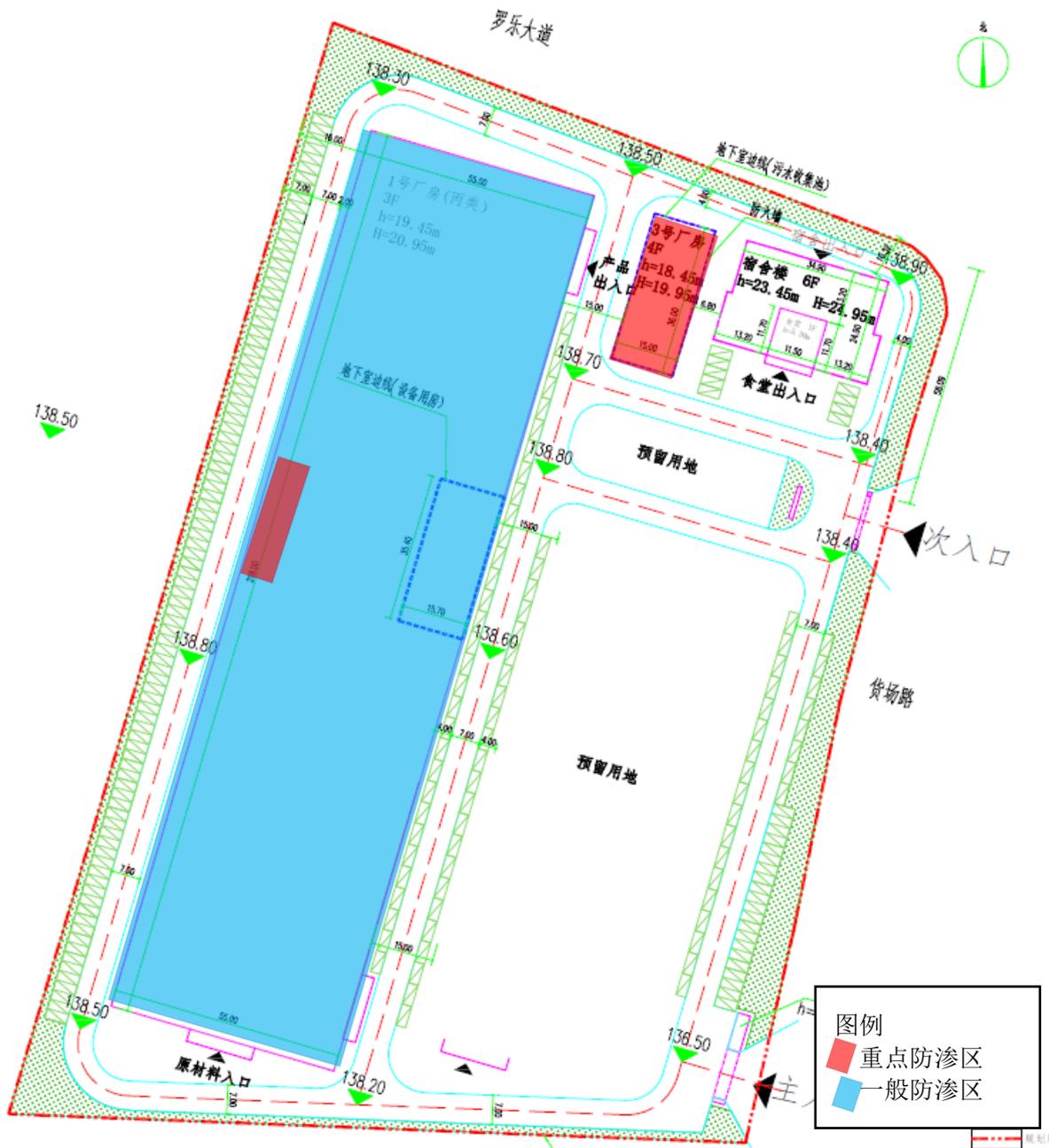






1#厂房3层

附图4 生产车间平面图

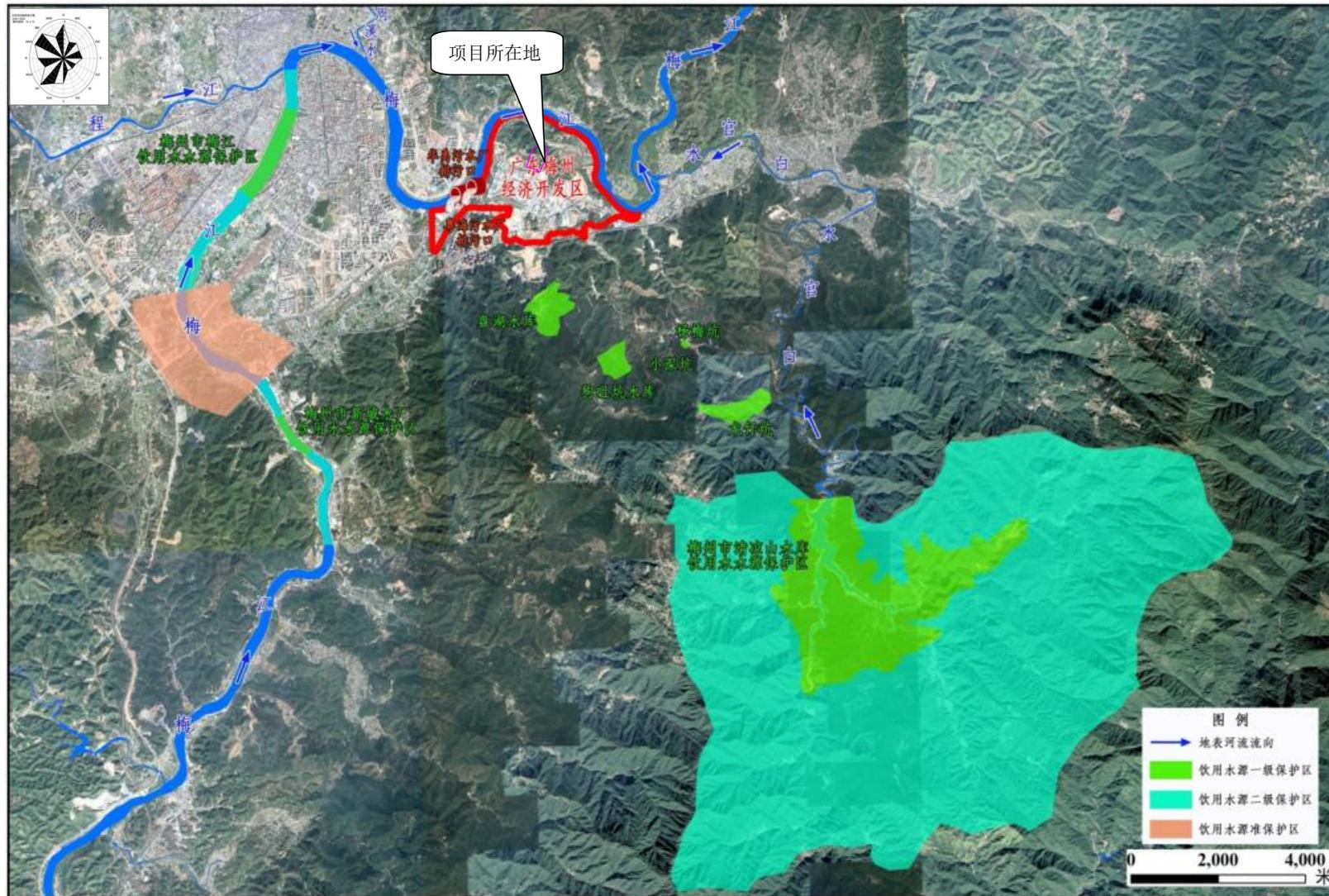


附图5 厂区地下水分区防渗平面图

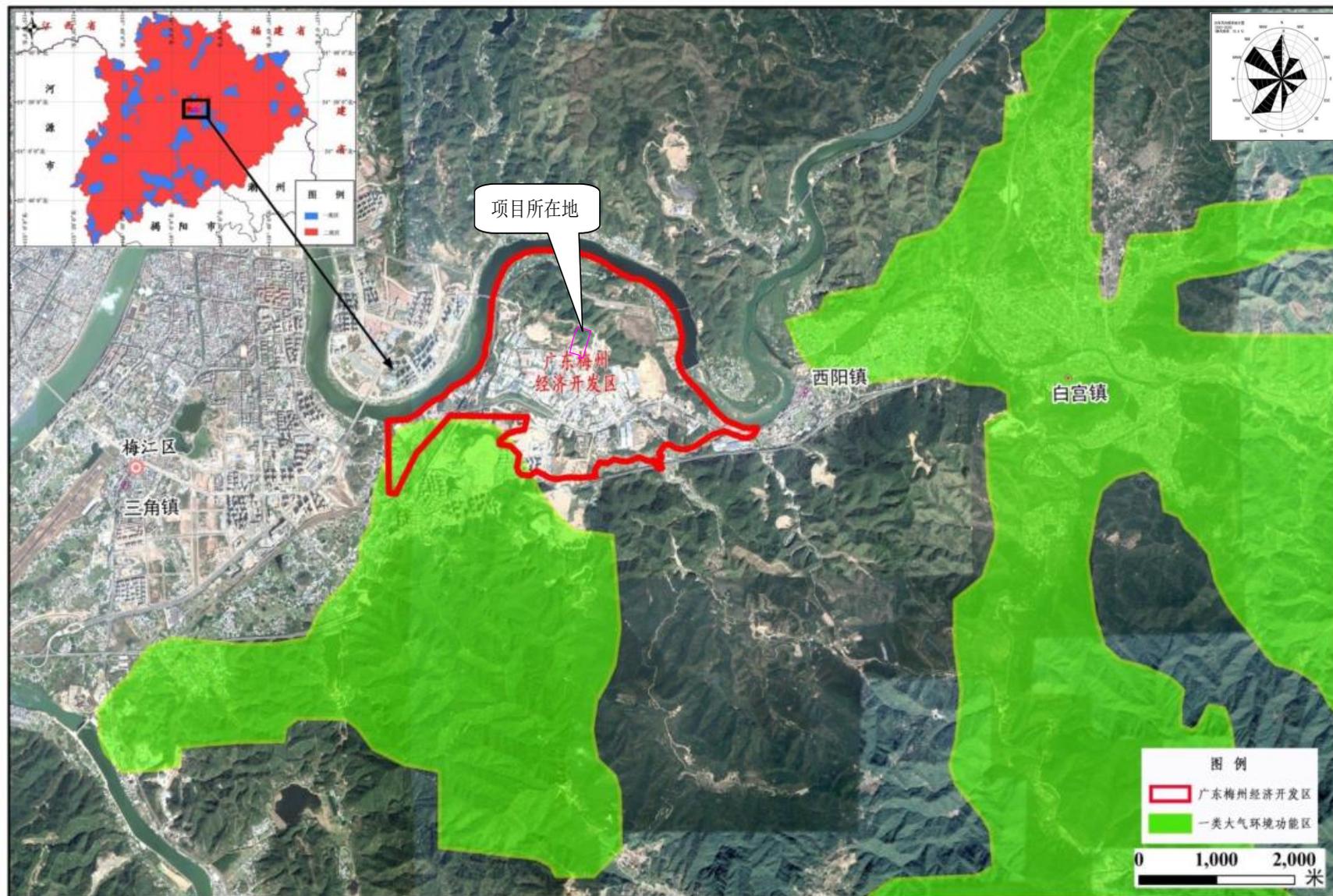




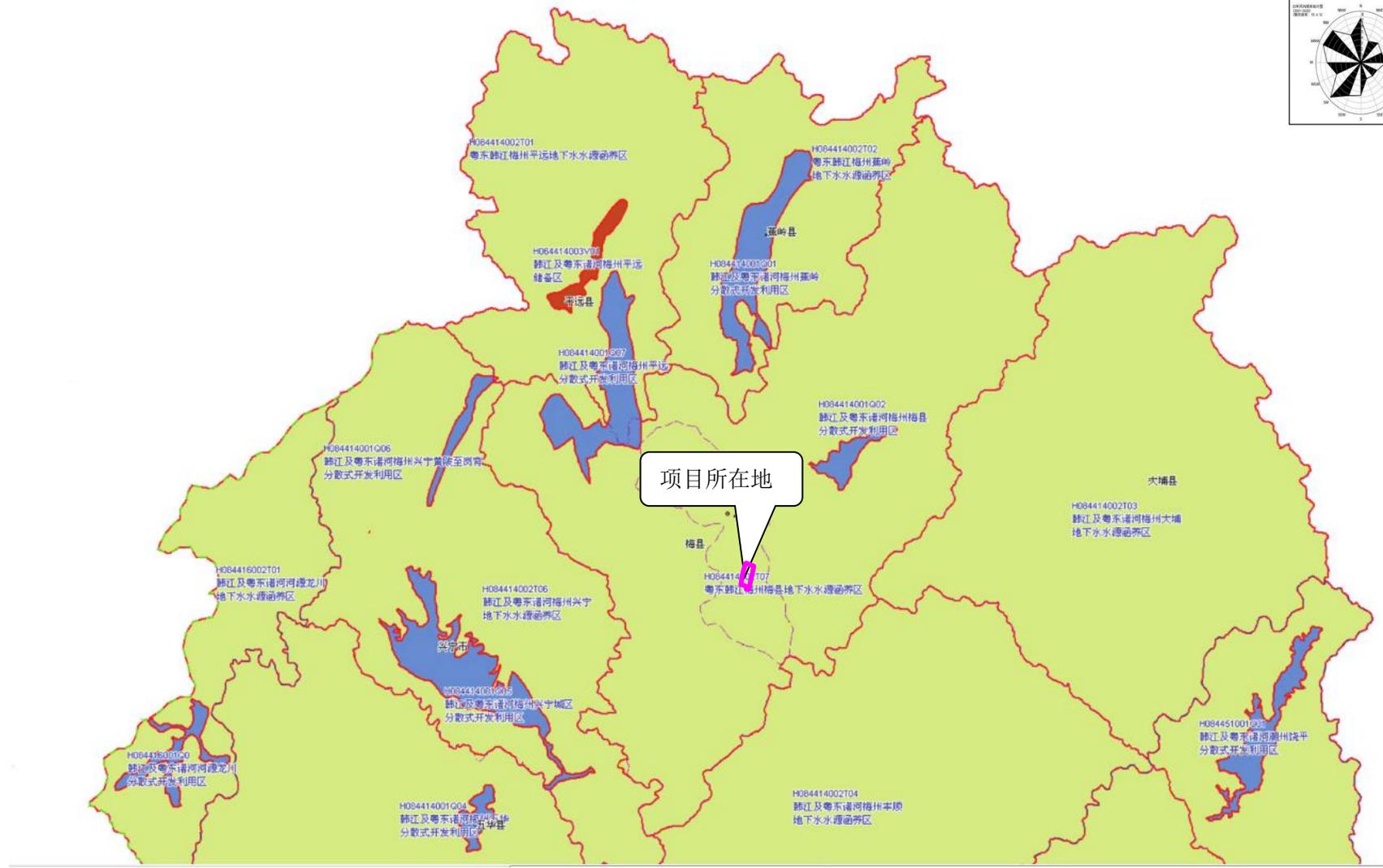
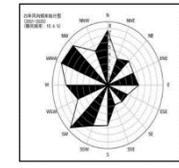
附图 7 项目周边地表水功能区划图



附图 8 项目周边饮用水源保护区分布图

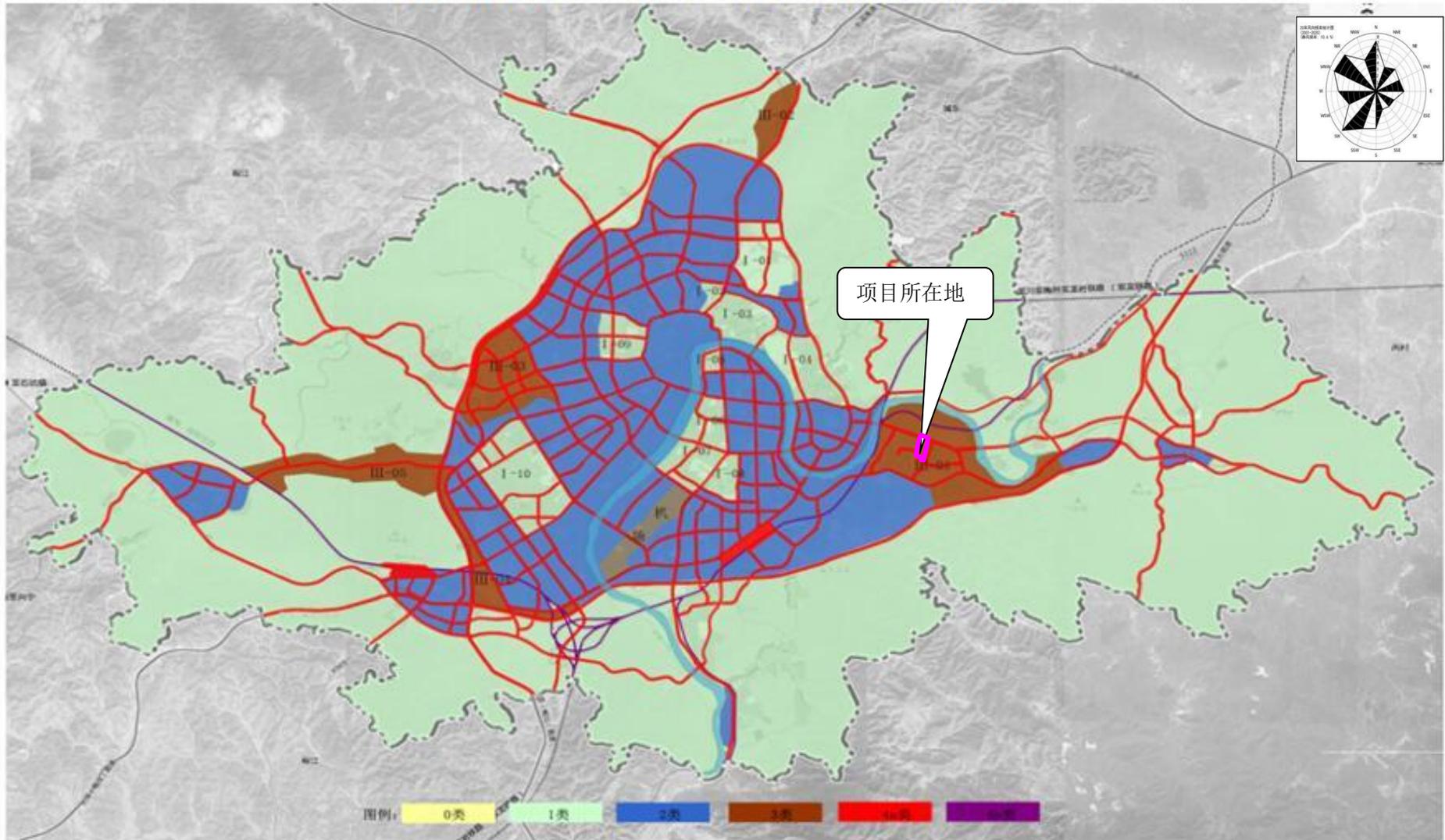


附图 9 项目周边大气环境功能区划图

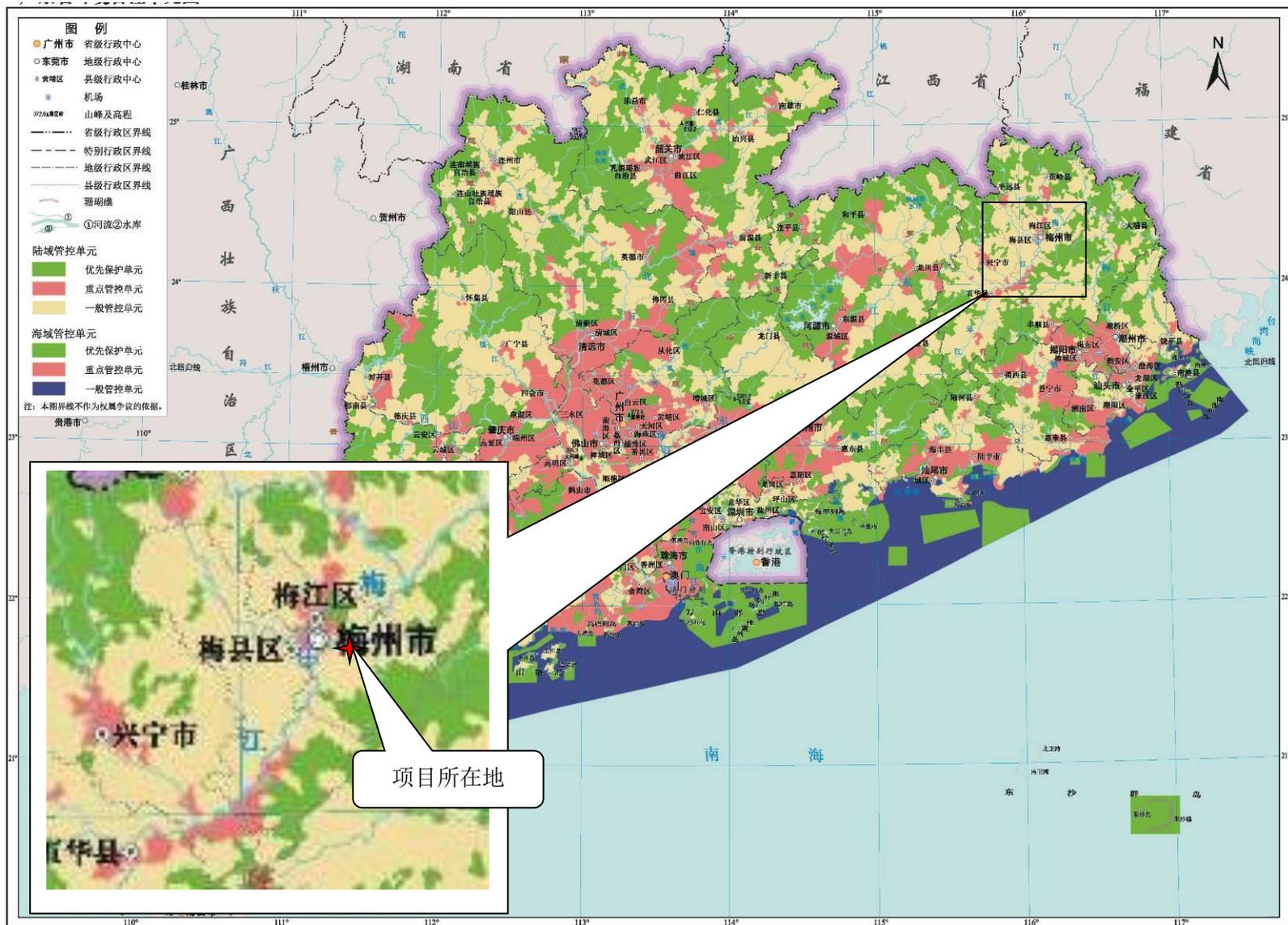


附图 10 地下水环境功能区划图

# 梅州市中心城区声环境功能区划图

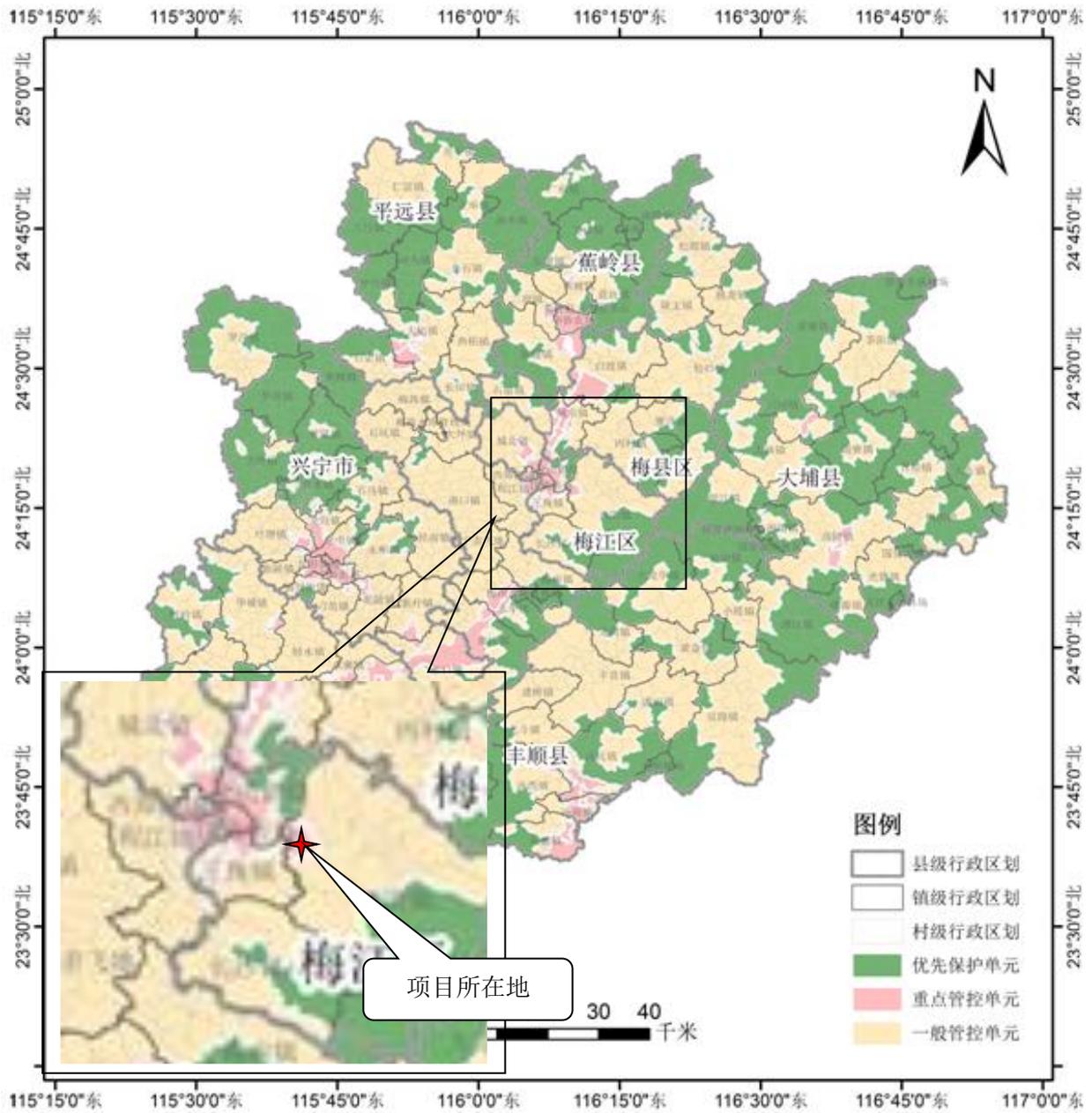


附图 11 声环境功能区划图



附图 12 项目与广东省环境管控单元图的关系图

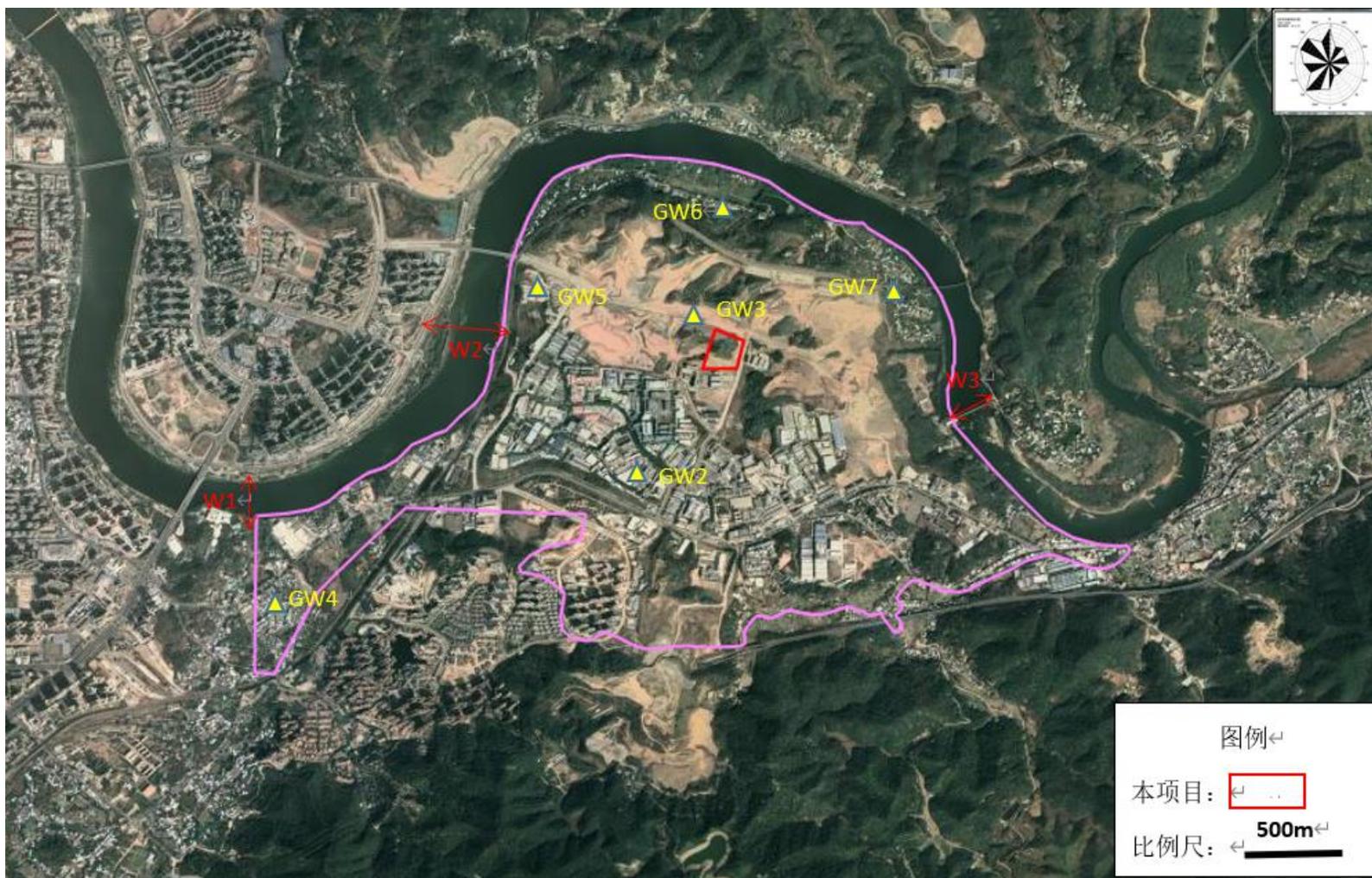
# 梅州市环境管控单元图



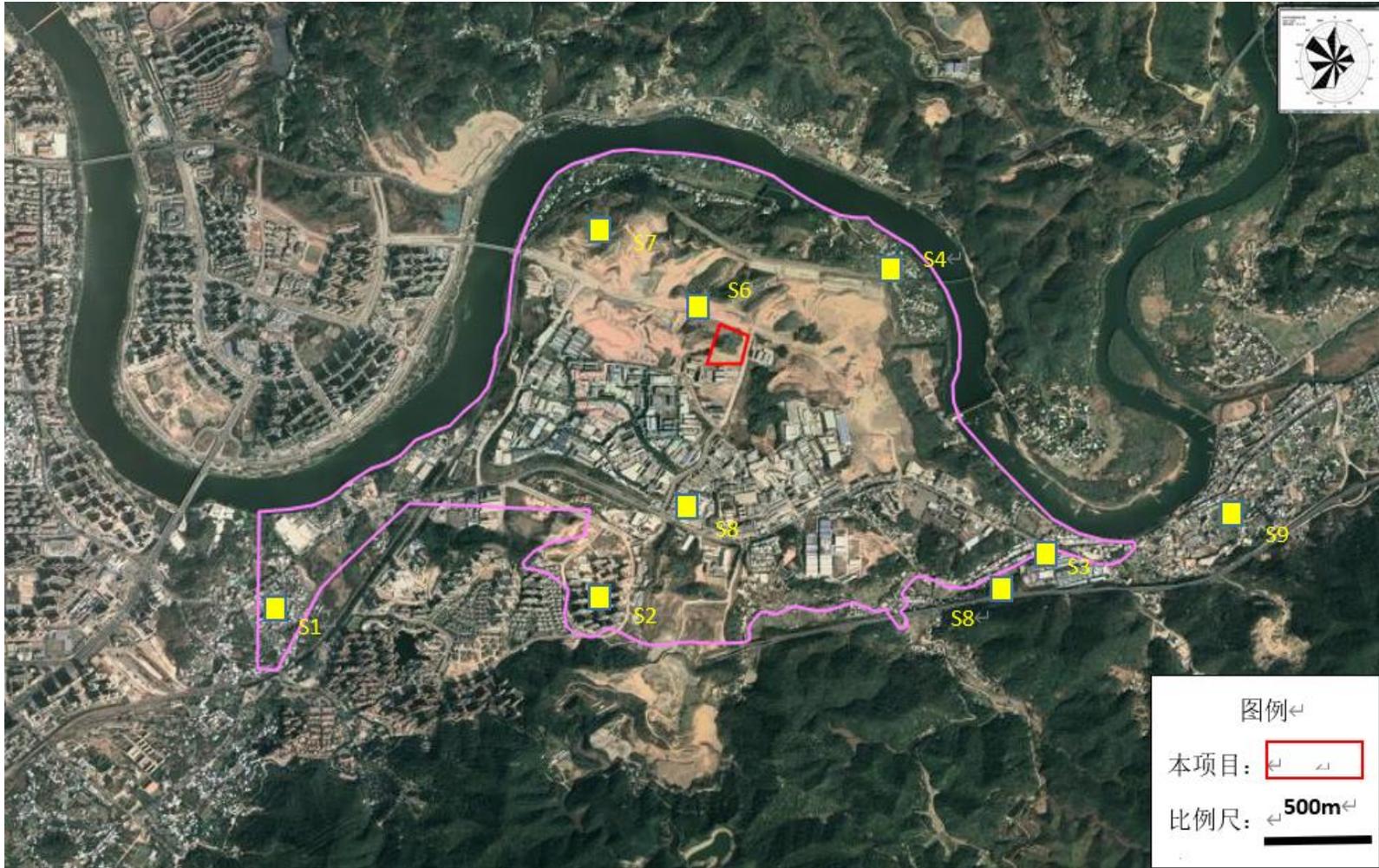
附图 13 项目在梅州市三线一单管控图中的位置



附图 14 大气环境、环境噪声补充监测布点图



附图 15 地表水、地下水监测布点图



附图 16 土壤监测布点图

## 附件 1 委托书

# 委托书

梅州晨风节能环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理办法》等环保法律、法规的规定。我司现委托你单位编制梅州科捷电子科技有限公司年产 180 万平方米双面多层 HDI 印制板制造项目（一期 130 万平方米）环境影响报告表。并代为办理资料报送及批文领取等相关工作。

我司将按环评要求提供相关背景资料，并对本报告书提供的资料的真实性负责。

梅州科捷电子科技有限公司

2022 年 4 月 5 日

## 附件 2 营业执照/组织机构代码

统一社会信用代码 91441402MA56G0AG3W		 <b>营 业 执 照</b> (副 本) <sup>(1-1)</sup>			扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息
名 称	梅州科捷电子科技有限公司	注 册 资 本	人民币壹仟万元		
类 型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成 立 日 期	2021年05月21日		
法 定 代 表 人	黄智成	营 业 期 限	长期		
经 营 范 围	软件开发；电子元器件制造；电子元器件批发；电子元器件零售；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；化工产品销售（不含许可类化工产品）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		住 所	梅州市梅江区东升工业园AD6区B栋二楼	
			登 记 机 关		
				2021 年 08 月 16 日	

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

### 附件 3 投资备案证

项目代码:2204-441402-04-01-860256	
<b>广东省企业投资项目备案证</b>	
	
申报企业名称:梅州科捷电子科技有限公司	经济类型:私营
项目名称:梅州科捷电子科技有限公司年产180万平方米双面多层HDI印制板制造项目	建设地点:梅州市梅江区三角镇东升工业园罗乐大道南侧
建设类别: <input checked="" type="checkbox"/> 基建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 其他	建设性质: <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/> 其他
建设规模及内容: 项目总投资20亿元,占地面积39693平方米,建筑面积69194平方米,项目拟建设主体厂房、宿舍、环保站等配套设施,购置钻机、锣机、压机、水平线、垂直线等设备,开发生产和销售双面多层HDI印制线路板,项目建成后实现年产180万平方米高密度印制线路板。	
项目总投资: 200000.00 万元(折合	万美元) 项目资本金: 40000.00 万元
其中: 土建投资: 25000.00 万元	
设备和技术投资: 100000.00 万元;	进口设备用汇: 0.00 万美元
计划开工时间:2022年05月	计划竣工时间:2024年05月
	备案机关:梅州市梅江区发展和改革局
	备案日期:2022年04月12日
备注:请项目单位严格按照国家、省、市相关规定的要求,办理项目消防、安全生产、环保等备案手续。	

提示:备案证有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的,备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的,备案证长期有效。

查询网址: <http://www.gdtz.gov.cn/query.action>

广东省发展和改革委员会监制

附件 4 声环境质量现状监测

报告编号：PHTT20220321N

广东朴华检测技术有限公司

 **检测 报 告**  
201819122880

检测项目：\_\_\_\_\_ 噪声 \_\_\_\_\_

检测类别：\_\_\_\_\_ 环评检测 \_\_\_\_\_

委托单位：\_\_\_\_\_ 梅州科捷电子科技有限公司 \_\_\_\_\_

报告日期：\_\_\_\_\_ 2022 年 4 月 1 日 \_\_\_\_\_

广东朴华检测技术有限公司（检验检测专用章）



## 广东朴华检测技术有限公司

### 报告声明

- 1、本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 2、报告无本公司检验检测专用章，无骑缝章，无报告编写人、审核人、签发人签字无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、送样委托检测，应书面说明样品来源，本公司仅对委托样品检测数据负责。
- 5、如被测单位对本报告数据有异议，应于收到报告之日起十五日内，向本公司提出书面要求，陈述有关疑点及申诉理由，逾期不予受理。
- 6、如需复检须在收到本报告之日起十个工作日内向本公司提出申请，对于性能不稳不易留样的样品，恕不受理复检。
- 7、报告未经我公司书面批准，不得部分复制本报告。未经同意不得用于广告宣传。
- 8、解释权归本公司所有。

联系地址：广东省梅州市梅县区扶大高新区三葵（金鸡石水库）

邮政编码：514733

网址：<http://www.gdphtt.com>

联系电话：0753-2598876

传真：0753-2595876

联系手机：15307538076

邮箱：[gdphtt@163.com](mailto:gdphtt@163.com)

# 广东朴华检测技术有限公司

## 检测报告

### 1、检测概况

委托单位	梅州科捷电子科技有限公司		
受检单位	梅州科捷电子科技有限公司		
项目地址	广东省梅州市梅江区（东升工业园）规划 30 米道路南侧地块		
联系人员	张如慧	联系电话	159 8648 2373
采样员	—	采样日期	—
检测员	张焕均、马平易、韩云锋	检测日期	2022.3.30
样品描述	—		
备注：此报告用于替代 PHTT20220321，原报告作废。			

本页以下空白

## 2、采样点位布设及采样时间（工况：正常）

采样位置	检测项目	采样时间
项目用地东面外 1m N <sub>1</sub>	环境噪声/环境噪声	2022.3.30 11:09/22:22
项目用地南面外 1m N <sub>2</sub>	环境噪声/环境噪声	2022.3.30 11:26/22:43
项目用地西面外 1m N <sub>3</sub>	环境噪声/环境噪声	2022.3.30 11:42/23:00
项目用地北面外 1m N <sub>4</sub>	环境噪声/环境噪声	2022.3.30 12:00/23:21



本页以下空白

### 3、检测结果

#### 噪声检测结果

单位：dB (A)

采样点位	检测项目/ 主要声源	检测结果 Leq		限值参照 GB 3096-2008《声环境质 量标准》2类标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
项目用地东面外 1m N <sub>1</sub>	环境噪声/环境噪声	42.0	40.3	60	50
项目用地南面外 1m N <sub>2</sub>	环境噪声/环境噪声	41.2	37.3	60	50
项目用地西面外 1m N <sub>3</sub>	环境噪声/环境噪声	42.2	38.8	60	50
项目用地北面外 1m N <sub>4</sub>	环境噪声/环境噪声	43.2	36.1	60	50

备注：1、本结果只对当日当次检测负责；  
2、采样当天气象参数(2022年3月30日)天气晴，昼间风速 1.3m/s，夜间风速 1.4m/s；  
3、限值参照标准由业主提供。

### 4、项目分析仪器及检出限

检测项目	检测分析方法	分析仪器编号及型号	检出限
噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	PHTT/YQ-55 AWA5688 型声级计	—

本页以下空白

### 5、现场情况



项目用地东面外 1m N<sub>1</sub>



项目用地南面外 1m N<sub>2</sub>



项目用地西面外 1m N<sub>3</sub>



项目用地北面外 1m N<sub>4</sub>

编制：郑嘉佩 郑嘉佩

审核：王颖 王颖

签发：张利方 张利方

日期：2022.4.1

报告结束

## 附件 5 VOCs 物料 MSDS



江蘇廣信感光新材料股份有限公司  
JIANGSU KUANGSHUN PHOTSENSITIVITY NEW-MATERIAL STOCK CO., LTD

MSDS(KSM-S6189GL06)

### 物质安全资料表(MSDS)

#### 1 产品及供应商信息

##### 1.1 产品详情

物品名称: KSM-S6189 GL06

同义名称: 液态感光阻焊油墨主剂 (中绿色)

##### 1.2 产品用途

PCB 专用阻焊油墨主剂

##### 1.3 供应商

公司名称: 江苏广信感光新材料股份有限公司

公司地址: 江苏省江阴市青阳镇工业集中区华澄路 18 号

公司邮箱: kuangshun@163.com

##### 1.4 应急信息

紧急联系电话 (工作日 8:00 到 17:30): 020-22638920

(其他时间): 119

#### 2 危害说明

##### 2.1 危害物质信息

最重要的危害效应 : 会抑制中枢神经系统, 吞食或呕吐时可能倒吸入肺部。高浓度暴露可能导致意识丧失。

健康危害效应 : 蒸气释放至大气中会与氢气作用而快速分解掉。

环境影响 : 其蒸气比空气轻, 易传播至远处。

特殊危害 : 无

主要症状 : 头痛、呕吐、晕眩、疲劳、食欲不振、皮肤干裂且灼热、红肿、角膜灼热、心率不整、呼吸困难。

##### 2.2 分类标签系统

根据最新的 EU 标准以及公司的相关数据文件进行分类。

#### 3 化学特性分组描述

危害物质成分之中英文名称	CAS.NO	浓度或浓度范围 (成分百分比)
半酯化丙烯酸改性环氧树脂	N/E	48.0
光引发剂 IIX	5495-84-1	1.0
高沸点溶剂 (DBE)	95481-62-2	5.0
颜料(酞青绿)	1328-53-6	1.3
硫酸钡	7727-43-7	30.7
表面助剂 (聚二甲基硅氧烷)	9016-00-6	1.6
无机填料 (二氧化硅)	14464-46-1	1.5
三聚氰胺	108-78-1	1.8
DPM	34590-94-8	2.0
四甲苯	64742-94-5	3.3
光引发剂 907	71868-10-5	3.8



#### 4 紧急处理措施

##### 4.1 一般信息

蒸气会刺激眼睛、粘膜和皮肤；高浓度会引起麻醉。

##### 4.2 吸入后

- (1) 移除污染源或将患者移至新鲜空气处。
- (2) 立即就医。

##### 4.3 皮肤接触后

以水及肥皂冲洗受污染部位 5 分钟，或直到污染物除去。

##### 4.4 眼睛接触后

- (1) 尽快擦掉或吸掉多余的化学品。
- (2) 立即将眼皮撑开，用流动的温水缓和冲洗 15 分钟，或直到污染物除去。

##### 4.5 吞食后

- (1) 患者即将丧失意识或已无意识或昏迷时，不可喂食任何东西。
- (2) 给患者喝下 240-300 毫升的水以稀释胃中的化合物。
- (3) 若患者有自发性的呕吐时，应使患者身体向前倾以减低吸入的危险，并让其漱口以及反复给水。
- (4) 立即就医。

##### 4.6 特别说明

对急救人员之防护：应穿着 C 级防护装备在安全区实施急救。

#### 5 灭火措施

##### 5.1 适用灭火剂

化学干粉、高效环保灭火器、水。

##### 5.2 不适用的灭火剂

其他均不适用

##### 5.3 特定暴露危害

灭火前先停止泄露，否则空气中有毒气体过高容易危害人体。

##### 5.4 保护装置

空气呼吸器、消防衣、防护手套。

#### 6 事故处理措施

##### 6.1 个人防护措施

- 呼吸防护 : 700ppm 以下含有机滤毒之呼吸防护具。  
(未知浓度：正式自揣式呼吸防护具。)
- 手部防护 : 防渗手套、优质聚乙烯醇、VITON、4H、BARRICADE 为佳。
- 眼睛防护 : 防护面罩、化学安全护目镜。
- 皮肤及身体防护：上述塑胶材质防护衣、连身工作服、工作靴。

##### 6.2 清洁措施

- (1) 工作后尽快脱掉污染之物，洗净后才可再穿戴或丢弃，且须告知洗衣人员污染物之危害性。
- (2) 工作场所严禁抽烟或饮食。
- (3) 处理此物后彻底洗手。
- (4) 维持作业场所清洁。



## 7 处理及储存

## 7.1 处理

- (1) 使用时注意勿有外力导致倾斜泄漏。
- (2) 在通风良好的指定场所最小量使用。
- (3) 避免与皮肤,眼睛直接接触。

## 7.2 储存

储存于阴凉、干燥、通风良好以及不能阳光直射的地方, 远离火源。

## 8 暴露预防措施

## 8.1 技术设施设计资料

- (1)使用时, 与不产生火花及接地的通风系统和一般排气系统分开。
- (2)废气直接排到户外并对保护采取适当措施。
- (3)在操作时, 使用局部排气和密闭制程。
- (4)提供充分新鲜空气以补充系统排除之空气。

## 8.2 工作场监控限制

控制参数:

八小时时量平均允许浓度	25ppm (DEAC)
短时间时量平均允许浓度	700ppm 以下 (DEAC)
最高允许浓度	50ppm (DEAC)

## 9 物理化学性质

## 常规信息

物质状态: 液态	形状: 粘稠流体
颜色: 中绿色	气味: 含芳香味
PH 值: 6~7	闪火点: 130℃; 测试方法: 开杯
分解温度: 300℃	爆炸界限
自燃温度: 不自燃	蒸气密度: 0.9g/cm <sup>3</sup>
蒸气压: 0.4mmHg/25℃	溶解度: 不溶于水
密度: 1.3~1.5(水=1)	粘度(25℃): 170~230PS
贮存条件: 低于 25℃ 密闭避光存放。	

## 10 安定性及反应性

## 10.1 热分解/应避免的情况

安定性: 正常状态下安定

特殊下可能之危害反应: 过氧化物、强还原剂、剧烈反应、增加反应剧烈物质。

应避免之状况: 泄露、火灾和其他火源

应避免之物质: 1、强氧化剂 2、强还原剂 3、酸卤化合物 4、与水反应剧烈物质。

## 10.2 危险分解产物

热分解产生 CO、CO<sub>2</sub>、NO、CH<sub>2</sub>O<sub>3</sub>



## 11 毒理学资料

### 11.1 急性毒性

液体、蒸汽会刺激眼睛、粘膜和皮肤。

### 11.2 主要刺激影响

吸入：1、短暂的暴露于 200ppm 浓度会刺激喉咙。

2、暴露于 700ppm 浓度会引起恶心呕吐。

3、暴露于高浓度（大约 1000ppm）会引起动作不协调、失去意识、呼吸衰竭甚至死亡。

4、暴露于高浓度会引起肝脏和肾脏损害。

皮肤：1、接触会引起红斑、干燥，长期接触引起皮炎。

2、蒸气会刺激皮肤。

眼睛：1、蒸气会造成刺激。

2、其液体对眼睛具有严重刺激。

食入：1、刺激咽食道和胃。

2、大量食入之症状与吸入症状类似。

3、若吸入肺部会引起致命的肺部伤害。

### 11.3 其他毒理学信息

局部效应：500mg/24H（兔子皮肤）造成轻微刺激。

570mg/24H（兔子皮肤）造成中度刺激。

慢性毒或长期毒性：

1、反复或长期暴露可能引起皮炎（干燥、龟裂）。

2、肝脏和肾脏损害。

## 12 生态资料

### 环境数据

可能之环境影响/环境流布

1、释放至大气中会与氢气自由反应而快速分解掉。

2、释放至水中最主要由蒸汽作用排除掉。

3、释放至土壤中会挥发及渗入地下。

CFC: 0

HFC: 0

Cl.Solv.: 0

VOC: 53

HCFC: 0

ODP: 0

## 13 处理方案

### 13.1 产品

可采用特定的变化和衍生掩埋法处理,若要回收,请确认产品的标签。

13.2 使用中的产品：不定

13.3 使用后的产品：不定

13.4 包装的产品：不定

13.5 回收的可能性：在保质期内可回收

## 14 运送资料

国内运送规定：1、道路交通安全规则第 84 条

2、船舶危险品装载规则

3、台湾铁路局危险品装卸运输实施细则。



15 规管信息

15.1 根据 EU 指引的标签

产品已根据 EU 标注进行了分类和标识

15.2 产品代码和危险标志

无

15.3 标签上的危险组分

无

15.4 危险警语

使用后请彻底清洗，避免与眼睛、皮肤以及衣物接触。

15.5 安全警语

请在通风良好的环境中使用。

16 其他信息

16.1 相关警语

此安全说明仅供参考。用户使用时应严格按照说明操作。

16.2 编制单位

江苏广信感光新材料股份有限公司

联系人：李有明

 <b>蓝邦质量环境管理体系支持性文件</b>		文件编号: LB—HJ-003-A
		页次: P 1 OF 4
文件名称	物质安全资料表 (MSDS)	版次: A / 0
		修改次数: 0

一：物品与厂商资料：

物品名称	液态感光线路油墨	物品编号	LB-1600
制造商	东莞市蓝邦电子五金材料有限公司		
制造商地址	东莞市石龙镇工交办第一工业区五号		
联络电话/传真	TEL: 0769-8491881; FAX: 076988491885		
紧急联系电话	13928736770		

二：物理化学性质：

<p>1、组成：环氧丙烯酸树脂 (epoxy acrylate resin CAS 号: 41686-44-6): 48%;</p> <p>滑石粉(talc powder CAS 号: 14378-12-2 ): 25.6%;</p> <p>DBE 溶剂(DBE solvent): 20%;</p> <p>ITX 光敏剂 (ITX photoiniator): 0.8%;</p> <p>907 光敏剂(907photoiniator) 2.4%</p> <p>消泡剂(defoamer) 0.8%</p> <p>三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (TMPTA Solvent): 2.4%</p>
---

三：危害辨识资料

最重要危害与效应	健康危害效应：
	眼睛：眼睛接触可能引起刺激感或流泪； 皮肤：可能引起局部的刺激感或皮肤瘙痒； 吸入：大量吸入引起恶心、头晕及不快感； 食入：误食会造成恶心、头晕及呕吐。
	环境影响：无
	物理性及化学性危害：与健康危害效应相同

	环境影响：无
	物理性及化学性危害：与健康危害效应相同
	特殊危害：无
主要症状：除上述健康危害效应外，无其它症状发生。	
物品危害分类：无	

#### 四：急救措施：

不同暴露途径之急救方法：
吸 入：移至空气流通处，必要时送医院治疗。
皮肤接触：用布擦拭干净，再用肥皂清洗和大量水冲洗，必要时求医。
眼睛接触：用大量清水冲洗，必要时求医。
食 入：立即送医院治疗。
最重要症状及危害效应：与危害辨识资料内容相同。
对急救人员之防护：急救人员应配戴适当防护用具，注意通风。
对医师之提示：治疗为基于医师对患者反应的诊断，依患者个人情况控制症状。

#### 五：灭火措施：

适用灭火器：化学干粉、二氧化碳、泡沫灭火剂。
灭火时可能遭遇之特殊危害：无
特殊灭火程式：注意风向，勿呼吸烟雾，应穿着适当防护装备。
消防人员之特殊防护设备：无

#### 六：泄漏处理方法：

个人应注意事项：参照第八项穿着个人防护用具。
环境注意事项：将泄漏区域物品撤穿并使其通风，筑堤以防止其流入用水系统。
清理方法：用沙或泥土等覆盖吸收泄露的油墨。

七：安全处置与储存方法：

处置：勿接触皮肤、眼睛。避免大量吸入溶剂蒸气，使用适当的通风设备，操作完毕应彻底洗净手和脸。
储存：不用时应将保存容器密闭，与可燃物分开存放，并保存在凉爽、干燥和通风的地方。 储存室温度为 24±2℃、湿度为 55~65%。

八：暴露预防措施：

工程控制：一般通风。
控制参数： 1、八小时日时量平均容许浓度/短时间时量平均容许浓度/最高容许浓度：无 2、生物指标：无
个人防护设备： 1、呼吸防护：戴防护口罩。 2、手部防护：防渗手套（天然橡胶、青橡胶、氯丁橡胶、丁基橡胶、PVC）。 3、眼睛防护：戴安全护目镜。 4、皮肤及身体防护：勿接触皮肤及身体。安全沐浴设备，洗眼器。
卫生措施：勿接触皮肤、眼睛，勿内服。

九：物理及化学性质：

物质状态：糊状物	形状：液态
颜色：主要为蓝色，其它颜色亦有。	气味：温和。
PH 值：约 6	沸点范围：195~245℃
固含量：70%	闪火点：开杯 82℃
自燃温度：无	爆炸界限：无
蒸气压：0.062mgHg/15℃	蒸气密度：无
密度：1.3~1.4	溶解度：不溶于水
有害物质：符合“2002/95/EC ROHS”要求。	

十、安定性及反应性:

急毒性: 与危害辨识资料内容相同。
局部效应: 无
致敏感性: 无
慢毒性或长期毒性: 无
特殊效应: 无

十二、生态资料

可能之环境影响/环境分布: 不需特别注意。
-----------------------

十三、废弃处理方法

废弃处置方法: 属无害废弃物, 掩埋或按环保规定处置。
-----------------------------

十四、运送资料

国际运送规定: 无规定。
联合国编号: 无
国内运送规定: 无规定。
特殊运送方法及注意事项: 无

十五、法规资料

适用法规: <u>中华人民共和国环境保护法 (89 年)</u> <u>危险废物鉴别标准</u>
---

十六、其他资料

参考 文献	1、IRIS 资料库, 美国环境保护署。 2、OSHA 联邦法规。
制表者 单位	名称: 东莞市蓝邦电子五金材料有限公司 地址: 东莞市石龙镇工交办第一工业区 5 号厂房 电话: 0769-88491881
制表人	职称: 工程师 姓名 (签章): 曲永钢
制表日期	2012 年 2 月 20 日



# 广州市红太电子科技有限公司

Guangzhou Hongtai Electronic Technology Co., Ltd.

## 化学品安全技术说明书

## Material Safety Data Sheet

<p>第一部分</p> <p>The first part</p>	<p>化学品及企业标识</p> <p>Product and Company Identification</p>
中文名称: 热烤型文字油墨	English name: Thermal curing marking ink
<p>供货商名称: 广州市红太电子科技有限公司</p> <p>Manufacturer: Guangzhou HongTai Electronic Technology Co., LTD</p>	<p>产品代号: HT-10 BK</p> <p>Product Code: HT-10 BK</p>
<p>地址: 中国广东省广州市南沙区榄核镇平穗村第三工业区第二栋</p> <p>Address: No.2 Building, 3rd Industrial Zone PingWen Village, LanHe Town, NanSha District, GuangZhou City, GuangDong Province, China.</p>	
电子邮件 E-mail: hongtaiym@126.com	电话 Tel: 86-20-34986880
传真 Fax: 86-20-34986800	应急电话 Emergency Call: 86-20-34986881
<p>推荐用途: PCB 线路板印刷专用油墨</p> <p>Recommended use: PCB printing ink for printed circuit board</p>	
<p>限制用途:</p> <p>Restricted use:</p>	
<p>化学品安全技术说明书编号: HT-EM-010-006.c</p> <p>Chemical safety technical manual No.: HT-EM-010-006.c</p>	
生效日期: 2020.07.20	国家应急电话:
Date of entry into force: 2020.07.20	National emergency telephone:
<p>第二部分</p> <p>The second part</p>	<p>危险性概述</p> <p>Hazards Identification</p>
<p>GHS 危险性类别:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 急性毒性, 口服, 级别 5;</li> <li>2. 对皮肤的腐蚀、刺激, 级别 3;</li> <li>3. 对眼有严重损伤、刺激, 级别 2B;</li> <li>4. 皮肤过敏性, 级别 1;</li> <li>5. 急性危害水生环境, 级别 3;</li> <li>6. 慢性危害水生环境, 级别 3;</li> <li>7. 对靶器官、全身毒性, 单次接触, 级别 2;</li> <li>8. 对靶器官、全身毒性, 多次/反复接触, 级别 2.</li> </ol> <p>GHS risk categories:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acute toxicity, oral administration, class 5;</li> <li>2. To the skin corrosion, stimulation, class 3;</li> <li>3. Severe injury to the eye, stimulation, class 2B;</li> </ol>	

中文名称: 热烤型文字油墨

Date: Jul. 20th, 2020

Page: 1 / 11

Product Code: HT-10 BK

Rev.: HT-EM-010-006.c



<p>4.Skin hypersensitivity, class 1;</p> <p>5.The acute damage to the aquatic environment, class 3.</p> <p>6.Chronic aquatic environment, class 3;</p> <p>7.Toxicity to target organs and whole body, single exposure, class 2;</p> <p>8.Toxicity to target organs and whole body, repeated / repeated contact, class 2.</p>
<p>侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。</p> <p>Invasive routes: inhalation, ingestion, and skin absorption.</p>
<p>健康危害：</p> <p>1.H303, 吞咽可能有害；</p> <p>2.H316, 对皮肤有轻度刺激；</p> <p>3.H320, 刺激眼；</p> <p>4.H317, 可能引起皮肤过敏；</p> <p>5.H371, 可能损害器官。</p> <p>Health hazards:</p> <p>1.H303, swallowing may be harmful;</p> <p>2.H316, with mild irritation to the skin;</p> <p>3.H320, stimulates the eye;</p> <p>4.H317, may cause skin allergy;</p> <p>5.H371, may damage the organ.</p>
<p>慢性影响：H373, 长期或反复接触可能会对器官造成损害。</p> <p>Chronic effects: H373, long-term or repeated exposure may cause damage to organs.</p>
<p>环境危害：</p> <p>1.H402, 对水生生物有害；</p> <p>2.H412, 受长期影响, 对水生生物有害。</p> <p>Environmental hazards:</p> <p>1.H402, which is harmful to aquatic organisms;</p> <p>2.H412, long-term effects, harmful to aquatic organisms.</p>
<p>燃爆危险：H227, 可燃性粘稠液体, 遇明火、高热可引起燃烧, 不属于爆炸危险品。</p> <p>Burning and detonation danger: H227, inflammable viscous liquid, exposed to fire, high heat can cause combustion, not belong to explosive dangerous goods.</p>
<p>接触后主要症状：头痛, 恶心, 皮肤干裂有灼热感。</p> <p>The main symptoms after contact: Headache, nausea, dry skin with a burning sensation.</p>
<p>应急综述：</p> <p>1.如皮肤沾染：用肥皂和大量清水冲洗；</p> <p>2.如溅入眼睛：用大量清水小心清洗；</p> <p>3.火灾时：使用化学干粉, 二氧化碳, 消防砂等灭火。</p>



# 广州市红太电子科技有限公司

Guangzhou Hongtai Electronic Technology Co., Ltd.

<p><b>Emergency overview:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. If skin is stained: rinse with soap and plenty of water.</li><li>2. If splashing into the eye: use a lot of water to clean it carefully;</li><li>3. Fire: use chemical dry powder, carbon dioxide, fire sand and other fire-fighting.</li></ol>
<p>特殊危险性: 没有特殊危险。</p> <p>Special danger: there is no special danger.</p>
<p>GHS 标签要素:</p> <p>GHS label elements:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"></div>
<p><b>危险信息:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. H303, 吞咽可能有害;</li><li>2. H316, 对皮肤有轻度刺激;</li><li>3. H320, 刺激眼;</li><li>4. H317, 可能引起皮肤过敏;</li><li>5. H371, 可能损害器官;</li><li>6. H373, 长期或反复接触可能会对器官造成损害;</li><li>7. H227, 可燃性粘稠液体;</li><li>8. H402, 对水生生物有害;</li><li>9. H412, 受长期影响, 对水生生物有害。</li></ol> <p><b>Dangerous information:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. H303, swallowing may be harmful;</li><li>2. H316, with mild irritation to the skin;</li><li>3. H320, stimulates the eye;</li><li>4. H317, may cause skin allergy;</li><li>5. H371, may damage the organ;</li><li>6. H373, long-term or repeated exposure may cause damage to organs;</li><li>7. H227, flammable viscous liquid;</li><li>8. H402, which is harmful to aquatic organisms;</li><li>9. H412, long-term effects, harmful to aquatic organisms.</li></ol>
<p><b>防范说明:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 在使用前请阅读《化学品安全技术说明书》;</li><li>2. 远离高热源、火花、明火——禁止吸烟;</li><li>3. 不要吸入粉尘、烟气、气体、烟雾、蒸汽、喷雾;</li><li>4. 操作使用后请彻底清洗双手;</li></ol>

中文名称: 热烤型文字油墨

Date: Jul. 20th. 2020

Page: 3 / 11

Product Code: HT-10 BK

Rev.: HT-EM-010-006.c



# 广州市红太电子科技有限公司

Guangzhou Hongtai Electronic Technology Co., Ltd.

<p>5. 避免释放到环境中；</p> <p>6. 佩戴防护手套、口罩，穿防护服。</p> <p>Prevention instructions:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Read the chemical safety technical manual before using it.</li> <li>2. Keep away from high heat sources, sparks and open fires - no smoking.</li> <li>3. Do not breathe in dust, smoke, gas, smoke, steam or spray.</li> <li>4. After the operation, please clean your hands thoroughly.</li> <li>5. Avoid release into the environment;</li> <li>6. Wear resistant gloves, masks and wear protective clothing.</li> </ol>			
<p>警示词：警告。</p> <p>Warning word: warning.</p>			
<p>第三部分</p> <p>The third part</p>		<p>成分/组成信息</p> <p>Composition/Information on Ingredients</p>	
成份 composition (Chinese name)	化学品名称 Chemical name	CAS NO.	百分含量 Percent content
环氧树脂	Epoxide resin	38891-59-7	55
助剂	Defoaming agent	63148-62-9	1
二氧化硅	Silicon Dioxide	7631-86-9	3
硫酸钡	Barium sulfate	7727-43-7	35
促进剂	Dicyandiamide	461-58-5	1
高沸点芳烃溶剂	Dibasic Ester (DBE)	95481-62-2	5
<p>第四部分</p> <p>The fourth part</p>		<p>急救措施</p> <p>First Aid Measures</p>	
<p>皮肤接触：脱去衣物用水清洗皮肤，若仍感觉刺激立即就医。</p> <p>Skin contact: remove clothing, wash your skin with water, and feel immediately if you feel irritation.</p>			
<p>处理意见：皮肤清洗先用抹布擦拭，再用肥皂和大量的清水冲洗。</p> <p>Treatment: skin cleaning first with a rag and then rinsed with soap and plenty of water.</p>			
<p>眼睛接触：立即撑开眼皮，用大量清水清洗眼睛，若仍不适应立即就医。</p> <p>Eye contact: immediately open the eyelids and rinse the eyes with plenty of water. If you still do not adapt, seek medical attention immediately.</p>			
<p>处理意见：用大量流动清水连续冲洗15分钟以上。</p> <p>Advice: rinse with plenty of fresh water for more than 15 minutes.</p>			
<p>吸入：离开污染源到空气新鲜处，若仍不适应就医。</p> <p>Inhalation: leave the source of pollution to the fresh air, if it is still not suitable for medical treatment.</p>			

中文名称：热烤型文字油墨  
Date: Jul. 20th, 2020

Page: 4 / 11

Product Code: HT-10 BK  
Rev.: HT-EM-010-006.c



处理意见：迅速脱离现场，保持安静。 Advice: quickly leave the scene and remain quiet.	
食入：喝水以稀释胃中物质，不要催吐，立即就医。 Ingestion: drink water to dilute the substance in the stomach, do not urge vomiting, and seek medical attention immediately.	
处理意见：先用清水漱口，再喝清水稀释，禁止催吐。 Treatment: first rinse mouth with water, then dilute with water, and prevent vomiting.	
接触后的急性和迟发效应：本品无资料。 Acute and delayed effects after contact: no data available.	
⑤ 第五部分 ⑤ The fifth part	消防措施 Firefighting Measures
有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 Harmful combustion products: carbon monoxide and carbon dioxide.	
灭火方法和灭火剂：化学干粉，二氧化碳。 Extinguishing methods and extinguishing agents: chemical dry powder, carbon dioxide.	
特殊灭火方法：可喷水或冷却暴露于火场中的容器。 Special extinguishing method: it can spray water or cool the container exposed to the fire.	
消防人员装备：消防人员须佩戴正压自给式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 Firefighters' equipment: firemen must wear positive pressure self-contained breathing apparatus, wear full body fire-fighting clothing, and fire in the upper wind.	
⑥ 第六部分 ⑥ The sixth part	泄露应急处理 Accidental Release Measures
作业人员防护措施：无关人员立即撤离，禁止接触和跨越泄漏物，应急处理人员建议穿戴应急防护装备。 Protective measures for workers: irrelevant personnel immediately evacuate, prohibit contact and leaping over leaks, and emergency personnel suggest wearing emergency protective equipment.	
防护装备：应急防护装备。 Protective equipment: emergency protective equipment.	
环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室和受限空间。 Environmental protection measures: prevent leaks from entering water bodies, sewers, basement and confined spaces.	
应急处理程序： 1. 消除所有点火源； 2. 尽可能切断泄露源； 3. 根据影响区域划定警戒区，隔离泄漏区，保持通风； 4. 安排无关人员从侧风向或上风向撤离至安全区。 Emergency treatment procedure:	



<p>1. Eliminate all points of fire;</p> <p>2. The leakage source is cut off as much as possible.</p> <p>3. Delimit the warning area according to the affected area, isolate the leaking area and maintain ventilation;</p> <p>4. Arrange unrelated personnel to evacuate from the side wind or upper wind direction to the safe area.</p>	
<p>防止发生次生危害的预防措施:</p> <p>1. 小量泄漏: 用砂土、蛭石等惰性材料吸收, 用不产生火花的工具(刮刀等)收集于密闭的容器中待处理, 然后用碎布擦拭干净, 再用大量清水冲洗;</p> <p>2. 大量泄漏: 围堤收容, 然后收集于密闭的容器中待处理。</p> <p>Preventive measures to prevent secondary hazards:</p> <p>1. Small amount of leakage: use sand, vermiculite and other inert materials to absorb, use no spark tool (scraper, etc.) to be collected in closed containers to be treated, and then wipe clean with a piece of cloth, then rinse with a large amount of water.</p> <p>2. Mass leaks: embankments are stored and collected in sealed containers for disposal.</p>	
<p>第七部分</p> <p>The seventh part</p>	<p>操作处置和储存</p> <p>Handling and Storage</p>
<p>安全处置注意事项: 本品、容器的处置应遵守所有地方的、地区的、国家的和国际法规的规定。</p> <p>Safety precautions: disposal of this product and container shall comply with all local, regional, national and international regulations.</p>	
<p>防止直接接触其不相溶物质特殊处置事项: 应与强氧化剂、强酸、强碱等隔离放置。</p> <p>To prevent direct contact with its insoluble substances special disposal matters: should be separated from strong oxidizer, strong acid, strong alkali and so on.</p>	
<p>储存注意事项: 容器密闭存储于阴凉处, 常温保持通风, 避免阳光直接照射, 远离火种和高热源。</p> <p>Storage precautions: keep the container in a cool place, keep it warm at room temperature, avoid direct sunlight, keep away from fire and high heat source.</p>	
<p>包装材料: 普通包装材料。</p> <p>Packing material: ordinary packing material.</p>	
<p>第八部分</p> <p>The eighth part</p>	<p>接触控制/个人防护</p> <p>Exposure Controls/Personal Protection</p>
<p>最高容许浓度: 暂无明确规定。</p> <p>Maximum permissible concentration: no explicit stipulation.</p>	
<p>监测方法: 暂无合适的检测方法。</p> <p>Monitoring methods: there is no appropriate testing method.</p>	
<p>减少接触的工程控制方法: 环保排气装置。</p> <p>Engineering control method for reducing contact: environmental protection exhaust device.</p>	
<p>呼吸系统防护: 应佩戴防护口罩。</p>	



# 广州市红太电子科技有限公司

Guangzhou Hongtai Electronic Technology Co., Ltd.

Respirator protection: wear protective respirators.		
眼睛防护: 可佩戴安全防护眼镜。		
Eye protection: wear safety goggles.		
身体防护: 穿着防护服和安全鞋。		
Body protection: wear protective clothing and safety shoes.		
手防护: 戴防渗手套。		
Hand protection: wear anti-seepage gloves.		
其它防护: 避免直接接触, 工作区域禁止吸烟和进食, 工作完毕彻底洗手。		
Other protection: avoid direct contact. No smoking and eating in work area. Wash hands thoroughly after work.		
<p>第九部分</p> <p>The ninth part</p>	<p>理化特性</p> <p>Physical and Chemical Properties</p>	
<p>外观与形状: 黑色粘稠液体</p> <p>Appearance and shape: Black viscous liquid</p>	<p>气味: 略带刺激性气味</p> <p>Smell: a slightly irritating smell</p>	<p>PH值: 无资料</p> <p>PH: no data</p>
<p>熔点(℃): 无资料</p> <p>Melting point (centigrade): no data</p>	<p>沸点(℃): 200 (含溶剂)</p> <p>Boiling point (centigrade): 200 (containing solvent)</p>	<p>初沸点(℃): 无资料</p> <p>Initial boiling point (centigrade): no data</p>
<p>沸程(℃): 无资料</p> <p>Boiling range (centigrade): no data</p>	<p>相对密度(水=1): 1.4</p> <p>Relative density (water =1): 1.4</p>	<p>相对蒸气密度(空气=1): 4.75</p> <p>Relative vapor density (air =1): 4.75</p>
<p>临界温度(℃): 无资料</p> <p>Critical temperature (centigrade): no data</p>	<p>临界压力(MPa): 无资料</p> <p>Critical pressure (MPa): no data</p>	<p>辛醇/水分配系数的对数值: 无资料</p> <p>The value of the octanol / water distribution coefficient: no data</p>
<p>闪点(℃): 102</p> <p>Flash point (centigrade): 102</p>	<p>引燃温度(℃): 无资料</p> <p>Ignition temperature (centigrade): no data</p>	<p>燃烧热(kJ/mol): 无资料</p> <p>Combustion heat (kJ/mol): no data</p>
<p>爆炸上限%(V/V): 无资料</p> <p>Explosion upper limit% (V/V): no data</p>	<p>爆炸下限%(V/V): 无资料</p> <p>Lower limit of explosion (V/V): no data</p>	<p>饱和蒸气压(kpa): 0.3mmhg (20℃)</p> <p>Saturated vapor pressure (kPa): 0.3mmhg (20℃)</p>
<p>溶解性: 溶于有机溶剂, 不溶于水</p> <p>Solubility: dissolved in an organic solvent, insoluble in water</p>	<p>自燃温度: 无资料</p> <p>Spontaneous combustion temperature: no data</p>	<p>分解温度: 无资料</p> <p>Decomposition temperature: no data</p>
<p>其它理化性质: 无资料</p> <p>Other physical and chemical properties: no data</p>		

中文名称: 热烤型文字油墨  
Date: Jul. 20th, 2020

Page: 7 / 11

Product Code: HT-10 BK  
Rev.: HT-EM-010-006.c



<p>⦿ 第十部分</p> <p>⦿ The tenth part</p>	<p>稳定性和反应活性</p> <p>Stability and Reactivity</p>
<p>稳定性：常温下稳定。</p> <p>Stability: stable at room temperature.</p>	
<p>危险反应：暂未发现危险反应。</p> <p>Dangerous reaction: no dangerous reaction was found.</p>	
<p>应避免的条件：避免阳光直接照射。</p> <p>The conditions should be avoided: avoid direct sunlight.</p>	
<p>不相容物质：强氧化剂、强酸、强碱。</p> <p>Incompatible substances: strong oxidant, strong acid and strong base.</p>	
<p>聚合危害：不聚合。</p> <p>Polymerization hazards: not polymerized.</p>	
<p>危险的分解产物：一氧化碳、二氧化碳等气体。</p> <p>Dangerous decomposition products: carbon monoxide, carbon dioxide and other gases.</p>	
<p>⦿ 第十一部分</p> <p>⦿ The eleventh part</p>	<p>毒理学资</p> <p>Toxicological Information</p>
<p>急性毒性：本品无资料。</p> <p>Acute toxicity: no data available.</p>	
<p>皮肤刺激或腐蚀：可能使皮肤发痒，红肿。</p> <p>Skin irritation or corrosion: may cause itching, redness and swelling of the skin.</p>	
<p>眼睛刺激或腐蚀：可能刺激眼睛。</p> <p>Eye irritation or corrosion: may stimulate the eye.</p>	
<p>呼吸或皮肤过敏：可能引起皮肤过敏。</p> <p>Respiratory or skin allergies: may cause skin allergies.</p>	
<p>吸入危害：可能刺激呼吸器官的黏膜。</p> <p>Inhalation hazard: mucous membrane of respiratory organs may be stimulated.</p>	
<p>生殖细胞突变性：本品无资料。</p> <p>Mutagenicity of germ cells: no data available.</p>	
<p>致癌性：本品无资料。</p> <p>Carcinogenicity: no data available.</p>	
<p>生殖毒性：本品无资料。</p> <p>Reproductive toxicity: no data available.</p>	
<p>特异性靶器官系统毒性能——一次性接触：本品无资料。</p> <p>Specific target organ system toxic properties - one-time contact: no data available.</p>	
<p>特异性靶器官系统毒性能——反复性接触：本品无资料。</p> <p>Specific target organ system toxicity - repeated contact: no data available.</p>	



毒代动力学、代谢和分布信息：本品无资料。 Information on pharmacokinetics, metabolism and distribution: no data available.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>④ 第十二部分</li> <li>④ The twelfth part</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生态学资料</li> <li>Ecological Information</li> </ul>
生态毒性：本品无资料。 Ecotoxicity: no data available.	
持久性和降解性：本品无资料。 Persistence and degradability: no data available.	
潜在的生物积累性：本品无资料。 Potential bioaccumulation: no data available.	
土壤中的迁移性：本品无资料。 Mobility in soil: no data available.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>④ 第十三部分</li> <li>④ The thirteen part</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>废弃处置</li> <li>Disposal Considerations</li> </ul>
废弃物性质：危险废弃物 Property of waste: hazardous waste	
废弃处置方法：建议委托政府许可的废弃物处理部门处理，或根据国家 and 地方法规处置。 Waste disposal methods: it is proposed to entrust the government's licensed waste disposal department for disposal or to deal with it in accordance with national and local regulations.	
废弃注意事项：废弃物包装应当按废弃物处置的方法处理。 Waste note: waste packaging should be disposed of by waste disposal.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>④ 第十四部分</li> <li>④ The fourteenth part</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>运输信息</li> <li>Transport information</li> </ul>
联合国危险货物编号 (UN 号)：不在定义类别中 United Nations dangerous goods serial number (UN): not in the definition category	联合国运输名称：不在定义类别中 United Nations Transport Name: not in the definition category
联合国危险性分类：不在定义类别中 United Nations classification of risk: not in defined categories	包装类别：不在定义类别中 Wrapper category: not in defined categories
包装方法：普通包装 Packing method: ordinary packing	
运输防范措施：本品不受 IATA DGR 的限制，可按非限制性货物办理。 Transportation precaution: This product is not restricted by IATA DGR, and can be handled by unrestricted goods.	
海洋污染物：没有海洋污染物。 Marine pollutants: no marine pollutants.	



<p>第十五部分 The fifteenth part</p>	<p>法规信息 Regulatory information</p>
<p>法规信息:</p> <p>《危险化学品名录》: 未列入, 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》, 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2009): 未列入, 《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》(GB 16483-2008), 《化学品安全技术说明书编写指南》(GB/T 17519-2013), 《危险化学品环境管理登记办法(试行)》, 《职业病危害因素分类目录》: 列入, 《工作场所有害因素职业接触限制 第1部分: 化学有害因素》(GBZ2.1-2007), 《国家危险废物名录(2008版)》: 列入, 《危险货物名称表》(GB 12268-2012): 未列入.</p> <p>Legal information:</p> <p>List of hazardous chemicals: not included, Interim Provisions on supervision and administration of major dangerous sources of dangerous chemicals. Identification of major hazard installations for dangerous chemicals (GB 18218-2009): not included in the list. Contents and item order of chemical safety technical manuals (GB 16483-2008). Guidelines for the preparation of chemical safety technical manuals (GB/T 17519-2013). Registration of dangerous chemicals environmental management (for Trial Implementation). Classified catalogue of occupational hazards: included. Workplace exposure to occupational hazards: first parts: chemical hazards (GBZ2.1-2007). National hazardous waste list (2008 Edition): included in the list. Name list of dangerous goods (GB 12268-2012): not included.</p>	
<p>国际法规: 没有相关资料。 International regulations: there is no relevant information.</p>	
<p>第十六部分 The sixteenth part</p>	<p>其他信息 Other information</p>
<p>参考文献:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 国际航协危险品规则;</li> <li>2. 联合国关于危险货物运输建议书;</li> <li>3. GB 16483-2008 化学品安全技术说明书内容和项目顺序;</li> <li>4. GBZ 2.1-2007 工作场所有害因素职业接触限制 第1部分: 化学有害因素;</li> <li>5. GB 18218-2009 危险化学品重大危险源辨识;</li> </ol>	



# 广州市红太电子科技有限公司

Guangzhou Hongtai Electronic Technology Co., Ltd.

6. GB 12268-2012 危险货物名称表;
7. 国家危险废物名录 (2008 版)
8. GB/T 17519-2013 化学品安全技术说明书编写指南。

**Reference:**

1. International Aviation Association (IAC) Rules for dangerous goods;
2. United Nations proposal for the transport of dangerous goods;
3. GB/T 16483-2008 Chemical Safety Technical Specifications and Project Sequence;
4. GBZ 2.1-2007 Workplace Hazardous Factors Occupational Contact Restrictions Part 1: Chemical

**Hazardous Factors:**

5. GB 18218-2009 identification of major hazard sources of hazardous chemicals;
6. GB 12268-2012 dangerous goods name list;
7. National catalogue of hazardous wastes (2008 Edition)
8. GB/T 17519-2013 Guidelines for the Preparation of Chemical Safety Technical Instructions.

编写部门: 品保部

编写人: 龙年

Writing Department: Quality assurance department

Writer: Nian Long

编写时间: 2019. 04. 27

数据审核: 陈仕友

Writing time: 2019. 04. 27

Data review: Shiyou Chen

补充说明: 上述第二项至第十五项资料由红太电子科技有限公司提供, 红太电子科技有限公司对上述资料已力求正确, 但错误恐仍难免, 各项数据与资料仅供参考, 使用者请依应用需求, 自行负责判断其可行性, 广州市红太电子科技有限公司不负任何责任。

Supplementary instructions: the above second to fifteenth items are provided by Hongtai Electronic Technology Co., Ltd., Hongtai Electronic Technology Co., Ltd. has made every effort to correct the above information, but the error is still unavoidable. All the data and data are for reference only. The user will be responsible for judging its feasibility according to the application requirements. Guangzhou city Hongtai Electronic Technology Co., Ltd. is not responsible for any responsibility.

中文名称: 热烤型文字油墨

Date: Jul. 20th, 2020

Page: 11 / 11

Product Code: HT-10 BK

Rev.: HT-EM-010-006.c