


# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 珠海市海联电子科技有限公司生产项目

建设单位（盖章）： 珠海市海联电子科技有限公司

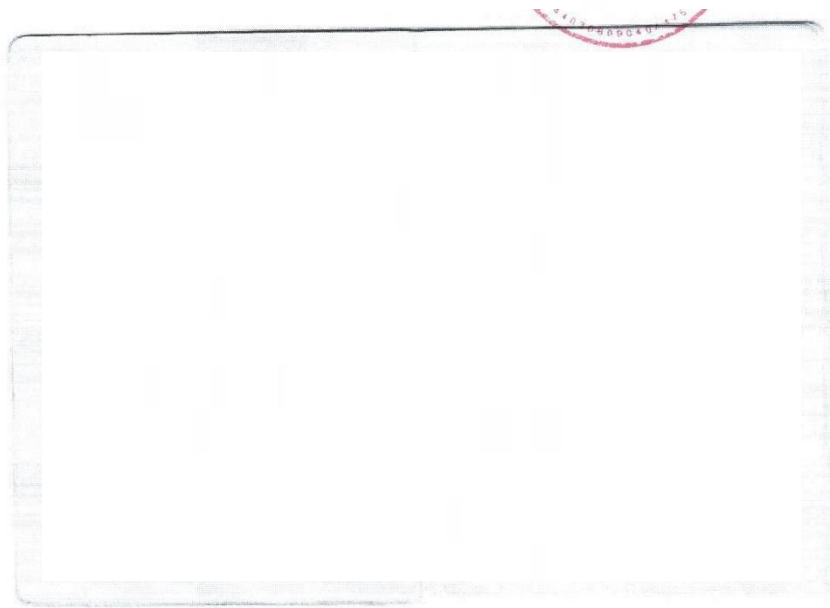
编制日期：2023年5月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1686905453000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	iv3ah2
建设项目名称	珠海市海联电子科技有限公司生产项目
建设项目类别	36—081电子元件及电子专用材料制造
环境影响评价文件类型	报告表
<b>一、建设单位情况</b>	
<b>二、编制单位情况</b>	
<b>三、编制人员情况</b>	
1. 编制主持人	



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	珠海市海联电子科技有限公司生产项目			
项目代码				
建设单位联系人				
建设地点	珠海市金湾区红旗镇幸福中路8号C栋厂房2层、5层			
地理坐标	(东经 113 度 18 分 55.59960 秒, 北纬 22 度 6 分 55.14311 秒)			
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	三十六、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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	800	环保投资（万元）	50	
环保投资占比（%）	6.25	施工工期	2 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> ）	2268.64	
专项评价设置情况	<b>表1-1 专项评价设置原则表</b>			
	专项评价类别	设置原则	项目情况	专项评价设置情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	根据项目原辅材料的MSDS及其成分组成，排放废气不涉及排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等。	不设置
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	项目生产废水依托海联通达公司污水处理站处理达标后经市政管网排入平沙水质净化厂	不设置
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	根据本项目涉及的风险物质的Q值计算，风险物质超过临界量，且Q值总和>1	设置
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	不涉及	不设置
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	不涉及	不设置
根据专项设置原则表，本项目设置环境风险专项评价。				

<p>规划情况</p>	<p>2016年9月18日珠海市人民政府出具《珠海市人民政府关于红旗镇小林片区及联港工业区控制性详细规划的批复》（珠府批[2016]114号）</p>																												
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>珠海市在西部金湾地区设立了广东珠海金湾联港工业园区，建设单位珠海市联港工业区管理委员会委托中国科学院南海海洋研究所承担广东珠海金湾联港工业园区区域环境影响评价工作，编制了《广东珠海金湾联港工业园区区域环境影响报告书》，于2009年5月27日取得了《关于广东珠海金湾联港工业园区环境影响报告书的审查意见》粤环审[2009]278号，审查机关为广东省环境保护局（现广东省生态环境厅）。</p>																												
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>根据《广东珠海金湾联港工业园区区域环境影响报告书》及审查意见，广东珠海金湾联港工业园区核准面积502.37hm<sup>2</sup>（合5.0237km<sup>2</sup>）。项目于珠海市金湾区红旗镇虹晖二路，位于珠海市联港工业区内。联港工业区是以电子、生物制药及机械为主要产业发展方向，配套以相应的公共服务设施、公共绿地和市政基础设施的布局合理、功能齐全、环境较好的现代工业园。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-2 项目与联港工业园区环评审查意见具体要求对照情况一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="300 1178 1409 2027"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>规划环评审查意见</th> <th>项目情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工业区核准主导产业为电子、生物制药及机械。</td> <td>本项目主要从事线路板加工，属电子行业。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>进一步完善工业园区总体规划和环保规划，优化园区布局。联港片和红旗片区2以发展工业为主，不宜设置居住区，其规划的商住用地调整至红旗片区1。</td> <td>根据项目房产证明、及《珠海市金湾区红旗镇小林片区及联港工业区控制性详细规划》，项目所在地为工业用地。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>应按照我局《关于加强开发区环保工作的通知》（粤环[2008]46号）的有关要求，配合金湾区平沙镇加快平沙镇污水处理厂“及配套污水管网的建设，确保工业园废污水于2010年前纳入平沙镇污水处理厂集中处理。</td> <td>项目园区已雨污水排放口已接入市政污水管网，并取得排水许可证，项目生产废水依托海联通达公司处理后部分回用于生产，剩余部分经市政管网排入平沙水质净化厂处理。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>须采取有效措施减少燃烧废气、工艺废气等各类大气污染物的排放量。</td> <td>本项目用能为电能，无燃烧废气产生，生产过程中产生的酸碱雾废气经收集后经“酸/碱喷淋塔”处理后高空排放，有机废气经收集后，经“二级活性炭吸附”处理后高空排放。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>合理布局，采用先进生产设备、并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保工业园边界和各企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准的要求。</td> <td>项目噪声经降噪措施后符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>按照“资源化、减量化、再利用”的原则完善固废的收集、储运及处理系统。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的其处置应符合有关要求。不能利用的其处置应符合</td> <td>生活垃圾依托海联通达公司生活垃圾收集桶收集，由环卫部门统一收集清运；一般固体废物依托海联通达公司一般固废暂存间，分类堆放，妥善处置；</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>	序号	规划环评审查意见	项目情况	符合性	1	工业区核准主导产业为电子、生物制药及机械。	本项目主要从事线路板加工，属电子行业。	符合	2	进一步完善工业园区总体规划和环保规划，优化园区布局。联港片和红旗片区2以发展工业为主，不宜设置居住区，其规划的商住用地调整至红旗片区1。	根据项目房产证明、及《珠海市金湾区红旗镇小林片区及联港工业区控制性详细规划》，项目所在地为工业用地。	符合	3	应按照我局《关于加强开发区环保工作的通知》（粤环[2008]46号）的有关要求，配合金湾区平沙镇加快平沙镇污水处理厂“及配套污水管网的建设，确保工业园废污水于2010年前纳入平沙镇污水处理厂集中处理。	项目园区已雨污水排放口已接入市政污水管网，并取得排水许可证，项目生产废水依托海联通达公司处理后部分回用于生产，剩余部分经市政管网排入平沙水质净化厂处理。	符合	4	须采取有效措施减少燃烧废气、工艺废气等各类大气污染物的排放量。	本项目用能为电能，无燃烧废气产生，生产过程中产生的酸碱雾废气经收集后经“酸/碱喷淋塔”处理后高空排放，有机废气经收集后，经“二级活性炭吸附”处理后高空排放。	符合	5	合理布局，采用先进生产设备、并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保工业园边界和各企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准的要求。	项目噪声经降噪措施后符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	符合	6	按照“资源化、减量化、再利用”的原则完善固废的收集、储运及处理系统。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的其处置应符合有关要求。不能利用的其处置应符合	生活垃圾依托海联通达公司生活垃圾收集桶收集，由环卫部门统一收集清运；一般固体废物依托海联通达公司一般固废暂存间，分类堆放，妥善处置；	符合
序号	规划环评审查意见	项目情况	符合性																										
1	工业区核准主导产业为电子、生物制药及机械。	本项目主要从事线路板加工，属电子行业。	符合																										
2	进一步完善工业园区总体规划和环保规划，优化园区布局。联港片和红旗片区2以发展工业为主，不宜设置居住区，其规划的商住用地调整至红旗片区1。	根据项目房产证明、及《珠海市金湾区红旗镇小林片区及联港工业区控制性详细规划》，项目所在地为工业用地。	符合																										
3	应按照我局《关于加强开发区环保工作的通知》（粤环[2008]46号）的有关要求，配合金湾区平沙镇加快平沙镇污水处理厂“及配套污水管网的建设，确保工业园废污水于2010年前纳入平沙镇污水处理厂集中处理。	项目园区已雨污水排放口已接入市政污水管网，并取得排水许可证，项目生产废水依托海联通达公司处理后部分回用于生产，剩余部分经市政管网排入平沙水质净化厂处理。	符合																										
4	须采取有效措施减少燃烧废气、工艺废气等各类大气污染物的排放量。	本项目用能为电能，无燃烧废气产生，生产过程中产生的酸碱雾废气经收集后经“酸/碱喷淋塔”处理后高空排放，有机废气经收集后，经“二级活性炭吸附”处理后高空排放。	符合																										
5	合理布局，采用先进生产设备、并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保工业园边界和各企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准的要求。	项目噪声经降噪措施后符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	符合																										
6	按照“资源化、减量化、再利用”的原则完善固废的收集、储运及处理系统。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的其处置应符合有关要求。不能利用的其处置应符合	生活垃圾依托海联通达公司生活垃圾收集桶收集，由环卫部门统一收集清运；一般固体废物依托海联通达公司一般固废暂存间，分类堆放，妥善处置；	符合																										

		有关要求。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。在工业园内暂存的一般工业固体废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 ) 的有关要求，防止造成二次污染。生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	危险废物依托海联通达公司危险废物暂存间暂存，其中废酸碱蚀刻液暂存于本项目所在的C栋厂房一楼的废蚀刻液储罐区，危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 设置危险废物暂存间，并必须采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	
	7	根据工业园产业规划和清洁生产要求，制定并执行严格的产业准入制度。园区应优先引进无污染或低污染的电子、机械等企业，不得引入电镀、印染、鞣革、造纸等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。同时，应加大对已开发区域和现有入园企业环保问题的整治力度，提高清洁生产水平，引导园区产业结构优化升级。	本项目属于电子电路制造行业，不属于其禁止的产业	符合
	8	引进项目必须符合《产业结构调整指导目录（2005年本）》和《广东省工业产业调整实施方案》的规定，鼓励类项目允许进入，限制类和淘汰类项目严禁进入	本项目属于电子电路制造行业，项目不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中的限制类和淘汰类；不属于《广东省工业产业调整实施方案》中规定的限制、淘汰禁止类产品，	符合

其他符合性分析	<p><b>1、与“三线一单”相符性分析</b></p> <p><b>(1) 与广东省“三线一单”相符性分析</b></p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目位于重点管控单元，广东省环境管控单元图（见附图13），具体管控要求如下：</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-3 项目与广东省“三线一单”相符性分析一览表</b></p>			
	类别	相关要求	本项目对应内容	符合性
	区域布局管控要求	<p>(1) 全省总体管控要求：推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、揉革等项目入园集中管理；</p> <p>(2) “一核一带一区”区域管控要求——珠三角核心区：推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂；</p> <p>(3) 重点管控单元管控要求：严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；</p>	<p>(1) 本项目主要从事线路板加工，不属于化学制浆、印染、揉革等项目，项目主要工艺为蚀刻、涂布、阻焊、字符、喷锡等，不涉及电镀工艺；</p> <p>(2) 本项目使用的油墨、洗网水为溶剂型油墨、清洗剂，属于高VOCs含量原辅材料，其VOCs含量限值均符合相关标准限值要求。根据广东省电路板行业协会《关于电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，了解到目前市面上暂无成熟可行的低VOCs含量油墨、洗网水可替代；</p> <p>(3) 本项目不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目；</p>	符合
能源资源利用要求	<p>(1) 全省总体管控要求：科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰；</p> <p>(2) “一核一带一区”区域管控要求——珠三角核心区：推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率</p>	<p>(1) 本项目用能主要为电能，不使用煤炭；</p> <p>(2) 项目各生产线均采用全自动化生产线，各表面处理、清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，项目工业用水重复利用率为69.9%，符合清洁生产一级标准；</p>	符合	

污染物排放管 控要求	<p>(1) 全省总体管控要求：实施重点污染物总量控制，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、战略性新兴产业集群倾斜。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；</p> <p>(2) “一核一带一区”区域管控要求——珠三角核心区：在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代</p>	<p>(1) 珠海市2022年环境空气质量为达标区，本项目氮氧化物实施等量替代、挥发性有机物实施两倍削减量替代。本项目不在重金属污染重点防控区内，项目将采用先进的设备，按国际清洁生产先进水平进行建设；</p> <p>(2) 本项目氮氧化物、VOCs排放量分别为0.5057t/a、8.6148t/a。氮氧化物实施等量替代（即0.5057t/a）、挥发性有机物实施两倍削减量替代（即17.2296t/a）。</p>	符合
环境风险防 控要求	<p>(1) 全省总体管控要求：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；</p> <p>(2) “一核一带一区”区域管控要求——珠三角核心区：逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。</p>	<p>(1) 本项目不在供水通道干流沿岸，也不在饮用水水源地、备用水源周边。</p> <p>(2) 本项目应当编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。另外，建设单位应与区域或园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，与相关企业签订相关应急救援协议，有效地防范环境风险。</p>	符合

综上，本项目满足《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）的管控要求。

## (2) 与珠海市“三线一单”相符性分析

根据《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（珠府〔2021〕38号），本项目属于广东珠海金湾联港工业园区重点管控单元（ZH44040420007）（见附图14），项目与珠海市“三线一单”相符性分析详见下表。

表1-4 项目与珠海市“三线一单”相符性分析一览表

类别	相关要求	本项目对应内容	符合性
生态保护红线	全市陆域生态保护红线面积202.59平方公里，占全市陆域国土面积的11.66%；一般生态空间面积131.57平方公里，占全市陆域国土面积的7.57%。全市海域生态保护红线3281.06平方公里	本项目位于珠海市金湾区红旗镇幸福中路8号C栋厂房2层、5层，不属于上述生态保护红线范围内。	符合
环境质量底线	全市环境质量持续改善，地表水国考、省考断面水质达到国家和省下达的水质目标要求；集中式饮用水水源地水质达到或优于Ⅲ类水体比例为100%；城市建成区黑臭水体全面消除。近岸海域水环境质量逐步改善。大气环境质量持续改善，各项考核指标达到省下达的目标要求。土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率达到省下达指标。	<p>①本项目纳污水域为鸡啼门保留区。根据监测数据可知，鸡啼门保留区水质达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）第二类标准要求，项目纳污水域的水环境质量现状良好。</p> <p>②本项目所在区域环境空气SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM10、PM2.5、CO、O<sub>3</sub>均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单二级标准要求，项目所在区域环境空气质量属于达标区。</p> <p>③本项目所在区域声环境均满足《声</p>	符合

		环境质量标准》GB3096-2008) 3类标准要求。 本项目运营期确保废气、废水、噪声及固废等污染物达标排放，不会对区域环境质量造成影响，因此，项目符合环境质量底线的要求。	
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于省下达的总量和强度控制目标。按照国家和省的决策部署，加快推动实现碳达峰目标。	供水水源为市政自来水管网、供电电源为当地供电电网，用水水源及供电电源可靠，本项目资源消耗量相对于区域资源利用总量较小，符合资源利用上线要求。	符合
环境准入清单	<b>区域布局管控：</b> 1-1.【产业/鼓励引导类】优先引进符合开发区产业定位的先进装备制造、电器、生物制药等企业。 1-2.【产业/禁止类】现有染整、化工项目不得扩建；不得引入造纸、制革、专业电镀、印染、农药、炼油、大中型机械制造工业、化学工业、建材工业和其它污染严重的企业。 1-3.【产业/限制类】现有染整企业应实施低排水染整工艺改造。 1-4.【其他/鼓励引导类】园区与小林村、红灯村临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），该范围内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。	本项目属于电子电路制造行业，生产过程中主要工艺为蚀刻、涂布、阻焊、字符、喷锡等，本项目生产不涉及电镀，不属于其规定的鼓励引导类、禁止类和限制类项目。本项目厂界周边500m内的敏感点为厂界西北面160米处的中小学规划用地及360米处的红灯四连，本项目生产采取有效的废气收集、处理措施，各大气污染物排放满足相关标准要求；项目运营期高噪声设备的噪声在经过优选设备、合理布局、基础减振、隔声、距离衰减后，噪声贡献值符合相关标准要求	符合
	<b>能源资源利用：</b> 2-1.【其他/综合类】园区内新引进项目清洁生产水平应达到国际先进水平。 2-2.【土地资源/限制类】入园项目的容积率、投资额、项目产出和税收需满足《珠海市工业用地指南（2020年本）》的要求。 2-3.【水资源/限制类】2025年，单位工业增加值取水量降至广东省下达的指标。 2-4.【能源/鼓励引导类】新入园项目鼓励采用天然气或电能。 2-5.【能源/禁止类】禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	项目内不设置发电机、锅炉，能源使用电能，符合能源资源利用的要求。	符合
	<b>污染物排放管控：</b> 3-1.【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求，即园区各类污染物排放总量控制在：COD 93t/a、氨氮 13t/a；二氧化硫 5t/a、二氧化氮 10.69t/a、颗粒物 3t/a以内。 3-2.【水/限制类】阳极氧化、电镀等行业执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2“珠三角”排放限值。 3-3.【大气/限制类】化工等行业执行大气污染物特别排放限值。 3-4.【大气/限制类】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。 3-5.【大气/限制类】在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。 3-6.【大气/禁止类】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	①本项目各类污染物排放量控制在：99693m <sup>3</sup> /a，COD9.9693t/a、氨氮 1.5951t/a；本项目不产生二氧化硫，氮氧化物排放量为0.5057t/a。 ②本项目生产废水依托海联通达公司污水处理站进行处理，排放标准执行执行《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表1水污染物排放限制中的间接排放标准及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2珠三角排放限值（其中COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的200%，总铜执行排放限值的100%）中的较严值。 ③本项目不属于汽车、飞机涂装类，项目采用的油墨、稀释剂、清洗剂等原辅材料均为密闭存储，调配、使用等过程均采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送；废气采取有效的废气收集、处理措施。 ④本项目氮氧化物、VOCs排放量分别	符合



	<p>原辅材料项目。</p> <p>3-7. 【固废/综合类】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>为0.5057t/a、8.6148t/a。氮氧化物实施等量替代（即0.5057t/a）、挥发性有机物实施两倍削减量替代（即17.2296t/a）。</p> <p>⑤本项目使用的油墨、洗网水为溶剂型油墨、清洗剂，属于高VOCs含量原辅材料，其VOCs含量限值均符合相关标准限值要求。根据广东省电路板行业协会《关于电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，了解到目前市面上暂无成熟可行的低VOCs含量油墨、洗网水可替代。</p> <p>⑥项目一般固废暂存间、危险废物暂存间、废液暂存间均设有防雨、防晒、防渗漏等措施。</p>	
	<p><b>环境风险防控：</b>4-1. 【风险/综合类】建立环境风险防控体系，建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>4-2. 【风险/综合类】生产、使用、储存危险物质或涉及危险工艺系统的项目应配套有效的风险防范措施，并按规定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>4-3. 【土壤/综合类】纳入土壤污染重点监管单位的须依法开展自行监测、隐患排查。</p>	<p>①建设单位应与区域或园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，与相关企业签订相关应急救援协议，有效地防范环境风险。成立应急小组，定期组织应急演练。</p> <p>②项目园区设有事故应急池，并配备相应应急物资，可防止事故废水、泄漏的化学品外溢污染周边地表水。本项目应当编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。厂区除绿化区域外，全部进行水泥硬化，按照分区防渗要求进行防渗，防止废水处理站和危废暂存间渗漏到土壤环境，不会对土壤环境造成污染。废水处理站、危废暂存间、生产车间各构筑物等均按要求做好防渗措施，项目建成后不会对周边地下水、土壤产生明显影响。</p>	符合

综上，本项目与《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（珠府〔2021〕38号）中的相关要求是相符的。

## 2、产业政策合理性分析

本项目主要从事半成品线路板加工，属于电子电路制造行业，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》，本项目属于第一类 鼓励类中的二十八、信息产业——21、新型电子元器件中的高密度印刷电路板制造；根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不在负面清单范围内；根据《珠海市产业发展导向目录（2020年本）》，本项目属于“一、优先发展类中1.集成电路——（4）新型电子元器件中的高密度印刷电路板制造。综上，本项目的建设符合国家和地方产业政策要求。

### 3、选址合理性分析

本项目为新建项目，租赁已建成厂房进行生产建设，不新增用地，位于珠海市金湾区红旗镇幸福中路8号C栋厂房2层、5层，根据本项目租赁厂房的房产证明及《珠海市金湾区红旗镇小林片区及联港工业区控制性详细规划》（见附图18），项目所在地为工业用地，没有占用基本农业用地和林地，项目选址水、电供应有保障，交通便利。符合城镇规划要求。

综上，本项目选址基本合理。

### 4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

（1）推动共建国际一流美丽湾区。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。

（2）全面推进产业结构调整。珠三角地区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。定期对已清理整治的“散乱污”工业企业开展“回头看”，健全“消灭存量、控制增量、优化质量”的长效监管机制。

（3）加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。

（4）大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。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。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉VOCs生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。

**相符性分析：**（1）本项目为新建项目，氮氧化物、VOCs排放量分别为0.5057t/a、8.6148t/a。氮氧化物实施等量替代（即0.5057t/a）、挥发性有机物实施两倍削减量替代（即17.2296t/a）；（2）本项目属于C3982电子电路制造行业，不属于上述禁止类项目；（3）本项目位于金湾区自然资源高污染燃料禁燃区内，本项目不使用高污染燃料，主要使用能源为电能；（4）本项目

使用的油墨为溶剂油墨、洗网水为溶剂型清洗剂，不属于低挥发性有机物原辅材料，本项目使用的油墨、洗网水中的 VOCs 含量均符合国家产品 VOCs 含量限值质量标准。根据广东省电路板行业协会《关于电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，了解到目前市面上暂无成熟可行的低 VOCs 含量油墨、洗网水可替代。本项目含 VOCs 物料生产和使用过程，采取有效收集措施或在密闭空间中操作，树脂塞孔、喷锡、涂布、阻焊印刷、字符丝印、洗网等工序产生的有机废气采用“二级活性炭吸附”工艺，分别处理后的 VOCs 可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值中的要求。

综上，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求相符。

#### 5、与《珠海市人民政府关于印发珠海市生态环境保护暨生态文明建设“十四五”规划的通知》（珠府〔2022〕10 号）符合性分析

（1）加强挥发性有机物综合治理。实施低挥发性有机物（VOCs）含量产品原辅材料替代，严格执行国家产品 VOCs 含量限值和有害物质限量标准，原则上禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。实施涉 VOCs 排放企业深度治理，落实建设项目 VOCs 削减替代制度，重点推进炼油石化、化工、工业涂装、印刷、制鞋、电子制造等重点行业 VOCs 减排。加强 VOCs 无组织排放控制，指导企业使用适宜高效治理技术，逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。

（2）强化水污染源头减排。加强涉水企业污水排放监管与循环利用，推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化珠海经济技术开发区、富山工业园、航空航天产业园区等工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，积极创建“污水零直排区”。

**相符性分析：**（1）本项目使用的油墨为溶剂油墨、洗网水为溶剂型清洗剂，不属于低挥发性有机物原辅材料，本项目使用的油墨、洗网水中的 VOCs 含量均符合国家产品 VOCs 含量限值质量标准。根据广东省电路板行业协会《关于电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，了解到目前市面上暂无成熟可行的低 VOCs 含量油墨、洗网水可替代。本项目含 VOCs 物料生产和使用过程，采取有效收集措施或在密闭空间中操作，喷锡、涂布、阻焊印刷、字符丝印、洗网等工序产生的有机废气采用“二级活性炭吸

附”工艺，处理后的 VOCs 可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值中的要求。

（2）本项目采用雨污分流，雨水排入市政雨水管网，项目生活污水经三级化粪池预处理后，生产废水依托海联通达公司污水处理站处理后，通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区，其中部分生产废水经中水回用设施处理后回用于生产。

综上，本项目与《珠海市人民政府关于印发珠海市生态环境保护暨生态文明建设“十四五”规划的通知》（珠府〔2022〕10号）的要求相符。

#### 6、与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》（粤环发〔2018〕6号）的相符性分析

《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》的基本思路是：（一）严格 VOCs 新增污染物排放控制：按照“消化增量、削减存量、控制总量”的方针，将 VOCs 排放是否符合总量控制要求作为环评审批的前置条件，并依法纳入排污许可管理，对排放 VOCs 的建设项目实行区域内减量替代。推动低（无）VOCs 含量原辅材料替代和工艺技术升级。（二）抓好重点地区和重点城市 VOCs 减排：臭氧污染问题较为突出的珠三角地区为全省 VOCs 减排的重点地区。挥发性有机物排放量较大的广州、深圳、佛山、东莞、茂名、惠州市为 VOCs 减排重点城市。（三）强化重点行业与关键因子减排：重点推进炼油石化、化工、工业涂装、印刷、制鞋、电子制造等重点行业。以及机动车和油品储运销等领域 VOCs 减排；重点加大活性强的芳香烃、烯烃、炔烃、醛类、酮类等 VOCs 关键活性组分减排。

**相符性分析：**（一）本项目 VOCs 排放量为 8.6148t/a，实施两倍削减量替代量为 17.2296t/a。（二）本项目不在 VOCs 减排重点城市内。（三）项目属于 C3982 电子电路制造行业，属于 VOCs 减排重点行业。本项目含 VOCs 物料生产和使用过程，采取有效收集措施或在密闭空间中操作，喷锡、涂布、阻焊印刷、字符丝印、洗网等工序产生的有机废气采用“二级活性炭吸附”工艺，处理后的 VOCs 可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值中的要求。

综上所述，项目符合《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》（粤环发〔2018〕6号）的相关要求。

## 7、与《广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58 号）相符性分析

（1）广东省 2021 年大气污染防治工作方案：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。鼓励在生产和流通消费环节推广使用低 VOCs 含量原辅材料。

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。指导采用一次性活性炭吸附治理技术的企业，明确活性炭装载量和更换频次，记录更换时间和使用量。

（2）广东省 2021 年水污染防治工作方案：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”的闭环管理机制。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。对重点流域和重点控制单元进行定期检查与突出执法，不定期组织联合执法、交叉执法，持续环保执法高压态势，坚决查处偷排、超排、漏排等环境违法行为。建立健全重污染行业退出机制和防止“散乱污”企业回潮的长效监管机制。进一步强化环保执法后督察，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，加快中水回用及再生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。

（3）广东省 2021 年土壤污染防治工作方案：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。补充涉镉等重金属重点行业企业重点排查区域，更新污染源整治清单，督促责任主体制定并落实整治方案。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。

**相符性分析：**（1）大气：本项目使用的油墨为溶剂油墨、洗网水为溶剂型清洗剂，不属于低挥发性有机物原辅材料，本项目使用的油墨、洗网水中的

VOCs 含量均符合国家产品 VOCs 含量限值质量标准。根据广东省电路板行业协会《关于电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，了解到目前市面上暂无成熟可行的低 VOCs 含量油墨、洗网水可替代。喷锡、涂布、阻焊印刷、字符丝印、洗网等工序产生的有机废气采用“二级活性炭吸附”工艺处理，上述废气治理措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中的可行技术，不涉及光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，项目安排专人负责环保设备的日常维护和管理，固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；（2）水：项目各生产线均采用全自动化生产线，各表面处理、清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品。项目生活污水经三级化粪池预处理后，生产废水依托海联通达公司污水处理站处理后，通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区，其中部分生产废水经中水回用设施处理后回用于生产。本项目对纳污水体环境影响较小，本项目涉及重金属污染物，执行《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 水污染物排放限制中的间接排放标准及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中 COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，总铜执行排放限值的 100%）中的较严值；（3）土壤：项目产生的固体废物均分类储存，并委托相应的单位清运处理。综上，本项目符合《广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58 号）的相关要求。

#### **8、与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函[2023]50 号）的相符性分析**

加强低 VOCs 含量原辅材料应用。应用涂装工艺的工业企业应当使用低 VOCs 含量的涂料，并建立保存期限不得少于三年的台账，记录生产原辅材料的使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量。新改扩建的出版物印刷类项目全面使用低 VOCs 含量的油墨。皮鞋制造、家具制造类项目基本使用低 VOCs 含量的胶粘剂。房屋建筑和市政工程全面使用低 VOCs 含量的涂料和胶粘剂。室内地坪施工、室外构筑物防护和城市道路交通标志（特殊功能要求的除外）基本使用低 VOCs 含量的涂料。

开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。严格限制新改扩建项目使用光催

化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。各地要对低效 VOCs 治理设施开展排查，对达不到治理要求的单位，要督促其更换或升级改造，2023 年底前，完成 1068 个低效 VOCs 治理设施改造升级，并在省固定源大气污染防治综合应用平台上更新改造升级相关信息。

**相符性分析：**本项目属于 C3982 电子电路制造行业，不属于上述应用涂装工艺的工业企业、出版物印刷类项目等项目。本项目使用的油墨为溶剂油墨、洗网水为溶剂型清洗剂，不属于低挥发性有机物原辅材料，本项目使用的油墨、洗网水中的 VOCs 含量均符合国家产品 VOCs 含量限值质量标准。根据广东省电路板行业协会《关于电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，了解到目前市面上暂无成熟可行的低 VOCs 含量油墨、洗网水可替代。本项目含 VOCs 物料生产和使用过程，采取有效收集措施或在密闭空间中操作，喷锡、涂布、阻焊印刷、字符丝印、洗网等工序产生的有机废气采用“二级活性炭吸附”工艺，其中水喷淋作用是去除喷锡中产生的锡及其化合物。综上，本项目与《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》的要求相符。

### 9、与《珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放意见》的相符性分析

三、严格环境准入，有效控制区域内 VOCs 的新增排放量（一）分区引导，优化产业布局，减少工业 VOCs 污染负荷。珠江三角洲地区应结合主体功能区规划和环境容量要求，引导 VOCs 排放产业布局优化调整。在自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区实行强制性保护，禁止新建 VOCs 污染企业，并逐步清理现有污染源。在水源涵养区、水土保持区和海岸生态防护带等生态功能区实施限制开发，加强对排污企业的清理和整顿，严格限制可能危害生态功能的产业发展。新建 VOCs 排放量大的企业入工业园区并符合园区相应规划要求。

**相符性分析：**本项目不属于自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区范围内；本项目含 VOCs 物料生产和使用过程，采取有效收集措施或在密闭空间中操作，喷锡、涂布、阻焊印刷、字符丝印、洗网等工序产生的有机废气采用“二级活性炭吸附”工

艺，处理后的 VOCs 可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值中的要求。综上，本项目与《珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放意见》的相关要求。

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

根据 5.1 基本要求：VOCs 物料应存储于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中，盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内；7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程：液态 VOCs 物料无法密闭投加的进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统，含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 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；10.1 VOCs 无组织排放废气收集处理系统基本要求：VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行，发生故障或检修时对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同投入使用，废气收集系统输送管道应密闭。

**相符性分析：**本项目使用的 VOCs 物料储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中，盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于室内，盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时加盖、封口，保持密闭。本项目喷锡、涂布、阻焊印刷、字符丝印、洗网等工序产生的有机废气，建设单位主要通过车间密闭、设备密闭、管道密闭和集气罩收集的方式，提高 VOCs 有效收集效率的同时，尽量减少的无组织排放，收集后的 VOCs 经“二级活性炭吸附”设施处理后高空排放，处理后的 VOCs 可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值中的要求。当废气收集处理系统发生故障时立即停止该生产工作。综上，本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相关要求。

#### **11、与《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020）相符性分析**

根据《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020）：油墨按产品组成中使用的主要稀释剂差异分为溶剂油墨、水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨、雕刻凹印油墨。水性油墨、胶印油墨、能量固化油



墨、雕刻凹印油墨为低挥发性有机化合物含量油墨产品。以及表 1 溶剂油墨中网印油墨的 VOC 含量限值为 $\leq 75\%$ 。

**相符性分析：**根据表 2-11 分析，本项目使用的感光油墨、阻焊油墨、字符油墨中的 VOCs 含量分别为 32%、21%、16% $< 75\%$ ，均满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507-2020）VOC 含量限值要求。

### 12、与《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）相符性分析

根据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中：水基清洗剂是以水、表面活性剂及助剂等成分组成的清洗剂；半水基清洗剂是以水、表面活性剂、有机溶剂及助剂等成分组成的稳态或亚稳态的清洗剂；有机溶剂清洗剂是以一种或多种有机溶剂组成的清洗剂；表 1 中溶剂型清洗剂 VOC 含量 $\leq 900\text{g/L}$ ，二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和 $\leq 20\%$ ，苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和 $\leq 2\%$ 。

本项目使用的洗网水主要成分为：乙二醇乙醚醋酸酯 30%、芳香族溶剂 39%、乙二醇单乙醚 31%，属于溶剂型清洗剂，分析计算洗网水的 VOC 含量为 900g/L，满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）VOC 含量 $\leq 900\text{g/L}$ 的要求。

### 13、与《印发深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》（建城〔2022〕29 号）相符性分析

（六）强化工业企业污染控制。工业企业应加强节水技术改造，开展水效对标达标，提升废水循环利用水平。（工业和信息化部牵头，科技部参与）工业企业排水水质要符合国家或地方相关排放标准规定。工业集聚区要按规定配套建成工业污水集中处理设施并稳定运行，达到相应排放标准后方可排放。

（生态环境部牵头）

新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入市政污水收集处理设施。对已经进入市政污水收集处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出市政管网，向园区集聚，避免污水资源化利用的环境和安

全风险。（国家发展改革委、生态环境部、住房和城乡建设部按职责分工负责）

**相符性分析：**本项目生产过程主要工艺为蚀刻、涂布、阻焊、字符、喷锡等，故本项目生产不涉及电镀工艺，不属于电镀项目。本项目采用雨污分流，雨水排入市政雨水管网；项目生活污水经三级化粪池预处理后满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求后通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区；生产废水依托海联通达污水处理站处理后满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表1水污染物排放限制中的间接排放标准及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的200%，总铜执行排放限值的100%）中的较严值，部分生产废水经中水回用设施处理达到车间回用水水质限值后回用于生产，剩余部分生产废水通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区。

综上，本项目与《印发深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》（建城〔2022〕29号）相符。

#### 14、与《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日施行）相符性分析

第十七条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。

第十八条 本省实行重点水污染物排放总量控制制度。

地级以上市人民政府应当根据国家和省下达的重点水污染物排放总量控制指标，结合本行政区域水环境改善要求及水污染防治工作的需要，控制和削减本行政区域的重点水污染物排放总量。

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。

**相符性分析：**本项目采用雨污分流，雨水排入市政雨水管网；项目生活污水经三级化粪池预处理后满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求后通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区；生产废水依托海联通达污水处理站处理后满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表1水污染物排放限制中的间接排放标准及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的200%，总铜执行排放限值的100%）中的较严值，部分生产废水经中水回用设施处理达到车间回用水水质限值后回用于生产，剩余部分生产废水通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区。本项目水污染物排放量控制：生产废水排放量99693m<sup>3</sup>/a，COD9.9693t/a、氨氮1.5951t/a。

综上，本项目《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日施行）与要求相符。

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

方案中指出：“优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。加快推进专业电镀企业入园，力争到2025年底全省专业电镀企业入园率达到75%。

严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。

大力推进结构减排。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，依法淘汰涉重金

属落后产能，减少涉重金属污染物排放。

本项目主要从事半成品线路板的加工，主要加工工艺为蚀刻、涂布、阻焊、字符、喷锡等，符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管理要求，项目位于珠海市金湾区红旗镇幸福中路8号，符合入园要求，不涉及电镀工艺，不涉及重点重金属污染物排放，不涉及淘汰类或限制类工艺，项目的建设属于国家产业政策鼓励类建设项目。符合《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》的相关要求。

#### 16、与《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》的通知（发改环资〔2022〕1932号）相符性分析

（十三）强化全过程管控。严禁工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水等排入市政污水收集处理设施。禁止向生活垃圾收集设施投放工业固体废物。加强污水处理和垃圾转运、处置过程臭气治理。重点针对污水直排、污水处理设施不正常运行、生活垃圾随意堆放、渗滤液偷排直排、恶臭扰民等问题，加强排查整治，建立问题和风险台账，制定整改方案，限期整改到位。组织开展污水垃圾处理设施建设、运行、维护、管理等技术培训。

**相符性分析：**本项目生产废水依托珠海市海联通达科技有限公司进行处理，废水处理达标后经市政管网排入平沙水质净化厂，废水排放总量由海联通达公司项目中调配，不增加平沙水质净化厂废水处理总量，《珠海市海联通达科技有限公司年产150万平方米线路板生产项目环境影响报告书》于2016年4月28日通过广东省生态环境厅审批并取得批复（批复文号：粤环审〔2016〕227号），根据《报告书》及其批复，海联通达公司外排生产废水量为2720.8m<sup>3</sup>/d，同意其排入平沙水质净化厂，海联通达公司于2019年取得了《国家排污许可证》（许可编号为：91440400338177460M001Y），根据其《排污许可证执行报告》（2022年），海联通达公司2022年生产废水排放量约为247972.2m<sup>3</sup>/a（856.6m<sup>3</sup>/d），本项目生产废水排放量约332.31m<sup>3</sup>/d，纳入海联通达污水处理站排放不会超过其环评及批复的生产废水允许排放量，海联通达公司于2022年3月18日取得由珠海市金湾区水务局出具的《排水许可证》（许可证编号：珠金水务排字（2022）第015号），同意其生产废水及生活废水排入平沙水质净化厂。综上本项目生产废水排入平沙水质净化厂可行，本项目

的建设符合《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》的相关要求。

### 17、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

表1-5 本广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引相符性分析

环节	控制要求	本项目情况	相符性
<b>源头削减</b>			
清洗剂	有机溶剂清洗剂：VOCs含量VOCs≤900g/L	根据MSDS，本项目使用的洗网水VOCs含量约为900g/L。	符合
网印油墨	溶剂型网印油墨，VOCs≤75%	根据MSDS，本项目使用感光油墨、阻焊油墨、字符油墨的VOCs含量分别约为32%、21%、16%。	符合
<b>过程控制</b>			
VOCs物料储存	<p>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。</p> <p>盛装VOCs物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。</p> <p>盛装VOCs物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p>	<p>本项目感光油墨、阻焊油墨、字符油墨、稀释剂、洗网水等储存于密闭的容器中，盛装VOCs物料的容器均存放于室内。盛装VOCs物料的容器在非取用状态时均加盖、封口，保持密闭。</p>	符合
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物料转移过程均处于密闭的容器内，实行密闭输送，符合VOCs物料转移和输送要求。	符合
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。	本项目涂布、阻焊、字符、洗网等工序废气采取密闭式收集，喷锡工序肥去采取局部气体收集措施，废气经收集后经“二级活性炭吸附”处理后，经32m高排气筒排放，符合工艺过程的控制要求。	符合
实验室废气	重点地区的实验室，若涉及使用含挥发性有机物的化学品进行实验，应使用通风橱（柜）或者进行局部气体收集，废气应排至挥发性有机物废气收集处理系统。	本项目不设实验室。	符合
废气收集	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>本项目涂布、阻焊、字符、洗网等工序废气采取密闭式收集，喷锡工序肥去采取局部气体收集措施，废气收集系统与生产工艺设备同步运行，气收集系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备停止运行，待检修完毕后同步投入使用。</p>	符合

	<p>不应超过500 <math>\mu\text{mol/mol}</math>，亦不应有感官可察觉泄漏。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
非正常排放	<p>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。</p>	<p>载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，可以在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气经收集后引至二级活性炭吸附处理设施处理，符合非正常排放的控制要求。</p>	符合
末端治理			
排放水平	<p>(1) 2002年1月1日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第一时段限值；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\text{ kg/h}</math>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>本项目非甲烷总烃有组织排放可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值中的要求，车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率<math>\leq 2\text{kg/h}</math>；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>	符合
治理技术	<p>喷涂/印刷、晾(风)干工序废气宜采用吸附法、热氧化或其组合技术进行处理。</p>	<p>本项目有机废气经收集后经“二级活性炭吸附”处理后，经32m高排气筒排放</p>	符合
治理设施设计与运行管理	<p>吸附床(含活性炭吸附法)：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>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>废气污染治理设施应依据国家和地方规范进行设计。</p> <p>污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行。</p> <p>污染治理设施编号可为电子工业排污单位内部编号，若排污单位无内部编号，则根据《排污单位编码规则》(HJ 608)进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若排污单位无现有编号，则由电子工业排污单位根据《排污单位编码规则》(H</p>	<p>本项目有机废气经收集后经“二级活性炭吸附”处理后，经32m高排气筒排放，废气污染治理设施依据国家和地方规范进行设计，并按相关要求对排放口编号，设置废气采样口及标识。</p>	符合

	J 608) 进行编号。		
	设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避免对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径，和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。		
	废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。		
环境管理			
管理台账	建立含VOCs原辅材料台账，记录含VOCs原辅材料的名称及其VOCs含量、采购量、使用量、库存量、含VOCs原辅材料回收方式及回收量。	本评价要求建设单位运营期间建立含VOCs原辅材料台账，记录含VOCs原辅材料的名称及其VOCs含量、采购量、使用量、库存量、含VOCs原辅材料回收方式及回收量，建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据(废气量、浓度、温度、含氧量等)、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材(吸收剂、吸附剂、催化剂等)购买和处理记录，建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料，台账保存期限不少于5年。	符合
	建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据(废气量、浓度、温度、含氧量等)、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材(吸收剂、吸附剂、催化剂等)购买和处理记录。		
	建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。		
	台账保存期限不少于3年。		
自行监测	电子电路制造排污单位：对于重点管理的一般排放口，至少每半年监测一次挥发性有机物、苯；对于简化管理的一般排放口，至少每年监测一次挥发性有机物、苯。	本项目，有机废气排放口检测频次为半年1次，无组织废气检测频次为1年1次，符合自行监测的控制要求。	符合
危废管理	工艺过程产生的含VOCs废料(渣、液)应按照相关要求储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。	本评价要求建设单位将危废交由有资质的单位处理，并执行联单制度，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中规定建设规范的危废暂存间，按要求对危险废物进行贮存、暂存。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭，符合危废管理的控制要求。	符合
其他			
建设项目VOCs总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确VOCs总量指标来源。	本项目有机废气核算采用《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，VOCs执行总量两倍替代制度，总量来源由珠海市生态环境局调配。	符合
	新、改、扩建项目和现有企业VOCs基准排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的VOCs排放量计算方法，则参照其相关规定执行。		
<p>综上，本项目符合《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)的要求。</p>			

**18、与广东省生态环境厅文件《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）相符性分析**

根据《通知》中的要求：各地应当按照“最优的设计、先进的设备、最严的管理”要求对建设项目 VOCs 排放总量进行管理，并按照“以减量定增量”原则，动态管理 VOCs 总量指标。新、改、迁建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑胶制品等 12 个行业。”

项目属于电子电路制造，运营过程会产生一定量的有机废气，故须进行总量控制。本项目挥发性有机物排放量为 8.6148t/a，排放速率约为 1.4359kg/h，有机废气经治理设施处理后达标排放，挥发性有机物实施两倍削减量替代（即 17.2296t/a），总量由珠海市生态环境局调配，因此，本项目符合广东省生态环境厅文件《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）要求。

**20、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）相符性分析**

方案中指出：“大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。全面加强无组织排放控制。加强设备与场所密闭管理，推进使用先进生产工艺，提高废气收集率。”

本项目使用的感光油墨、防焊油墨、文字油墨均能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020)油墨中可挥发性有机化合物的限值要求，使用的洗网水 VOCs 成分含量为 900g/L，符合《清洗剂挥发性有机物含量限值》(GB38508-2020)有机溶剂清洗剂 VOCs 含量限值 900g/L 要求，根据中国电子电路行业协会《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替



代说明》，本项目使用的溶剂型原料(洗网水)具有不可替代性:本项目线路板生产过程中，阻焊、文字印刷工序使用的油墨中含有一定量的可挥发性有机溶剂，针对上述两个工序产生的有机废气，建设单位主要通过车间密闭、设备密闭、管道密闭、集气罩收集的方式，提高 VOCs 有效收集效率的同时，尽量减少的无组织排放，收集后的 VOCs 经“二级活性炭吸附”工艺处理后高空排放。因此，本项目的建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的要求。

## 二、建设项目工程分析

建设 内容	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>因应市场需求及生产发展需要，珠海市海联通达科技有限公司（以下简称“海联通达公司”）出资成立全资子公司珠海市海联电子科技有限公司（以下简称“建设单位”），成立于2023年06月14日，统一社会信用代码为：91440404MACNB5RF83，建设单位将独立运营生产，对外承接刚性线路板及柔性线路板的部分工艺加工建设单位运营的线路板加工工艺主要为蚀刻、涂布、阻焊、字符、喷锡等，不涉及电镀。</p> <p>珠海市海联电子科技有限公司生产项目拟建设于珠海市金湾区红旗镇幸福中路8号C栋厂房2层、5层，项目的经纬度坐标为：东经113°18′55.59960″，北纬22°6′55.14311″，项目总投资为800万元，厂房占地面积2268.64m<sup>2</sup>，建筑面积为4537.28m<sup>2</sup>。设计加工能力为加工半成品线路板55万平方米/年。</p> <p>本项目位于海联通达公司园区内，依托园区的厂房及其他设施进行建设生产，依托海联通达公司危废仓、一般固废仓等，同时依托海联通达公司生产废水收集系统及自建生产废水处理站等废水处理设备。故本项目需根据母公司海联通达公司的生产发展及企业管理需求，适时在园区内的厂房进行适当的生产布局调整。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令，第48号令，2018年12月29日修订并施行）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令，第682号令，2017年10月1日起施行）等规定，一切可能对环境造成影响的新建、扩建或改建项目，需开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），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”类别，应当编制环境影响报告表。因此，珠海市海联电子科技有限公司委托深圳市深蓝环保工程技术有限公司承担本项目的环评工作。评价单位接受委托后，进行了现场踏勘，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》编制该项目的环境影响报告表。</p>
----------	---

## 2、本项目内容及规模

### (1) 本项目基本情况

**项目名称：**珠海市海联电子科技有限公司生产项目；

**建设单位：**珠海市海联电子科技有限公司；

**项目性质：**新建；

**行业类别：**C3982 电子电路制造；

**建设地点：**珠海市金湾区红旗镇幸福中路8号C栋厂房2层、5层，租赁厂房占地面积为2268.64m<sup>2</sup>，建筑面积为4537.28m<sup>2</sup>；

**生产规模：**年加工线路板55万平方米；

**投资情况及进度：**项目总投资800万元，其中环保投资50万元，于2023年12月投产。

### (2) 本项目工程组成

本项目具体工程组成见下表。

表 2-1 本项目工程组成表

工程组成	建设内容	工程规模	依托性分析
主体工程	厂房2层	建筑面积2268.64m <sup>2</sup> ，设置自动显影酸性蚀刻退膜线、自动显影碱性蚀刻退膜线、刚性板阻焊/字符印刷线、仓库等。	依托海联通达公司C栋厂房2、5层进行生产建设，2、5层现状为空置厂房，按本项目生产需要建设生产车间及仓库，布置生产线，故依托可行。
	厂房5层	建筑面积2268.64m <sup>2</sup> ，设置磨板线、自动显影酸性蚀刻退膜线、柔性板阻焊/字符印刷线、喷锡线、清洗线、仓库等。	
储运工程	2层仓库	建筑面积约200m <sup>2</sup> ，用于存放原材料、化学品及成品等。	
	5层仓库	建筑面积约200m <sup>2</sup> ，用于存放原材料、化学品及成品等。	
	中央配药加药区	在C栋厂房楼顶各设有生产配药加药区，占地面积30m <sup>2</sup> ，用于存放酸性蚀刻液罐、碱性蚀刻液罐、硫酸罐。	依托海联通达公司C栋厂房楼顶空置区域建设配药加药区。
公用工程	给水	由市政管网及海联通达公司供水；全厂有1套15m <sup>3</sup> /h纯水系统。	部分生产用水依托海联通达公司中水回用系统供给。
	排水	采用雨污分流，雨水排入市政雨水管网；项目生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区；项目生产废水依托珠海市海联通达科技有限公司污水处理站处理后，通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区；其中部分生产废水经中水回用设施处理后回用于生产。	依托海联通达公司污水处理设施及雨污管网。

	供电	由市政供电	/
环保工程	废气治理	①硫酸雾、氯化氢、氮氧化物经“碱液喷淋”处理后，通过 DA01 排气筒；氨经过“酸液喷淋”处理后，通过 DA02 排气筒 ②涂布、阻焊、字符、洗网、喷锡等工序产生的有机废气经“二级活性炭吸附”处理后，分通过 DA03 排气筒排放； ③喷锡工序产生的锡及其化合物经“水喷淋+干式过滤”处理后，分别通过 DA03 排气筒排放。	/
	废水治理	本项目生产废水依托珠海市海联通达科技有限公司污水处理站处理（废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放）。生产废水经污水处理站处理后部分回用，其余经处理达标后的生产废水通过市政污水管网排入平沙水质净化厂。	海联通达公司污水处理系统废水处理能力为 3884m <sup>3</sup> /d，海联通达公司已用处理能力为 2100m <sup>3</sup> /d，剩余处理能力为 1784m <sup>3</sup> /d，可处理本项目的生产废水，约 450.39m <sup>3</sup> /d
	噪声治理	对声源设备进行合理布设，同时采取隔声、降噪、防振等措施	/
	固废治理	生活垃圾依托海联通达公司生活垃圾收集桶收集，由环卫部门统一收集清运；一般固体废物依托海联通达公司一般固废暂存间，分类堆放，妥善处置；危险废物依托海联通达公司危险废物暂存间暂存，其中废酸碱蚀刻液暂存于 C 栋厂房一楼新建的废蚀刻液储罐区，危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设置危险废物暂存间，并必须采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	海联公司公司一般固废暂存间位于园区西侧，仓库尺寸为 12*7*3.2m，储存能力约为 400 吨，已用 350 吨储存能力，剩余 50 吨储存能力，本项目一般固废最大储存量约 5 吨，其可满足需求；危废暂存间位于园区北侧，仓库尺寸为 38.6*15*4.5m，储存能力约为 1200 吨，已用 1000 吨储存能力，剩余 200 吨储存能力，本项目危险废物最大储存量约 26 吨，其可满足需求；依托海联公司公司 C 栋一楼空置区域设置废蚀刻液储罐区。

#### (4) 本项目产品及产能

项目产品方案见下表。

表2-2 本项目产品及产能一览表

序号	加工产品名称	产品类型	单位	设计年加工能力
1	双面线路板	刚性板	万平方米/年	10
2		柔性板	万平方米/年	5
3	多层线路板（平均 6 层）	刚性板	万平方米/年	35
4		柔性板	万平方米/年	5
合计			万平方米/年	55

全厂各生产工序加工面积计算方法如下：

加工面积=产品产能÷合格率×相应工序的操作倍数。经计算，项目各工序加工面积见下表。

表2-3 本项目全厂各生产工序加工面积（万m<sup>2</sup>/a、折算为双加工面积）

项目	刚性板			柔性板			全厂合计
	双面板	多层板	小计	双面板	多层板	小计	
<b>加工参数</b>							
产品产能（万 m <sup>2</sup> ）	10	35	45	5	5	10	55
合格率（%）	95	93	/	95	93	/	/
加工次数	2	2	/	2	2	/	/
<b>加工工序</b>							
内层蚀刻	21.05	75.27	96.32	10.53	10.75	21.28	117.60
外层蚀刻	21.05	75.27	96.32	0.00	0.00	0.00	96.32
外层图形转移	0.00	0.00	0.00	10.53	10.75	21.28	21.28
阻焊印刷	21.05	75.27	96.32	10.53	10.75	21.28	117.60
字符	21.05	75.27	96.32	10.53	10.75	21.28	117.60
喷锡	6.32	22.58	28.90	0.00	0.00	0.00	28.90
注：双面板产品合格率 95%；多层板产品合格率 93%。喷锡占加工面积 30%；其他工序均为正反面双面加工，其加工板面积×2							

### (5) 本项目主要生产单元、主要工艺、主要生产设施

根据建设单位提供资料，项目主要生产单元、主要工艺、主要生产设施详见下表，本项目所有的生产设备均使用电作为能源，不需使用燃料。

表2-4 本项目主要生产单元、主要工艺、主要生产设施一览表

序号	生产设施名称	单位	数量	使用工序	设备位置
1	磨板线	条	2	磨板	厂房 5 楼
2	清洗线	条	2	清洗	厂房 5 楼
3	自动显影酸性蚀刻退膜线	条	2	蚀刻	厂房 2、5 楼
4	自动显影碱性蚀刻退膜线	条	3	蚀刻	厂房 2 楼
5	干膜贴膜机	台	4	贴干膜	厂房 2、5 楼
6	线路涂布机	台	4	线路涂布	厂房 2、5 楼
7	阻焊曝光显影线	条	4	阻焊印刷	厂房 2、5 楼

8	阻焊涂布机	台	8	阻焊印刷	厂房 2、5 楼
9	阻焊丝印机	台	8	阻焊印刷	厂房 2、5 楼
10	阻焊打印机	台	16	阻焊印刷	厂房 2、5 楼
11	字符丝印机	台	32	字符印刷	厂房 2、5 楼
12	字符打印机	台	8	字符印刷	厂房 2、5 楼
13	烤箱	台	48	烘烤	厂房 2、5 楼
14	隧道炉	条	8	烘烤	厂房 2、5 楼
14	固化机	台	8	固化	厂房 2、5 楼
15	洗网机	台	4	洗网	厂房 2、5 楼
16	喷锡线	条	2	喷锡	厂房 5 楼

本项目原料储罐设置情况见下表。

表 2-5 本项目原料储罐设置情况一览表

序号	类别	设置情况
1	楼顶的中央配药加药房	1 个 5m <sup>3</sup> 碱性蚀刻补充液罐，1 个 5m <sup>3</sup> 酸性蚀刻补充液罐
2	C 栋一楼废液储罐区	1 个 5m <sup>3</sup> 废碱性蚀刻液罐，1 个 5m <sup>3</sup> 废酸性蚀刻液罐

线路板生产项目产能限制设备为蚀刻线、表面处理生产线等，本项目的环评申报计划产能与生产线设计生产能力的匹配性见下表，生产线设计产能略高于项目环评申报计划产能，可见本项目主要生产线设置和产能是基本匹配的。

表2-6 本项目主要生产线设置与环评申报产能对应一览表

序号	生产线名称	全厂数量 (条)	单线设备产能 (万 m <sup>2</sup> /a)	单线运行参数	匹配项目	全厂
1	自动显影酸性蚀刻退膜线	2	73.87	速度 4m/min	环评申报产能 (万 m <sup>2</sup> /a)	138.88
					理论生产线数量 (条)	1.9
					拟设置生产线数量 (条)	2
2	自动显影碱性蚀刻退膜线	3	46.17	速度 2.5m/min	环评申报产能 (万 m <sup>2</sup> /a)	96.32
					理论生产线数量 (条)	2.1
					拟设置生产线数量 (条)	3
3	喷锡线	2	22.16	速度 1.5m/min	环评申报产能 (万 m <sup>2</sup> /a)	28.90
					理论生产线数量 (条)	1.3
					拟设置生产线数量 (条)	2

注：蚀刻线按日运行 20h，年工作 300d 计；喷锡线按日运行 16h，年工作 300d 计。单线设备产能=速度×宽度 0.6m×(1-间距损耗 5%)×效率 90%×运行时间。

### (6) 主要原辅材料的种类和用量

本项目主要原辅材料见下表所示。

表2-7 本项目主要原辅材料一览表

序号	原辅料	使用工序	状态	单位	年用量	最大储存量	储存位置	存储方式
1	双面刚性板 <sup>①</sup>	全过程	固	万 m <sup>2</sup>	10.5	0.1	C 栋 2 层仓库	/
2	多层刚性板 <sup>①</sup>	全过程	固	万 m <sup>2</sup>	37.6	0.2	C 栋 2 层仓库	/
3	双面柔性板 <sup>①</sup>	全过程	固	万 m <sup>2</sup>	5.3	0.1	C 栋 5 层仓库	/
4	多层柔性板 <sup>①</sup>	全过程	固	万 m <sup>2</sup>	5.4	0.1	C 栋 5 层仓库	/
5	硫酸	多工序	液	吨	50	2	C 栋 2 层仓库	桶装
6	脱脂剂	除油	液	吨	1	0.5	C 栋 5 层仓库	桶装
7	黑菲林	底片制作	固	万张	2.5	0.5	C 栋 2 层仓库	箱装
8	消泡剂	显影	液	吨	3.5	0.5	C 栋 2 层仓库	桶装
9	碳酸钠	显影	固	吨	30	2	C 栋 2 层仓库	袋装
10	显影液	显影曝光	液	吨	1.5	0.5	C 栋 2 层仓库	桶装
11	定影液	显影曝光	液	吨	1.5	0.5	C 栋 2 层仓库	桶装
12	酸性除油剂	除油	液	吨	2	1	C 栋 5 层仓库	桶装
13	干膜	压膜	固	万 m <sup>2</sup>	50	5	C 栋 2 层仓库	箱装
14	氢氧化钠	退膜	液	吨	30	1	C 栋 2 层仓库	袋装
14	退膜液	蚀刻	液	吨	5	1	C 栋 2 层仓库	桶装
15	酸性蚀刻液	蚀刻	液	吨	500	5m <sup>3</sup>	C 栋楼顶加药房	储罐
16	碱性蚀刻液	蚀刻	液	吨	850	5m <sup>3</sup>	C 栋楼顶加药房	储罐
17	蚀板盐	蚀刻	固	吨	1	0.5	C 栋 2 层仓库	桶装
18	氯化铵	蚀刻	液	吨	1	0.5	C 栋 2 层仓库	桶装
19	双氧水	微蚀	液	吨	20	2	C 栋 5 层仓库	桶装
20	过硫酸钠	微蚀	固	吨	20	1	C 栋 5 层仓库	袋装
21	感光油墨	图形转移	液	吨	22	3	C 栋 2 层仓库	桶装
22	阻焊油墨	阻焊印刷	液	吨	54	5	C 栋 2 层仓库	桶装
23	字符油墨	字符印刷	液	吨	1	0.5	C 栋 2 层仓库	桶装
24	油墨稀释剂	油墨稀释	液	吨	7.6	1	C 栋 2 层仓库	桶装
25	洗网水	丝印洗网	液	吨	8.5	1	C 栋 5 层仓库	桶装

26	碳酸钾	阻焊印刷	液	吨	10	1	C栋5层仓库	袋装
27	抗氧化剂	抗氧化	液	吨	5	2	C栋5层仓库	桶装
28	助焊剂	喷锡	固	吨	3	0.5	C栋5层仓库	袋装
29	无铅锡条	喷锡	固	吨	25	2	C栋5层仓库	袋装
30	退锡水	退锡	液	吨	20	2	C栋2层仓库	桶装

注①：本项使用的双面刚性板、多层刚性板、双面柔性板、多层柔性板是由委托建设单位的加工线路板的企业提供的半成品线路板，主要成分为铜、树脂等，该半成品线路板已在委托企业内完成部分工艺的加工后，再交由建设单位进行部分工艺的代加工。

根据建设单位提供的油墨/清洗剂物料使用量指标，计算得到各油墨、清洗剂的理论使用量与建设单位提供的用量基本相当，详见下表。

表2-8 本项目油墨/清洗剂物料使用量计算一览表

序号	物料名称	使用工序	加工面积(万m <sup>2</sup> )	使用量指标	理论用量(t/a)	建设单位提供的用量(t/a)
1	感光油墨	图形转移	83.33	1kg/38m <sup>2</sup>	21.93	22
2	阻焊油墨	阻焊印刷	117.60	1kg/22m <sup>2</sup>	53.45	54
3	字符油墨	字符	117.60	7.14kg/万m <sup>2</sup>	0.84	1
4	洗网水	网版清洗	55万m <sup>2</sup> -产品	0.15t/万m <sup>2</sup> -产品	8.25	8.5
5	油墨稀释剂	涂布、阻焊	/	占感光油墨和阻焊油墨的10%	7.54	7.6

表2-9 本项目油墨用量核算一览表

序号	物料名称	印刷面积(万m <sup>2</sup> )	入孔内油墨面积(万m <sup>2</sup> )	油墨厚度(μm)	油墨密度(g/cm <sup>3</sup> )	附着率	理论用量(t/a)
1	感光油墨	83.33	24.999	15	1.25	85%	21.75
	稀释剂	/					
2	阻焊油墨	117.6	64.68	20	1.3	80%	53.19
	稀释剂	/					
3	字符油墨	1.764	/	35	1.3	90%	1

注：①感光油墨和阻焊油墨的入孔内油墨面积分别按其加工印刷面积的30%和55%计，字符油墨不计；  
 ②字符油墨的印刷面积按其加工面积的15%计；  
 ③每1kg的感光油墨和阻焊油墨都需分别配100g的油墨稀释剂，字符油墨使用稀释剂。



表2-10 本项目原辅材料理化性质一览表

建设 内容	名称	理化性质	燃烧爆炸性/危险特性	毒性理性
	酸性除油剂	无色液体，pH<2，密度1.20 - 1.30，可能腐蚀金属；除油剂包含两种主体成分，硫酸助洗剂约占3%-5%和水95%-97%	具有腐蚀性，对皮肤、粘膜有刺激性；	无资料
	定影液	无色透明液体；主要成分：亚硫酸氢钠、硫代硫酸铵	无资料	无资料
	显影液	无色淡黄色液体，无味，全溶于水，对水密度1.2±0.1，PH值4%：11.8±1，主要成分为：碳酸钾、乙二胺四乙酸二钠、溴化钾、乙二醇，其中碳酸钾3%-5%、无水碳酸钠10%-15%	无资料	吸入会刺鼻、咽及呼吸道，高浓度会使人恶心、呕吐、头痛、晕眩入眼会有灼伤感、流泪且视觉模糊。
	消泡剂	无色至乳白色液体，闪点>61℃，沸点>100℃，相对密度（水=1）：1.00，溶解性：与水混溶，组成主要有活性成分、乳化剂、载体和乳化助剂	可燃	无资料
	氢氧化钠	是一种无机化合物，化学式NaOH，外观与性状：白色不透明固体，易潮解。熔点：318.4℃，相对密度(水=1)：2.13，沸点：1388℃，溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	无资料
	感光油墨	浆状物蓝色液体，气味：温和，pH值：6.5，沸点范围295-345℃，固含量70%，闪火点90℃，蒸气压0.062mgHg/15℃，密度：1.25，溶解度：不溶于水。主要成分为：环氧丙烯酸树脂45%、丙二醇甲醚醋酸酯27%、安息香双甲醚5%、滑石粉18%、苯乙烯马来酸酐共聚树脂5%	无资料	眼睛接触可能引起刺激感或流泪；可能引起局部刺激感或皮肤瘙痒；大量吸入会引起恶心、头晕及不快感
	阻焊油墨	黑色膏状物液体，气味：温和，沸点：190℃，闪点78℃，密度：1.2-1.4，溶解性（水）：0-15.8%。主要成分：丙烯酸酯30%-35%、硫酸钡15%-20%、乙二醇乙醚醋酸酯15%-20%、溶剂石脑油（石油）重芳香族5%-10%、二丙二醇单甲醚5%-10%、光引发剂1%-5%、二氧化硅1%-5%、滑石1%-5%、添加剂1%-5%、萘0.1%-1%、胺类化合物0.1%-1%、碳黑0.1%-1%、黄色色粉0.1%-1%、蓝色色粉0.1%-1%	不具有爆炸性和氧化性	直接接触可引起眼部暂时刺激
	字符油墨	白色膏状物，气味：特殊气味，沸点186-196℃，闪点68℃，密度：1.3±0.2，溶解性（水溶性成分）：6%以下。主要成分：环氧树脂<45%、二氧化钛<5%、滑石<15%、消泡剂及其他<10%、乙二醇单丁醚<10%、胺类化合物<5%、溶剂石脑油(石油)重芳香族<5%、萘<1%	通常的操作处置条件不会生成分解产物，因燃烧可能产生二氧化碳、氮氧化物、硫氧化物、其他诱导气体或蒸汽	吸入有害
	油墨稀释剂	无色混合溶剂型气味液体，闪火点100℃，沸点范围196-225℃；主要成分包括戊二酸二甲酯55%-65%、丁二酸二甲酯15%-25%、己二酸二甲酯10%-15%	无资料	无资料

洗网水	无色透明液体，对水密度约0.86，不溶于水，可混溶于有机溶剂，主要成分包括乙二醇乙醚醋酸酯30%、芳香族溶剂39%、乙二醇单乙醚31%	其液体和蒸气易燃。遇火源有可能导致回火。液体会浮于水面上，火灾时会随时蔓延开	无资料
硫酸98%	透明无色无臭液体，熔点：10.37℃，相对密度(水=1)：1.83，沸点：337℃，相对蒸气密度(空气=1)：3.4，溶解性：与水混溶。	具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性	LD50=2140mg/kg(大鼠经口)；LC50=510mg/m3，2小时(大鼠吸入)；320mg/m3，2小时(小鼠吸入)
双氧水50%	外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。熔点：-2℃(无水)，沸点：158℃(无水)，相对密度(水=1)：1.46(无水)，饱和蒸气压：0.13 kPa(15.3℃)	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸	LD50：4060mg/kg(大鼠经皮)；LC50：2000mg/m3，4小时(大鼠吸入)
碳酸钠	是一种无机化合物，化学式为Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ，分子量105.99，又叫纯碱，白色粉末或细颗粒(无水纯品)，味涩。易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等。闪点168.8℃，熔点851℃，相对密度2.53	具有腐蚀性，未有特殊的燃烧爆炸特性	本品具有刺激性和腐蚀性。LD50：4090 mg/kg(大鼠经口)，LC50：2300mg/m3，2小时(大鼠吸入)
过硫酸钠	化学式Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> ，白色晶状粉末，无臭，溶于水，相对密度2.4，溶解性：溶于水，不溶于乙醇，主要用作漂白剂、氧化剂、乳液聚合促进剂	与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热可发生爆炸。	LD50：226 mg/kg(小鼠腹腔)
酸性蚀刻液	澄清轻微琥珀色液体，无气味，沸点110℃，相对密度(水=1)1.20±0.05g/mL，混溶于水；主要成分：氯酸钠12%、氯化钠20%、氯化铵4%、水64%	当接触干燥的有机物或禁配物时可能存在燃爆危险	氯酸钠：大鼠经口LD50=1200mg/kg；氯化钠：大鼠经口LD50=3000mg/kg；
碱性蚀刻液	有一定挥发性，氯化铵、氨水、氯化铜的混合物，pH值高于8.6，氨水含量约20%，氯化铵25%	具有腐蚀性，具有盐酸、氨水单体组分危害特性。	无资料
蚀板盐	外观与性状：白色粉末状；有刺激的氨臭味；溶解性：溶于水、醇；主要成分：氯化铵85%，碳酸氢铵15%	与氯酸钾或BRF3反应爆炸；与氢氰酸反应爆炸，高温产生有毒氮氧化物，氯化物和氨烟雾；	LD50：1650mg/kg(大鼠经口)
氯化铵	是一种无机物，化学式为NH <sub>4</sub> Cl，是指盐酸的铵盐，无色晶体或白色颗粒性粉末，是一种强电解质，溶于水电离出铵根离子和氯离子，氨气和氯化氢化合生成氯化铵时会有白烟。无气味。味咸凉而微苦，熔点340℃，沸点520℃，密度1.527 g/cm <sup>3</sup>	具刺激性，未有特殊的燃烧爆炸特性。受高温分解产生有毒的腐蚀性烟气	无资料
抗氧化剂	无色、无刺激性气味的液体，pH 7，沸点>100℃，密度1.0 1.1。常温常压下稳定，应避免高温和强酸。主要成分：苯并咪唑C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> 1%、甲酸HCOOH3%、添加剂0.05%、DI水：95.95%	无资料	腐蚀性，对眼、皮肤、呼吸道均有刺激性伤害
助焊剂	无色或浅黄色粘稠液体，比重为1.05--1.15g/cm <sup>3</sup> (20℃)，主要成分：聚乙二醇80%--90%，异丙醇2%，水8%--18%	可燃	无资料
无铅锡条	外观是为金属棒状，银灰色金属固体，熔点为227℃，对水密度为7.32，主要成分包括锡99.4%、铜0.6%	高温、明火能燃烧。	无资料

项目各油墨、清洗剂等原辅材料中的 VOCs 含量详见下表。相关 MSDS 见附件 6。

表2-11 本项目油墨及清洗剂等原辅材料的VOCs含量限值分析

序号	名称	全厂用量 (t/a)	主要成分	含量 (%)	是否挥发 发性物质	VOCs 含量取值 (%)		VOCs 含量 ( t/a )	VOCs 含量限值标准	备注
1	感光 油墨	22	环氧丙烯酸羧基树脂	45	否	/	32	7.04	VOCs 含量为 32%< 75% (GB38507-2020 中的溶剂油墨中的 网印油墨限值要 求) ①	常温不挥发物质
			丙二醇甲醚醋酸酯	27	是	27				易挥发物质
			安息香双甲醚	5	是	5				易挥发物质
			滑石粉	18	否	/				/
			苯乙烯马来酸酐共聚树脂	5	否	/				常温不挥发物质
2	阻焊 油墨®	54	丙烯酸酯	30-35	否	/	21	11.34	VOCs 含量为 21%< 75% (GB38507-2020 中的溶剂油墨中的 网印油墨限值要 求) ①	常温不挥发物质
			硫酸钡	15-20	否	/				/
			乙二醇乙醚醋酸酯	15-20	否	/				常温不挥发物质
			溶剂石脑油（石油）重芳 香族	5-10	是	10				易挥发物质
			二丙二醇单甲基醚	5-10	是	10				易挥发物质
			光引发剂	1-5	否	/				/
			二氧化硅	1-5	否	/				/
			滑石	1-5	否	/				/
			添加剂	1-5	否	/				/
			萘	0.1-1	是	1				常温不挥发物质
			胺类化合物	0.1-1	否	/				/
			碳黑	0.1-1	否	/				/
			黄色色粉	0.1-1	否	/				/
蓝色色粉	0.1-1	否	/	/						
3	字符	1	环氧树脂	<45	否	/	16	0.16	VOCs 含量为 16%<	常温不挥发物质

	油墨		二氧化钛	<35	否	/			75% (GB38507-2020 中的溶剂油墨中的网印油墨限值要求) <sup>①</sup>	/	
			滑石	<15	否	/			/	/	
			消泡剂及其他	<10	否	/			/	/	
			乙二醇单丁醚	<10	是	10				易挥发物质	
			胺类化合物	<5	否	/			/	/	
			溶剂石脑油(石油)重芳香族	<5	是	5				易挥发物质	
			萘	<1	是	1				常温不挥发物质	
4	洗网水	8.5	乙二醇乙醚醋酸酯	30	是	30	100	8.5	计算的 VOC 含量为 900g/L (GB38508-2020 中的有机溶剂 VOC 含量限值要求 ≤900 g/L) <sup>②</sup>	易挥发物质	
			芳香族溶剂	39	是	39				易挥发物质	
			乙二醇单乙醚	31	是	31				易挥发物质	
5	油墨稀释剂	7.6	戊二酸二甲酯	55-65	是	100	100	7.6	/	易挥发物质	
			丁二酸二甲酯	15-25	是					易挥发物质	
			己二酸二甲酯	10-15	是					易挥发物质	
6	助焊剂 <sup>②</sup>	3	聚乙二醇	80-90	是	92	92	2.76	/	不挥发物质	
			异丙醇	2	是					2	易挥发物质
			水	8-18	否					/	不会挥发物质
<p>注：①《油墨中挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）、②《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）。洗网水密度为900kg/m<sup>3</sup>，则8.5t洗网水为9444.44L，即VOC含量为8.5t×10<sup>6</sup>/9444.44L≈900g/L。</p> <p>阻焊油墨、文字油墨、线路油墨中的 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）表 1 中溶剂型网印油墨 VOCs 含量限值。洗网水中的 VOCs 含量满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）表 1 中有机溶剂清洗剂 VOCs 含量限值。</p> <p>本项目使用的油墨、洗网水为溶剂型油墨、清洗剂，属于高 VOCs 含量原辅材料。根据广东省电路板行业协会《关于电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》（附件 8），了解到目前市面上暂无成熟可行的低 VOCs 含量油墨、洗网水可替代。</p> <p>②阻焊油墨及助焊剂的 VOCs 含量取值按最不利情况计算，取其各 VOCs 物质占比的最大值计算。</p>											

(7) 本项目能耗、水耗情况

表2-12 本项目能耗、水耗变化表

序号	名称	全厂使用量	来源
1	水	175866m <sup>3</sup> /a	市政供水及厂区供水
2	电	1000 万 kW·h/年	市政供电

(8) 劳动定员及工作制度

表2-13 本项目劳动定员及工作制度一览表

工作制度	食宿情况	全厂员工人数
全年工作 300 天，每天 2 班，每班 10 小时	依托园区宿舍及食堂	150 人

(9) 本项目重要物料平衡

①铜平衡

本项目使用半成品刚性板及半成品柔性板进行生产；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品中，其余主要转移到废水（以 Cu<sup>2+</sup>离子或铜粉形态存在）、废液（以 Cu<sup>2+</sup>离子或铜粉形态存在）、固废（以金属铜等形态）。根据建设单位提供资料，双面板产品报废率 5%；多层板产品报废率 7%，铜元素的密度为 8.9×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup> 计算；刚性板单层铜层厚度为 34 μm、柔性板铜层单层厚度为 18 μm。其中委外沉铜与镀铜层厚度：沉铜厚度 0.5 μm，全板电镀铜厚度 10 μm，图形电镀铜厚度 12 μm。

铜平衡分析见下表。

表2-14 铜物料平衡分析表

全厂投入				全厂产出	
物料名称	用量	含铜率	含铜量 (t/a)	去向	含铜量 (t/a)
双面刚性板	10.5 万 m <sup>2</sup>	6.052t/万 m <sup>2</sup>	63.546	产品	807.009
多层刚性板	37.6 万 m <sup>2</sup>	18.156t/万 m <sup>2</sup>	682.6656	报废品	55.4463
双面柔性板	5.3 万 m <sup>2</sup>	3.204t/万 m <sup>2</sup>	16.9812	废蚀刻废液	162
多层柔性板	5.4 万 m <sup>2</sup>	9.612t/万 m <sup>2</sup>	51.9048	进入污泥	10.8847
委外沉铜、电镀	/	/	220.275	外排废水	0.0299
合计			1035.3726	合计	1035.3726

②硫酸平衡

本项目生产中酸洗、微蚀等工序使用硫酸。本平衡中各工作槽中仅考虑硫酸的含

建设  
内容

量。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、废水中。其中，废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气。

硫酸平衡分析见下表。

表2-15 硫酸元素物料平衡分析表

全厂投入			全厂产出		
物料名称	硫酸用量 (t/a)	百分比含量 (%)	硫酸含量 (t/a)	去向	硫酸含量 (t/a)
硫酸	50	98	49	外排废气	3.1192
酸性除油剂	2	5	0.1	硫酸根进入废水	45.9808
合计			49.1	合计	49.1

### ③VOCs 平衡

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs 主要来自涂布、阻焊印刷、丝印文字、喷锡等工序中使用的原辅料，本评价按上述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。

VOCs 平衡分析见下表。

表2-16 VOCs元素物料平衡分析表

全厂投入			全厂产出		
物料名称	用量 (t/a)	可挥发性物比例 (%)	产生量 (t/a)	去向	含量 (t/a)
感光油墨	22	32	7.04	外排废气	8.6148
阻焊油墨	54	21	11.34	废气处理措施 削减	22.5782
字符油墨	1	16	0.16	进入废水	6.207
洗网水	8.5	70	8.5	/	/
油墨稀释剂	7.6	100	7.6	/	/
助焊剂	3	92	2.76	/	/
合计			37.4	合计	37.4

### (10) 本项目给排水及水平衡

**给水系统：**本项目自来水由市政供水及海联通达公司供给，用水主要为员工生活办公用水、生产用水和绿化用水。项目给水系统分为：生活和生产自来水系统、制纯水系统、冷却水系统。项目全厂总用水量约为 541.89m<sup>3</sup>/d，其中市政供水量约为 423.81m<sup>3</sup>/d，海联通达公司供水量约为 118.08m<sup>3</sup>/d

**排水系统：**本项目所在区域属于雨污分流排水体制，雨水排入市政雨水管网。本项目外排废水主要为生产废水、生活污水，生产废水包括工艺废水和辅助生产排水，生活污水主要为员工生活污水。项目外排废水总排放量为 391.15m<sup>3</sup>/d，包含生产废水

量 332.31m<sup>3</sup>/d、生活污水量 4.5m<sup>3</sup>/d、清净下水 54.34m<sup>3</sup>/d。

项目生活污水经三级化粪池预处理后及生产废水经海联通达公司污水处理站处理后，通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区。

### 水平衡：

#### ①员工生活办公用排水

本项目员工共 150 人，员工食宿依托园区食堂及宿舍，项目员工生活用水量参考《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），表 A.1 中无食堂和浴室办公楼的先进值定额 10m<sup>3</sup>/人·a（按工作 300 天计算，即为 33.33 升/人·天），则本项目员工生活办公用水量为 1500m<sup>3</sup>/a（5m<sup>3</sup>/d）；生活污水按用水量的 90%计，则项目员工生活办公污水年产生量为 1350m<sup>3</sup>/a（4.5m<sup>3</sup>/d）。

#### ②生产工艺用排水

本项目各生产线的用水和排水情况具体见表 2-14，其中表中废水总产生量=溢流总废水量+缸保养总废水量。

全厂生产工艺用水量 472.31m<sup>3</sup>/d，其中自来水 254.95m<sup>3</sup>/d，纯水 217.36m<sup>3</sup>/d。

全厂工艺废水总产生量为 448.7m<sup>3</sup>/d，其中磨板废水（W1）105.02m<sup>3</sup>/d、一般清洗废水（W2）188.49m<sup>3</sup>/d、高浓度有机废水（W3）109.76m<sup>3</sup>/d、高铜废水（W4）29.88m<sup>3</sup>/d、含铜络合废水（W5）15.55m<sup>3</sup>/d。

#### ④制纯水系统用排水

项目建设 1 套处理规模为 15m<sup>3</sup>/h 的制纯水设施，以自来水为水源，纯水系统制水工艺原理采用“砂滤+碳滤+保安过滤+反渗透膜”。

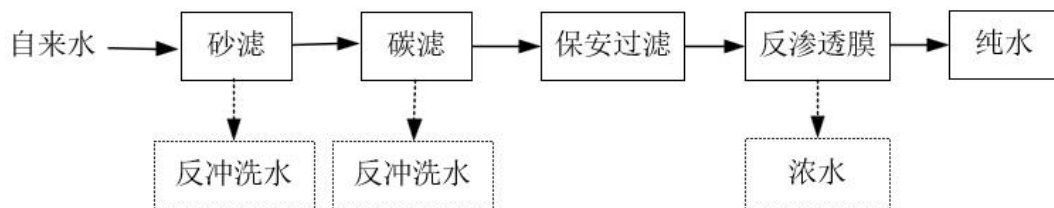


图2-1 本项目纯水系统工艺流程图

根据建设单位提供资料显示，该设备浓水产生率为 20%。本项目生产线纯水用量为 217.36m<sup>3</sup>/d，则生产线纯水系统自来水用量为 271.7m<sup>3</sup>/d，全厂浓水总产生量为 54.34m<sup>3</sup>/d。由于制纯水系统水源为自来水，反渗透浓水含有一定量的盐分，综合考虑该部分水水质较清洁，建设单位将其作为清净下水外排，不计入废水源强。

### ⑤废气治理设施用排水

本项目喷淋塔风量合计 74000m<sup>3</sup>/h, 根据《简明通风设计手册》(孙一坚主编)第 527 页表 0-48 “各种吸收装置的技术经济比较”, 喷淋净化塔的液气比 0.1~1.0L/m<sup>3</sup>, 本项目喷淋净化塔参考液气比按 0.5L/m<sup>3</sup> 计算, 损耗量约占循环水量的 0.5%, 故循环水量为 37m<sup>3</sup>/h, 喷淋塔最长工作时间为 6000h, 补充水量为 3.7m<sup>3</sup>/d(1110m<sup>3</sup>/a), 喷淋废水更换周期约 2 次/月, 更换补充水量平均为 1.2m<sup>3</sup>/d(360m<sup>3</sup>/a), 则项目排放喷淋废水为 360m<sup>3</sup>/a, 折合 1.2m<sup>3</sup>/d, 进入综合废水处理系统处理。

### ⑥地面冲洗用排水

本项目地面用冲洗以拖洗为主, 用水量较少。项目地面用冲洗用水量约为 0.12L/m<sup>2</sup>, 项目生产厂房建筑面积均为 4537.28m<sup>2</sup>, 则项目全厂地面用冲洗用水量约为 0.54m<sup>3</sup>/d, 废水量产生系数以 0.9 计, 则项目全厂地面清洗废水产生量约为 0.49m<sup>3</sup>/d, 进入综合废水处理系统处理。

### ⑦冷却塔用水

本项目共设置 2 台冷却塔, 属于间冷开式循环冷却系统。单台冷却塔的循环水量为 10m<sup>3</sup>/h。根据《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017), 冷却塔蒸发损失水量, 参考下列经验公式计算:

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

式中:  $Q_e$ ——蒸发水量 (m<sup>3</sup>/h);

$Q_r$ ——循环冷却水量 (m<sup>3</sup>/h), 本项目总循环冷却水量为 60m<sup>3</sup>/h;

$\Delta t$ ——冷却塔进水与出水温度差, °C; 取值 10°C;

$k$ ——蒸发损失系数, 1/°C; 本项目按环境气温 25°C, 系数取 0.0015/°C;

经计算, 项目全厂冷却损耗水量为 0.3m<sup>3</sup>/h, 则需补充新鲜水量为 6m<sup>3</sup>/d。

### ⑧工业用水重复利用率、中水回用率、单位产品基准排水量分析

#### 1) 工业用水重复利用率、中水回用率分析

为了节约用水和减少废水产生量, 本项目生产工序的清洗方式仍采用多级逆流水洗方式, 杜绝单槽清洗。逆流水洗的最后清洗工序水质用清水, 逆向回用。

本项目年加工双面刚性板 10 万 m<sup>2</sup>/年、双面柔性板 5 万 m<sup>2</sup>/年、多层刚性板 (平均 6 层) 35 万 m<sup>2</sup>/年、多层柔性板 (平均 6 层) 5 万 m<sup>2</sup>/年。项目全厂自来水用量为



541.89m<sup>3</sup>/d，生产线循环水量为 1138.8m<sup>3</sup>/d，中水回用的量为 118.08m<sup>3</sup>/d，生产废水产生量为 450.39m<sup>3</sup>/d。

根据《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008），该行业清洁生产一级标准为：

新水量：单面板 ≤ 0.14m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>、双面板 ≤ 0.5m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>、多层板（2+n 层）≤ (0.5+0.3n) m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>。根据本项目产品种类和产能，计算得符合清洁生产一级标准的新鲜水取水量=15×10000×0.5+40×10000×(0.5+0.3×4)=755000m<sup>3</sup>/a。

本项目自来水用量为 541.89m<sup>3</sup>/d（即 162567m<sup>3</sup>/a<755000m<sup>3</sup>/a）。

工业用水重复利用率：符合清洁生产一级标准的工业用水重复利用率为 55%。

工业用水重复利用率=重复利用水量/（重复利用水量+新鲜用水量）

=（1138.8+118.08）/（1138.8+118.08+541.89）=69.9%>55%

本项目生产废水依托海联通达公司污水处理站进行处理，根据《珠海市海联通达有限公司年产 150 万平方米线路板生产项目竣工环境保护验收监测报告》，磨板废水（W1）、一般清洗废水（W2）经中水回用系统处理后回用于生产，海联通达公司现有中水回用系统回用率约为 40%。

中水回用率=回用水量/废水产生量

=118.08/450.39=26.2%。

综合，本项目新水量、工业用水重复利用率均符合《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）清洁生产一级标准。

## 2) 单位产品基准排水量分析

根据《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 2 单位产品基准排水量单面板为 0.22m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>、双面板为 0.78m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>、多层板为 (0.78+0.39n) m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>。经计算，本项目单位产品基准排水量=15×10000×0.78+40×10000×(0.78+0.39×4)=1053000m<sup>3</sup>/a。

本项目生产废水外排水量为 332.31m<sup>3</sup>/d（即 99693m<sup>3</sup>/a<1053000m<sup>3</sup>/a），符合《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 2 单位产品基准排水量。

本项目水平衡图见图 2-2。

表2-17 项目工艺废水产生情况一览表 (单位: m<sup>3</sup>/d)

生产单元	生产线名称	数量(条)	槽名	槽体数量	自来水用量	纯水用量	槽体有效长 m	槽体有效宽 m	槽体有效高 m	单个槽子体积 L	换缸周期 (d/次)	单线溢流量 (L/min)	溢流循环次数 (次)	循环水量	损耗量	废水溢流产生量	每天保养废水量	废水产生总量	废水种类	
刚性内层显影蚀刻退膜	内层前处理	1	除油槽	1		0.043	0.69	0.76	0.55	288	7	0		0.000	0.002	0.000	0.041	0.041	W3	
		1	溢流水洗	2	4.000		0.24	0.76	0.55	100	1	3	2	7.200	0.200	3.600	0.200	3.800	W3	
		1	微蚀槽	1		0.062	0.98	0.76	0.55	410	7	0		0.000	0.003	0.000	0.059	0.059	w4	
		1	溢流水洗	2		4.000	0.24	0.76	0.55	100	1	3	2	7.200	0.200	3.600	0.200	3.800	W4	
		1	抗氧化槽	1		0.023	0.36	0.76	0.55	150	7	0		0.000	0.001	0.000	0.021	0.021	W2	
		1	溢流水洗	3		4.105	0.24	0.76	0.55	100	1	3	3	10.800	0.205	3.600	0.300	3.900	W2	
	内层-干膜显影	1	显影槽	2		0.192	1.53	0.76	0.55	640	7	0		0.000	0.010	0.000	0.183	0.183	W3	
		1	水洗槽	8		7.158	0.24	0.76	0.55	100	1	5	3	18.000	0.358	6.000	0.800	6.800	W3	
	内层-酸性蚀刻线	1	蚀刻槽	2		0.202	1.6	0.76	0.55	670	7	0		0.000	0.010	0.000	0.191	0.191	W4	
		1	水洗槽	2		5.263	0.24	0.76	0.55	100	1	4	2	9.600	0.263	4.800	0.200	5.000	W4	
		1	退膜槽	2		0.192	1.53	0.76	0.55	640	7	0		0.000	0.010	0.000	0.183	0.183	W3	
		1	水洗槽	2		5.263	0.24	0.76	0.55	100	1	4	2	9.600	0.263	4.800	0.200	5.000	W3	
		1	酸洗槽	1		0.017	0.28	0.76	0.55	115	7	0		0.000	0.001	0.000	0.016	0.016	W2	
			1	水洗槽	5	5.579		0.24	0.76	0.55	100	1	4	3	14.400	0.279	4.800	0.500	5.300	W2
	刚性磨板线生产线	磨板线	2	微蚀槽	1		0.108	0.86	0.76	0.55	360	7	0		0.000	0.005	0.000	0.103	0.103	W2
2			溢流水洗	2	8.632		0.6	0.76	0.55	250	1	3	5	36.000	0.432	7.200	1.000	8.200	W2	
2			磨板槽	2	16.000		1.91	0.76	0.55	800	1	5	5	60.000	0.800	12.000	3.200	15.200	W1	
2			微蚀槽	1		0.108	0.86	0.76	0.55	360	7	0		0.000	0.005	0.000	0.103	0.103	W1	
2			溢流水洗	2	8.632		0.6	0.76	0.55	250	1	3	3	21.600	0.432	7.200	1.000	8.200	W1	
2			酸洗	1		0.108	0.86	0.76	0.55	360	7	0		0.000	0.005	0.000	0.103	0.103	W1	
2			溢流水洗	4	9.684		0.6	0.76	0.55	250	1	3	3	21.600	0.484	7.200	2.000	9.200	W1	
刚性外层制作	外层干膜显影	3	磨板槽	2	22.989		0.97	1.2	0.55	640	1	5	5	90.000	1.149	18.000	3.840	21.840	W1	
		3	溢流水洗	2		12.316	0.23	1.2	0.55	150	1	3	2	21.600	0.616	10.800	0.900	11.700	W1	
		3	显影槽	2		0.577	0.97	1.2	0.55	640	7	0		0.000	0.029	0.000	0.549	0.549	W3	

生产线		3	清洗槽	8		22.737	0.23	1.2	0.55	150	1	5	3	54.000	1.137	18.000	3.600	21.600	W3
	外层碱性蚀刻退锡	3	退膜槽	2		0.605	1.6	0.76	0.55	670	7	0		0.000	0.030	0.000	0.574	0.574	W3
		3	水洗槽	2		15.789	0.24	0.76	0.55	100	1	4	2	28.800	0.789	14.400	0.600	15.000	W3
		3	碱性蚀刻槽	2		0.577	1.53	0.76	0.55	640	7	0		0.000	0.029	0.000	0.549	0.549	W5
		3	水洗槽	2		15.789	0.24	0.76	0.55	100	1	4	2	28.800	0.789	14.400	0.600	15.000	W5
		3	退锡槽	2		0.095	1.08	0.76	0.55	450	30	0		0.000	0.005	0.000	0.090	0.090	W2
		3	水洗槽	2		15.789	0.24	0.76	0.55	100	1	4	2	28.800	0.789	14.400	0.600	15.000	W2
		3	酸洗槽	1		0.203	1.08	0.76	0.55	450	7	0		0.000	0.010	0.000	0.193	0.193	W2
		3	水洗槽	2	15.789		0.24	0.76	0.55	100	1	4	3	43.200	0.789	14.400	0.600	15.000	W2
刚性阻焊印刷生产线	阻焊印刷	3	微蚀槽	1		0.104	0.55	0.76	0.55	230	7	0		0.000	0.005	0.000	0.099	0.099	W2
		3	溢流水洗	2	12.952		0.6	0.76	0.55	251	1	3	3	32.400	0.648	10.800	1.505	12.305	W2
		3	磨板槽	2	24.518		2.11	0.76	0.55	882	1	5	5	90.000	1.226	18.000	5.292	23.292	W1
		3	微蚀	1		0.104	0.55	0.76	0.55	230	7	0		0.000	0.005	0.000	0.099	0.099	W2
		3	溢流水洗	2	12.952		0.6	0.76	0.55	251	1	3	2	21.600	0.648	10.800	1.505	12.305	W2
		3	酸洗	1		0.168	0.89	0.76	0.55	372	7	0		0.000	0.008	0.000	0.159	0.159	W2
		3	溢流水洗	4		14.536	0.6	0.76	0.55	251	1	3	2	21.600	0.727	10.800	3.010	13.810	W2
		3	显影槽	2		0.577	0.97	1.2	0.55	640	7	0		0.000	0.029	0.000	0.549	0.549	W3
		3	清洗槽	8	22.737		0.23	1.2	0.55	150	1	5	3	54.000	1.137	18.000	3.600	21.600	W3
刚性喷锡生产线	喷锡前处理	2	微蚀槽	1		0.093	0.74	0.76	0.55	310	7	0		0.000	0.005	0.000	0.089	0.089	W4
		2	水洗槽	4		10.947	0.24	0.76	0.55	100	1	4	2	19.200	0.547	9.600	0.800	10.400	W4
	喷锡机	2	热风焊料平整	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		2	水洗槽	4	10.947		0.24	0.76	0.55	100	1	4	2	19.200	0.547	9.600	0.800	10.400	W2
	喷锡后处理	2	洗松香	1		0.069	0.55	0.76	0.55	230	7	0		0.000	0.003	0.000	0.066	0.066	W3
		2	水洗槽	2	10.526		0.24	0.76	0.55	100	1	4	2	19.200	0.526	9.600	0.400	10.000	W2
		2	磨板槽	1	0.484		0.55	0.76	0.55	230	1	0	2	0.000	0.024	0.000	0.460	0.460	W1
		2	水洗槽	4		10.947	0.24	0.76	0.55	100	1	4	3	28.800	0.547	9.600	0.800	10.400	W1

清洗线	清洗	2	水洗槽	2	10.526		0.24	0.76	0.55	100	1	4	2	19.200	0.526	9.600	0.400	10.000	W2
		2	酸洗槽	1		0.135	1.08	0.76	0.55	450	7	0		0.000	0.007	0.000	0.129	0.129	W2
		2	水洗槽	4		10.947	0.24	0.76	0.55	100	1	4	3	28.800	0.547	9.600	0.800	10.400	W2
柔性板内层制作生产线	内层蚀刻	1	酸洗槽	1		0.017	0.23	0.76	0.65	115	7	0		0.000	0.001	0.000	0.016	0.016	W3
		1	水洗槽	3		5.368	0.2	0.76	0.65	100	1	4	2	9.600	0.268	4.800	0.300	5.100	W3
		1	显影槽	1		0.148	1.99	0.76	0.65	985	7	0		0.000	0.007	0.000	0.141	0.141	W3
		1	水洗槽	5		5.579	0.2	0.76	0.65	100	1	4	3	14.400	0.279	4.800	0.500	5.300	W3
		1	蚀刻槽	2		0.202	1.36	0.76	0.65	673	7	0		0.000	0.010	0.000	0.192	0.192	W4
		1	酸洗槽	1		0.017	0.23	0.76	0.65	115	7	0		0.000	0.001	0.000	0.016	0.016	W4
		1	水洗槽	2		5.263	0.2	0.76	0.65	100	1	4	2	9.600	0.263	4.800	0.200	5.000	W4
		1	退膜槽	2		0.192	1.3	0.76	0.65	640	7	0		0.000	0.010	0.000	0.183	0.183	W3
		1	水洗槽	2	5.263		0.2	0.76	0.65	100	1	4	2	9.600	0.263	4.800	0.200	5.000	W3
		1	酸洗槽	1		0.017	0.23	0.76	0.65	115	7	0		0.000	0.001	0.000	0.016	0.016	W3
		1	水洗槽	2		5.263	0.2	0.76	0.65	100	1	4	3	14.400	0.263	4.800	0.200	5.000	W2
		1	抗氧化	1		0.017	0.23	0.76	0.65	115	7	0		0.000	0.001	0.000	0.016	0.016	W2
	1	水洗槽	3	5.368		0.2	0.76	0.65	100	1	4	3	14.400	0.268	4.800	0.300	5.100	W2	
	化学清洗	1	除油槽	1		0.044	0.59	0.76	0.65	290	7	0		0.000	0.002	0.000	0.041	0.041	W2
		1	水洗槽	2	5.263		0.2	0.76	0.65	100	1	4	2	9.600	0.263	4.800	0.200	5.000	W2
1		微蚀槽	1		0.062	0.83	0.76	0.65	410	7	0		0.000	0.003	0.000	0.059	0.059	W2	
1		水洗槽	2	5.263		0.2	0.76	0.65	100	1	4	2	9.600	0.263	4.800	0.200	5.000	W2	
1		抗氧化	1		0.023	0.3	0.76	0.65	150	7	0		0.000	0.001	0.000	0.021	0.021	W2	
1		水洗槽	3	5.368		0.2	0.76	0.65	100	1	4	3	14.400	0.268	4.800	0.300	5.100	W2	
柔性板图形转移生产线	图形转移	1	磨板槽	2	0.632		0.61	0.76	0.65	300	1	0	5	0.000	0.032	0.000	0.600	0.600	W1
		1	溢流水洗	2	4.126		0.32	0.76	0.65	160	1	3	3	10.800	0.206	3.600	0.320	3.920	W1
		1	除油	1		0.055	0.74	0.76	0.65	365	7	0		0.000	0.003	0.000	0.052	0.052	W3
		1	水洗槽	2	5.263		0.2	0.76	0.65	100	1	4	3	14.400	0.263	4.800	0.200	5.000	W2
		1	微蚀槽	1		0.055	0.74	0.76	0.65	365	7	0		0.000	0.003	0.000	0.052	0.052	W2

		1	水洗槽	2	5.263		0.2	0.76	0.65	100	1	4	5	24.000	0.263	4.800	0.200	5.000	W2	
		1	喷砂	1											0.000	0.000				
		1	水洗槽	3	5.558		0.32	0.76	0.65	160	1	4	3	14.400	0.278	4.800	0.480	5.280	W2	
		1	抗氧化	1		0.015	0.2	0.76	0.65	100	7	0		0.000	0.001	0.000	0.014	0.014	W2	
		1	水洗槽	2		5.263	0.2	0.76	0.65	100	1	4	3	14.400	0.263	4.800	0.200	5.000	W2	
		1	显影槽	1		0.148	1.99	0.76	0.65	985	7	0		0.000	0.007	0.000	0.141	0.141	W3	
		1	水洗槽	5		5.579	0.2	0.76	0.65	100	1	4	3	14.400	0.279	4.800	0.500	5.300	W3	
		1	蚀刻槽	2		0.202	1.36	0.76	0.65	673	7	0		0.000	0.010	0.000	0.192	0.192	W4	
		1	酸洗槽	1		0.121	0.23	0.76	0.65	115	1	0		0.000	0.006	0.000	0.115	0.115	W4	
		1	水洗槽	2		5.083	0.2	0.76	0.65	100	7	4	2	9.600	0.254	4.800	0.029	4.829	W4	
		1	退膜槽	2		0.192	1.3	0.76	0.65	640	7	0		0.000	0.010	0.000	0.183	0.183	W3	
		1	水洗槽	2	5.263		0.2	0.76	0.65	100	1	4	2	9.600	0.263	4.800	0.200	5.000	W3	
		1	酸洗槽	1		0.017	0.23	0.76	0.65	115	7	0		0.000	0.001	0.000	0.016	0.016	W2	
		1	水洗槽	2		5.263	0.2	0.76	0.65	100	1	4	2	9.600	0.263	4.800	0.200	5.000	W2	
		1	抗氧化槽	1		0.017	0.23	0.76	0.65	115	7	0		0.000	0.001	0.000	0.016	0.016	W2	
		1	水洗槽	3		5.368	0.2	0.76	0.65	100	1	4	3	14.400	0.268	4.800	0.300	5.100	W2	
柔性板抗焊印刷生产线	抗焊印刷	1	酸洗槽	1		0.045	0.45	1.2	0.55	300	7	0		0.000	0.002	0.000	0.043	0.043	W2	
		1	清洗槽	2	5.368		0.23	1.2	0.55	150	1	4	3	14.400	0.268	4.800	0.300	5.100	W2	
		1	显影槽	2		0.192	0.97	1.2	0.55	640	7	0		0.000	0.010	0.000	0.183	0.183	W3	
		1	清洗槽	8		7.579	0.23	1.2	0.55	150	1	5	3	18.000	0.379	6.000	1.200	7.200	W3	
小计		W1 磨板废水			87.07	23.48	/	/	/	/	/	/	/	344.40	5.53	86.40	18.62	105.02	W1	
		W2 一般清洗废水			130.62	67.79	/	/	/	/	/	/	/	/	463.20	9.92	172.80	15.69	188.49	W1
		W3 高浓度有机废水			37.26	78.27	/	/	/	/	/	/	/	/	247.20	5.78	94.80	14.96	109.76	W2
		W4 高铜废水			0.00	31.46	/	/	/	/	/	/	/	/	55.20	1.57	27.60	2.28	29.88	W3
		W5 含铜络合废水			0.00	16.37	/	/	/	/	/	/	/	/	28.80	0.82	14.40	1.15	15.55	W4
合计				254.95	217.36	/	/	/	/	/	/	/	1138.80	23.62	396.00	52.70	448.70	/		

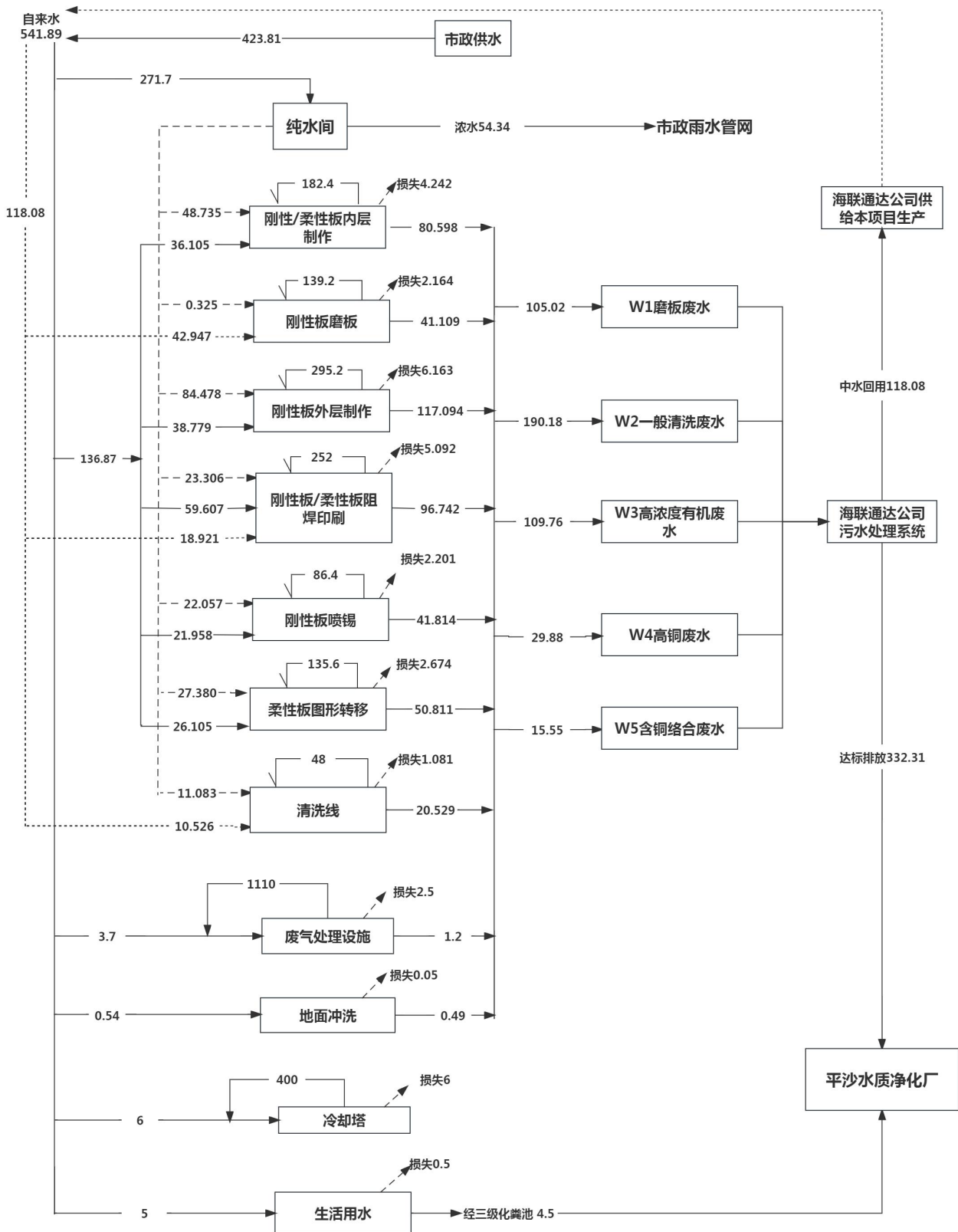


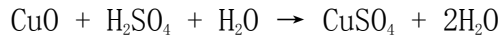
图2-1 本项目水平衡图 (单位: m³/d)

<p><b>建设内容</b></p>	<p><b>(11) 本项目平面布置及四至情况</b></p> <p>本项目位于珠海市金湾区红旗镇幸福中路8号C栋厂房2层、5层，占地面积为2268.64m<sup>2</sup>，建筑面积为4537.28m<sup>2</sup>。厂房1层建筑面积2268.64m<sup>2</sup>，设置磨板车间、刚性板内层制作车间、外层制作车间、刚性板阻焊/字符印刷车间、仓库等；厂房2层建筑面积2268.64m<sup>2</sup>，设置柔性板内层制作/图形转移车间、柔性板阻焊/字符印刷车间、喷锡车间、清洗车间、仓库等。项目北面园区厂房、东面为园区厂房，南面为园区厂房，西面为工业空地。</p> <p>本项目平面布置图见附图6-9，四至情况图见附图2。</p>
<p><b>工艺流程和产排污环节</b></p>	<p><b>1、刚性线路板加工工艺流程</b></p> <p><b>(1) 刚性板内层加工</b></p> <p>刚性板内层加工包括化学前处理、压膜/涂布、曝光、DES（显影、蚀刻、去膜）等步骤，具体流程图如下所示：</p> <p><b>图2-2 刚性板内层加工工艺流程图</b></p>

工艺说明：

化学前处理包括微蚀和酸洗处理。

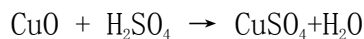
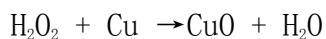
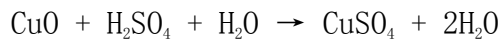
酸洗：用硫酸去除铜板表面的氧化铜，反应式为：



酸洗过程有硫酸雾和高有机废水，后续水洗过程产生一般清洗废水。

微蚀：微蚀的目的是为后续的压膜工艺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 0.5-1.5 微米左右。用硫酸和过硫酸钠（SPS）腐蚀线路板、粗化铜表面。

微蚀的反应方程式：



微蚀过程主要污染物包括硫酸雾和高铜废水。

抗氧化处理：是利用抗氧化剂来防止铜材变色氧化、保护铜面及任何铜离子造成的腐蚀。抗氧化工作液渗透到铜离子表面的空隙中，通过阴离子与铜线表面接触产生一种抗氧化膜，能有效的隔绝自然界中的氧，从而有效的防止铜氧化变色。达到抗氧化的作用。

压膜/涂布：烘干后的基板进行压膜，压膜采用的干膜是由聚酯薄膜、光致抗蚀剂薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成。聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜。聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污物粘污干膜。在压膜前先剥去这层保护膜。光致抗蚀剂薄膜式干膜的主体为感光材料。压膜是利用压膜机的热压滚轮在 90~110℃将干膜压附在基板上形成感光层膜；烘干后的基板，利用涂布机将感光油墨滚涂在覆铜板基板上，经隧道炉或固化机固化后形成感光层膜。此过程会产生有机废气、废包装容器、废油墨。

曝光：利用底片成像原理，曝光机产生 UV 光，使铜箔基板上的膜发生聚合反应生成不溶弱碱的抗蚀膜层，不需要的部分被底片遮住，不发生光聚合反应，可在后续工艺中被弱碱去除。曝光过程使用的底片是通过电脑绘制的菲林经过显影和定影形成，在底片制作过程中会产生显影定影废液。

显影：利用 0.8%~1.2%Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 弱碱将湿膜/干膜中未聚合的单体溶解，聚合的



部分保留在铜面上，露出所需要蚀刻掉的铜面，显影过程会产生有机废水。显影之后进行多级逆流水洗；显影和水洗过程有一般清洗废水产生。

蚀刻：将溶解了干膜（湿膜）而露出的铜面用酸性蚀刻液溶解腐蚀，从而得到所需线路图形；此过程有酸性蚀刻废液、盐酸雾和一般清洗废水产生。

去膜：利用干膜溶于强碱的特性，用 2%~3%NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，从而完成线路制作，水洗后使用风刀将基板表面水吹干；去膜过程有干膜渣和高有机废水产生，后续的水洗过程有一般清洗废水产生。

光学检查：通过自动光学检测仪自动检测，机器通过摄像头自动扫描线路板，采集图像，采集的线路与数据库中的合格的参数进行比较，经过图像处理，完成内层板检查。

酸洗：主要去除铜面氧化物与异物；酸洗过程有硫酸雾产生及一般清洗废水，后续水洗过程有一般清洗废水产生。

碱洗：进一步去除表面的脏物，彻底去除铜表面的自然氧化膜，后续水洗过程有一般清洗废水产生。

## **（2）刚性板外层加工**

包括外层粘膜/印刷、显影、碱性蚀刻、退锡等步骤，具体工艺流程图参见下图：

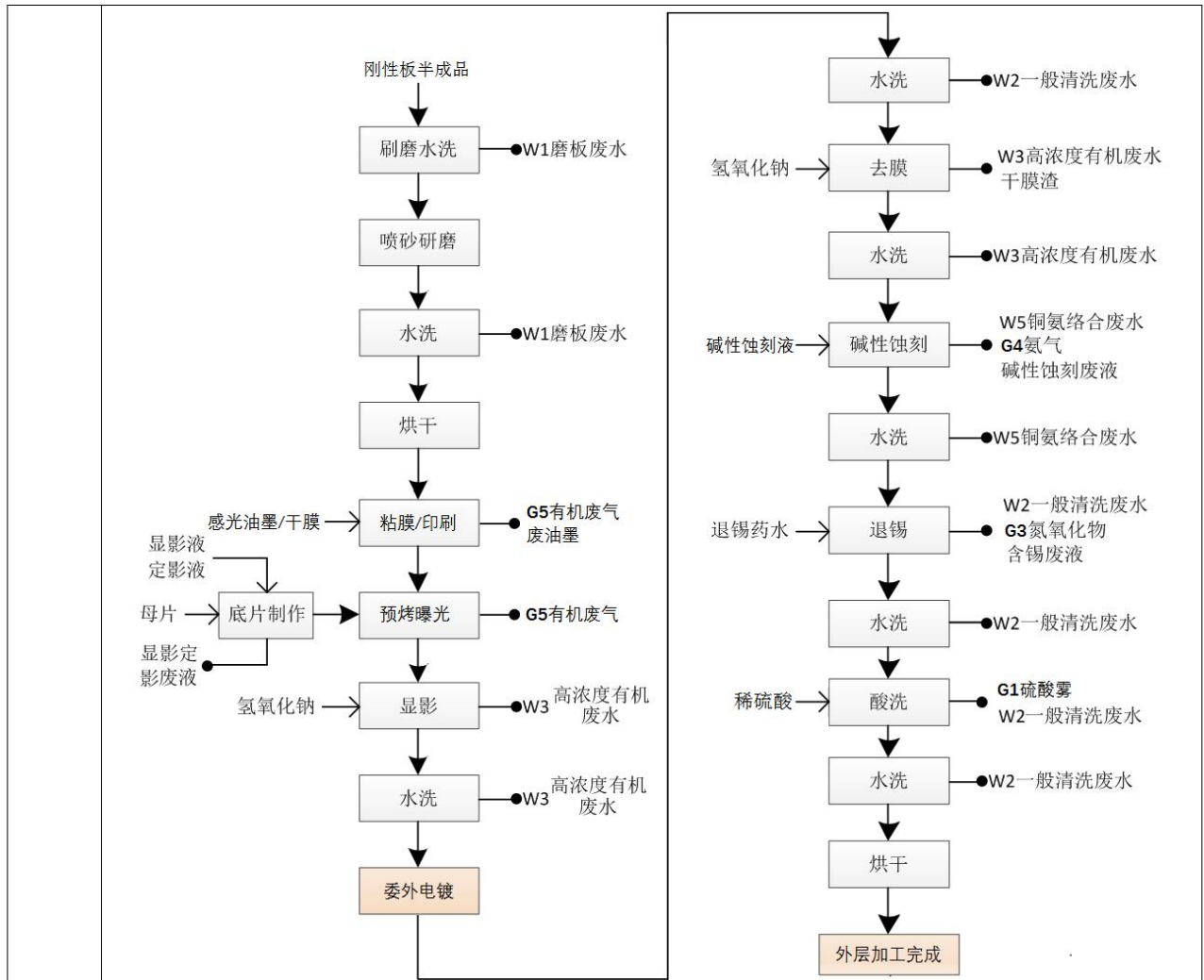


图2-3 刚性板外层加工工艺流程图

外层显影工艺过程与内层制作的成像工艺相同，在此不再重复叙述。

去膜：利用湿膜/干膜溶于强碱的特性，用 2~3%NaOH 溶液将基板上的湿膜/干膜去掉，从而完成线路制作，去膜过程有高浓度有机废水和干膜渣产生，后续清洗过程有一般清洗废水产生。

碱性蚀刻：利用碱性蚀刻液蚀掉非线路铜，获得成品线路图形，完成图形转移，使产品达到导通的基本功能，此过程有氨气、碱性蚀刻废液及铜氨络合废水、一般清洗废水产生。

退锡：使用退锡药水将铜线路表面的保护锡层剥离，露出铜层的线路，之后进行逆流水洗，并使用风刀将基板表面水吹干；有含锡废液、氮氧化物产生。

烘干：采用精密热风烤箱将水洗后的板面烘干，产生的水蒸气直接排放。经过外层蚀刻后进入阻焊工序。

### (3) 刚性板阻焊印刷加工

阻焊印刷俗称绿油，其目的是在线路板表面不需要焊接的部分导体上披覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜），使在下面组装焊接时，其焊接只限于指定区域；在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。阻焊印刷工艺详见下图。

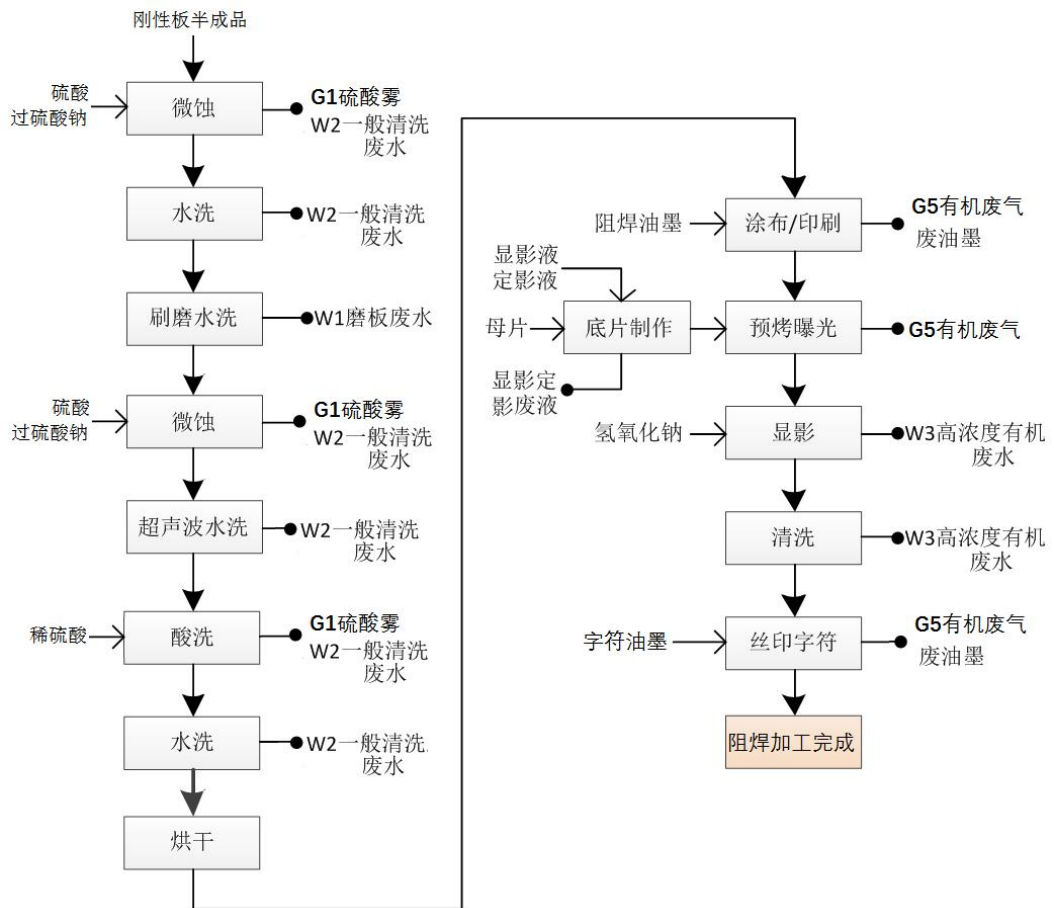


图2-4 刚性板阻焊印刷加工工艺流程图

工艺说明：

**磨刷水洗：**通过机械毛刷刷板的方式，以达到清洁和粗糙铜面的作用，之后进行高压水洗、水洗，并使用风刀将基板表面水吹干；有一般清洗废水产生。

**喷砂研磨：**采用金刚砂研磨铜面，使之粗化；

**超声波水洗：**清洗板面及孔内多余的金钢砂,此过程有磨板废水产生。

**涂布/印刷：**涂布是利用静电正负电子互相吸引的特性，将分割成细小颗粒的雾化油墨分子均匀地喷附在板面上，印刷是采用丝网印刷的方式将防焊油膜披覆在板面上。

**曝光：**利用底片成像原理，曝光时利用 UV 光将绿漆中感光单体物质聚合，从

而形成不溶于弱碱的图形，未曝光部分可在后续工艺中被弱碱去除。此过程有有机废气产生。

显影：利用 0.8%~1.2%Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 弱碱将湿膜/干膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，从而露出所需要蚀刻掉的铜面；此过程有高浓度有机废水和一般清洗废水产生。

丝网印刷、UV 固化：线路板经冲压成型后将形成多个方形产品，根据客户要求，须对每个产品标识说明和产品号等，故采用文字印刷方式区分，UV 固化是指需要用紫外线固化。该过程有有机废气和废油墨产生。

烘干：采用精密热风烤箱将水洗后的板面烘干，产生的水蒸气直接排放。后烘干：通过高温使油墨达到完全热聚合并完全固化，增加表面油墨硬度及结合力，有有机废气产生。

#### (4) 刚性板喷锡加工

喷锡作用是在线路板表面喷上一层锡，得到一个光亮、平整、均匀的焊料涂层，方便后续焊接。具体工艺如下：

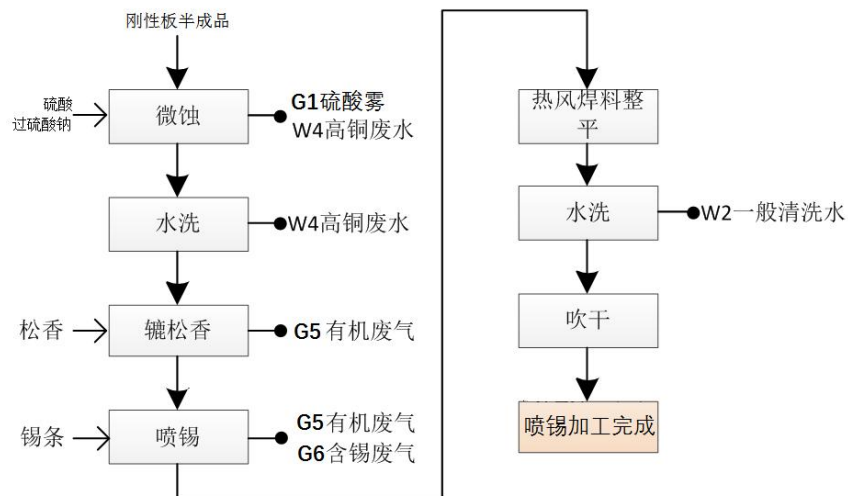


图2-5 刚性板喷锡加工工艺流程图

喷锡实际上是把浸焊和热风平整两者结合起来在印制板金属化孔内和印制导线上涂覆共焊料的工艺。其过程是先把印制板上的多余焊料吹掉，同时排除金属孔内的多余焊料，从而得到一个光亮、平整、均匀的焊料图层。该工序主要有有机废气、含锡废气、硫酸雾、高铜废水、一般清洗废水等产生。

## 2、柔性线路板加工工艺流程

### (1) 柔性板内层加工

柔性线路板内层加工需进行前处理、干膜曝光、DES（显影、蚀刻、去膜）等，具体工序如下：

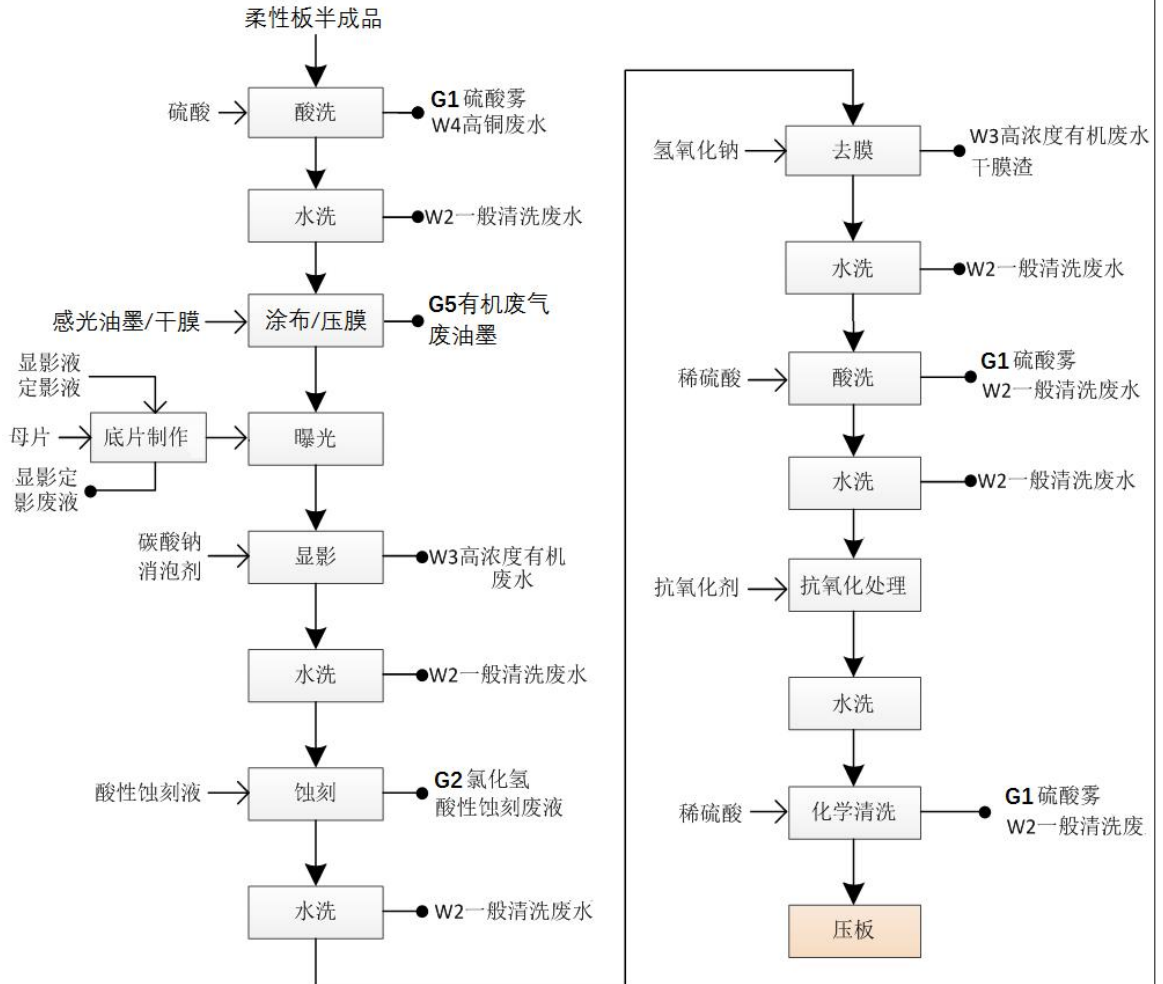
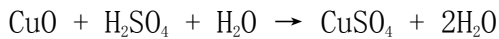


图2-6 柔性板内层加工工艺流程图

酸洗：进一步用硫酸去除铜板表面的氧化铜，反应式为：



酸洗之后进行2段逆流水洗，酸洗过程有硫酸雾和高铜废水，水洗过程产生一般清洗废水。

涂布/压膜、曝光、DES（显影、蚀刻、去膜）与刚性板内层加工的成像工艺相同，在此不再重复叙述。

化学清洗：该过程有硫酸雾、一般清洗废水产生。

## (2) 柔性板外层加工

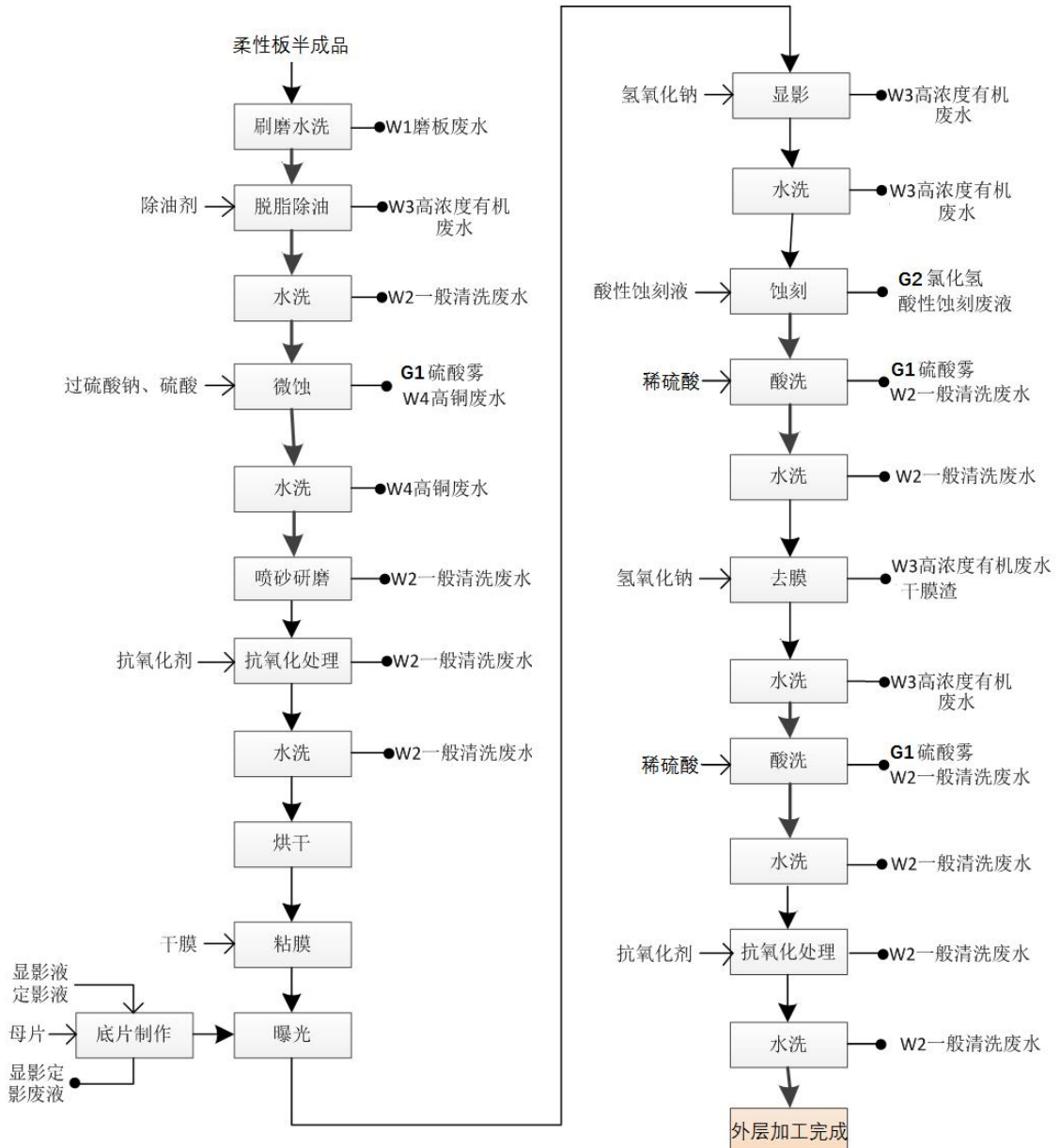


图2-7 柔性板外层加工工艺流程图

刷磨水洗、喷砂研磨：目的是为后续的压膜工艺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，最后用清水清洗。此过程产生磨板废水。

压膜曝光、DES（显影、蚀刻、去膜）与刚性板内层制作的成像工艺相同，在此不再重复叙述。

### (3) 柔性板阻焊印刷加工

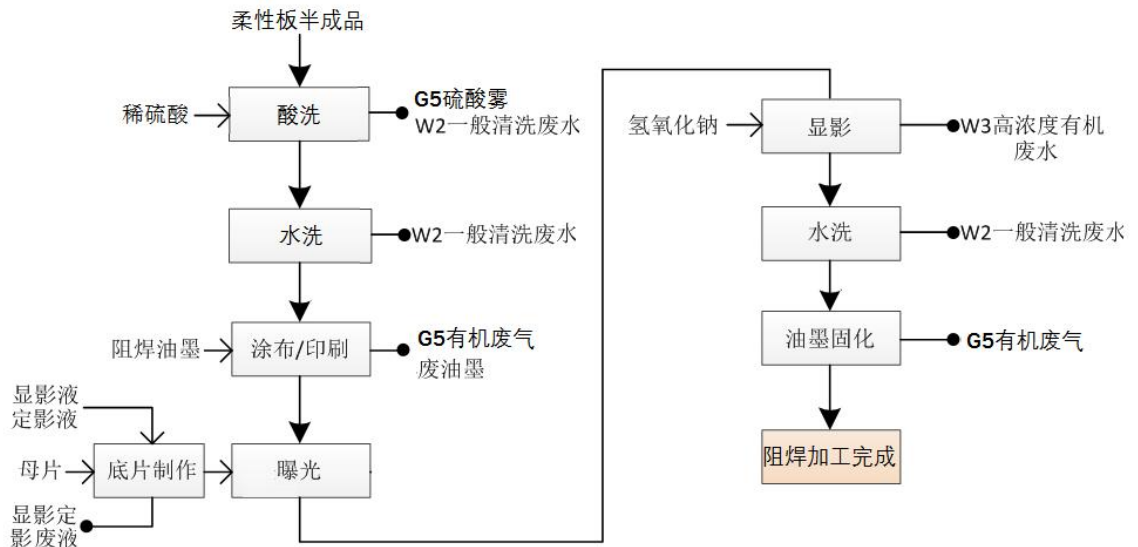


图2-8 柔性板阻焊加工工艺流程图

对线路板上的小部分需要特别保护的线路采用印刷阻焊油墨的方式，油墨的涂布/印刷、曝光、显影跟刚性板阻焊印刷加工一致，可参见上文。

#### 4、产污环节汇总

表 2-18 本项目运营期产污环节一览表

污染类别	编号	污染物类型	产污工序
废气	G1	硫酸雾	微蚀、酸洗、除油、预浸、后浸、棕化
	G2	氯化氢	酸性蚀刻
	G3	氮氧化物	退锡
	G4	氨气	碱性蚀刻
	G5	有机废气	烘烤、印湿膜、丝网印刷、阻焊打印、预烤、丝印字符、后烤、喷锡
	G6	锡及其化合物	喷锡
废水	W1	磨板废水	磨板、磨板后水洗等
	W2	一般清洗废水	多数工艺的前后水洗等
	W3	高浓度有机废水	显影、退膜等
	W4	高铜废水	部分微蚀、酸洗等化
	W5	含铜络合废水	碱性蚀刻后的水洗
	W6	员工生活污水	员工生活办公
噪声	/	设备噪声	生产设备、风机等设备噪声
固体废物	S1	废包装垃圾	包装
	S2	废锡渣	喷锡
	S3	废油墨	印湿膜、阻焊印刷、丝印字符等

	S4	废包装容器	印湿膜、阻焊印刷、丝印字符等
	S5	废定影、显影液	底片制作
	S6	废菲林	底片制作
	S7	废干膜渣	退膜
	S8	废活性炭	废气治理设施
	S9	含锡废液	退锡
	S10	废滤芯	纯水制备
	S11	蚀刻废液	蚀刻
	S12	废线路板	生产过程
	S13	生活垃圾	员工生活办公

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，租赁已建成有厂房进行建设生产，没有与项目有关的原有环境污染问题。



### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### (一) 大气环境质量现状

项目位于珠海市金湾区红旗镇幸福中路8号C栋厂房2层、5层，根据珠海市生态环境局关于印发《珠海市环境空气质量功能区划分（2022年修订）》的通知（珠环〔2022〕197号），本项目所在环境空气功能区属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。

根据珠海市生态环境局官网发布的《2022年珠海市环境质量状况》：2022年，珠海市环境空气质量综合指数为2.73，同比改善4.2%，6项大气污染物全面达标，PM<sub>2.5</sub>均值为17微克/立方米，同比下降15.0%；PM<sub>10</sub>均值为30微克/立方米，同比下降18.9%；SO<sub>2</sub>均值为8微克/立方米，同比上升33.3%；NO<sub>2</sub>均值为19微克/立方米，同比下降13.6%；CO均值为0.8毫克/立方米，同比持平；O<sub>3</sub>均值为160微克/立方米，同比上升11.1%。

区域  
环境  
质量  
现状

PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>评价浓度均为2013年实现大气主要指标监测以来的最优水平，PM<sub>2.5</sub>污染物浓度大幅优于世界卫生组织过渡期第二阶段标准。

环境空气质量达标率为89.9%，较2021年同期低5.2个百分点，有效监测天数共365天，其中：优207天，良121天，轻度污染31天，中度污染5天，重度污染1天；优良天数共计328天，同比减少19天。全市六项污染物中SO<sub>2</sub>和O<sub>3</sub>-8h均值同比上升，CO均值同比持平，其余污染物均值同比下降。

根据生态环境部公布的2022年度排名情况，我市在全国168个城市中排名第13位、珠三角第3位。

城市降水pH值范围在4.08~6.95之间，降水pH值为5.21，酸雨发生率为63.8%，与去年基本持平。珠海市2022年环境空气质量情况见表3-1。

表3-1 珠海市2022年环境空气质量情况（单位：ug/m<sup>3</sup>，CO:mg/m<sup>3</sup>）

序号	环境质量指标	2022年现状值	标准值	达标性
1	二氧化硫年均浓度	8	≤60	达标
2	二氧化氮年均浓度	19	≤40	达标
3	PM <sub>10</sub> 年均浓度	30	≤70	达标
4	一氧化碳日平均值的第95百分位数	0.8	≤4	达标
5	臭气日最大8小时平均值的第90百分位数	160	≤160	达标
6	PM <sub>2.5</sub> 年均浓度	17	≤35	达标

监测结果表明，项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>和 CO，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，因此判断为达标区。

### （二）地表水环境质量现状

本项目外排废水主要为生活污水。项目所在区域属于平沙水质净化厂纳污范围，项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入平沙水质净化厂集中处理，最终纳入鸡啼门保留区。根据珠海市生态环境局官网发布的《关于珠海市近岸海域环境功能区划修编的公示》（2009年5月18日），鸡啼门保留区执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第二类标准。

为了解项目所在区域水环境质量现状，本评价参考广东省生态环境厅于2022年3月25日发布的“2021年广东省近岸海域水质监测信息”，项目纳污水体水质现状结果详见下表。

表 3-2 纳污水体水质质量现状一览表

监测点经纬度	监测时间	监测项目	监测结果 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	是否达标	超标污染物	水质目标	水质情况
E: 113.4312 N: 21.8650	2021-04-17	pH	8.02	7.8-8.5	是	无	第二类	第一类
		无机氮	0.050	≤0.30	是			
		活性磷酸盐	0.003	≤0.030	是			
		石油类	0.002	≤0.050	是			
		溶解氧	7.83	>5	是			
		化学需氧量	0.30	≤3	是			
E: 113.4229 N: 21.9967	2021-07-08	pH	8.13	7.8-8.5	是	无机氮	第二类	第三类
		无机氮	0.392	≤0.30	否			
		活性磷酸盐	0.021	≤0.030	是			
		石油类	0.043	≤0.050	是			
		溶解氧	6.48	>5	是			
		化学需氧量	1.61	≤3	是			
		铜	0.00180	≤0.010	是			
		汞	0.000044	≤0.0002	是			
		镉	0.000005	≤0.005	是			
		铅	0.00096	≤0.005	是			
		总氮	0.7300	/	是			
		总磷	0.1360	/	是			
E: 113.4310 N: 21.8650	2021-11-01	pH	8.17	7.8-8.5	是	无	第二类	第一类
		无机氮	0.062	≤0.30	是			
		活性磷酸盐	0.009	≤0.030	是			
		石油类	0.001	≤0.050	是			
		溶解氧	6.57	>5	是			
		化学需氧量	0.29	≤3	是			

由上表可知，项目纳污水体的 2021 年 7 月 8 日水质监测数据中无机氮有超标现象，其余指标可达《海水水质标准》（GB 3097-1997）第二类标准，2021 年 4 月 17 日及 2021 年 11 月 1 日水质监测数据中各指标均可达《海水水质标准》（GB 3097-1997）第一类标准，项目接纳水体水质总体情况良好

### （三）声环境质量现状

项目位于珠海市金湾区红旗镇幸福中路 8 号 C 栋厂房 2 层、5 层，根据《关于印发〈珠海市声环境功能区区划〉的通知》（2020 年）（珠环[2020]177 号），项目所在区域为 3 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准。项目厂界外周边 50 米范围内均为工业企业，不存在声环境保护目标，项目机械噪声通过隔声、减震等措施处理后，不会对周围环境造成明显影响。

### （四）生态环境

本项目位于珠海市金湾区红旗镇，依托现有厂房进行建设，不新增用地，且用地范围内不涉及生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

### （五）电磁辐射

项目从事项目主要从事各类塑料包装瓶的生产及销售，属于电子电路制造，不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，无需开展电磁辐射现状监测与评价。

### （六）地下水环境

根据调查，项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。并且本项目产生的污染物不会与土壤直接接触，无进入地下水途径，故本项目不开展地下水环境现状调查。

### （七）土壤环境

本项目厂区范围内已做好地面硬底化防渗处理，产生的污染物不会与土壤直接接触，据广东省生态环境厅回复意见，“建设项目环评文件编制土壤评价，若项目用地范围已全部硬化，不具备采样监测条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行厂区用地范围的土壤现状监测”。项目不进行土壤现状调查。项目场地现状情况见附图 4。

环境  
保护  
目标

**(一) 大气环境**

根据对项目所在地的实地踏勘，项目厂界外 500m 范围内的大气环境保护目标见下表。

表 3-3 建设项目大气评价范围内主要环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	坐标		方位	保护对象	保护内容	与厂界最近距离 (m)	敏感因素或功能
		经度	纬度					
1	红灯四连	113.18374° E	22.06567° N	西北	居民区	人群，约 140 人	360	环境空气二类区
2	中小学规划用地	113.18401° E	22.06530° N	西北	学校	/	160	环境空气二类区

**(二) 声环境**

根据对项目所在地的实地踏勘，项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

**(三) 地下水环境**

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

**(四) 生态环境**

根据对项目所在地的实地踏勘，项目位于珠海市金湾区红旗镇幸福中路 8 号 C 栋厂房 2 层、5 层，租用已建成厂房进行加工生产。项目周边处于人类活动频繁区，无原始植被生长和珍贵野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低，项目用地范围内不涉及生态环境保护目标。

污染  
物排  
放控  
制标  
准

**(一) 水污染物排放标准**

本项目主要产生的外排废水为生活污水、生产废水。生活污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准要求，生产废水依托海联通达公司污水处理站处理后，部分回用于生产，剩余部分经市政管网进入平沙水质净化厂进行处理，海联通达公司生产废水排放口执行《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020) 表 1 水污染物排放限制中的间接排放标准及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值(其中 COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，总铜执行排放限值的 100%) 中的较严值，具体标准见下表。

表 3-4 项目生活污水排放标准 单位: mg/L

排放口名称	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	污染物排放标准
生活污水排放口	6~9	500	300	--	400	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准

表3-5 项目生产废水排放标准 单位: mg/L

排放口名称	pH	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	SS	TP	总铜	TOC	LAS	硫化物	总氮	污染物排放标准
/	6~9	50	8	30	0.5	0.3	/	/	/	15	(DB44/1597-2015)表2珠三角标准
/	6~9	500	45	400	8.0	2.0	200	20	1.0	70	(GB 39731-2020)表1水污染物排放限制
生产废水排放口	6~9	100	16	60	1.0	0.3	200	20	1.0	30	本项目执行标准

海联通达公司中水回用设施的车间回用水水质标准见下表。

表3-6 项目车间回用水水质限值

名称	pH	COD <sub>Cr</sub>	电导率
回用水	6.5~8.5	≤30 mg/L	≤200us/cm

(二) 大气污染物排放标准

(1) DA01 排气筒硫酸雾、氯化氢、氮氧化物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准。项目硫酸雾、氯化氢、氮氧化物无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值。

表3-7 项目硫酸雾、氯化氢、氮氧化物排放执行标准摘录

产污工序	污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	排气筒高度 (m)	无组织排放监控浓度 mg/m <sup>3</sup>	执行标准
酸性蚀刻	氯化氢	100	1.38	32	0.2	DB44/27-2001
酸洗、微蚀等	硫酸雾	35	8.2	32	1.2	
退锡	氮氧化物	120	4.12	32	0.12	

注: ①项目周边 200m 范围内的最高建筑物为海联通达公司厂区宿舍楼, 高度为 25m, 本项目排气筒高 32m, 高出周围 200m 半径范围建筑 5m 以上。

②硫酸雾、氯化氢、氮氧化物最高允许排放速率为经内插法计算后的值。

(2) DA02排气筒氨排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表2 恶臭污染物排放标准值; 项目氨无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表1 恶臭污染物厂界标准值“新扩改建二级标准”。

表3-8 项目氨排放执行标准摘录

产污工序	污染物	排气筒高度 (m)	排放标准值 (kg/h)	厂界标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
碱性蚀刻	氨	32	20	1.5	GB14554-1993

(3) DA03气筒挥发性有机物排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1 挥发性有机物排放限值。

表3-9 DA03排气筒挥发性有机物排放执行标准摘录

产污工序	污染物项目	最高允许排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
涂布、阻焊、字符、洗网、树脂塞孔等	NMHC	80	DB44/2367-2022

(4) DA03 排气筒锡及其化合物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准。项目锡及其化合物无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织监控浓度限值。

表3-10 项目锡及其化合物排放执行标准摘录

产污工序	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	无组织监控浓度限值	
					监测点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
喷锡	锡及其化合物	8.5	32	1.5	周界外浓度最高点	0.24

注：项目周边 200m 范围内的最高建筑物为海联通达公司厂区宿舍楼，高度为 25m，本项目排气筒高 32m，高出周围 200m 半径范围建筑 5m 以上。

(5) 项目挥发性有机物无组织排放执行广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控点浓度限值。

(6) 挥发性有机物厂区内无组织排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值。

表3-11 挥发性有机物厂区内无组织排放执行标准摘录

产污工序	污染物项目	排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	限值含义	无组织排放监控位置	执行标准
涂布、阻焊、字符、洗网、喷锡等	NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	DB44/2367-2022
		20	监控点处任意一次浓度值		

### (三) 噪声

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表3-12 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间	夜间
3 类噪声标准值	65dB (A)	55dB (A)

	<p style="text-align: center;"><b>（四）固体废物</b></p> <p>一般工业固体废物应依法处置，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋防扬尘等环境保护要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；《国家危险废物名录》（2021年版）。</p>
<b>总量控制指标</b>	<p>一、水污染物排放总量控制指标</p> <p>本项目生活污水经配套的三级化粪池处理及生产废水依托海联通达公司污水处理站处理后通过市政管网进入平沙水质净化厂，总量由平沙水质净化厂统筹，不单独分配总量控制指标。</p> <p>二、大气污染物排放总量控制指标</p> <p>本项目总量控制指标：</p> <p>VOCs（含非甲烷总烃）：8.6148t/a（其中有组织排放：5.6445t/a，无组织排放：2.9703t/a）</p> <p>NO<sub>x</sub>：0.5057t/a（其中有组织排放：0.4575t/a，无组织排放：0.0482t/a）</p> <p>根据《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）内容：新、改、扩建排放VOCs的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个行业。项目行业类别为C3982电子电路制造，属于重点行业，执行总量替代。</p> <p>项目大气污染物排放总量控制指标由生态环境主管部门统筹分配。</p>

## 四、主要环境影响和保护措施

<b>施工 期环 境保 护措 施</b>	<p style="text-align: center;">根据现场勘查，项目依托已建成厂房建设，相关建筑已建成，故不存在施工期环境影响问题。</p>																																																				
<b>运营 期环 境影 响和 保护 措施</b>	<p style="text-align: center;">(一) 废气</p> <p>1、工艺废气污染源分析</p> <p>(1) 酸碱雾产生和排放源强分析</p> <p>根据工艺流程及产污环节分析，本项目酸雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物等酸性废气污染物，其中，硫酸雾主要产生于除油、酸洗、微蚀等工序；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序；氮氧化物主要来自刚性板外层制作中的退锡槽；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序。</p> <p style="text-align: center;">①硫酸雾源强估算</p> <p>对于前处理工序中涉及硫酸使用的工作槽，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），“在质量浓度大 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光、硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜等，硫酸雾的产生量取 25.2g/(m<sup>2</sup>·h)”，室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗则可忽略不计，本项目使用硫酸主要用于前处理过程中的酸洗、除油，使用浓度约为 3%~5%，由此可知本项目使用的硫酸可忽略不计，根据同类型线路板项目在同等浓度和工艺的酸洗工艺的实测数据可知，该过程仍然会产生少量的硫酸雾，因此本项目出于保守考虑，硫酸雾的产生量取 25.2g/(m<sup>2</sup>·h)进行核算，本项目硫酸雾产生情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表4-1 本项目C栋厂房硫酸雾产生情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">生产线名称</th> <th style="width: 10%;">数量(条)</th> <th style="width: 10%;">槽名</th> <th style="width: 10%;">污染物</th> <th style="width: 10%;">槽体数量</th> <th style="width: 10%;">单槽表面积(m<sup>2</sup>)</th> <th style="width: 10%;">总蒸发面积(m<sup>2</sup>)</th> <th style="width: 10%;">产污系数g/(m<sup>2</sup>·h)</th> <th style="width: 10%;">产生量(t/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">内层前处理</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">除油槽</td> <td style="text-align: center;">硫酸雾</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0.5244</td> <td style="text-align: center;">0.5244</td> <td style="text-align: center;">25.2</td> <td style="text-align: center;">0.0793</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">微蚀槽</td> <td style="text-align: center;">硫酸雾</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0.7448</td> <td style="text-align: center;">0.7448</td> <td style="text-align: center;">25.2</td> <td style="text-align: center;">0.1126</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">内层-酸性蚀刻线</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">酸洗槽</td> <td style="text-align: center;">硫酸雾</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0.2128</td> <td style="text-align: center;">0.2128</td> <td style="text-align: center;">25.2</td> <td style="text-align: center;">0.0322</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">磨板线</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">微蚀槽</td> <td style="text-align: center;">硫酸雾</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0.6536</td> <td style="text-align: center;">1.3072</td> <td style="text-align: center;">25.2</td> <td style="text-align: center;">0.1976</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">微蚀槽</td> <td style="text-align: center;">硫酸雾</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0.6536</td> <td style="text-align: center;">1.3072</td> <td style="text-align: center;">25.2</td> <td style="text-align: center;">0.1976</td> </tr> </tbody> </table>	生产线名称	数量(条)	槽名	污染物	槽体数量	单槽表面积(m <sup>2</sup> )	总蒸发面积(m <sup>2</sup> )	产污系数g/(m <sup>2</sup> ·h)	产生量(t/a)	内层前处理	1	除油槽	硫酸雾	1	0.5244	0.5244	25.2	0.0793	1	微蚀槽	硫酸雾	1	0.7448	0.7448	25.2	0.1126	内层-酸性蚀刻线	1	酸洗槽	硫酸雾	1	0.2128	0.2128	25.2	0.0322	磨板线	2	微蚀槽	硫酸雾	1	0.6536	1.3072	25.2	0.1976	2	微蚀槽	硫酸雾	1	0.6536	1.3072	25.2	0.1976
生产线名称	数量(条)	槽名	污染物	槽体数量	单槽表面积(m <sup>2</sup> )	总蒸发面积(m <sup>2</sup> )	产污系数g/(m <sup>2</sup> ·h)	产生量(t/a)																																													
内层前处理	1	除油槽	硫酸雾	1	0.5244	0.5244	25.2	0.0793																																													
	1	微蚀槽	硫酸雾	1	0.7448	0.7448	25.2	0.1126																																													
内层-酸性蚀刻线	1	酸洗槽	硫酸雾	1	0.2128	0.2128	25.2	0.0322																																													
磨板线	2	微蚀槽	硫酸雾	1	0.6536	1.3072	25.2	0.1976																																													
	2	微蚀槽	硫酸雾	1	0.6536	1.3072	25.2	0.1976																																													



	2	酸洗槽	硫酸雾	1	0.6536	1.3072	25.2	0.1976
外层碱性蚀刻退锡	3	酸洗槽	硫酸雾	1	0.8208	2.4624	25.2	0.3723
阻焊印刷	3	微蚀槽	硫酸雾	1	0.418	1.254	25.2	0.1896
	3	微蚀槽	硫酸雾	1	0.418	1.254	25.2	0.1896
	3	酸洗槽	硫酸雾	1	0.6764	2.0292	25.2	0.3068
喷锡前处理	2	微蚀槽	硫酸雾	1	0.5624	1.1248	25.2	0.1361
清洗	2	酸洗槽	硫酸雾	1	0.8208	1.6416	25.2	0.2482
内层酸洗蚀刻	1	酸洗槽	硫酸雾	1	0.1748	0.1748	25.2	0.0264
	1	酸洗槽	硫酸雾	1	0.1748	0.1748	25.2	0.0264
	1	酸洗槽	硫酸雾	1	0.1748	0.1748	25.2	0.0264
	1	除油槽	硫酸雾	1	0.4484	0.4484	25.2	0.0678
	1	微蚀槽	硫酸雾	1	0.6308	0.6308	25.2	0.0954
图形转移	1	除油槽	硫酸雾	1	0.5624	0.5624	25.2	0.0850
	1	微蚀槽	硫酸雾	1	0.5624	0.5624	25.2	0.0850
	1	蚀刻槽	硫酸雾	2	1.0336	2.0672	25.2	0.3126
	1	酸洗槽	硫酸雾	1	0.1748	0.1748	25.2	0.0264
	1	酸洗槽	硫酸雾	1	0.1748	0.1748	25.2	0.0264
阻焊印刷	1	酸洗槽	硫酸雾	1	0.54	0.54	25.2	0.0816
合计								3.1192

### ②氯化氢源强估算

对于涉及盐酸使用的工作槽，根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），“在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度 5%~10%，取 107.3；11%~15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%~20%，取 643.6”，本项目盐酸槽盐酸浓度为 5%~10%，故本项目涉及盐酸的工作槽取 107.3 g/(m<sup>2</sup>·h) 系数进行计算，本项目氯化氢产生情况见下表。

表4-2 本项目氯化氢产生情况一览表

生产线名称	数量(条)	槽名	污染物	槽体数量	单槽表面积(m <sup>2</sup> )	总蒸发面积(m <sup>2</sup> )	产污系数g/(m <sup>2</sup> ·h)	产生量(t/a)
刚性板内层酸性蚀刻线	1	蚀刻槽	氯化氢	2	1.216	2.432	107.3	1.5657
柔性板内层酸性蚀刻线	1	蚀刻槽	氯化氢	2	1.0336	2.0672	107.3	1.3309
合计								2.8966

### ③氨源强估算

本项目氨气主要来源于传统工艺的碱性蚀刻工段，参照《环境统计手册》中

的酸雾的挥发量计算公式：

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

式中， $G_s$  —— 酸雾散发量，kg/h； $M$  —— 挥发物质的分子量；氨的分子量取 17。

$V$  —— 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 0.2~0.5m/s，本评价以 0.25m/s 计算。

根据《氨水溶液的氨蒸汽压和水蒸气压计算式》（吕秉玲，大连工学院，1986 年）中的氨蒸气压计算式计算，本项目碱性蚀刻槽的工作温度约为 50℃，蚀刻槽中氨水浓度约为 5%~7%，选取最大浓度 7% 进行计算，经计算得出该条件下氨饱和蒸汽分压为 14.82mmHg。本项目氨的废气产生情况见下表。本项目产生的氨采用水喷淋+碱喷淋进行处理，处理效率取 95%。

表 4-3 本项目氨产生情况一览表

生产线名称	数量(条)	槽名	污染物	槽体数量	单槽表面积( $m^2$ )	总蒸发面积( $m^2$ )	产污系数(kg/h)	产生量(t/a)
外层碱性蚀刻退锡	3	蚀刻槽	氨	2	1.1628	6.9768	0.9641	5.7847

#### ④氮氧化物源强估算

项目氮氧化物的产生主要来源于外层碱性蚀刻退锡线的退锡槽。由于本项目炸缸的氮氧化物产生情况在《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）所提供的产污系数适用范围之外，故本项目氮氧化物的产生量主要采用类比法进行计算。类比对象为珠海市润东晟电子科技有限公司，根据《珠海市润东晟电子科技有限公司年产 550 万平方米线路板变更项目环境影响报告表》，该项主要生产 HDI 板、铝基板、陶瓷板等，其退锡工序处于碱性蚀刻退膜线中，使用退锡水进行退锡，本项目退锡工序用于刚性板碱性蚀刻退膜线，亦使用退锡水进行退锡，两者退锡工序所处的生产线相同，使用的退锡药水相似，加工的线路板类型相似，故类比可行，其退锡工序氮氧化物的产生系数为 0.001kg/ $m^2$  加工面积（双面板）。

表 4-4 本项目氮氧化物产生情况一览表

生产线名称	产污环节	污染物	线路板加工面积(万 $m^2$ )	产污系数(kg/ $m^2$ 加工面积)	产生量(t/a)
外层碱性蚀刻退锡	退锡	氮氧化物	96.32	0.001	0.9632

### ⑤酸碱雾的收集与治理

根据建设单位提供资料，本项目线路板加工过程中的生产线均为水平线。根据生产线特点，各生产线废气收集方式如下：

水平线废气收集方式：水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，上方加盖处理，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，生产线为密闭设备负压收集，参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》（粤环办[2021]92号）的单层密闭负压废气收集方式集气效率取95%。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。

经收集后的硫酸雾、氯化氢及氮氧化物采用碱液喷淋进行处理，氨采用酸液喷淋进行处理。根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果，喷淋塔对硫酸雾的去除率 $\geq 90\%$ ，本项目取90%；喷淋塔对氯化氢去除率 $\geq 95\%$ ，本项目取95%；氮氧化物——喷淋塔中和法——10%的碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硝酸雾废气，去除率 $\geq 85\%$ ，由于本项目NO<sub>x</sub>浓度较低，处理效率按50%计。氨气为碱性气体，极易溶于水，收集后通过酸液喷淋或水喷淋废气处理装置处理，本项目采用酸液喷淋处理按90%去除效率考虑。

本项目酸碱雾收集及治理情况见下表。

表4-5 项目C栋酸碱雾收集及治理一览表

排气筒编号	集气范围	槽体名称	污染物	总蒸发面积m <sup>2</sup>	收集风量m <sup>3</sup> /h	设计总风量m <sup>3</sup> /h	废气收集方式	集气效率	处置措施	处置效率	排气筒高度m
DA01	内层前处理	除油槽	硫酸雾	0.5244	943.92	55000	水平生产线，为密闭设备，直接从设备内抽风	95%	碱液喷淋	90%	32
		微蚀槽	硫酸雾	0.7448	1340.64			95%		90%	
	内层-酸性蚀刻线	蚀刻槽	氯化氢	2.432	4377.6			95%		95%	
		酸洗槽	硫酸雾	0.2128	383.04			95%		90%	
	磨板线	微蚀槽	硫酸雾	1.3072	2352.96			95%		90%	
		微蚀槽	硫酸雾	1.3072	2352.96			95%		90%	
		酸洗	硫酸雾	1.3072	2352.96			95%		90%	
	外层碱性蚀刻退锡	退锡槽	氮氧化物	4.9248	8864.64			95%		50%	
		酸洗槽	硫酸雾	2.4624	4432.32			95%		90%	
	阻焊印刷	微蚀槽	硫酸雾	1.254	2257.2			95%		90%	
微蚀		硫酸雾	1.254	2257.2	95%	90%					

		酸洗	硫酸雾	2.0292	3652.56			95%		90%	
	喷锡前处理	微蚀槽	硫酸雾	1.1248	2024.64			95%		90%	
	清洗	酸洗槽	硫酸雾	1.6416	2954.88			95%		90%	
	内层蚀刻	酸洗槽	硫酸雾	0.1748	314.64			95%		90%	
		蚀刻槽	氯化氢	2.0672	3720.96			95%		95%	
		酸洗槽	硫酸雾	0.1748	314.64			95%		90%	
		酸洗槽	硫酸雾	0.1748	314.64			95%		90%	
		除油槽	硫酸雾	0.4484	807.12			95%		90%	
		微蚀槽	硫酸雾	0.6308	1135.44			95%		90%	
	图形转移	除油	硫酸雾	0.5624	1012.32			95%		90%	
		微蚀槽	硫酸雾	0.5624	1012.32			95%		90%	
		蚀刻槽	硫酸雾	2.0672	3720.96			95%		90%	
		酸洗槽	硫酸雾	0.1748	314.64			95%		90%	
		酸洗槽	硫酸雾	0.1748	314.64			95%		90%	
	阻焊印刷	酸洗槽	硫酸雾	0.54	972			95%		90%	
DA02	外层碱性蚀刻退锡	碱性蚀刻槽	氨	6.9768	12558.24	15000		95%	酸液喷淋	90%	32

注：各槽体的收集风量按“总蒸发面积（m<sup>2</sup>）×风速（m/s）×3600（s）=收集风量（m<sup>3</sup>/h）”进行计算，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》（粤环办[2021]92号）“包围型集气设备—敞开面控制风速不小小于0.5m/s”，故本项目各槽体收集风速取0.5m/s。

### ⑥酸碱雾产排情况汇总

综上，本项目产生的酸碱废气产排情况见下表：

表 4-6 本项目酸碱废气有组织排放情况汇总表

排放口	污染物	产生情况			有组织排放情况			无组织排放情况	
		产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	速率 kg/h
DA01	硫酸雾	3.1192	0.5199	9.4522	0.2963	0.0494	0.8980	0.1560	0.0260
	氯化氢	2.8966	0.4828	8.7775	0.1376	0.0229	0.4169	0.1448	0.0241
	氮氧化物	0.9632	0.1605	2.9188	0.4575	0.0763	1.3864	0.0482	0.0080
DA02	氨	5.7847	0.9641	64.2745	0.5495	0.0916	6.1061	0.2892	0.0482

### (3) 有机废气产生和排放源强分析

本项目使用油墨、稀释剂、洗网水、助焊剂等原料时会挥发有机废气，有机废气主要是涂布、阻焊、字符、烘烤、洗网和喷锡工序等生产过程产生的，以NMHC计。

涂布工序：涂布过程主要包括“油墨涂布+固化（操作温度约80℃）+曝光显

影”，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丙二醇甲醚醋酸酯沸点为145℃，安息香双甲醚沸点为169℃，均高于涂布和固化的工作温度。从不利情况考虑，涂布+固化工序的总挥发性有机物60%左右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，剩余40%挥发性有机物进入显影废液、废水、废油墨。

阻焊工序：整个阻焊工序包括“丝印+预烤+曝光显影+后烤”，根据工艺特点，该部分物料损耗主要为所有的挥发性组分以及显影进入废水的阻焊层，根据生产经验，一般焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整板面积的15%左右，按15%的挥发性有机物在显影部分进入废液。因此，阻焊工序中 85%以有机废气形式损耗，15%进入显影废液。

丝印文字：该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

本项目喷锡工序用的助焊剂可挥发性成分为聚乙二醇、异丙醇，属于有机溶剂，该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

本项目拟设洗网房主要是对阻焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，本项目采用密闭车间清洗网版，除了网版清洗带走和膜渣带走、产生挥发性有机废气外，洗网水经过滤后循环回用，并补充日常损耗量。根据洗网水的组成成分的理化特性，本评价按最不利情况，其可挥发性组分全部以有机废气形式损耗考虑。

本项目VOCs物料使用情况及VOCs产生情况见下表。

表4-7 项目全厂VOCs物料使用情况及VOCs产生情况一览表

VOCs 物料使用情况			全厂-VOCs 产生情况			
名称	全厂用量 (t/a)	VOCs 含量	进入废水、固废的挥发性有机物		气体挥发性有机物产生情况	
			比例	总量 t/a	产生量 t/a	产生速率 kg/h
感光油墨	22	32%	40%	2.816	4.224	0.704
油墨稀释剂	2.2	100%	40%	0.88	1.32	0.2200
阻焊油墨	54	21%	15%	1.701	9.639	1.6065
油墨稀释剂	5.4	100%	15%	0.81	4.59	0.7650
字符油墨	1	16%	0	0	0.16	0.0267
洗网水	8.5	100%	0	0	8.5	1.4167
助焊剂	3	92%	0	0	2.76	0.4600

根据建设单位提供资料，各工序有机废气的收集方式如下：

线路涂布：线路涂布在全封闭式无尘车间中进行，车间环境属于微正压，整个车间废气的出口基本上只有设备上方的抽风口，去往有机废气处理设施，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，本项目内层涂布采用一体化涂布机，涂布设备四周设有玻璃围闭，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 85%设计；固化设备顶部设置废气抽排风管的废气收集方式。有机废气收集效率按 95%设计。

阻焊、字符：阻焊工艺包含丝印、阻焊预烤和阻焊后烤三个步骤；字符工艺含丝印和后烤两个步骤。阻焊丝印、字符丝印设置在全封闭的无尘车间内操作，车间环境属于微正压，整个车间废气的出口基本上只有设备上方的抽风口，去往有机废气处理设施，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，且将丝印机放置在半密闭的玻璃围护里面，有机废气收集效率按 85%设计。

预烤后的板材经文字丝印后进入文字烤炉，阻焊后烤和文字后烤合并文字烤炉中进行，预烤、后烤隧道炉设置于普通空调房内，烤炉及隧道炉在烘烤运作时均为密闭操作，隧道炉和立式烤箱的顶部设置废气抽排风管的废气收集方式。有机废气收集效率按 95%设计。

综上，涂布、阻焊、字符工艺产生的有机废气的整体收集效率按 90%计。

喷锡工序：喷锡过程中，线路板表面的松香在喷锡机的高温环境下挥发出来，喷锡机上方设有三侧围闭的集气罩，且废气收集风量较大呈负压状态，废气收集效率按 80%设计。

网房：本项目网房设置在普通空调房内，洗网机洗网过程中为密闭运行，产生的有机废气将通过洗网机上方设置的废气收集管道收集，并一并纳入文字印刷车间有机废气收集处理系统，有机废气设计收集效率按 95%考虑。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中“表 4.5-1 废气收集集气效率参考值”，全封闭设备/空间—单层密闭正压收集效率为 85%；设备废气排口直连收集效率为 95%；包围型集气设备—敞开面控制风速不小于 0.5m/s，收集效率为 80%。本项目项目涂布、打印设备均位于正压密闭车间内，其废气收集效率取 85%，固化机、隧道炉、烤箱等设备为废气排口直连，收集效率取 95%，故线路印刷、阻焊印刷、字符印刷等工序废气收集效率取 90%。网版清

洗设备废气排口直连，洗网工序废气收集效率取 95%。喷锡机三面密闭，从设备内抽风，敞开面控制风速不小于 0.5m/s，喷锡工序废气收集率取 80%。综上，上述工序的废气收集率合理。

涂布、阻焊、文字、洗网、喷锡等工序的有机废气经收集后，经“二级活性炭吸附”进行处理后高空排放，未收集部分无组织排放。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中“表 4.5-2 废气收集集气效率参考值”，“活性炭吸附法”根据活性炭更换量确定废气治理设施治理效率，项目使用的“二级活性炭吸附”装置采用蜂窝状活性炭进行吸附，风速<1.2m/s，活性炭层装填厚度不低于 300mm，挥发性有机物治理效率按 80%计。项目使用的“二级活性炭吸附”处理工艺对挥发性有机物治理效率均按 80%计。

本项目有机废气收集及治理情况见下表。

表4-8 项目有机废气收集及治理情况一览表

排气筒编号	集气范围	对应的设备名称	污染物	废气收集方式	设备数量台	设备抽风		车间换风		设计总风量 m <sup>3</sup> /h	集气效率	处置措施	处置效率	排气筒高度
						单台设备风量 m <sup>3</sup> /h	排风量 m <sup>3</sup> /h	车间体积 m <sup>3</sup>	排风量 m <sup>3</sup> /h					
DA03	线路印刷	线路涂布机	NMHC	位于封闭式无尘车间，车间内微正压，设密闭罩将废气散发的部分罩住	4	/	/	288	3456	41000	90%	二级活性炭吸附	80%	32 m
	阻焊印刷	阻焊涂布机	NMHC	位于封闭式无尘车间，车间内微正压，设密闭罩将废气散发的部分罩住	8	/	/	900	10800					
		阻焊打印机	NMHC		16	/	/							
		阻焊丝印机	NMHC		8	/	/							
	字符印刷	字符打印机	NMHC	位于封闭式无尘车间，车间内微正压，各打印机采用半密闭的玻璃罩围护，并设吸风装置	8	/	/	540	6480					
		字符丝印机	NMHC		32	/	/							
	线路、阻焊、字符印刷	固化机	NMHC	密闭设备，直接从设备内抽风	8	200	1600	/	/					
		隧道炉	NMHC		8	450	3600	/	/					
		烤箱	NMHC		48	200	9600	/	/					
	洗网	网版清机	NMHC	洗网机为密闭设备，置于全封闭的网房内。	4	300	1200	/	/					
喷锡线	喷锡线	NMHC	设备三面密闭，并从设备内抽风	2	2000	4000	/	/	80%					

综上，本项目产生的有机废气产排情况见下表：

表4-9 项目有机废气产排污情况一览表

排放口	污染物	产生情况			有组织排放情况			无组织排放情况	
		产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	速率 kg/h
DA03	NMHC	31.1930	5.1988	129.971	5.6445	0.9408	23.5189	2.9703	0.4951

(4) 锡及其化合物产生和排放源强分析

本项目喷锡过程中会产生锡及其化合物，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“38-40电子电器行业系数手册-焊接工段系数表”进行计算，产排污系数见下表：

表 4-10 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（摘录）

工段名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标	单位	产污系数
焊接	无铅焊料	波峰焊	所有	废气	颗粒物	克/千克-焊料	4.134×10 <sup>-1</sup>

本项目无铅锡条使用情况及含锡废气产生情况见下表。

表4-11 项目无铅锡条使用情况及含锡废气产生情况一览表

原材料使用情况 (t/a)		产污情况 (t/a)	
名称	全厂用量	污染物	全厂产生量
无铅锡条	25	锡及其化合物	0.0103

喷锡是将线路板浸入助焊剂，再浸入熔融的焊料（锡液）中，提出后通过热风将印制板的表面及金属化孔内的多余焊料吹掉，得到一个光亮、平整、均匀的焊料涂层，方便后续焊接。喷锡炉上方设有三侧围闭的集气罩，且废气收集风量较大呈负压状态，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中表“4.5-1废气收集集气效率参考值”，包围型集气设备收集效率为80%。含锡废气收集效率按 80%计。含锡废气采用水喷淋进行处理，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》33 金属制品业行业系数手册09-焊接，喷淋塔对焊接颗粒物（锡及其化合物）的治理效率为85%。本项目含锡废气收集及治理情况见下表。

表4-12 项目含锡废气收集及治理情况一览表

排气筒编号	集气范围	设备名称	污染物	设备数量台	单台设备风量 m <sup>3</sup> /h	收集风量 m <sup>3</sup> /h	设计总风量 m <sup>3</sup> /h	废气收集方式	集气效率	处置措施	处置效率	排气筒高度 m
DA03	喷锡线	喷锡机	锡及其化合物	2	2000	2000	4000	设备三面密闭，设备内抽风	80%	水喷淋	85%	32

综上，本项目喷锡工序产生的含锡废气产生、排放情况见下表。



表4-13 项目含锡废气产排污情况一览表

排放口	污染物	产生情况			有组织排放情况			无组织排放情况	
		产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	速率 kg/h
DA03	锡及其化合物	0.0103	0.0017	0.4306	0.0012	0.0002	0.0517	0.0021	0.0003

#### 4、废气治理措施可行性分析

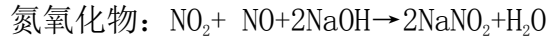
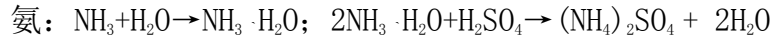
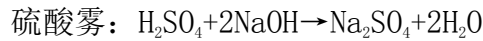
参考《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的附录A 废气防治可行技术参考表，本项目采取的废气处理措施均具有技术可行性，具体见下表。

表 4-14 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表（节选）

行业类别	主要生产单元	主要生产设施	污染物项目	可行技术	本项目采取的技术
电子电路制造 排污单位	电镀、表面处理线路制作	镀铜/镀锡设备、退锡设备、沉铜设备、蚀刻机	氮氧化物、氯化氢、氨、硫酸雾、甲醛、氰化氢等	碱液喷淋洗涤吸收法、酸液喷淋洗涤吸收法	碱液喷淋洗涤吸收法、酸液喷淋洗涤吸收法
	清洗、涂胶、防焊印刷、有机涂覆	清洗机、涂胶机、防焊印刷机、涂覆机	挥发性有机物、苯	活性炭吸附法，燃烧法，浓缩+燃烧法	活性炭吸附法

**酸碱废气治理设施可行性分析：**根据废气特点，本项目采用碱液喷淋系统处理酸雾废气，采用酸性喷淋塔处理碱性废气，其工艺原理如下：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；在空气中的污染物（溶质），由流入塔内的洗涤液所吸收，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、硫酸均属于酸性气体，与碱极易发生中和反应，氯化氢、硫酸采用5%NaOH溶液作为喷淋液；氨气为碱性气体，极易溶于水，氨气采用稀硫酸溶液作为喷淋液；硝酸雾主要为NO和NO<sub>2</sub>，采用“氢氧化钠+碳酸钠”溶液双层喷淋吸收法是在实际中广为使用。NaOH吸收液和碳酸钠吸收液的浓度一般控制在10%左右。

相关反应方程式如下：



上述碱雾喷淋法、酸雾喷淋法作为喷淋塔中和法技术的一种，“喷淋塔吸收氧化法”为喷淋塔吸收法处理技术的一种，均属于《电镀工业污染防治最佳可行技术指南》（试行）中电镀工业废气污染治理最佳可行技术行列，可适应于硫酸雾、磷酸雾、氮氧化物、氨、HCN、氯气等酸碱雾废气处理，技术成熟、设备简单，是最为常见、经济有效的处理方法。目前，电路板行业针对酸雾废气均采用碱液喷淋塔进行喷淋处理，氨采用酸雾喷淋塔进行处理后高空排放，该处理工艺已得到广泛应用。且本项目采用的喷淋塔由于填料比表面积大，表面吸附的液体增大了气液接触面积，气流曲折经过填料，增大了反应时间，提高了吸收效率，酸碱雾的处理效率。同时也是《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范电镀工业》（HJ855-2017）推荐的酸碱雾废气净化技术。

根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附表 F.1，在加强环保管理、及时更换喷淋液的情况下，项目采取的酸碱雾废气处理措施可保障各酸碱雾得到有效处理，满足达标排放需要，硫酸雾、氯化氢、氮氧化物经处理后可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。氨气经处理后可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”，因此，本项目采取的废气处理措施处理酸碱雾可行。

表 4-15 酸碱雾废气处理效率可行性分析表

废气处理工艺	污染物	《污染源去核算技术指南 电镀》 (HJ984-2018) 附表 F.1	本项目处理效率 取值
碱雾喷淋法	硫酸雾	≥90%	90%
	氯化氢	≥95%	95%
	氮氧化物	≥85%	50%
酸雾喷淋法	氨	/	95%

**含锡废气治理设施可行性分析：**项目锡及其化合物采用水喷淋进行处理，喷淋塔是一种新型的气体净化设备。它是在可浮动填料层气体净化器的基础上来进

行改造生产，多数应用于工业废气净化、除尘等方面的净化。其具体结构由贮液部分、循环泵、填料层、喷淋段、进风段、布气层、支撑层、脱水填料层(捕沫器)、出风段等组成，材料采用 PP 材质。工作原理为：气体由离心通风机压入或吸入进风段，引入净化塔经过填料层与吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应气体经过净化，吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下然后回流至塔底循环使用。喷锡过程中由于高温从而含有锡及其化合物，烟气颗粒物通过水喷淋进行洗涤降温后颗粒物会转移至吸收液中，从而进化烟气中的颗粒物。根据同类型企业锡及其化合物采用水喷淋处理的效率可知，锡及其化合物采用水喷淋处理后处理效率可达到 85%以上。

**有机废气治理设施可行性分析：**本项目来自涂布、阻焊、文字、洗网、树脂塞孔、喷锡等工序的 VOCs，分别集中收集后采用“二级活性炭吸附”处理后高空排放。

活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1 克活性炭材料中微孔，将其展开后表面积可高达 800~1500 平方米，特殊用途的更高。在一个米粒大小的活性炭颗粒中，微孔的内表面积可能相当于一个客厅面积的大小。正是这些高度发达，如人体毛细血管般的孔隙结构，使活性炭拥有了优良的吸附性能。分子之间相互吸附的作用力：也叫“范德瓦引力”。虽然分子运动速度受温度和材质等原因的影响，但它在微环境下始终是不停运动的。由于分子之间拥有相互吸引的作用力，当一个分子被活性炭内孔捕捉进入到活性炭内孔隙中后，由于分子之间相互吸引的原因，会导致更多的分子不断被吸引，直到填满活性炭内孔隙为止。

利用活性炭多微孔的吸附特性吸附有机废气是一种最有效的工业处理手段。活性炭吸附装置采用新型活性炭，该活性炭比表面积和孔隙率大，吸附能力强，具有较好的机械强度、化学稳定性和热稳定性。有机废气通过吸附装置，与活性炭接触，废气中的有机污染物被吸附在活性炭表面，从而从气流中脱离出来，达到净化效果。

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，在大气污染防治方面，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，是《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）推荐的含 VOCs 废气净化技术之一。

综上分析，本项目采用“二级活性炭吸附”处理有机废气，在加强日常监管、维护的基础上，可保证其去除效率达到 80%、排放浓度满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，该处理措施合理可行。

### 5、废气排放口设置情况

项目废气排放口基本情况见下表。

表 4-16 项目废气排放口基本情况汇总

产排污环节	排放口编号	污染物	排气筒高度	排气筒内径	出口温度	排放口类型	执行标准
酸洗、微蚀等	DA01	硫酸雾	32m	1.0m	30℃	一般排放口	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)
酸性蚀刻等		氯化氢					
退锡		氮氧化物					
碱性蚀刻	DA02	氨	32m	0.6m	30℃	一般排放口	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
涂布、阻焊、文字、洗网、喷锡	DA03	非甲烷总烃	32m	0.8m	40℃	一般排放口	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
		锡及其化合物				一般排放口	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)

### 6、非正常工况下废气排放情况

项目非正常工况污染源主要为生产设施开停机、废气治理设施故障导致的废气非正常排放。该情况下的事故排放源强按未经过处理的污染物产生量计，处理效率为 0 的状态。非正常工况下主要大气污染物的排放源强见下表：

表 4-17 项目非正常工况下废气排放情况表

非正常排放源	污染物	非正常排放情况原因	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	单次持续时间 (h)	年发生频次	应对措施
酸洗、微蚀等	硫酸雾	碱液趋于饱和未及时更换，或停电等故障，导致废气处理效果不理想，处理效率降为 0%	0.5199	9.4522	1	1	定期检查，出现故障及时修复，更换碱液
酸性蚀刻等	氯化氢		0.4828	8.7775	1	1	
退锡等	氮氧化物		0.1605	2.9188	1	1	
碱性蚀刻	氨	酸液趋于饱和未及时	0.9641	64.2745	1	1	定期检查，出

		更换, 或停电等故障, 导致废气处理效果不理想, 处理效率降为 0%					现故障及时修复, 更换酸液
阻焊、文字、洗网、喷锡	非甲烷总烃	活性炭趋于饱和未及时脱附更换, 或停电等故障, 导致废气处理效果不理想, 处理效率降为 0%	5.1988	129.971	1	1	定期检查, 出现故障及时修复, 更换活性炭
喷锡	锡及其化合物	喷淋水趋于饱和未及时调整, 或停电等故障, 导致废气处理效果不理想, 处理效率降为 0%	0.0017	0.4306	1	1	定期检查, 出现故障及时修复, 更换喷淋水

项目在非正常排放情况下, 污染物的浓度比正常工况要大, 说明事故排放会对外界环境造成较大影响。因此, 为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围, 保证该地区的可持续发展, 项目在生产过程中必须加强管理, 保证废气处理设施正常运行, 避免事故发生。当废气处理设施出现故障不能正常运行时, 应尽快停产进行维修, 避免对周围环境造成污染影响。

### 7、自行监测计划

根据项目工程特点、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) 以及参考《排污单位自行监测技术指南 电镀工业 (HJ985-2018)》等要求开展自行监测, 项目废气自行监测计划如下表。

表 4-18 项目营运期废气污染源监测要求一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA01	硫酸雾	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	氯化氢		
	氮氧化物		
DA02	氨	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放限值
DA03	非甲烷总烃	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值
	锡及其化合物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
厂界	硫酸雾	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
	氯化氢		
	氮氧化物		
	锡及其化合物		

	VOCs		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表3 无组织排放监控点浓度限值
	氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)厂界二级新改扩建标准要求
厂区内	NMHC	1次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值

表 4-19 废气产污环节、治理设施处理及排放口情况汇总一览表

产污环节				处理环节			排放环节				达标分析			
产污工序	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/	收集方式	收集效率	治理措施	处理效率	排放方式	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排口编号	浓度限值	达标判定
酸洗、微蚀等	硫酸雾	3.1192	0.5199	密闭设备,直接从设备内抽风	95%	碱液喷淋	90%	有组织	0.2963	0.0494	0.8980	DA01	35	达标
								无组织	0.1560	0.0260	/	/	/	/
酸性蚀刻等	氯化氢	2.8966	0.4828		95%	碱液喷淋	95%	有组织	0.1376	0.0229	0.4169	DA01	100	达标
								无组织	0.1448	0.0241	/	/	/	/
退锡	氮氧化物	0.9632	0.1605		95%	碱液喷淋	50%	有组织	0.4575	0.0763	1.3864	DA01	120	达标
								无组织	0.0482	0.0080	/	/	/	/
碱性蚀刻	氨	5.7847	0.9641		95%	酸液喷淋	90%	有组织	0.5495	0.0916	6.1061	DA02	30	达标
								无组织	0.2892	0.0482	/	/	/	/
涂布、阻焊、文字、洗网、喷锡	非甲烷总烃	28.6430	4.7738		90%	二级活性炭吸附	80%	有组织	5.6445	0.9408	23.519	DA03	80	达标
								无组织	2.9703	0.4951	/	/	/	/
	锡及其化合物	0.0103	0.0017	包围式集气罩收集	80%	水喷淋	85%	有组织	0.0012	0.0002	0.0517	DA03	8.5	达标
								无组织	0.0021	0.0003	/	/	/	/

注：①DA01 排气筒硫酸雾、氯化氢、氮氧化物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准；

②DA02 排气筒氨排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2恶臭污染物排放标准值；

③DA03 气筒挥发性有机物排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值；

④DA03 排气筒锡及其化合物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。

## 8、结论

本项目采用的废气治理措施均是广泛应用于线路板企业及电镀企业产生废气治理，实际操作性强，效果稳定，只要合理设计参数，确定处理目标，经上述措施后，生产工艺废气中各污染物均可达到相关排放标准的要求，经分析、计算，项目采用的末端处理技术可行的；浓度、速率均达到排放限值要求。因此，项目正常运营期间不会对周边环境保护目标及空气环境造成明显的影响。

表 4-20 本项目大气污染物排放情况一览表

产污工序	废气类型	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
酸洗、微蚀等	有组织 (DA01)	硫酸雾	0.2963	0.0494
酸性蚀刻等		氯化氢	0.1376	0.0229
退锡		氮氧化物	0.4575	0.0763
碱性蚀刻	有组织 (DA02)	氨	0.5495	0.0916
涂布、阻焊、文字、洗网、喷锡	有组织 (DA03)	非甲烷总烃	5.6445	0.9408
		锡及其化合物	0.0012	0.0002
酸洗、微蚀等	厂界无组织	硫酸雾	0.1560	0.0260
酸性蚀刻等		氯化氢	0.1448	0.0241
退锡		氮氧化物	0.0482	0.0080
碱性蚀刻		氨	0.2892	0.0482
阻焊、文字、洗网喷锡		非甲烷总烃	2.9703	0.4951
喷锡		锡及其化合物	0.0021	0.0003
项目大气污染物排放总计		硫酸雾	0.4523	0.0754
		氯化氢	0.2824	0.0471
		氮氧化物	0.5057	0.0843
		氨	0.8387	0.1398
		非甲烷总烃	8.6148	1.4359
		锡及其化合物	0.0033	0.0006

## (二) 废水

### 1、废水源强分析

本项目运营期主要用水为员工生活用水、生产用水，主要产生的废水为员工生活污水、生产废水。

#### (1) 员工生活污水

根据建设单位提供资料，本项目拟定员 150 人，厂区内设置食堂及宿舍，年工作天数为 300 天。参考《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），表 A.1 中无食堂和浴室办公楼的先进值定额  $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ （按工作 300 天计算，即为  $33.33\text{升}/\text{人}\cdot\text{天}$ ），则本项目员工生活办公用水量为  $1500\text{m}^3/\text{a}$ （ $5\text{m}^3/\text{d}$ ），参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“生活污染源产排污系数手册”，折污系数取 0.9，则生活污水排放量为  $1350\text{m}^3/\text{a}$ （ $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。项目生活污水经三级化粪池预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网，由市政污水管网引入平沙水质净化厂厂处理达标后排放，该类污水的主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ （ $350\text{mg}/\text{L}$ ）、 $\text{BOD}_5$ （ $150\text{mg}/\text{L}$ ）、 $\text{SS}$ （ $150\text{mg}/\text{L}$ ）、 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ $25\text{mg}/\text{L}$ ）。本项目生活污水污染物产排情况见下表。

表4-21 本项目生活污水主要水污染物产排污情况表

污染源名称	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水 ( $1350\text{m}^3/\text{a}$ )	$\text{COD}_{\text{Cr}}$	350	0.473	250	0.338
	$\text{BOD}_5$	250	1.350	150	0.810
	$\text{NH}_3\text{-N}$	30	0.162	15	0.081
	SS	150	0.810	90	0.486

本项目生活污水依托海联通达公司配套建设的三级化粪池进行预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求，经海联通达公司生活污水排放，通过市政污水管网进入平沙水质净化厂集中处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准两者中的较严值排至鸡啼门保留区。

#### (2) 生产废水

##### ①生产工艺废水

根据前文工艺分析，本项目生产工艺废水产生于各线路板加工的磨板、清



洗、显影、酸性蚀刻、碱性蚀刻、喷锡等工序。

本项目生产废水依托海联通达公司污水处理站进行处理，根据海联通达公司废水处理设计方案，本项目进入废水处理站的废水种类分为：磨板废水、一般清洗废水、高浓度有机废水、高铜废水、含铜络合废水。项目工艺废水产生情况为：废水总产生量 448.7m<sup>3</sup>/d，其中磨板废水（W1）105.02m<sup>3</sup>/d、一般清洗废水（W2）188.49m<sup>3</sup>/d、高浓度有机废水（W3）109.76m<sup>3</sup>/d、高铜废水（W4）29.88m<sup>3</sup>/d、含铜络合废水（W5）15.55m<sup>3</sup>/d。

### ②制纯水系统浓水

根据建设单位提供资料显示，该设备浓水产生率为 20%。本项目生产线纯水量为 217.36m<sup>3</sup>/d，则生产线纯水系统自来水用量为 271.7m<sup>3</sup>/d，全厂浓水总产生量为 54.34m<sup>3</sup>/d。由于制纯水系统水源为自来水，反渗透浓水含有一定量的盐分，综合考虑该部分水水质较清洁，建设单位将其作为清净下水外排，不计入废水源强。

### ③废气治理设施废水

本项目喷淋废水产生量为 360m<sup>3</sup>/a，折合为 1.2m<sup>3</sup>/d。该部分废水纳入一般清洗废水，进入综合废水系统处理。

### ④地面冲洗废水

本项目地面用冲洗用水量为 0.54m<sup>3</sup>/d，废水量产生系数以 0.9 计，则项目地面清洗废水产生量约为 0.49m<sup>3</sup>/d。该部分废水纳入一般清洗废水，进入综合废水系统处理。

根据前述分析，各类生产废水来源及主要污染物详见下表。

表4-22 本项目生产废水主要污染物产排污情况表

编号	废水种类	产污工序	全厂产生量		主要污染物	去向
			m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a		
W1	磨板废水	磨板、磨板后水洗等	105.02	31506	pH、SS、总铜、总氮	综合废水处理系统→中水回用系统→回用生产
W2	一般清洗废水	前后水洗，废气治理，地面冲洗等	190.18	57054	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总铜、SS、总磷、TOC、总氮	
W3	高浓度有机废水	显影、退膜等	109.76	32928	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总铜、SS、TOC、总氮、LAS	有机废水预处理系统→生化处理系统II→排放
W4	高铜废水	微蚀、酸洗等化	29.88	8964	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总铜、SS、氨氮、总磷、TOC、总氮、LAS	络合废水预处理系统→生化处理系统I→

W5	含铜络合废水	碱性蚀刻后的水洗	15.55	4665	pH、COD <sub>Cr</sub> 、总铜、SS、TOC、总氮、LAS	排放
合计			450.39	135117	/	/

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）和《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），新建项目生产装置出水口废水污染源的核算方法，选取优先次序为：1、类比法；2、物料平衡法；企业废水总排放口废水污染源的核算方法，选取优先次序为：1、类比法；2、产污系数法。本项目为新建项目主要采取类比同类项目、物料平衡的方法核算废水污染源源强。

本评价各废水产生浓度主要采用类比法，主要类比对象为海联通达公司，本项目建设单位为海联通达公司的全资子公司，主要为海联通达生产的刚性线路板及柔性线路板代工部分生产加工，主要的代工工艺为磨板、清洗、蚀刻、涂布、阻焊、字符、喷锡等，不涉沉铜、电镀等工艺，工艺与海联通达公司现有的同类型生产工艺的工作运行情况基本一致，且海联通达公司已有数年的稳定且成熟的生产运营经验。本项目废水依托海联通达公司污水处理站进行处理，生产废水分类按海联通达公司要求进行统一分类收集处理。综上，项目废水浓度类比海联通达公司是可行的。

由于，海联通达生产废水实测数据中缺少 TOC、LAS、硫化物、总氮等因子的监测数据，故本项目选取江门崇达电路技术有限公司（以下简称“江门崇达公司”）作为次要类比对象，根据江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万平方米线路板改扩建项目（增线路板生产产能 192 万平方米/年，其中双层板 9.6 万平方米/年、多层刚性板 110.4 万平方米/年、HDI 板 48 万平方米/年、软硬结合板 24 万平方米/年），其主要生产刚性板及软硬结合板，本项目主要加工刚性板及软性板，两者生产与加工产品类型相似，具有一定类别性，江门崇达公司的主要生产线为 DES 线、棕化线、水平沉铜线、垂直沉铜线、板电线、板电 VCP、填孔电镀线、减铜线、SES 线、沉镍金线、沉银线、沉锡线、OSP、电厚金线、电铜镍金线等，本项目主要的生产线为酸性蚀刻退膜线及碱性蚀刻退膜线，两者使用的蚀刻生产线相似，具有一定类比性，江门崇达公司主要生产工艺为线路板的全流程生产，本项目主要生产工艺为涂布、阻焊、字符、蚀刻、喷锡等，崇达公司的生产工艺及原辅材料涵盖了本项目，具有一定类比性。综上，项目生产废水 TOC、LAS、硫化物、总氮等因子浓度类比江门崇达公司是可行的。

本评价类别对象海联通达公司的生产废水实测数据为《珠海市海联通达有限

公司年产 150 万平方米线路板生产项目竣工环境保护验收监测报告》中的验收监测数据；江门崇达公司的生产废水实测数据为其正常工况下日常监测数据。类比目前印制电路板行业对废水污染物主要考核指标的要求，并结合本项目生产工艺要求，确定本项目废水的污染物评价指标选择为 pH、COD<sub>cr</sub>、氨氮、SS、总磷、总铜、TOC、LAS、硫化物、总氮等。

因类比对象海联通达公司的验收报告中磨板废水和一般清洗废水汇入综合废水处理系统后取样，高铜废水和含铜络合废水汇入络合废水预处理系统后取样，本项目磨板废水和一般清洗废水源强合并取值，高铜废水和含铜络合废水源强合并取值；本项高铜废水与江门崇达公司酸性废水产生工序均为微蚀、酸洗等，本项目含铜络合废水与江门崇达公司的络合废水产生工序均为蚀刻等，故本项目高铜废水与含铜络合废水的 TOC、LAS、总氮产生浓度取江门崇达公司高酸废水与络合废水中 TOC、LAS、总氮产生浓度分别相加的和；评价按最不利原则，本项目废水源强取类比对象源强的最大值。项目全厂废水产生情况见下表。

表4-23 本项目生产废水产生源强取值一览表 单位：mg/L, pH除外

来源	废水种类	pH	COD <sub>cr</sub>	氨氮	SS	总磷	总铜	TOC	LAS	硫化物	总氮
海联通达公司	磨板废水	6.22	201~	7.9~	53~	0.41~	15.0~	/	/	/	/
	一般清洗废水	~6.32	262	10.6	128	0.47	17.4	/	/	/	/
	高浓度有机废水	/	3180~3450	24.8~28.6	216~258	/	127~144	/	/	/	/
	高铜废水含铜络合废水	/	950~1950	6.95~8.60	420~470	/	319~341	/	/	/	/
江门崇达公司	一般清洗废水	/	/	/	/	/	/	9.1	<0.05	<0.005	8.4~11.3
	有机废水	/	/	/	/	/	/	1630	0.24	<0.005	39.5~64.7
	络合废水	/	/	/	/	/	/	223	0.15	<0.005	45.5~53.6
	酸性废水	/	/	/	/	/	/	897	0.19	<0.005	8.5~11.2
本项目浓度取值	磨板废水	6.22	262	10.6	128	0.47	17.4	9.1	0.05	0.005	11.3
	一般清洗废水	~6.32									
	高浓度有机废水	/	3450	28.6	258	/	144	1630	0.24	0.005	64.7
	高铜废水含铜络合废水	/	1950	8.60	470	/	340	1110	0.34	0.005	165.6

表4-24 项目生产废水产生源强一览表

废水种类	项目	废水产生量	pH	COD <sub>cr</sub>	氨氮	SS	总磷	总铜	TOC	LAS	硫化物	总氮
W1 磨板废水 W2 一般清洗废水	产生浓度 mg/L	/	2.85~3.54	262	10.6	128	0.47	17.4	9.1	0.05	0.005	11.3
	日产生量 kg/d	295.2 m <sup>3</sup> /d	2.85~3.5	77.3424	3.1291	37.7856	0.1387	5.1365	2.6863	0.0148	0.0015	3.3358
	年产生量 t/a	88560 m <sup>3</sup> /a	2.85~3.5	23.2027	0.9387	11.3357	0.0416	1.5409	0.8059	0.0044	0.0004	1.0007
W3 高浓度有机废水	产生浓度 mg/L	/	/	3450.00	28.60	258.00	/	144.00	1630	0.24	0.005	64.7
	日产生量 kg/d	109.76 m <sup>3</sup> /d	/	378.6720	3.1391	28.3181	/	15.8054	178.9088	0.0263	0.0005	7.1015
	年产生量 t/a	32928 m <sup>3</sup> /d	/	113.6016	0.9417	8.4954	/	4.7416	53.6726	0.0079	0.0002	2.1304
W4 高铜废水 W5 含铜络合废水	产生浓度 mg/L	/	/	1950.00	8.60	470.00	/	340.00	1110	0.34	0.005	165.6
	日产生量 kg/d	45.43 m <sup>3</sup> /d	/	88.5885	0.3907	21.3521	/	15.4462	50.4273	0.0154	0.0002	7.5232
	年产生量 t/a	13629 m <sup>3</sup> /d	/	26.5766	0.1172	6.4056	/	4.6339	15.1282	0.0046	0.0001	2.2570
全厂综合生产废水合计	日产生量 kg/d	450.39 m <sup>3</sup> /d	/	544.6029	6.6590	87.4558	0.1387	36.3881	232.0224	0.0565	0.0023	17.9604
	年产生量 t/a	135117 m <sup>3</sup> /d	/	163.3809	1.9977	26.2367	0.0416	10.9164	69.6067	0.0170	0.0007	5.3881

项目生产废水总产生量为 450.39m<sup>3</sup>/d，其中磨板废水及一般清洗废水经海联通达公司综合废水处理系统处理后再经中水回用系统处理达标后回用于生产，回用量约为 118.08m<sup>3</sup>/d；项目外排废水为高有机废水、高铜废水、含铜络合废水，总外排生产废水量约为 332.31m<sup>3</sup>/d。主要外排生产废水执行《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 水污染物排放限制中的间接排放标准及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 2 珠三角排放限值（其中 COD<sub>cr</sub>、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，总铜执行排放限值的 100%）中的较严值。

表4-25 项目全厂生产废水排放源强一览表

废水种类	项目	废水产生量	pH	COD <sub>cr</sub>	氨氮	SS	总磷	总铜	TOC	LAS	硫化物	总氮
排入海联通达污水处理站	日排放量 (kg/d)	450.39 m <sup>3</sup> /d	/	544.6029	6.6590	87.4558	0.1387	36.3881	232.0224	0.0565	0.0023	17.9604
	年排放量 (t/a)	135117 m <sup>3</sup> /d	/	163.3809	1.9977	26.2367	0.0416	10.9164	69.6067	0.0170	0.0007	5.3881
排入平沙水质净化厂	排放浓度 (mg/L)	/	6-9	100	16	60	1	0.3	200	20	1.0	30
	日排放量 (kg/d)	332.31 m <sup>3</sup> /d	6-9	33.2310	5.3170	19.9386	0.1387	0.0997	66.4620	0.0565	0.0023	0.9969
	年排放量 (t/a)	99693 m <sup>3</sup> /a	6-9	9.9693	1.5951	5.9816	0.0416	0.0299	19.9386	0.0170	0.0007	2.9908

## 2、污染防治措施可行性分析

### (1) 三级化粪池可行性分析

三级化粪池是化粪池的一种。由一级池中部通过管道上弯转入下一级池中进行二次净化，再由二次净化后的粪水再导入下一级再次净化，这样经过三次净化后就已全部化尽为水，方可流入下水道引至污水处理厂。新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

### (2) 依托海联通达公司污水处理站可行性分析

根据各股生产废水的性质，本项目依托海联通达公司生产废水处理系统，采取“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术。其中，磨板废水、一般清洗废水经收集、处理后，出水排入回用水池回用至生产线用水点，浓水排入浓水处理系统处理。高有机废水收集、有机废水预处理后，进入生化处理系统Ⅱ。高铜废水、含铜络合废水收集、络合废水预处理，进入生化处理系统Ⅱ。自建生产废水处理系统由海联通达公司运行、管理，责任主体归海联通达公司所有。

①海联通达公司现有各废水处理系统介绍如下：

### 1) 废水预处理系统

**综合废水处理系统：**磨板废水和一般清洗废水主要以金属铜和悬浮物为主，可生化性不高。项目对这两股水分类收集，经过调节池匀质后排放至综合废水调节池，调节水质、水量均匀后用泵抽送到综合废水混合池进入后续反应环节。在反应池中投加药剂，使各种重金属离子生成氢氧化物沉淀。随后投加混凝剂 PAC 和絮凝剂 PAM，形成沉降性好的絮凝体，随后废水进入综合废水沉淀池进行泥水分离。沉淀池出水进入 PH 回调池，通过砂滤进一步去除小颗粒杂质后进入中水回用系统处理后回用。

混凝法的基本原理是在废水中投入混凝剂，因混凝剂为电解质，在废水里形成胶团，通过压缩双电层、吸附电中和、吸附架桥、沉淀物网捕四种原理与废水中的胶体物质发生反应，形成绒粒沉降。混凝沉淀不但可以去除废水中的粒径为  $10^{-3}\sim 10^{-6}\text{mm}$  的细小悬浮颗粒，而且还能够去除色度、油分、微生物、氮和磷等富营养物质、重金属以及有机物等。

出水进入中水回用系统 1 处理后回用，浓水和反冲洗水进入微电解系统进一步处理。

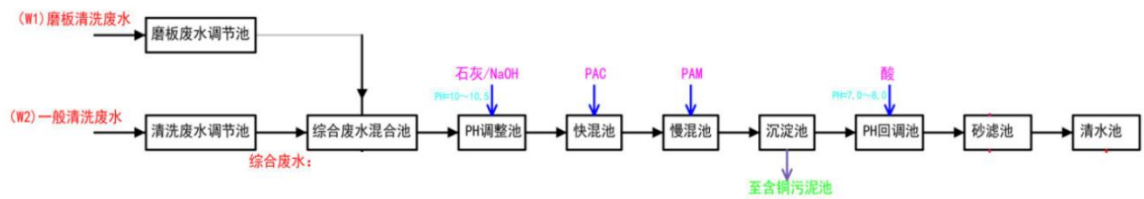


图4-1 综合废水处理系统工艺流程图

**有机废水预处理系统：**高浓度有机废水一般先采用“酸析+浮选+砂滤”预处理，然后进入后续废水处理系统。

加酸反应生成  $R-COOH$ 。 $R-COOH$  不溶于水，且相对密度小于水，极易浮于水面，采用人工捞渣打包外运，从而达到去除的目的。酸化池内控制 pH 值为 2~3。

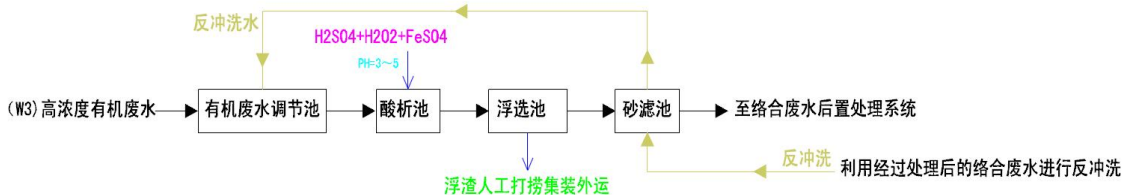
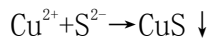


图4-2 有机废水预处理系统工艺流程图

**络合废水预处理系统：**用于对高铜废水及含铜络合废水的预处理，对于络合废水，由于水体中含有化学稳定性很高的络合铜离子，因此必须通过破络反应，将络合物中的铜离子置换出来进行沉淀，从而将铜离子有效去除。本工艺采用硫化物进行破络和混凝沉淀防止废水中沉淀效果不好。

首先在破络前控制 pH 值在 10-10.5，ORP 值控制 100-150mV，重金属离子与 S<sup>2-</sup> 易于形成难溶或者不溶沉淀物，加入 Na<sub>2</sub>S 可使废水中的重金属离子完全沉淀下来。形成 CuS 沉淀，



后续快混池投加二价铁离子，以除去多余的硫离子。出水通过 PAM 进行混凝沉淀去除胶体物质。出水回调 pH 后进入二级生化处理工艺的微电解系统增加废水可生化性。

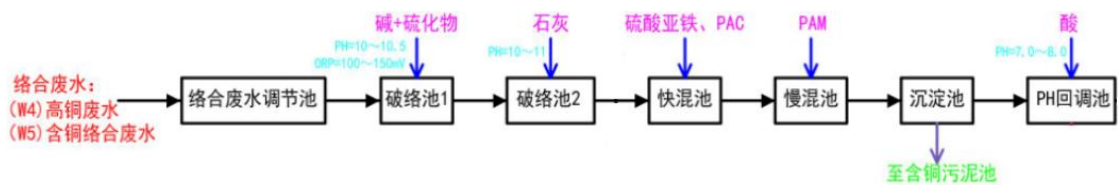


图4-3 络合废水预处理系统工艺流程图

## 2) 二级废水处理系统

海联通达公司的二级废水处理工艺接纳经过预处理后的高铜、含铜络合废水、高浓度有机废水和中水回用系统的浓水。

**浓水处理系统：**废水经过混凝沉淀+pH 回调后进入浓水调节池内进行混合，接着进入浓水反应池内，投加药剂与各种重金属离子迅速反应，生成不溶水的螯合物，再加入无机絮凝剂 PAC 和 PAM 条件下，形成絮状沉淀，从而达到捕集去除重金属的目的。出水经过沉淀池，流进 pH 回调池内进行调节 pH 调节，进入生化处理系统。

浓水反应池采用投加 DTCR（重金属离子捕集沉淀剂）药剂的方法进行沉淀重金属离子，能在常温下与废水中金属离子迅速反应，生成不溶水的螯合盐，该方法也称为，螯合沉淀法。

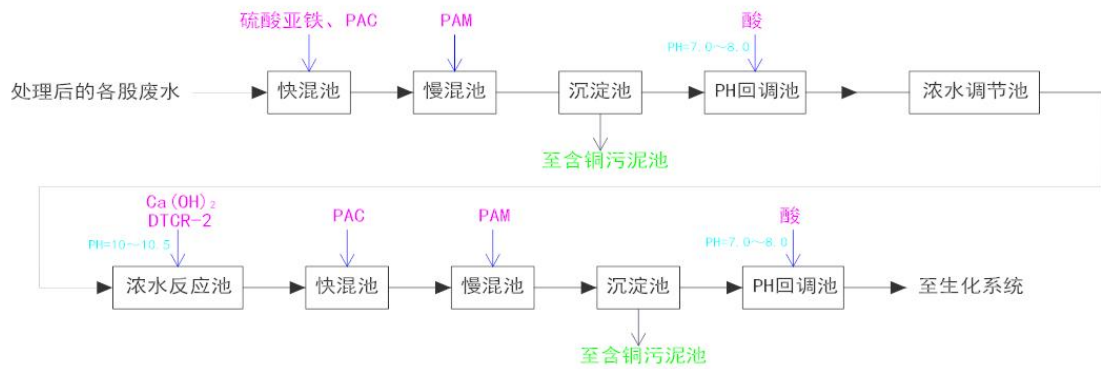


图4-4 浓水处理系统工艺流程图

生化处理系统：预处理后络合废水/预处理后浓水经调节 PH 值为 7~8 后，进入水解酸化池，池内存在大量的厌氧微生物，将废水中的大分子的不易降解的有机物分解为小分子的易降解有机物，提高废水的可生化性。出水进入厌氧池，缺氧池及好氧池及 MBR 池进行处理，在生化处理系统内的好氧厌氧缺氧等微生物在供氧充足的条件下，新陈代谢旺盛，将废水的有机物分解或转化为细胞物质、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 。

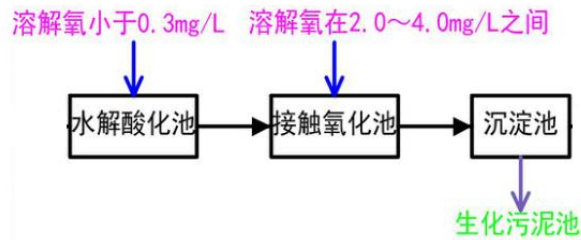


图4-5 生化处理系统工艺流程图

中水回用系统：中水回用系统采用工艺为“砂滤+精密过滤+超滤+反渗透膜”处理工艺，处理后达到回用水标准后回用，产生的浓水排入二级生化处理系统，通过浓水反应+生化处理+深度处理过程处理后排放。



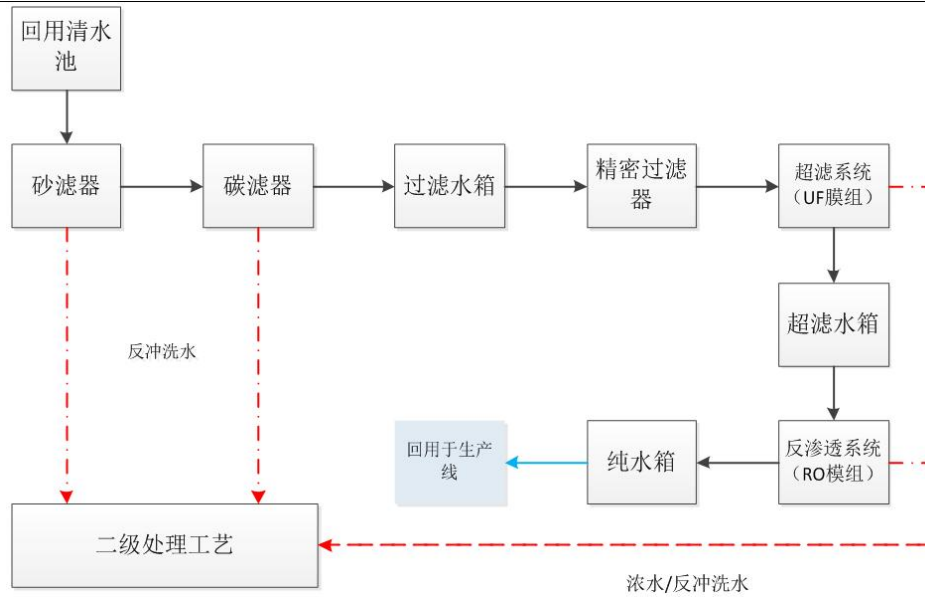


图4-6 中水回用系统工艺流程图

### ②海联通达公司废水治理技术可行性分析

海联通达公司污水处理站采用的处理工艺均属于《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）的可行技术，如下表所示。

表4-26 本项目废水处理工艺与规范推荐技术对比表

废水类型	海联通达公司污水处理站采取工艺	《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）推荐技术	《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）推荐技术	是否属于可行技术
磨板废水	混凝沉淀+砂滤+精密过滤+超滤+反渗透膜	混凝沉淀	化学还原法、电解法、化学沉淀法、离子交换法、反渗透法、其他	是
一般清洗废水				
高有机废水	酸析+浮选+砂滤+螯合沉淀+生化	酸析法+混凝沉淀法	生化法，酸析法+Fenton氧化法，酸析法+微电解法、膜法、其他	是
高铜废水	破络+沉淀+生化	沉淀法	物理法（破络+沉淀）、其他	是
含铜络合废水		破络+沉淀		是

综上，海联通达公司污水处理站采用了成熟的工艺，废水治理技术可行。

### ③依托海联通达公司污水处理站可行性分析结论

《珠海市海联通达科技有限公司年产 150 万平方米线路板生产项目环境影响报告书》于 2016 年 4 月 28 日通过广东省生态环境厅审批并取得批复（批复文号：粤环审[2016]227 号），根据《报告书》及其批复，海联通达公司生产废水产生量约为 6998.8m<sup>3</sup>/d，外排生产废水量为 2720.8m<sup>3</sup>/d，拟建污水处理站对磨板废水、一般清洗废水、高有机废水、高铜废水、含铜络合废水的拟设计处理能力

为 7500m<sup>3</sup>/d，同意其排入平沙水质净化厂；《珠海市海联通达科技有限公司年产 150 万平方米线路板生产项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》于 2019 年 12 月 15 日通过验收工作组的验收，根据《验收报告》及其验收意见，海联通达公司验收时生产工况为 80%，污水处理站对磨板废水、一般清洗废水、高有机废水、高铜废水、含铜络合废水的处理能力为 3884m<sup>3</sup>/d，海联通达公司已用处理能力为 2100m<sup>3</sup>/d，剩余处理能为 1784m<sup>3</sup>/d，其满负荷生产后需用的处理能力约 2625m<sup>3</sup>/d，可剩余的处理能力为 1259m<sup>3</sup>/d；海联通达公司于 2019 年取得了《国家排污许可证》（许可编号为：91440400338177460M001Y），根据其《排污许可证执行报告》（2022 年），海联通达公司 2022 年生产废水产生量约为 604530.5m<sup>3</sup>/a（2015m<sup>3</sup>/d），排放量约为 247972.2m<sup>3</sup>/a（856.6m<sup>3</sup>/d）；本项目磨板废水、一般清洗废水、高有机废水、高铜废水、含铜络合废水的产生量为 450.39m<sup>3</sup>/d。综上，海联通达公司污水处理剩余处理能及生产废水排放量可接纳本项目生产废水的处理及排放。

根据海联通达公司委托广东省中检源监测有限公司出具的废水常规监测报告（报告编号：230103001），报告监测结果表明，海联通达公司排放废水中的各项监测因子均满足广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 “珠三角新建项目水污染物排放限值，废水检测结果见下表。

表 4-27 珠海市海联通达科技有限公司废水监测数据一览表

企业名称	监测点名称	采样日期	监测项目名称	浓度	标准限值	单位	是否达标	执行标准
珠海市海联通达科技有限公司	废水排放口 JW-WS-0610-1	2023-5-5	pH	7.9	6-9	无量纲	是	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中，CODCr、SS、氨氮、总磷执行排放限值的 200%，总铜执行排放限值的 100%）
			CODcr	22	100	mg/L	是	
			悬浮物	6	30	mg/L	是	
			氨氮	0.108	16	mg/L	是	
			总磷	0.04	1.0	mg/L	是	
			总铜	未检出	0.3	mg/L	是	

参考《江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万平方米线路板改扩建项目环境影响报告表》，江门崇达公司的一般清洗废水、有机废水、络合废水、酸性废水中的 TOC、总氮、LAS、硫化物等因子的有效处理系统及工业为浓水处理系统、中水回用系统、混凝沉淀、生化、酸析等，经处理后的废水中的 TOC、总氮、LAS、硫化物等因子均可达标排放。海联通达公司污水处理站对磨板废水、一

般清洗废水、高有机废水、高铜废水、含铜络合废水的处理系统及工艺为浓水处理系统、中水回用系统、生化处理系统、混凝沉淀、酸析等，与江门崇达公司基本一致，依托海联通达公司污水处理站处理本项目中生产废水中的 TOC、总氮、LAS、硫化物等因子可行。

综上所述，项目依托海联通达公司污水处理站处理废水可行。

### 3、平沙水质净化厂纳污可行性分析：

#### (1) 平沙水质净化厂概况

本项目选址位于平沙水质净化厂纳污范围内。平沙水质净化厂位于珠海市平沙镇东南部、连湾山东部山脚下、游艇工业区南侧、鸡啼门水道西岸。近期建设规模为 3 万吨/日，远期为 8 万吨/日，最终处理规模为 15 万吨/日，近期用地面积约 2.6 万平方米，远期用地面积约 4.4 万平方米，近期投资概算为 6315.3 万元人民币，采用改良 A<sup>2</sup>/O 氧化沟工艺，剩余污泥脱水后外运填埋，出水经紫外线消毒后排放。平沙水质净化厂于 2011 年 6 月正式投入运行，服务范围为平沙镇行政区划中以珠港大道为界的东部区域。进厂污水主要以生活污水为主，工业废水所占比重较小，污水处理达标后排入污水处理厂东侧的鸡啼门保留区。

平沙水质净化厂废水处理工艺主要为“改良 A<sup>2</sup>/O 氧化沟工艺”，工艺流程图如下图所示。

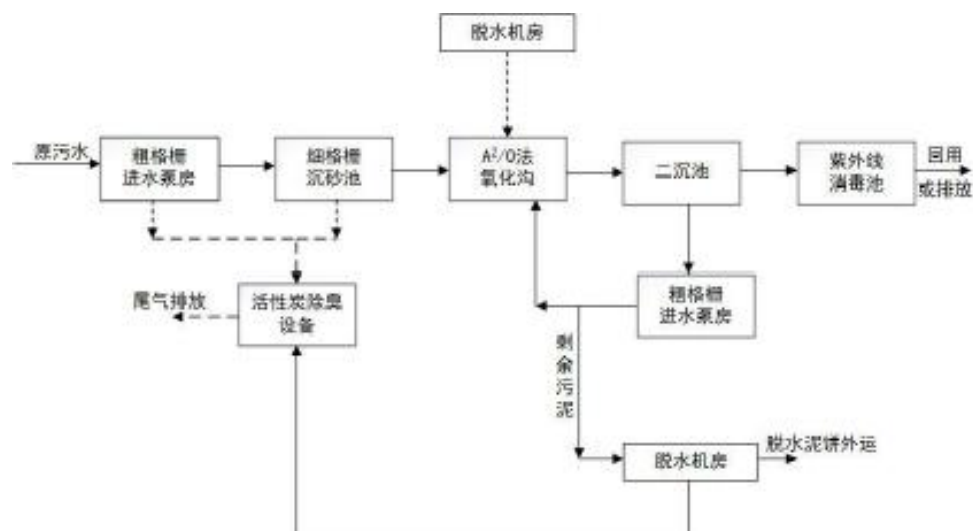


图 4-1 平沙水质净化厂污水处理工艺流程图

#### (2) 依托可行性

本项目已建设雨污分流排水管网，项目废（污）水排入平沙水质净化厂，接管可行。

平沙水质净化厂目前已投入使用，项目所在区域间的配套截污管网已建成并投入使用，项目属平沙水质净化厂纳污范围，项目生活污水依托海联通达公司配套建设的三级化粪池进行预处理，经海联通达公司生活污水排放口排放；生产废水依托海联通达公司污水处理站处理后，经市政管网排入平沙水质净化厂进行处理。海联通达公司生活污水排放口及生产废水排放口已接入市政管网。

平沙水质净化厂的日处理规模为 6.2 万吨。本项目的生活污水排放量为 4.5m<sup>3</sup>/d，生产废水排放量为 332.31m<sup>3</sup>/d，废水排放总量由海联通达公司项目中调配，不增加平沙水质净化厂废水处理总量，对平沙水质净化厂的冲击较小，且海联通达公司已取得《城镇污水排入排水管网许可证》（珠金水务排字[2022]第 015 号），故本项目的废水排入平沙水质净化厂进行处理是可行的。

据珠海市生态环境局公示的《2021 年第一季度珠海市水环境污染源监测结果信息公开表》中对平沙水质净化厂废水排放口（编号：WS-415-1）的监测数据（如下表所示），经平沙水质净化厂处理后的尾水可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和《水污染排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准中的较严格指标。

为了解平沙水质净化厂废水排放情况，本项目引用珠海市生态环境局公示的《2021 年第一季度珠海市水环境污染源监测结果信息公开表》，受检单位为珠海市城市排水有限公司平沙水质净化厂，采样日期为 2021 年 1 月 13 日，监测结果如下表所示。

表 4-28 平沙水质净化厂水质监测数据一览表

企业名称	监测点名称	采样日期	监测项目名称	浓度	标准限值	单位	是否达标	执行标准
平沙水质净化厂	废水排放口	2021-1-13	氨氮	0.1222	5	mg/L	是	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之较严者
			化学需氧量	17	40	mg/L	是	
			水温	12.0	—	℃	—	
			悬浮物	8	10	mg/L	是	
			总氮	5.55	15	mg/L	是	
			总磷	0.27	0.5	mg/L	是	

监测结果表明，珠海市城市排水有限公司平沙水质净化厂排放废水中的各项监测因子均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准

A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之较严者，处理达标后排至鸡啼门保留区，对纳污水体影响较小。

本项目所在的水环境功能区属于达标区，所属的水环境控制单元水质达标，水污染控制和水环境影响减缓措施有效，依托平沙水质净化厂集中处理具备环境可行性，不会造成鸡啼门保留区水质下降，水环境影响可以接受。

因此，本项目产生的污水对周围水环境的影响轻微。

#### 4、废水治理设施信息

表4-29 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
生产废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、总铜、TOC、LAS	平沙水质净化厂	连续排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	依托海联通达公司污水处理站	废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	平沙水质净化厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW002	三级化粪池	三级化粪池	DW002	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

#### 5、水环境影响结论

生产废水依托海联通达有限公司生产废水处理站（废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理）处理后部分回用，其余经处理达到《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 水污染物排放限制中的间接排放标准及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中 COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，总铜执行排放限值的 100%）中的较严值后通过市政污水管网排入平沙水质净化厂；生活污水经化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准后，通过市政污水管网排入平沙水质净化厂；冷却水、纯水制备浓水作为清净下水依托海联通达公司雨水管网排入市政雨水管网。

综上，本项目产生的废水经以上措施处理后不会对周围环境造成明显影响。

### (三) 噪声

#### 1、噪声源强

本项目营运期噪声来源于生产设备运行时产生的噪声，主要包括生产机械设备中的开料机、钻孔机、磨板机、锣机等，以及公用、配套辅助设施中的空压机、风机、水泵等，噪声，项目已采取选用相对低能耗低噪声的优质设备；生产车间的门窗均采用隔声效果好的门窗；设备安装时对设备基座加装防震垫圈等减噪、隔声措施。项目内各类机械噪声强度见下表。故项目综合噪声声级范围为70~85dB(A)。

表4-30 本项目主要生产设备噪声声级一览表

序号	设备名称	数量	噪声dB(A)	持续时间	降噪措施	降噪后dB(A)
1	磨板线	2条	85	连续	基座隔振、减振、门窗墙体阻隔	65
2	清洗线	2条	80	连续		60
3	自动显影酸性蚀刻退膜线	3条	85	连续		65
4	自动显影碱性蚀刻退膜线	3条	85	连续		65
5	干膜贴膜机	4台	85	连续		65
6	线路涂布机	4台	80	连续		60
7	阻焊曝光显影线	4条	85	连续		65
8	阻焊涂布机	8台	80	连续		60
9	阻焊丝印机	8台	80	连续		60
10	阻焊打印机	16台	80	连续		60
11	字符丝印机	32台	80	连续		60
12	字符打印机	8台	80	连续		60
13	烤箱	48台	70	连续		50
14	隧道炉	8条	70	连续		50
14	固化机	8台	70	连续		50
15	洗网机	4台	85	连续		65
16	喷锡线	2条	85	连续	65	

#### 2、噪声污染防治措施

为保证本项目边界噪声排放达标，本环评要求企业对项目产生的噪声进行治

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

理，建议采取如下措施：

(1) 设备选择低噪声设备，从根本上控制噪声的影响。

(2) 根据项目实际情况，对项目各产生高噪声的设备进行合理布局，使高噪声的设备远离项目边界。

(3) 对高噪声的机械设备设施设置减震弹簧、减震垫等减震处理，对设备设置减震基底、消音处理、阻尼材料减震及墙壁阻隔等措施，并加强管理，加强设备的检修保养，防止不良工况的故障噪声产生，保证设备正常运行。

(4) 加强高噪声设备所在房间的密封性，有效削减噪声对外界的贡献值，减少对周边环境的影响。

### 3、厂界声环境保护目标达标情况

项目厂界外 50m 范围内没有声敏感目标，本次评价的营运期噪声根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021），可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要声源排放对厂界噪声的贡献值。

①建设项目自身声源在预测点产生的噪声贡献值（ $L_{eqg}$ ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中， $L_{eqg}$ ：噪声贡献值，dB；

T：预测计算的时间段，s；

$t_i$ ：i 声源在 T 时间段内的运行时间，s。

$L_{Ai}$ ：i 声源在预测点产生的 A 声级，dB；

噪声预测值（ $L_{eq}$ ）计算公式：

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

式中， $L_{eq}$ ：预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ ：建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

②某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级计算公式：

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

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

$L_w$  : 点声源声功率级, dB;

$Q$ : 指向性因数;

$R$ : 房间常数;

$r$  : 声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

③所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级计算公式:

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

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

$L_{plij}$ : 室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级, dB;

$N$ : 室内声源总数。

④对两个以上多个声源同时存在时, 其预测点总声压级采用下面公式:

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

式中,  $L_{eqg}$ : 建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$T$  : 用于计算等效声级的时间, s;

$N$ : 室外声源个数;

$t_i$ : 在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间, s;

$M$ : 等效室外声源个数;

$t_j$ : 在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间, s。

运用上述计算模式, 先将各噪声源按照点声源随距离衰减公式计算各噪声源传到某一定点的声级, 然后将其进行叠加即为该定点的噪声贡献值。

本项目为新建项目, 结合工程分析可知, 采用 HJ 2.4-2021 推荐的噪声预测模式, 采用环安 Noise System 软件进行噪声影响预测模拟计算, 预测项目各种噪声分别采取相应的降噪、隔声措施后, 其对各厂界的噪声影响情况见下表。

表 4-31 边界噪声贡献值达标情况一览表 (单位: dB (A))

预测点位置	贡献值	执行标准	达标情况
东北边界	39.21	《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类: 昼间 ≤ 65、夜间 55	达标
东南边界	39.42		达标
西南边界	40.21		达标
西北边界	40.51		达标



由上表噪声预测结果可知，本项目运营期高噪声设备的噪声在经过优选设备、合理布局、基础减振、隔声、门窗墙体阻隔、距离衰减后，各边界噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

#### 4、噪声达标情况分析

本项目产生噪声主要是设备在运行时产生的噪声，声值约在 65~90dB(A)。项目生产设备位于厂房内，建筑物可对设备运行噪声起到很好的阻隔作用，一般可降低噪声量 10~30dB(A)。

本项目设备噪声对厂界噪声贡献值较小，对厂界的噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

#### 5、监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等要求开展自行监测，项目噪声自行监测计划如下表。

表 4-32 运营期噪声污染源监测要求一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界外 1 米	等效连续 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求

#### 6、声环境影响评价结论

通过对噪声源采取适当隔音、降噪措施，使得项目产生的噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准的要求，不会对周围环境造成不良影响。

#### （四）固体废物

##### 1、固体废物产生情况

本项目运营期产生的固体废物主要为员工生活垃圾、一般工业固废、危险废物，具体产生情况如下：

##### （1）员工生活垃圾

本项目全厂员工 150 人，员工食宿依托园区宿舍及食堂，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾 0.8~1.5kg/（人·d），本项目按平均每人每天产生 1.0 kg 生活垃圾计，则本项目产生的生活垃圾量约为 0.15t/d（45t/a），经分类收集后交环卫部门清运处理。

## (2) 一般工业固废

本项目生产过程产生的一般工业固废主要有：废包装垃圾、废锡渣。

### ①废包装垃圾

本项目原料拆包和产品包装工序会产生废包装垃圾，产生量约 50t/a，主要为废纸箱等，收集后定期交由专业回收公司回收处理。

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废包装垃圾属“废弃资源”中“07 废复合包装”，则废包装垃圾代码为 398-001-07-0001。

### ②废锡渣

本项目喷锡工序会产生废锡渣，项目无铅锡条用量为 25t/a，废锡渣的产生量约占用量的 1%，则全厂废锡渣的产生量为 0.25t/a，收集后定期外售给相关公司综合利用。

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废锡渣属“非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”中“99 其他废物”，则废锡渣代码为 398-001-99-0004。

## (3) 危险废物

本项目生产过程、废气和废水处理过程产生的危险废物主要有：废油墨、废包装桶、废菲林、废定影和显影液、蚀刻废液、废干膜渣、含锡废液废活性炭、废滤芯、废线路板。

### ①废油墨

本项目涂布、阻焊、字符等工序会产生废油墨，全厂的废油墨产生量约为 3t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废油墨属于危险废物，属“HW12 染料、涂料废物”中“900-253-12 使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物”。

废油墨经收集于密闭容器内，暂存于危废暂存间，定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。

### ②废包装容器

本项目生产过程中使用油墨、稀释剂、洗网水等产生废包装容器，产生量约为 9.08t/a。详细核算见下表。

表4-33 项目废包装容器核算一览表

名称	使用量 (t)	容器规格 (kg)	容器数量 (个)	单容器重量 (kg)	产生量 (t/a)
感光油墨	22	10	2200	0.5	1.1
阻焊油墨	54	10	5400	0.5	2.7
字符油墨	1	1	1000	0.1	0.1
油墨稀释剂	7.6	25	304	1.25	0.38
洗网水	8.5	25	340	1.25	0.425
助焊剂	3	1	3000	0.1	0.3
酸性除油剂	2	25	80	1.25	0.1
抗氧化剂	5	25	200	1.25	0.25
碱性除油剂	2	20	100	1	0.1
定影液	1.5	10	150	0.5	0.075
显影液	1.5	10	150	0.5	0.075
消泡剂	3.5	20	175	1	0.175
退膜液	5	25	200	1.25	0.25
碳酸钾	10	25	400	1.25	0.5
脱脂剂	1	20	50	1	0.05
双氧水	20	25	800	1.25	1
氯化铵	1	20	50	1	0.05
退膜液	5	25	200	1.25	0.25
退锡水	30	50	600	2	1.2
总计					9.08

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废包装容器属“HW49 其他废物”中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

废包装容器收集后，分类暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

### ③废菲林

本项目网版制作工序使用完的菲林会产生废菲林，项目菲林片年用量为 2.5 万张，平均每张重量约为 25g，则项目废菲林产生量约为 0.625t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废菲林属“HW16 染感光材料废物”中“398-001-16 使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影

产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸”。

废菲林经收集于密闭容器内，暂存于危废暂存间，定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。

#### ④废定影和显影液

本项目底片制作中的显影、定影工序的显影剂、定影剂需要定期更换。本项目显影剂、定影液的总使用量为 3t/a，废显影、定影剂产生量按用量的 90%计，则项目废显影、定影剂总产生量约为 2.7t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废显影、定影剂属“HW16 染感光材料废物”中“398-001-16 使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸”。

废显影、定影液经收集于密闭容器内，暂存于危废暂存间，定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。

#### ⑤废干膜渣

本项目蚀刻退膜工序会产生废干膜渣，废干膜渣产生量约为 8t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废干膜渣属“HW13 染有机树脂类废物”中“900-016-13 使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物”。

废干膜渣经收集于密闭容器内，暂存于危废暂存间，定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。

#### ⑥废液

本项目生产过程会产生蚀刻废液、含锡废液。本次评价各废液产生量根据生产线换槽废液量及其更换频次综合确定。

废酸性蚀刻液：主要来自酸性蚀刻，酸性蚀刻槽有效体积 670L，全厂共 4 个，工作槽槽液填充系数以 80%计算，约 7 天更换 1 次，则项目每年废酸性蚀刻液产生量约为 110.63 吨，属“HW22 含铜废物”中“398-051-22 铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥”。

废碱性蚀刻液：主要来自碱性蚀刻，碱性蚀刻槽有效体积 640L，全厂共 6 个，工作槽槽液填充系数以 80%计算，约 7 天更换 1 次，则项目每年废碱性蚀刻液产生量约为 134.74 吨，属“HW22 含铜废物”中“398-051-22 铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥”。

含锡废液：主要来自退锡槽，退锡槽有效体积 450L，全厂共 6 个，工作槽槽液填充系数以 80%计算，约 30 天更换 1 次，则项目每年含锡废液产生量约为 25.92 吨，属“HW17 表面处理废物”中“336-063-17 其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”。

项目废液经分类收集于密闭容器内，暂存于危废暂存间，定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。

#### ⑦废活性炭

项目涂布、阻焊、字符、洗网、喷锡等工序有机废气采用“二级活性炭吸附”工艺进行处理，VOCs 的收集量约为 28.2227t/a，处理效率按 80%计，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》表 4.5-2 废气收集集气效率参考值中活性炭吸附法取值说明（将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”作为废气处理设施 VOCs 削减量），项目采用蜂窝状活性炭吸附有机废气，吸附比例为 20%，则理论上需使用约 112.8908t 活性炭进行吸附，为确保项目有机废气的有效治理，项目“活性炭吸附设备”的活性炭拟定装填量为 10t，更换周期为每个月一次，总装填量为 120t/a，则项目废活性炭产量约为 142.59t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于危险废物，属“HW49 其他废物”中“900-039-49”。

废活性炭收集于密闭容器内，分类暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

#### ⑧废滤芯

本项目纯水制备设备，为保持水质稳定，设施内过滤棉滤芯、离子交换树脂及反渗透膜滤芯需要定期更换，平均每 3 年更换一次，项目每次更换过程中废滤芯总产生量约 1.5 吨，则项目废滤芯产生量约为 0.5t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废滤芯属于危险废物，属“HW49 其他废物”中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

废滤芯收集于密闭袋内，分类暂存于厂内危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

#### ⑨废线路板

本项目线路板加工过程中会产生废线路板，双面板产品报废率约为 5%；多层

板产品报废率约为 7%，项目半成品线路板的使用量分别为双面刚性板 10.5 万 m<sup>2</sup>/a、多层刚性板 37.6m<sup>2</sup>/a、双面柔性板 5.3m<sup>2</sup>/a、多层柔性板 5.4m<sup>2</sup>/a，根据企业提供资料，单块 0.36m<sup>2</sup> 线路板的平均重量约 2kg，则项目废线路板产生量约 211.1 吨/年。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废线路板属“HW49 其他废物”中“900-045-49 废电路板，及废电路板拆解过程产生的废弃 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件”。

废线路板边角料经收集于密闭袋内，暂存于厂内危废暂存间，定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。

本项目固体废弃物产生情况见下表。

表4-34 项目固体废物产生情况

序号	名称	全厂产生量(t/a)	备注
1	员工生活垃圾	45	属于生活垃圾，分类收集后交由环卫部门清运处理
2	废包装垃圾（代码 398-001-07-0001）	50	属于一般固体废物，依托海联通达公司一般固废间暂存，定期外售给相关公司综合利用
3	废锡渣（代码 398-001-99-0004）	0.25	
4	废油墨	3	属于危险废物，分类收集后依托海联通达危废间暂存，定期交由有资质单位处理
5	废包装容器	9.08	
6	废定影和显影液	2.7	
7	废干膜渣	8	
8	废菲林	0.625	
9	废活性炭	142.59	
10	废酸性蚀刻液	110.63	
11	废碱性蚀刻液	134.74	
12	含锡废液	25.92	
13	废滤芯	0.5	
14	废线路板	211.1	

表4-32 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	全厂产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废油墨	HW12	900-253-12	3	丝印等	液态	油墨	油墨	1周	T/I	分类暂存于海联通达公司危
2	废包装容器	HW49	900-041-49	9.08	生产车间	固态	原料容器	各溶剂	1个月	T/In	
3	废定影和	HW16	398-001-16	2.7	网版制作	液态	显影、	显影、	1天	T	

	显影液						定影剂	定影剂			废间，定期委托有资质的单位处理
4	废干膜渣	HW13	900-016-13	8	退膜	液态	有机树脂	有机树脂	1周	T	
5	废菲林	HW16	398-001-16	0.625	网版制作	固态	菲林	有机物	1天	T	
6	废活性炭	HW49	900-039-49	142.59	废气处理	固态	废气	废气	30天	T	
7	废酸性蚀刻液	HW22	398-051-22	110.63	酸性蚀刻	液态	铜离子	铜离子	7天	T	
8	废碱性蚀刻液	HW22	398-051-22	134.74	碱性蚀刻	液态	铜离子	铜离子	7天	T	
9	含锡废液	HW17	336-063-17	25.92	退锡	液态	锡	锡	30天	T	
10	废滤芯	HW49	900-041-49	0.5	纯水制备	固态	树脂	树脂	1天	T	
11	废线路板	HW49	900-045-49	211.1	生产过程	固体	树脂	树脂	1天	T	

## 2、环境管理要求

### (1) 一般工业固体废物

本项目依托海联通达公司一般固废仓，一般固废仓位于园区西侧，仓库尺寸为12\*7\*3.2m，储存能力约为400吨，已用350吨储存能力，剩余50吨储存能力，本项目一般固废最大储存量约5吨，其可满足本项目一般工业固废临时存放容量要求。一般固废暂存间应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《广东省固体废物污染环境防治条例》等国家和广东省有关法律、法规和标准的规定进行设置，本项目产生的工业固废应按上述有关法律、法规和标准的规定进行暂存。本项目产生的一般固体废物收集后外售处理，企业应当建立健全固体废物污染环境防治责任制度，建立一般工业固体废物种类、产生量、流向、贮存、处置等资料档案。同时企业应生产过程中实行减少固废的产生量和危害性、充分合理利用和无害化处置固废的原则，促进清洁生产和循环经济发展。

经上述“资源化、减量化、无害化”处理后，可将固废对周围环境产生的影响减少到最低限度。

### (2) 危险废物

对于危险废物的收集、储存及运输，依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮运、运输技术规范》(HJ2025-2012)及

相关国家及地方法律法规要求如下：

本项目依托海联通达公司危险废物暂存间，危废暂存间位于园区北侧，仓库尺寸为 38.6\*15\*4.5m，储存能力约为 1200 吨，已用 1000 吨储存能力，剩余 200 吨储存能力，本项目危险废物最大储存量约 26 吨，其可满足本项目危险废水临时存放容量要求。按照相关规定设置了警示标志。

#### ①危险废物暂存、运输及处置影响分析

根据《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号)、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修正)及《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018 年 11 月 29 日修订)的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求进行合理贮存和严格管理。

A. 危险废物贮存场所的环境影响分析若产生的危险废物不能立即运往处置，则必须暂存于厂区内专用危险废物贮存设施内。根据危险废物的性质，本项目依托海联通达公司危废仓，各危废产生点至危废暂存场所之间的转运均在厂区内完成，转运路线上不涉及环境敏感点。依托的海联通达公司危废仓设在建筑物内，贮存场所四周应有以混凝土、砖或经防腐处理的钢材等材料监测的围墙或围栏，顶部设有防晒防雨防台风遮盖物，即可防风、防雨、防晒暂存场地应采取相应的防腐和防渗透措施，如地面进行环氧树脂地坪防腐，同时设置防渗透管沟，废液罐暂存池设置围堰并与事故应急池连通等。贮存设施内应留有足够工作人员和搬运工具的通行过道。贮存设施只可供危险废物存放，不可混入一般非危险固废。化学性质不相容的危险废物必须分隔堆放，其间隔须为完整地不渗透墙体，同时各自渗滤液收集渠与收集池也必须独立设置。危险废物分类堆放区域的醒目位置须设置该类废物的标志牌，含危险废物名称、危废代码等信息。危险废物厂区内暂存时应加强管理，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)进行控制，日常管理中要履行申报的登记制度、建立台账制度。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。

#### B. 委托处置及运输过程的环境影响分析

企业须与具有危险废物处理资质的单位签订接收处理协议，各类危险废物须委托有资质单位处置，转移时严格履行国家与地方政府关于危险废物转移的有关



规定，并报生态环境主管部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意交易和私自随意处置，危废厂外运输须由有资质的运输机构负责，采用封闭车辆运输，降低对运输沿线环境影响。

综上所述可知，采取上述防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

### (3) 运营期固体废物环境管理

必须严格监督和落实各生产线废液、污水处理系统产生的污泥及其他危险废物的处置情况。记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量贮存量，危险废物还应记录其具体去向。原料或辅助工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。

通过上述措施处理后，本项目产生的固废均可得到有效的处理处置，不产生二次污染，对周围环境影响较小。

## (五) 地下水、土壤

### 1、环境影响分析

根据项目生产情况，本项目土壤、地下水污染途径详见下表。

表 4-35 项目土壤、地下水环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
化学品仓库	化学品暂存	垂直入渗	酸碱、重金属等	重金属	事故情形下
废水输送管道	废水输送	垂直入渗	酸碱、重金属等	重金属	事故情形下
危废间	危废暂存	垂直入渗	危险废物	无	事故情形下

结合本项目特征，土壤、地下水的影响主要表现在化学品、废液、废水、危险废物垂直渗入对土壤、地下水的影响。本项目化学品仓库进行硬底化处理，危废暂存间均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》的等规定设置，项目化学品、废液、废水、危险废物垂直入渗对土壤、地下水环境影响较小。

### 2、保护措施与对策

#### (1) 源头控制措施

①配套污染处理设施并保持正常运转，防止产生的废气、固废等对土壤、地下水造成污染和危害；

②收集、贮存、运输危险废物、固体废物及其他有毒有害物品，应当采取措

施防止污染物泄漏、扩散；

③定期巡查生产及环境保护设施设备的运行情况，及时发现并处理生产过程中材料、产品或废物的扬散、流失和渗漏等问题，做到污染物“早发现、早处理”，减少污染物污染环境。

④项目危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》的规定设置，做到防风、防雨、防晒。地面基础必须防渗，拟设置为15cm厚水泥混凝土+2mm厚的环氧树脂地坪的防渗层，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。危废暂存间内设置不渗透间隔分开的区域，每个部分设置防漏裙脚或储漏盘，门口设置有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

(2) 过程防控措施

本项目运营期间可能迁移进入土壤、地下水环境的影响主要包括大气沉降影响、垂直入渗影响，针对上述迁移方式，项目过程防控措施包括：

①加强项目废气收集与处理设施运行维护，确保各废气处理设施稳定运行，各类污染物达标排放。

②严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对项目危废暂存间进行地面防渗，并且做好二次收集设施。在生产运营过程中加强维护，如发生防渗层破损，应及时修补，避免污染物污染环境。

(3) 分区防控措施

本项目按重点防渗区、一般防渗区和非污染区的原则进行分区防渗，本项目分区防渗情况见下表。

表 4-36 污染防治分区划分表

序号	防治区分区	位置名称	防渗要求
1	重点防渗区	危废暂存间	防渗层为15cm厚水泥混凝土+2mm厚的环氧树脂地坪，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s
		涉水生产车间	
		化学品仓库	
		废水输送管道	管沟采用钢筋加混凝土浇灌，表面做三布五油防腐防渗处理；管道采用厚壁型耐压管，阀门采用衬氟系列的耐腐蚀介质阀门，同时加强阀门定期巡检
2	一般防渗区	生产车间	生产车间采用防渗混凝土+砌砂石基层，三级化粪池采用砌砖+防渗混凝土硬化防渗，一般防渗区渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s
		原料仓库	
		一般固废间	

		三级化粪池	
3	非污染区	绿化区	不采取专门防治措施

### (六) 生态环境影响

本项目在工业园内租赁已建成厂房建设，不涉及新增用地。本项目建成投入使用后，其相应的污染源经过有效治理后，不会给周围的生态环境造成明显影响。

### (七) 环境风险

本项目的环境风险影响分析具体见环境风险专项评价。

根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：废水、废气事故排放、化学品泄漏事故等。在严格落实本报告提出的各项风险预防和应急措施，并完善风险事故应急预案的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

### (八) 电磁辐射环境影响分析

项目不属于电磁辐射类项目，故本项目不会对周围环境造成电磁辐射影响。

### (九) 环保投资估算

新建项目投资 800 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资 6.25%，项目环保设施（措施）及投资估算情况见下表。

表 4-39 环保设施（措施）及投资估算一览表

序号	环保项目	投资额（万元）
1	有机废气治理设施	40
2	噪声防治措施	3
3	固废处理费用	2
4	其他环保投资	5

### (十) 项目主要污染物产生及预计排放情况

表 4-40 项目主要污染物产生及预计排放情况表

种类	排放源（编号）	污染物名称	产生量及产生浓度	排放量及排放浓度
	DA01	硫酸雾	3.1192t/a、9.4522mg/m <sup>3</sup>	0.2963t/a、0.8980mg/m <sup>3</sup>
		氯化氢	2.8966t/a、8.7775mg/m <sup>3</sup>	0.1376t/a、0.4169mg/m <sup>3</sup>
		氮氧化物	0.9632t/a、2.9188mg/m <sup>3</sup>	0.4575t/a、1.3864mg/m <sup>3</sup>
	DA02	氨	5.7847t/a、64.2745mg/m <sup>3</sup>	0.5495t/a、6.1061mg/m <sup>3</sup>
	DA03	非甲烷总烃	31.1930t/a、129.971mg/m <sup>3</sup>	5.6445t/a、23.5189mg/m <sup>3</sup>
		锡及其化合物	0.0103t/a、0.4306mg/m <sup>3</sup>	0.0012t/a、0.0517mg/m <sup>3</sup>

水 污 染 物	厂界无组织	硫酸雾	--	0.1560t/a、0.0260kg/h
		氯化氢	--	0.1448t/a、0.0241kg/h
		氮氧化物	--	0.0482t/a、0.0080kg/h
		氨	--	0.2892t/a、0.0482kg/h
		非甲烷总烃	--	2.9703t/a、0.4951kg/h
		锡及其化合物	-	0.0021t/a、0.0003kg/h
	生活污水	CODcr	350mg/L、0.473t/a	250mg/L、0.338t/a
		BOD <sub>5</sub>	250mg/L、0.338t/a	150mg/L、0.203t/a
		NH <sub>3</sub> -N	30mg/L、0.041t/a	15mg/L、0.020t/a
		SS	150mg/L、0.203t/a	90mg/L、0.122t/a
	生产废水	CODcr	1208.62mg/L、163.3809t/a	100mg/L、9.9693t/a
		NH <sub>3</sub> -N	14.76mg/L、1.9977t/a	16mg/L、1.5951t/a
		SS	193.91mg/L、26.2367t/a	60mg/L、5.9816t/a
		总磷	0.3071mg/L、0.0416t/a	1mg/L、0.0416t/a
		总铜	80.76mg/L、10.9164t/a	0.3mg/L、0.0299t/a
		TOC	515.16mg/L、69.0667t/a	200mg/L、19.9386t/a
		LAS	0.1256mg/L、0.0170t/a	20mg/L、0.0170t/a
		硫化物	0.005mg/L、0.0007t/a	1.0mg/L、0.0007t/a
	总氮	39.88mg/L、5.3881t/a	30mg/L、2.9908t/a	
固 体 废 物	垃圾堆放点	生活垃圾	45t/a	交由环卫部门清运处理
	一般固体废物	废包装垃圾	50t/a	交由废品回收商回收利用
		废锡渣	0.25t/a	
	危险废物堆放点	废油墨	3t/a	交由有资质单位回收处理
		废包装容器	9.08t/a	
		废定影和显影液	2.7t/a	
		废干膜渣	8t/a	
		废菲林	0.625t/a	
		废活性炭	142.59t/a	
		废酸性蚀刻液	110.63t/a	
		废碱性蚀刻液	134.74t/a	
		含锡废液	25.92t/a	
废滤芯		0.5t/a		
废线路板	211.1t/a			
噪声	设备运行噪声	噪声	65~95dB(A)	处理达到厂界噪声昼间≤65dB(A)；夜间≤55dB(A)

## 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	DA01 排气筒（酸洗、微蚀、酸性蚀刻、退锡）	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	碱液喷淋塔	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA02 排气筒（碱性蚀刻）	氨	酸液喷淋塔	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放限值
	DA03 排气筒（涂布、阻焊、字符、洗网、喷锡）	NMHC	干式除雾+二级活性炭吸附	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		锡及其化合物	水喷淋	广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准限值
	生产车间	锡及其化合物	增强有组织收集效率，减少无组织排放	广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放限值标准
		硫酸雾		
		氮氧化物		
氯化氢				
氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）			
NMHC	厂内执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）			
地表水环境	生产废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、总铜、TOC、LAS、总氮、硫化物	依托海联通达污水处理站处理后，经市政污水管网排入平沙水质净化处理后，最终纳入鸡啼门保留区；	《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 水污染物排放限制中的间接排放标准及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中 COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，总铜执行排放限值的 100%）中的较严值
	生活污水	pH COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> NH <sub>3</sub> -N SS	生活污水经三级化粪池预处理后通过市政污水管网排入平沙水质净化厂集中处理后，最终纳入鸡啼门保留区	执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
声环境	设备噪声	噪声	基座隔振、减振、门窗墙体阻隔	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>一般固废及危险废物暂存依托海联公司一般固废间及危废间。一般工业固体废物暂存场所具备防风、防雨、防晒等条件，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求。危废暂存场所门外设置标识牌，内部地面铺设了防渗防腐材料，设置收集边沟连接事故应急池。危废暂存场所具备防风、防雨、防晒、防渗、防泄漏等条件，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。废液储罐区具备防风、防雨、防晒等条件，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，设置标识牌，内部地面铺设了防渗防腐材料，设置围堰并连接事故应急池，具备防渗、防泄漏等条件。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>建设项目用地范围已全部实现硬底化，不具备土壤和地下水污染途径，通过有效的防治控制措施，完善物料贮存设施、加强环保检查等防范措施，对地下水和土壤基本不造成影响。</p>			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>依托海联通达公司事故应急池，制定环境风险应急预案，设置应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置。</p>			
其他环境管理要求	<p>①建立健全企业环保规章制度和企业环境管理责任体系。          ②建立完善相关台账，记录每日的废水、废气处理设施运行及加药情况，确保污染物稳定达标排放:制定危险废物管理计划并报环保部门备案，如实记录危险废物贮存、利用处置相关情况。          ③落实日常环境管理和污染源监测工作。</p>			

## 六、结论

项目符合国家和地方产业政策，符合当地城市规划和环境保护规划，贯彻了“清洁生产、总量控制和达标排放”的原则，采取的“三废”治理措施经济技术可行、有效，工程实施后可满足当地环境质量要求。评价认为，在确保各项污染治理措施“三同时”和外排污染物达标的前提下，从环境保护角度而言，**本项目建设是可行的。**

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生 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	硫酸雾	0	0	0	0.4523	0	0.4523	+0.4523
	氯化氢	0	0	0	0.2824	0	0.2824	+0.2824
	氮氧化物	0	0	0	0.5057	0	0.5057	+0.5057
	氨	0	0	0	0.8387	0	0.8387	+0.8387
	NMHC	0	0	0	8.6148	0	8.6148	+8.6148
	锡及其化合物	0	0	0	0.0033	0	0.0033	+0.0033
生活污水	COD <sub>Cr</sub>	0	0	0	0.338	0	0.338	+0.338
	BOD <sub>5</sub>	0	0	0	0.203	0	0.203	+0.203
	NH <sub>3</sub> -N	0	0	0	0.020	0	0.020	+0.020
	SS	0	0	0	0.122	0	0.122	+0.122
生产废水	COD <sub>Cr</sub>	0	0	0	9.9693	0	9.9693	+9.9693
	NH <sub>3</sub> -N	0	0	0	1.5951	0	1.5951	+1.5951
	SS	0	0	0	5.9816	0	5.9816	+5.9816
	TP	0	0	0	0.0416	0	0.0416	+0.0416



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
		总铜	0	0	0	0.0299	0	0.0299	+0.0299
		TOC	0	0	0	19.9386	0	19.9386	+19.9386
		LAS	0	0	0	0.0170	0	0.0170	+0.0170
		硫化物	0	0	0	0.0007	0	0.0007	+0.0007
		总氮	0	0	0	2.9908	0	2.9908	+2.9908
生活垃圾			0	0	0	45	0	45	+45
一般工业 固体废物		废包装垃圾	0	0	0	50	0	50	+50
		废锡渣	0	0	0	0.25	0	0.25	+0.25
危险废物		废油墨	0	0	0	3	0	3	+3
		废包装容器	0	0	0	9.08	0	9.08	+9.08
		废定影和显影液	0	0	0	2.7	0	2.7	+2.7
		废干膜渣	0	0	0	8	0	8	+8
		废菲林	0	0	0	0.625	0	0.625	+0.625
		废活性炭	0	0	0	142.59	0	142.59	+142.59
		废酸性蚀刻液	0	0	0	110.63	0	110.63	+110.63
	废碱性蚀刻液	0	0	0	134.74	0	134.74	+134.74	

项目 分类	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
	含锡废液	0	0	0	25.92	0	25.92	25.92
	废滤芯	0	0	0	0.5	0	0.5	+0.5
	废线路板	0	0	0	211.1	0	211.1	+211.1

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

# 珠海市海联电子科技有限公司生产项目 环境风险专项评价

建设单位：珠海市海联电子科技有限公司

编制日期：二〇二三年五月

## 目录

1. 前言 .....	173
2. 风险调查 .....	173
2.1. 建设项目风险源调查 .....	173
2.2. 环境敏感目标调查 .....	174
2.3. 环境风险潜势初判 .....	178
2.4. 风险识别 .....	186
3. 风险事故情形分析 .....	193
3.1. 风险事故情形设定 .....	193
3.2. 源项分析 .....	196
4. 风险事故影响分析 .....	200
4.1. 大气环境影响分析 .....	200
4.2. 地表水环境影响分析 .....	200
4.3. 地下水环境风险分析 .....	200
5. 环境风险管理 .....	202
5.1. 环境风险防范措施 .....	202
5.2. 环境风险评价结论 .....	212
附表 2 建设项目环境风险影响评价自查表 .....	213

## 1. 前言

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险分析的主要任务是进行风险因素识别，查出可导致潜在环境事故的诱发因素，估计这些事故因素出现的条件，如有可能则估计其出现的概率。风险评价的主要任务是针对风险因素，评价这些事故因素的可控制性及事故的严重程度。事故风险应急管理的主要任务是针对环境风险因素和可能发生的事故，评估拟采用的事故应急措施，必要时提出建立相应的事故应急措施。

## 2. 风险调查

### 2.1. 建设项目风险源调查

#### (1) 建设项目危险物质的数量和分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，对照导则附录B.2、《化学品分类和标签规范》(GB0000.18-2013 第18部分)：急性毒性和《化学品分类和标签规范》(GB0000.28 第28部分)，本项目中的原辅材料、工作槽液和危险废物均涉及风险物质，详见表2.3-1。原辅料中属于风险物质主要是无机酸碱类物质、有机溶剂、油墨等；工作槽液中属于风险物质主要是酸洗槽液、酸性除油槽液、微蚀槽液、酸性蚀刻槽液等；危险废物中属于风险物质主要是酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液等。如管理不善或人为操作失误，可能发生泄漏事故使风险物质进入环境，进而造成环境污染，具有一定的环境风险；也有可能发生火灾，产生的有毒有害气体对周边环境空气质量带来一定的影响。线路板行业因其生产会产生大量的废水，环境风险影响主要是废水中的pH、COD、氨氮、SS、总磷、总氮、总铜、TOC、LAS等以及污泥中的重金属对周边土壤、水质的影响。

#### (2) 生产工艺特点

本项目生产工艺主要包括蚀刻、涂布、防焊、字符、喷锡等工序，涉及较多的化学反应，同时，本项目阻焊、字符等工序通过烘箱或者隧道炉以电加热方式烘烤完成固化，

涉及高温生产的特点，对设备及相应管道的密封、保温、耐腐蚀性的要求较高，存在因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒品泄漏及燃烧爆炸的可能性，从而引发环境事故。

其次，本项目贮存系统涉及储罐，拟定设 2 个罐区，位于 C 栋楼顶的的中央加药罐区及位于 C 栋一楼的废液储罐区。贮存罐区在运行过程中可能发生泄漏、火灾或爆炸的风险。同时，项目涉及液体物料，需设置物料泵和若干管道，在运行中存在着泄漏、火灾或爆炸事故风险，从而引发环境事故。

## 2.2. 环境敏感目标调查

本项目位于珠海市金湾区，本项目环境风险评价范围内涉及鱼林村、企沙村、三灶镇区等多个敏感点。周边涉及水体为鸡啼门保留区。本项目根据危险物质可能的影响途径，从而确定环境风险敏感目标，根据导则要求，分别调查 5km 和 500m 范围内的大气敏感点，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内的水域敏感点，调查结果见下表。

表 2.2-1 环境敏感目标信息

类别	序号	环境敏感目标	相对方位	距离/m	属性	人口数
大气	1	红灯片区（红灯四连）	西	360	居民	约140人
	2	沙脊村	西北	935	居民	约370人
	3	珠海技工学院	东南	1136	学校	约3000人
	4	三板社区	东北	1382	居民	约2100人
	5	三板村	北	1476	居民	约300人
	6	金地格林春晓	东南	1590	居民	约800人
	7	三板小学	东北	1626	学校	约500人
	8	新东村	西	1833	居民	约300人
	9	金湾区小林实验小学	西南	1834	学校	约800人
	10	星河传奇花园	南	1955	居民	约1300人
	11	珠海市小林中学	西	2132	学校	约400人
	12	中珠上郡	东北	2266	居民	约1100人
	13	团结社区	东北	2304	居民	约2300人
	14	小林村	西	2450	居民	约760人
	15	广发村	西	2542	居民	约540人
	16	红城花园	东北	2598	居民	约550人
	17	广东科学技术职业学院	东	2627	学校	约6000人
	18	玉兰湖庭	东北	2904	居民	约500人
	19	阳光里	东北	2936	居民	约650人
	20	金湾区第一小学	东北	3246	学校	约1000人
	21	世纪名城	东北	3260	居民	约1200人

类别	序号	环境敏感目标	相对方位	距离/m	属性	人口数	
	22	广安社区	东北	3447	居民	约2500人	
	23	金山花园	西南	3556	居民	约1200人	
	24	爱国村	西南	3557	居民	约200人	
	25	黄金村	西北	3708	居民	约850人	
	26	藤山社区	东北	3762	居民	约2800人	
	27	广益村	西	3823	居民	约900人	
	28	正冲村	北	3921	居民	约650人	
	29	珠光新城	东北	4096	居民	约1250人	
	30	珠海艺术职业学院	东北	4105	学校	约800人	
	31	珠海市城市职业技术学院	东北	4108	学校	约4500人	
	32	珠海市实验中学	东北	4108	学校	约3000人	
	33	鸡咀村	西北	4136	居民	约600人	
	34	红旗中学	东北	4184	学校	约1200人	
	35	八一社区	南	4338	居民	约1500人	
	36	珠海市金湾区红旗卫生院	东北	4542	医院	150张病床	
	37	斗门区城南学校	东北	4734	学校	约1000人	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						约 140 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						约 47710 人
	大气敏感程度 E 值						E2
地表水	序号	收纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	鸡啼门保留区		海水二类		43.2	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	三灶工业功能区	一般工业、海水养殖	海水三类	5500		
	2	西区三类功能区	工业、景观	海水三类	2500		
	3	三灶综合功能区	旅游、养殖	海水二类	10000		
	4	高栏飞沙滩旅游功能区	海水浴场、旅游	海水二类	17500		
地表水环境敏感程度 E 值						E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	/	/	/	$K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						E3

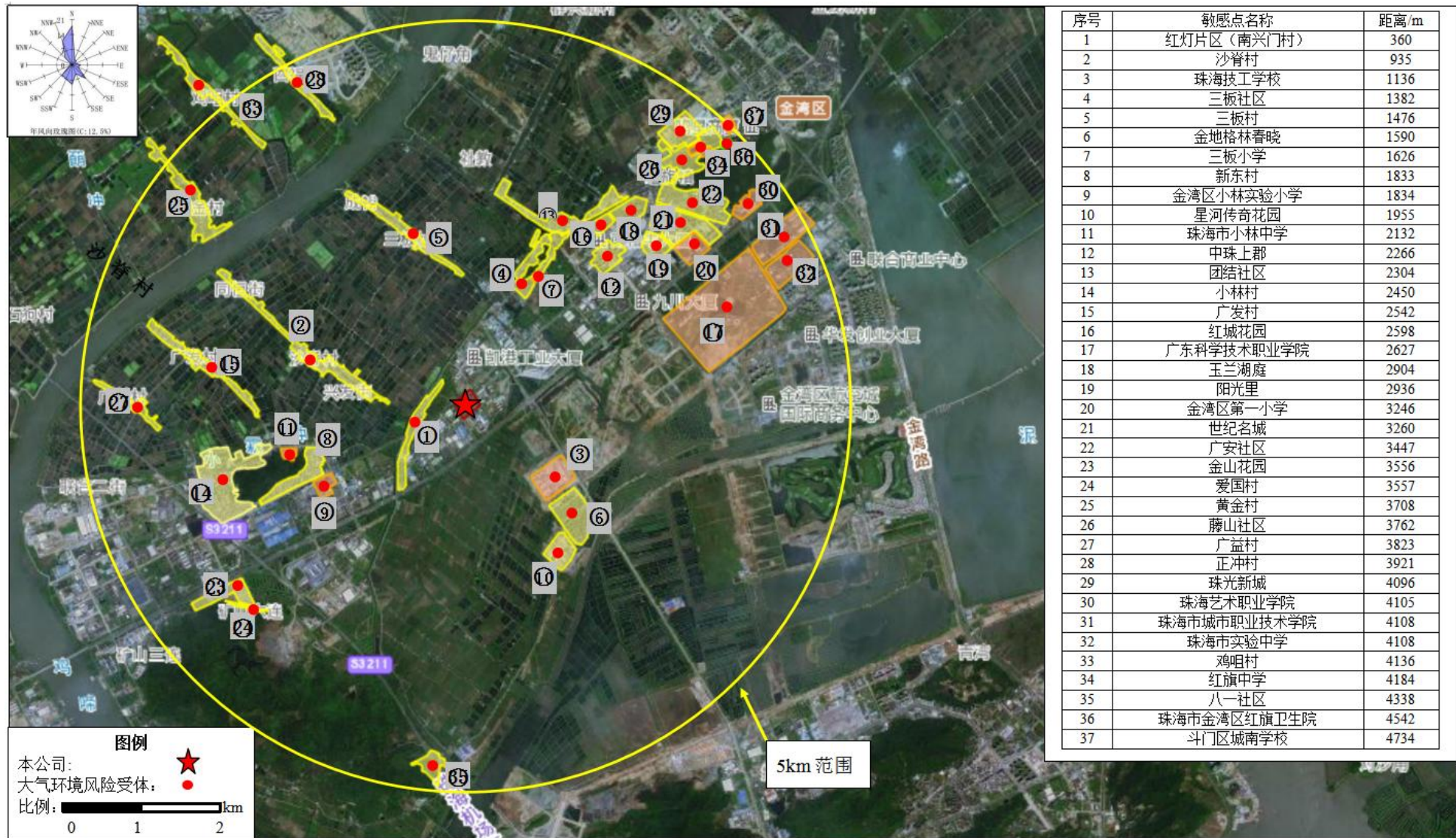


图 2.4-1 项目 5km 范围大气环境敏感目标分布图





## 2.3. 环境风险潜势初判

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

### 2.3.1. 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

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

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ … $q_n$ ——为每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1$ 、 $Q_2$ … $Q_n$ ——为每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I；

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

经计算（计算结果见表 2.3-1），本项目  $Q = 17.332$ 。

表 2.3-1 建设项目 Q 值确定表

类别	储存区域	物料名称	主要成分/组分	风险物质	最大存在总量 (t)		临界量 Qn/t	该种危险 物质Q值	临界量取 值依据
					物料量	风险物质含量			
原辅 材料	C 栋 2 层仓库	硫酸	98%硫酸	硫酸	2	1.960	10	0.1960	(HJ169- 2018) 附 录 B
	C 栋 2 层仓库	退锡水	30%硝酸	硝酸	2	0.300	7.5	0.0800	
	C 栋 5 层仓库	酸性除油剂	水 95%-97%、硫酸助洗剂约 3%-5%	硫酸	1	0.050	10	0.0050	
	C 栋 2 层仓库	字符油墨	环氧树脂<45%、二氧化钛 3<5%、滑石<15%、消泡剂及其他<10%、乙二醇单丁醚<10%、胺类化合物<5%、溶剂石脑油(石油)重芳香族<5%、萘<1%	萘	0.5	0.005	5	0.0010	
	C 栋 2 层仓库	阻焊油墨	丙烯酸酯 30%-35%、硫酸钡 15%-20%、乙二醇乙醚醋酸酯 15%-20%、溶剂石脑油(石油)重芳香族 5%-10%、二丙二醇单甲基醚 5%-10%、光引发剂 1%-5%、二氧化硅 1%-5%、滑石 1%-5%、添加剂 1%-5%、萘 0.1%-1%、胺类化合物 0.1%-1%、碳黑 0.1%-1%、黄色色粉 0.1%-1%、蓝色色粉 0.1%-1%	萘	5	0.050	5	0.0100	
	C 栋 2 层仓库	助焊剂	聚乙二醇 80%-90%，异丙醇 2%，水 8%-18%	异丙醇	0.5	0.010	10	0.0010	
	C 栋楼顶蚀刻液储罐	酸性蚀刻液	氯酸钠 12%、氯化钠 20%、氯化铵 4%、水 64%	氯酸钠	5.10	0.612	100	0.0061	
	碱性蚀刻液	水 54%、氨水 20%，氯化铵 25%	氨水	4.34	0.867	10	0.0867		
生产 线槽 液	生产线	酸性蚀刻槽液	10%盐酸、5%氯酸钠、铜离子 120g/L	氯酸钠	3.87	0.194	100	0.0019	
				盐酸		0.387	7.5	0.0516	
				铜		0.258	0.25	1.0322	

类别	储存区域	物料名称	主要成分/组分	风险物质	最大存在总量 (t)		临界量 Qn/t	该种危险 物质Q值	临界量取 值依据		
					物料量	风险物质含量					
		碱性蚀刻槽液	氨水 20%、铜离子 120g/L	氨水	3.13	0.627	10	0.0627			
				铜		0.246	0.25	0.9830			
		退锡槽液	硝酸 30%	硝酸	2.16	0.648	7.5	0.0864			
		酸洗槽液	硫酸 5%	硫酸	4.06	0.203	10	0.0203			
		酸性除油槽液	硫酸 3%	硫酸	0.75	0.023	10	0.0023			
		微蚀槽液	硫酸 3%、铜离子 30g/L	硫酸	5.10	0.111	10	0.0111			
				铜		0.074	0.25	0.2960			
		危险废物	C栋楼1层废蚀刻液储罐	酸性蚀刻废液	盐酸10%、氯酸钠5%、铜离子 120g/L	盐酸	4.34	0.510		7.5	0.0680
						氯酸钠		0.255		40	0.0064
						铜及其化合物		0.510		0.25	2.0400
碱性蚀刻废液	氨水20%、氯化铵25%、铜离子 120g/L			氨水	2.60	0.867	10	0.0867			
				铜及其化合物		0.510	0.25	2.0400			
海联通达公司危废暂存仓	废硝酸			30%硝酸	硝酸	3	0.3	7.5	0.0400		
	含镍废液		2kg/t	镍及其化合物	10	0.02	0.25	0.0800			
	含镍污泥		29.76kg/t	镍及其化合物	2	0.05952	0.25	0.2381			
	含铜污泥		72.03kg/t	铜及其化合物	30	2.1609	0.25	8.6436			
项目Q值总和								17.332			

注：①酸碱蚀刻液储罐填充系数以 85%计算；生产线工作槽槽液填充系数以 80%计算；含镍废液、含镍污泥、含铜污泥中各风险物质含量根据《珠海市海联通达科技有限公司年产 150 万平方米线路板生产项目环境影响报告书》中的数据分析核算得出。

## (2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

a 高温指工艺温度  $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P)  $\geq 10.0\text{MPa}$ ；  
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为线路板加工企业，属于国民经济行业分类（GBT 4754-2017）计算机、通信和其他电子设备制造业中的电子电路制造行业，不属于石化、化工、医药、化纤、有色冶炼、管道、港口/码头等行业；同时计算机、通信和其他电子设备制造业不在《轻工行业分类目录》名录范围，即本项目仅属于涉及危险物质使用、贮存的其他行业，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，行业及生产工艺  $M = 5$ ，以 M4 表示。

## (3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。本项目  $Q = 17.332$ ，行业及生产工艺为 M4，根据下表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

表 2.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

### 2.3.2. 环境敏感程度（E）的分级判定

环境敏感程度分为大气环境、地表水环境、地下水环境的敏感程度。

#### （1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.3-4 大气环境敏感程度分级

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

根据调查，项目所在地周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，因此企业周边大气环境敏感程度为 E2。

#### （2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性（F），与下游环境敏感目标（S）情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.3-5。

表 2.3-5 地表水环境敏感程度分级

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

地表水功能敏感性和环境敏感目标分级方法判定见表 2.3-6 和表 2.3-7。

表 2.3-6 地表水功能敏感性分区

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

表 2.3-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下—类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

项目生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留区；生产废水依托海联通达公司污水处理站处理后；部分回用于生产，剩余部分通过市政污水管网进入平沙水质净化厂处理达标后排入鸡啼门保留。

根据《关于珠海市近岸海域环境功能区划修编的公示》（2009年5月18日），鸡啼门保留区水环境质量目标为二类，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第二类标准。因此，地表水功能敏感性为F2。

根据《关于珠海市近岸海域环境功能区划修编的公示》（2009年5月18日），项目排放点下游（顺水流向）10km范围内及近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，可能涉及三灶工业功能区，其主要功能为一般工业及海水养殖，因此环境敏感目标分级为S2。

综上，本项目地表水功能敏感性分区为较敏感性F2，环境敏感目标分级为S2，故地表水环境敏感程度为环境中度敏感区E2。

### (3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.3-8。

表 2.3- 8 地下水功能敏感性分区

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

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

表 2.3- 9 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩石层单层厚度; K: 渗透系数

表 2.3- 10 地下水环境敏感程度分级

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

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），项目所在区域未进行地下水功能区划。参照临近区域珠江三角洲珠海地质灾害易发区（代码 H074404002S01），地下水水质目标 V 类，故本项目地下水环境功能敏感性属于不敏感 G3；项目位于珠海明宏集团有限公司电子产业基地内，根据《珠海市明宏电子产业基地项目建设场地岩土工程勘察报告》的地质监测结果，包气带岩（土）层单层厚度为 3.90-26.80m， $Mb \geq 1.0m$ ，垂



向渗透系数为  $3.95 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ,  $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定, 则本项目地下水包气带防污性能为 D3, 则地下水环境功能敏感程度为 E3。

### 2.3.3. 环境风险潜势判定

根据以上分析, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 建设项目环境风险潜势划分为 I、II、 III、 IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

大气环境敏感程度分级为“环境中度敏感区 E2”, 大气环境风险潜势为 II;

地表水环境敏感程度分级为“环境中度敏感区 E2”, 大气环境风险潜势为 II;

地下水环境敏感程度分级为“环境低度敏感区 E3”, 大气环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”, 则本项目环境风险潜势综合等级为 II 级。

表 2.3- 11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境敏感程度 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境敏感程度 (E2)	IV	III	III	II
环境敏感程度 (E3)	III	III	II	I

注: IV<sup>+</sup>为极高环境风险

### 2.3.4. 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“评价工作等级划分”表确定评价工作等级, 本项目大气环境风险评价工作等级为三级, 地表水环境风险评价工作等级为三级, 地下水环境风险评价工作等级为简单分析, 综合考虑, 本项目环境风险评级工作等级为三级。

表 2.3- 12 评价工作等级划分

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

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

## 2.4.5. 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目地表水、地下水环境风险评价范围与地表水、地下水环境影响评价范围相同；大气环境风险范围为以本项目为中心，半径为 3km 的圆形区域。

## 2.4. 风险识别

### 2.4.1. 危险物质性识别

根据《危险化学品目录(2015 版)》和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 识别，本项目生产使用的原辅材料可能对环境与健康造成危险和损害的物质主要为:氢氧化钠、硫酸、双氧水、过硫酸钠、稀释剂等，具有腐蚀性、毒性、强氧化性等危险特征，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏或燃烧爆炸后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。根据建设单位提供的资料，危险物质的危险性识别见下表。

表 2.4-1 物质危险性识别结果一览表

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
1	硫酸	8 腐蚀性物质	健康危害:经常用手接触该品的工人,手掌大量出汗,指甲变薄,毛发脱落。该品有致敏作用。该品放出的游离氯有可能引起中毒。危险性质:受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。	急救措施:皮肤接触:脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗。眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。食入:饮足量温水,催吐。就医。
2	双氧水	5.1氧化性物质 8 腐蚀性物质	侵入途径:吸入、食入、经皮接触。 健康危害:对眼睛、皮肤有化学灼伤,通过呼吸道吸入皮肤接触或吞入等途径引起中毒。液滴溅入眼内,可引起结膜炎,虹膜睫状体炎及角膜上皮变性、坏死和浑浊、影响视力或导致完全失明。 危险特性:爆炸性强氧化剂,与有机物反应或由于杂质催化分解而发生爆炸。与可氧化物混合存在潜在的危險性。杂质污染可大大加速它的分解。	应急消防处理:用水扑救,并用水冷却其他容器,若发现高浓度过氧化氢容器排气孔中冒出蒸汽,所有人员应迅速撤至安全地方。操作人员均做到全身防护。 泄漏处理:操作人员应穿戴全身防护物品。若发现高浓度过氧化氢泄漏,用水冲洗泄漏液,若发现温度比外界温度升高5℃以上,可加入适量安定剂或用蒸馏水稀释。若无法控制分解,温度比大气温度高10℃以上,可将过氧化氢紧急泻出,。若发生着火,用水扑灭,并用水冷却其他容器。若发现容器排气孔中冒出蒸汽,所有人应迅速撤至安全地方,过氧化氢泄漏用大量水冲洗,经稀释的污水放入废水系统。 急救:皮肤沾染时,应立即用水冲洗,也可用3%高锰酸钾或2%碳酸钠溶液冲淡。眼睛沾染时,应立即用水冲洗15分钟以上,然后就医。误食立即催吐或洗胃,送医院急救。
3	稀释剂	3.2闪点易燃液体	健康危害:眼接触:可引起眼睛刺激、发红、流泪、视力模糊。吸入:吸入蒸气可引起鼻和呼吸道刺激、头昏、虚弱、疲倦、恶心、头痛,严重者意识丧失。皮肤:可引起皮肤刺激、皮炎、持续接触可引起皮	急救措施:眼睛接触时,用清水冲洗15分钟,如仍感刺激,就医;吸入时,速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅,如呼吸困难,给输氧,如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医;皮肤接触时,即脱去污染的衣着,用大量流动清水和肥皂水或专用洗涤剂冲洗;误服时,饮足量温水,催吐,就医。

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
			肤皸裂和脱脂。误服：可引起胃肠道刺激、恶心、呕吐、腹泻。	
4	氢氧化钠	8 腐蚀性物质	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	<p>泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。防护措施：呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。</p> <p>急救措施：皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。或用3%硼酸溶液冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。</p> <p>灭火方法：雾状水、砂土。</p>
5	过硫酸钠	5.1 氧化性物质	健康危害：对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后，可能发生皮疹和（或）哮喘。 环境危害：本品助燃，具刺激性。 危险特性：无机氧化剂。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>灭火方法：采用雾状水、泡沫、砂土灭火。</p> <p>泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。</p> <p>小量泄漏：将地面洒上苏打灰，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。</p>

#### 2.4.2. 生产系统危险性识别

根据(HJ/T169-2018)中的定义，危险单元的定义是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。根据以上定义，本项目危险单元划分见下表。

表 2.4-2 危险单元划分

序号	单元名称	单元功能	主要危险物质	危险物质最大存在量 (t)	潜在风险
1	生产车间	酸性蚀刻槽	酸性蚀刻槽液	3.87	违规操作引起设备发生泄漏，甚至引起火灾爆炸等
		碱性蚀刻槽	碱性蚀刻槽液	3.12	
		退锡槽	退锡槽液	2.16	

序号	单元名称	单元功能	主要危险物质	危险物质最大存在量 (t)	潜在风险
		酸洗槽	酸洗槽液	4.06	
		酸性除油槽	酸性除油槽液	0.75	
		微蚀槽	微蚀槽液	3.70	
2	化学品仓库	化学品储存	硫酸	2	各储罐发生泄漏甚至引起火灾爆炸
			退锡水	2	
			酸性除油剂	1	
			字符油墨	0.5	
			阻焊油墨	5	
			助焊剂	0.5	
3	中央加药区	投加药料	酸性蚀刻液	5.10	违规操作引起发生泄漏
			碱性蚀刻液	4.34	
4	废液储罐区	废蚀刻液储存	废酸性蚀刻液	5.10	违规操作引起发生泄漏
			废碱性蚀刻液	4.34	
5	海联通达公司危废仓	储存危险废物	废硝酸	3	危险物质泄漏
			含镍废液	10	
			含镍污泥	2	
			含铜污泥	30	

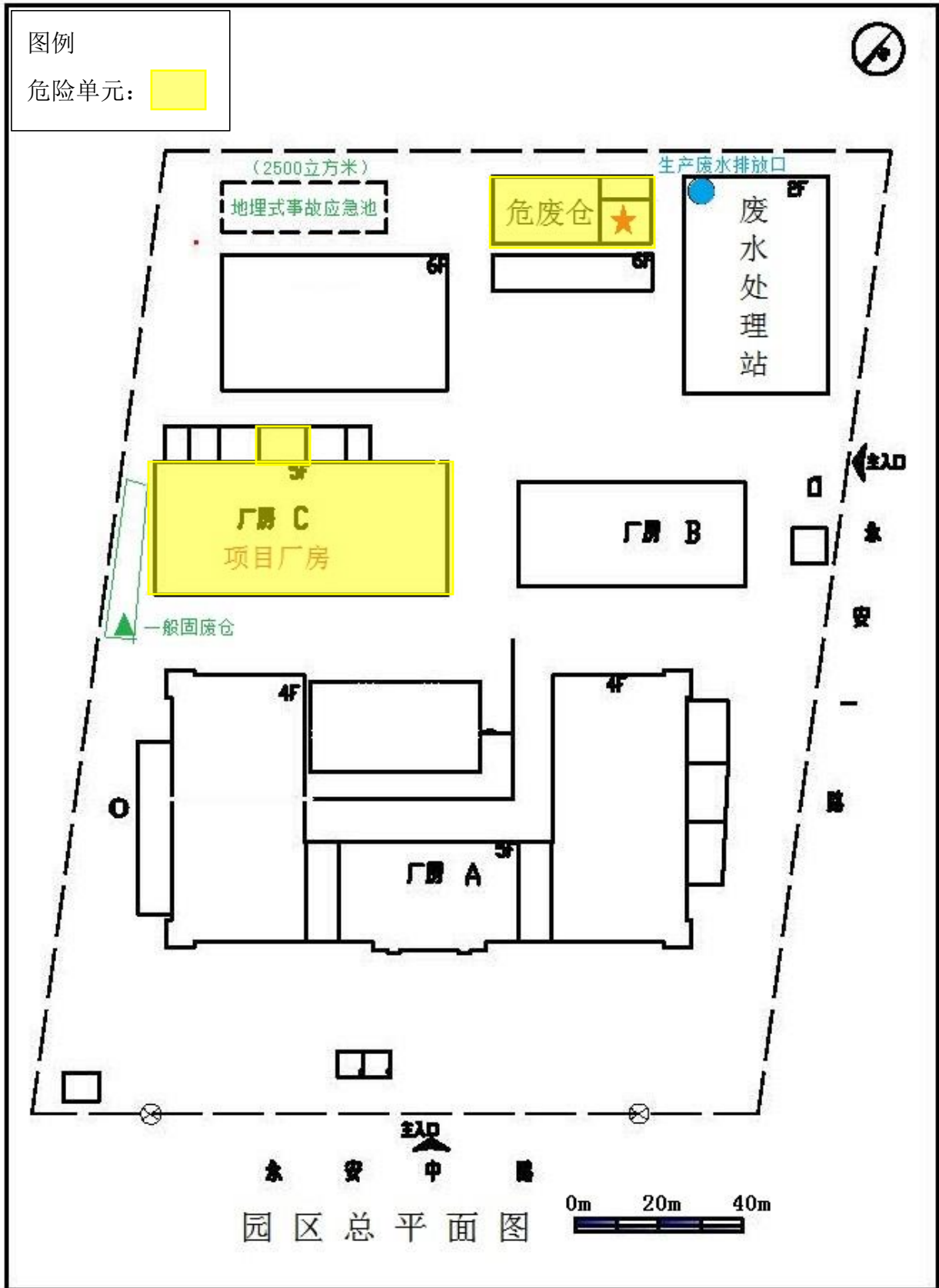


图 2.5-1 本项目危险单元分布图

### 2.4.3. 危险物质向环境转移的途径识别

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

#### (1) 环境空气扩散

危险物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、储罐等发生泄漏，危险物质散发到空气中，污染环境。

项目废气收集或处理装置非正常运转，导致废气超标排放，污染环境。

#### (2) 地表水体或地下水扩散

危险物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入附近水体，污染纳污水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

项目污水处理设施非正常运转，导致废水超标排放，污染纳污水体。在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到地下水等。

#### (3) 土壤和地下水扩散

危险物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境，并通过下渗等作用，进而污染地下水。

### 2.4.4. 环保设施风险识别

项目废气的收集及处理设施出现故障或者操作失误，导致废气处理系统失效，引起废气的事故性排放而对周边大气环境带来一定的影响；海联通达公司废水的收集、处理设施出现故障或者操作失误，导致废水处理系统失效，引起废水事故性排放而对周边大气环境带来一定的影响。

### 2.4.5. 火灾爆炸伴生/次生危险性识别

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：在储存、卸料过程中，由于罐体、管道损坏、连接处泄漏、未采用密闭卸料方式等因素，导致工作场所危险化学品浓度过高达到爆炸极限。引起火灾爆炸的点火源主要有：

#### (1) 明火

在生产区、原材料仓、化学品仓等场所，在作业过程中若有吸烟、设备维修中的动火施焊等都会形成明火，引燃可燃物质，发生火灾。明火的产生是发生火灾爆炸事故的重要原因之一。明火引起的火灾爆炸事故危险性大小主要与管理因素有关。

## (2) 电器火源

电器火源主要来自于以下几个方面：

①选型及布线不合规范：电器设备未按标准要求选用防爆电器，线路敷设未按规定进行排线和穿管保护，运行时产生火花。

②散热条件差：某些发热量较大的电气设备由于通风不良、散热条件差，形成表面过热现象，直至达到可燃气体自燃温度。

③接触不良：电气设备和线路的部件，因接触不良产生火花。

④过负荷或缺相运行：运行中的电气设备和电气线路，其负荷如果超额定值或电动机缺相长时间运行，设备超载发热，达到可燃气体自燃温度。

⑤漏电和短路：电气绝缘老化、损伤，发生漏电、短路；违章操作、接线错误、以及其它意外原因，造成电气短路；出现火花和电弧。

⑥机械故障：电气设备的机械部件松动、异常磨擦或碰撞发生发热或火花。在储存、卸料过程中，由于罐体、管道损坏、连接处泄漏、未采用密闭卸料方式等因素，

## (3) 静电火花

物体因摩擦、剥离、静电感应等产生的静电荷，经过长时间积累，带电体之间的电位差大到一定程度有可能达到击穿场强而进行瞬间放电。一般静电放电现象分为电晕放电、刷形放电、火花放电、传播型刷型放电，而火花放电是化工生产过程中的危险火种。

## (4) 摩擦与碰撞火花

摩擦和碰撞往往成为火灾爆炸事故的原因。如设备润滑不够有可能造成摩擦发热，当热量不断积聚使温度达到可燃物自燃温度，一旦存在可燃物就可能导导致可燃物燃烧或爆炸。

本项目运营期火灾、爆炸过程中伴生/次生产生的废气将对周边大气环境产生一定的影响，燃烧过程中产生的有毒有害废气主要为化学品不完全燃烧产生的一氧化碳、一氧化氮等大气污染物。

### 2.4.6. 环境风险类型

根据本项目涉及的物料装卸、储存、输送等工艺环节，在类比同类项目事故风险的基础上，确定本项目风险类型为：物料泄漏、火灾和爆炸引起的伴生/次生污染物排放，见下表。

表 2.4-3 本项目所涉及的主要风险类型及特征

生产单元	风险类型	事故危害	原因简析
生产车间、储罐区、化学品仓、废水收集处理系统、危废仓	物料泄漏	污染环境 人体健康	①设备或罐体及其连接管道、阀门破裂；②管道缺陷破损开裂；③施工质量；④连接阀门、垫片、密封件损坏；⑤误操作；⑥外力破坏。
	火灾爆炸等引起的伴生/次生污染物排放	污染环境 人体健康	①物料泄漏，泄漏物料大量挥发；②高温明火引燃泄漏物料挥发气体，着火爆炸；③机械、电气等引燃泄漏物料挥发气体，着火爆炸。

### 2.4.7. 环境风险识别结果

根据上述分析，本项目环境风险识别结果如下表所示：

表 2.4-4 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	生产设备、管道	生产线各工作槽槽液	泄漏、火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物排放	环境空气扩散、地表水或地下水扩散、土壤扩散	详见表 2.2-1
2	化学品仓	化学品	硫酸、油墨、除油剂、氢氧化钠、过硫酸钠、退锡水	泄漏、火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物排放	环境空气扩散、地表水或地下水扩散、土壤扩散	
3	加药房	储罐	酸、碱蚀刻液	泄漏	环境空气扩散、地表水或地下水扩散、土壤扩散	
4	废液储罐	储罐	废酸、碱蚀刻液	泄漏	环境空气扩散、地表水或地下水扩散、土壤扩散	
5	废气收集治理设施	废气收集治理设施	废气污染物	泄漏	环境空气扩散	
6	海联通达公司废水收集处理系统、事故应急池	废水处理系统、事故应急池	废水污染物	泄漏	地表水或地下水扩散、土壤扩散	
7	海联通达公司危废仓	危险废物	各类危险废物	泄漏	地表水或地下水扩散、土壤扩散	



### 3. 风险事故情形分析

#### 3.1. 风险事故情形设定

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

通过对本项目物质危险性识别、生产设施风险识别、污水处理系统以及储运系统等风险识别, 结合《建设项目环境风险评价技术导则》对风险类型的定义, 确定本项目的风险类型具体如下:

- ①废水处理系统事故排放;
- ②生产过程中工艺废气事故排放;
- ③化学品仓、原材料仓等发生化学品泄漏、爆炸事故。

根据本项目所涉及的物料性质、储存量等方面考虑, 判定本项目最大可信事故为供药区的储罐发生泄漏, 导致液体泄漏后影响外环境, 结合本项目各类物料特性, 选取挥发性较强及危害严重的碱性蚀刻液、退锡水进行事故情形下的源项分析。

##### 3.1.1 生产事故原因及类型

本项目主要使用的危险化学品有为硫酸、双氧水、过硫酸钠、氢氧化钠等, 另外, 还包括油墨、油墨稀释剂等易燃物品, 其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

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

表 2.5-1 本项目所涉及的主要风险类型及特征

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

表 2.5-2 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	违反操作规程、误操作	着火燃烧影响
2	设备故障、缺陷	泄漏流入水体造成影响
3	个人防护用具缺乏、缺陷	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	管理不善	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4

### 3.1.2 仓储区风险源强及发生概率

项目建成后，酸碱蚀刻液采取储罐方式储存在的储罐区，采用管道输送到生产线使用；其他用量少的化学品原辅料主要以桶装、瓶装等存放在化学品仓库里。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见下表。

表 2.5-3 泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

注：以上数据来源于荷兰 TNO紫皮书（GuidelinesforQuantitative）以及 ReferenceManualBeviRiskAssessments；\*来源于国际油气协会（InternationalAssociationofOil&GasProducers）发布的 RiskAssessmentDataDirectory（2010,3）。

### 3.1.3. 化学品运输风险源强及发生概率

据调查，危险化学品运输风险事故一旦发生，其危害性和破坏性较大，泄漏的化学品、化学品燃烧产生的次生污染物将对周边的环境带来较为严重的污染甚至对人群健康造成危害。

### 3.1.4. 废水处理系统风险源强

结合前文分析，本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式，建设单位依托海联通达公司生产废水处理系统，各股生产废水经污水处理设施处理后部分回用，其余经深度处理达标后将汇同员工办公生活污水一并排入平沙水质净化厂集中处理达标后排入鸡啼门保留区。

若海联通达公司废水处理系统发生故障导致生产废水发生事故排放，特别是未经处理直接排放，将有可能对平沙水质净化厂造成较为一定的冲击，甚至导致其处理系统发生瘫痪而影响出水水质进而对鸡啼门保留区造成一定的影响。

### 3.1.5. 大气污染风险源强

本项目设有多个废气排气筒，包括酸碱雾、VOCs等，若废气处理设施发生故障，导致未经处理的废气污染物直接排入周边环境空气，将有可能对周边环境空气质量带来较为严重的影响，本评价按最不利影响，事故排放源强，见表4-17。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。由表 2.5-3 可知，本项目生产区、储存区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。为此，确定本项目最大可信事故为：贮存单元的危险物质泄漏。

本项目涉及危险物质泄漏的储存单位主要为生产区、化学品仓库、化学品储罐区、废液储罐区、危险废物暂存间。项目各储存单元位于室内或具有加盖结构，地面做耐腐蚀、防渗处理，危险废物暂存间设置导流沟和防漏收集池等，储罐区设置围堰，另外海联通达公司设有有 1 个 2500m<sup>3</sup> 事故应急池，用于收集全厂在事故状态下发生泄漏时的液态原辅料或废液，液态原辅料或废液以重力流的形式进入事故池中。

在采取上述措施后，如发生泄漏事故，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，不会下渗污染地下水，不会进入雨水管网，也不会泄漏进入周边地表水环境；发生火灾时，关闭厂内雨水管网的排放口，将消防废水收集到事故废水池中暂存，不会

进入地表水环境。

根据项目各要素的评价等级和发生事故后对环境影响的程度和范围，确定本次风险评价对有毒有害物质在大气中的扩散进行预测分析，对有毒有害物质在地表水中的运移扩散进行定性分析，对有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散进行定性分析。

环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响，本项目盐酸单罐储量较大、挥发性强、具有腐蚀性，对外环境影响较大；碱性蚀刻液中的氨水以及退锡水中的硝酸泄漏后易扩散至周边大气环境敏感点，且毒性较大；油墨及稀释剂具有易燃性，燃烧次生/伴生污染物含有CO，毒性较大。

## 3.2. 源项分析

### 3.2.1. 贮存、生产过程中泄漏事故的风险分析

#### 1、泄漏量计算

##### (1) 盐酸泄漏量计算

结合风险事故情形和危害后果，判定本项目最大可信事故为储罐发生泄漏，导致液体泄漏后影响外环境，结合本项目各类物料特性，选取挥发性较强及危害严重的碱性蚀刻液进行事故情形下的源项分析。

一般储罐破裂引起物料泄漏只会发生在单个储罐，该事故假设一个碱性蚀刻液储罐发生泄漏。泄漏量及挥发量计算方法如下：

①液体泄漏速度  $Q_L$  用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

$Q_L$ ——液体泄漏速率，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，（液体泄漏系数取 0.65）；

$A$ ——裂口面积， $m^2$ ；（裂口形状为圆形，面积取  $0.0001m^2$ ）

$P$ ——容器内介质压力，Pa；（储罐内为常压，容器内介质压力取值环境压力和饱和蒸气压之和， $30^\circ C$  下 20%氨水溶液中氨的蒸气压取 55.6 kPa（参照  $32.2^\circ C$  下 20%氨水溶液中氨 417mmHg）； $30^\circ C$  下 30%硝酸溶液中硝酸的蒸气压取 0.012kPa（参照  $30^\circ C$  下 35%硝酸溶液中硝酸 0.09mmHg）；环境压力为 101.325 kPa）

$P_0$ ——环境压力，Pa；（环境压力为 101.325 kPa）

$\rho$  ——泄漏液体密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ; (碱性蚀刻液密度约为  $1020\text{kg}/\text{m}^3$ ; 退锡水密度约为  $1200\text{kg}/\text{m}^3$ )

$g$  ——重力加速度,  $9.81\text{m}^2/\text{s}$ ;

$h$  ——裂口之上液位高度,  $\text{m}$ ; (碱性蚀刻液储罐取  $2.2\text{m}$ , 退锡水桶取  $0.3\text{m}$ )。

计算的: 各物料泄漏速度见下表。

表 2.6-1 泄漏事故时物料泄漏速度

储存物料	密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	$P-P_0$ (Pa)	$Q_L$ ( $\text{kg}/\text{s}$ )
碱性蚀刻液 (20%氨水)	1020	55600	0.818
退锡水 (30%硝酸)	1200	12	0.189

②泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为三种蒸发之和。溶剂罐区各物料沸点均大于常温, 因此仅考虑质量蒸发;

因破裂引起大量物料泄漏时, 需计算液体泄漏形成液池后的质量蒸发量。质量蒸发速度  $Q_3$ 按下式计算:

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

式中:  $Q_3$ ——质量蒸发速率,  $\text{kg}/\text{s}$ ;

$p$ ——液体表面蒸气压,  $\text{Pa}$ ; ( $30^\circ\text{C}$ 下 20%氨水溶液中氨的蒸气压取  $55.6\text{kPa}$ ;  $30^\circ\text{C}$ 下 30%硝酸溶液中硝酸的蒸气压取  $0.012\text{kPa}$ )

$R$ ——气体常数,  $\text{J}/\text{mol} \cdot \text{K}$ ; ( $8.314\text{J}/\text{mol} \cdot \text{K}$ )

$T_0$ ——环境温度,  $\text{K}$ ; ( $303.15\text{K}$ )

$M$ ——摩尔质量,  $\text{kg}/\text{mol}$ ; (氨水摩尔质量取  $0.01772\text{kg}/\text{mol}$ ; 硝酸摩尔质量取  $0.063\text{kg}/\text{mol}$ )

$u$ ——风速,  $\text{m}/\text{s}$ ; (最不利气象条件  $1.5\text{m}/\text{s}$ )

$r$ ——液池半径,  $\text{m}$ ; (本项目碱性蚀刻液储罐区分隔围堰区为  $12\text{m}^2$ , 扣除罐体面积后面积为  $4\text{m}^2$ , 等效半径为  $0.21\text{m}$ ; 退锡水为包装桶储存, 按其储存区围挡设施面积  $5\text{m}^2$ 考虑, 等效半径为  $0.24\text{m}$ )

$\alpha$ ——大气稳定度系数, 见下表。

表 2.6-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	$n$	$\alpha$
稳定 (F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

经计算，化学品蒸发量计算结果见下表：

表 2.6-3 F 类稳定度下的蒸发量计算结果（蒸发量，kg/s）

种类	稳定 (F)
碱性蚀刻液（20%氨水）	0.00015
退锡水（30%硝酸）	0.0000002

### ③火灾伴生/次生污染物产生量的估算

火灾事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的次生/伴生污染，本项目油墨、稀释剂遇明火发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为物料不完全燃烧产生的 CO，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），火灾伴生一氧化碳产生量计算可采用下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

$C$ ——物质中碳的含量，取 85%；

$q$ ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

$Q$ ——参与燃烧的物质质量，t/s。

泄漏时火灾事故不完全燃烧 CO 产生速率情况如下表所示。

表 2.6-4 CO 源强估算参数一览表

指标	C (%)	Q (%)	Q (t/s)
取值	85	6	0.0053
取值依据	取HJ169-2018值依据	保守起见取最大值	按最不利情况，化学品仓库暂存的总计9.5吨的油墨、稀释剂30min内全部燃烧，则参与燃烧的物质质量为0.0053t/s

经计算，本项目油墨、稀释剂引发火灾事故中的 CO 污染物产生速率约为 0.63kg/s。一般而言，一次火灾燃烧不超过 3h，按照燃烧 3h 计算的总释放量为 6804kg。

### ④运输环境风险

目前，国家相继颁布了《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）、《关于开展化学品环境管理和危险废物专项执法检查的通知》（环办[2011]115 号）。本项目使用的硫酸、碱、酸碱蚀刻液及其他化学品均由供货商运输至公司，而且，各供货公司均具有危险化学品道路运输经营许可证，管理制度完善。危废公司由有资质运输车间密闭运输。总的来说，在严格执行相关规定并合理选择运输路线的基础上，可大大降低本项

目危险化学品运输风险事故的概率。

### 3.2.2 废水事故排放风险分析

本项目生产废水依托海联通达公司生产废水处理系统进行处理，各股生产废水经污水处理设施处理后部分回用，其余经深度处理达标后将汇同员工办公生活污水一并排入平沙水质净化厂集中处理达标后排入鸡啼门保留区，若发生事故排放，各股生产废水未经处理直接排入市政管道进入平沙水质净化厂，有可能会对珠海市沙水质净化厂的处理系统造成冲击，严重时可能导致其处理系统发生瘫痪而导致其发生废水的事故排放，进而对鸡啼门保留区的水质造成影响。为防止该情况发生，海联通达公司设置有事故应急池，同时设置了相应环境风险防范及应急措施。

根据建设单位提供资料，海联通达公司设置的事故应急总容积为 2500m<sup>3</sup>，一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭生产废水外排口将各股生产废水暂存于事故应急水池，若一个生产班次无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取停车措施，避免未经处理的废水排入市政污水管道。同时，本项目将严格废水处理设施管理和日常维护保养，确保外排生产废水满足达标排放要求。

因此，在采取相应的风险防范和应急措施情况下，本项目废水事故排放的环境风险在可接受范围内，不会对鸡啼门保留区造成影响。

### 3.2.3 废气事故排放风险后果分析

本项目生产过程如果废气处理装置出现故障，会使 VOCs、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、NH<sub>3</sub> 未经处理直接排放，影响所在区域的大气环境质量，并对厂区内工作人员以及周围居民的健康构成一定的威胁。

## 4. 风险事故影响分析

### 4.1. 大气环境影响分析

本项目环境风险评价工作等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境风险三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。本项目可能对大气环境造成污染的途径主要为废气处理装置发生故障，不能有效对废气进行有效处理。本项目废气处理系统设有专人负责日常的检查，发生故障时能短时间内发现。在发现设备故障后发现人员应立即关闭生产车间电源开关总闸，立即停止生产，避免废气事故排放。待故障解除后才能恢复正常生产，不会对大气环境产生明显的不良影响。

### 4.2. 地表水环境影响分析

本项目环境风险评价工作等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水环境风险三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。

本项目可能对地表水造成污染的途径主要为化学品泄漏产生的泄漏液、火灾事故产生的消防废水等事故废水通过雨水管网外泄。建议建设单位在运行过程中，应加强对废水系统各设备阀门和管网通道进行定期检查和保养，发现废水系统未能正常运转，出水不能达到相应的排放要求时，立即启动应急预案，切断废水排放口出水，及时把外排废水系统的废水排入事故应急池中，禁止该废水外排到地表水环境，并安排各生产车间在规定时间内陆续安排停产。根据污染事故的发展趋势提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，厂区设置有罐区围堰、事故应急池、雨水管网及应急阀门，能满足全厂事故废水废液应急接纳的需要，杜绝事故废水废液未经处理排至附近水体，最大限度地保护下游地表水水质安全，将损失降到最低限度。

### 4.3. 地下水环境风险分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢，反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

本项目事故状态下对地下水造成污染的途径主要有：当发生泄漏或火灾事故时，泄



漏的危险化学品或消防废水可能经地表渗入地下造成地下水污染。建设单位应该对各化学品仓库、事故应急池、污水池、危废暂存间等采取防渗措施，其中储存危险化学品的仓库场地基础、危废暂存间应采用 2cm 厚高密度聚乙烯防渗，废水处理池及事故应急池应采用混凝土作为防渗。

由污染途径及对应措施分析可知，企业对可能产生地下水的途径进行有效预防后，可有效控制污染物下渗现象，避免污染地下水。

## 5. 环境风险管理

### 5.1. 环境风险防范措施

为降低企业生产经营中的环境风险，将环境污染事件控制在厂区范围内，最大限度地保障人民群众健康，该企业已编制了突发环境事件应急预案，确立相应的环境风险防范措施。本评价提出以下建议。

#### 5.1.1 大气环境风险防范措施

##### (1) 总图布置和建筑风险防范措施

①各生产装置厂房和物料仓库保持良好的通风，保证作业场所中的危险物浓度不超过国家规定，并设立检测和自动报警装置。

②工艺管道以及重要压力设备均设立温度、压力、液位的测量、报警、调节及必要的连锁系统，确保生产系统的安全平稳运行。

③装置内工艺设备、工艺管道、调节阀等根据工艺介质特性、操作条件进行材料选择及设计条件确定，防止物料跑、冒、滴、漏；压力容器严格按照《压力容器安全技术监察规程》的有关规定进行设计，并按规定装设安全阀或爆破片等防爆泄压系统，防止超压后的危害。根据工艺物料特性，与粉料接触的易堵场合采用爆破片与安全阀串联，以防安全阀堵塞；可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施。

④在可能有可燃或有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃/有毒气体探测器，以检测设备泄漏及空气中可燃或有毒气体浓度。

⑤在控制室设置火灾报警盘，以显示危险区的位置。火警盘上的信号由设在各个防火区域探测器送达，以便及时消灭火灾隐患。

##### (2) 报警及响应系统

##### ①行政、调度电话系统

本项目在辅助和管理区域内重要的办公管理场所，以及各个生产区域的中控室和操作室设置电话系统。在办公楼内设置综合布线机柜，在各建装置区内根据需要设电话插座，电话信号由当地电信部门接入。

##### ②火灾自动报警系统

工程在各装置主要生产部分及关键生产点设置工业监控摄像机，所有摄像机均配置不锈钢保护罩或风冷型防护罩，半固定云台、安装支架。摄像机信号在各个操作室内监视，同时，所有信号也传送至控制中心监视。

### ③安保监控系统

在厂门、仓库、厂区角落、车间重要出入口、主要道路设置摄像机，摄像机 24 小时进行监视，并进行长时间录像，提供有关情况供有关人员进行分析和处理。

#### (3) 人员疏散、安置建议措施

事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。现场紧急撤离时，应按照事故现场风向、周边居民分布及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护方案。同时厂内需要在高点设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

①必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施(戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护)。

②应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员(在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离)，并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

③按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

## 5.1.2 事故废水环境风险防范措施

建设单位设置“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系，本项目依托厂区原有设置的事故废水收集和事故应急池，用以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统。

#### (1) 管网日常维护措施

为防止消防废水、泄漏化学品对地表水、地下水产生影响，建设单位在厂区内的雨水管网出口处设置阀门，发生泄漏事故时及时封闭阀门，可协同事故应急池将消防废水及泄漏化学品控制在厂区内，避免外排对地表水、地下水产生影响。

当事故发生时，关闭自建污水处理站进口阀门、关闭厂区雨水管网总闸，使事故废水进入厂区内事故应急池、雨水管网，以确保事故时的生产废水和消防废水等事故性废水能进入事故应急池、雨水管内暂时储存。事故应急池、雨水管网和自建污水处理站之间通过管道连接，待事故排除后，再将污水重新提升至自建污水处理站处理达标后排放。

## (2) 设置事故应急池

参考《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)中的相关规定计算事故池的大小。事故池主要用于区内发生事故或火灾时,控制、收集和存放污染事故水(包括污染雨水)及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急池容量按下式计算:

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

式中:  $V_1$ —为最大一个容器的设备(装置)或贮罐的物料贮存量,  $\text{m}^3$ ;

$V_2$ —为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量,包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐(最少3个)的喷淋水量,  $\text{m}^3$ ;

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量( $\text{m}^3$ )与事故废水导排管道容量( $\text{m}^3$ )之和。

$V_4$ —为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,  $\text{m}^3$ ,事故按2小时计,约为  $45.39\text{m}^3$ ;

$V_5$ —为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $\text{m}^3$ 。

根据《珠海市海联通达科技有限公司年产150万平方米线路板生产项目环境影响报告书》及其《验收报告》,当海联通达公司发生事故时,事故过程产生的废液、消防废水由管井引至园区西北侧的地理式事故应急池,事故应急池容积为  $2500\text{m}^3$ ,可以满足园区事故废水暂存应急的需求。

本项目租用海联通达公司C栋厂房第2、5层,依托海联通达公司污水处理站、一般固废仓、危废仓等,根据《珠海市海联通达科技有限公司年产165万平方米中高端电路板项目》应急池废水量计算,已包含本项目产生的消防水、降雨量等,海联通达公司园区消防废水量为  $108\text{m}^3$ ,现有项目单班次废水产生量约  $700\text{m}^3$ ,事故应急池容积为  $2500\text{m}^3$ ,尚有  $1692\text{m}^3$ 的余量可用于接纳本项目发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量( $45.39\text{m}^3$ )。综上,本项目依托海联通达公司事故应急池是可行的,事故应急池符合《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)条文说明第6.6.3条的要求,满足生产的需要。事故应急池应与污水管线连接,当厂区内发生突发环境事件,能将消防废水及其他污水顺利收集至事故应急池中,而后逐步排入污水处理站进行处理。

## (3) 事故废水的收集方式及应急阻断措施

a、设置事故应急池(兼消防废水池)。

b、设置分区收集系统及控制阀门:在生产区的排水系统设置控制阀门,若发生大量

泄漏事故或火灾事故，泄漏的物料或消防废水或初期雨水可通过阀门控制排水事故应急池(兼消防废水池)内。

c、在收集渠连接至事故池及雨水排放口处分别设置一个阀门。平时，收集渠与事故池之间的阀门关闭，收集渠与雨水排放口之间的阀门打开，收集渠与雨水排放口相连通。万一发生大量泄漏事故或火灾事故，关闭收集渠与雨水排放口之间的阀门，打开收集渠与事故池之间的阀门，则收集渠与事故池相连通，则泄漏的物料或消防废水或初期雨水可通过收集渠进入事故应急池(兼消防废水池)中暂存，可确保泄漏的物料或消防废水或初期雨水不会外泄流入附近环境。事故结束后，自行处理事故废水或将事故废水交有资质单位集中处理。

d、本项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式。对于系统的设备，在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。

另外，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障时能及时作出反应及有效的应对。

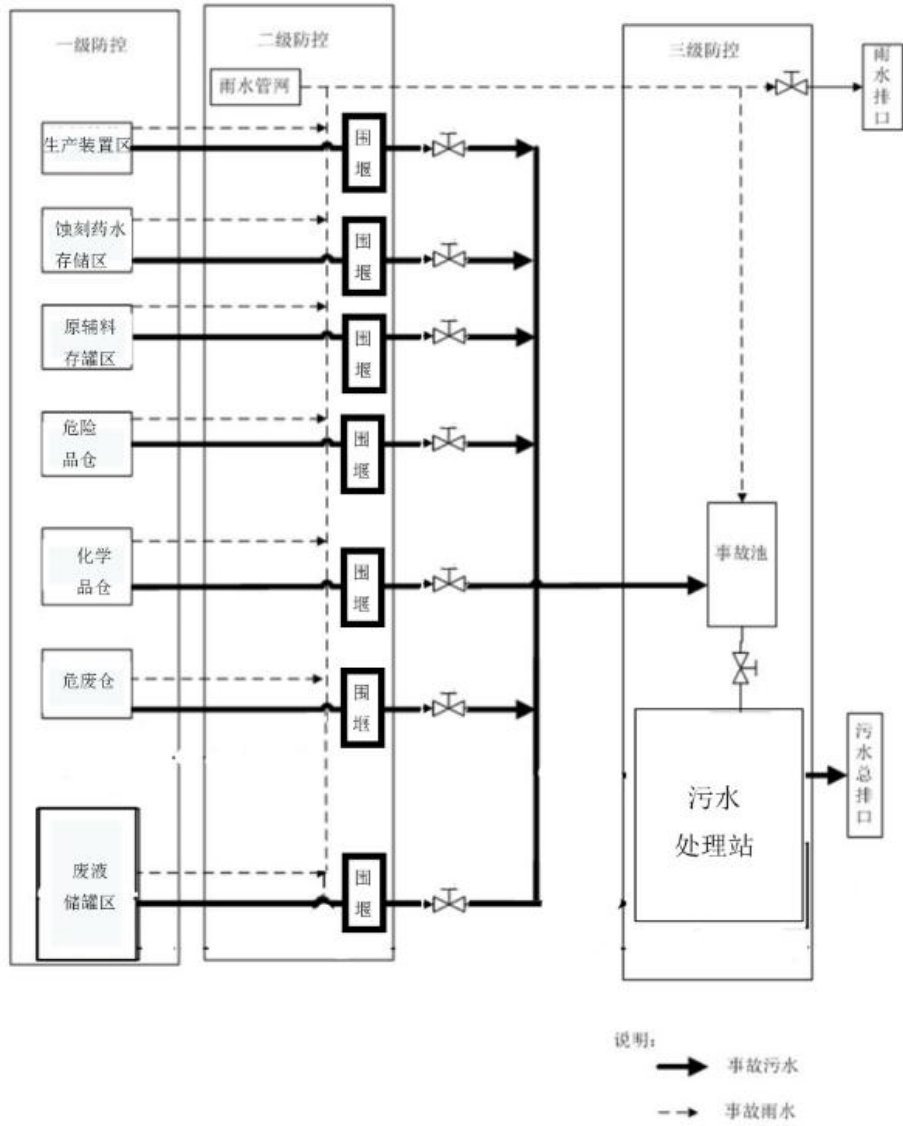


图 5.1-1 海联通达公司园区事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

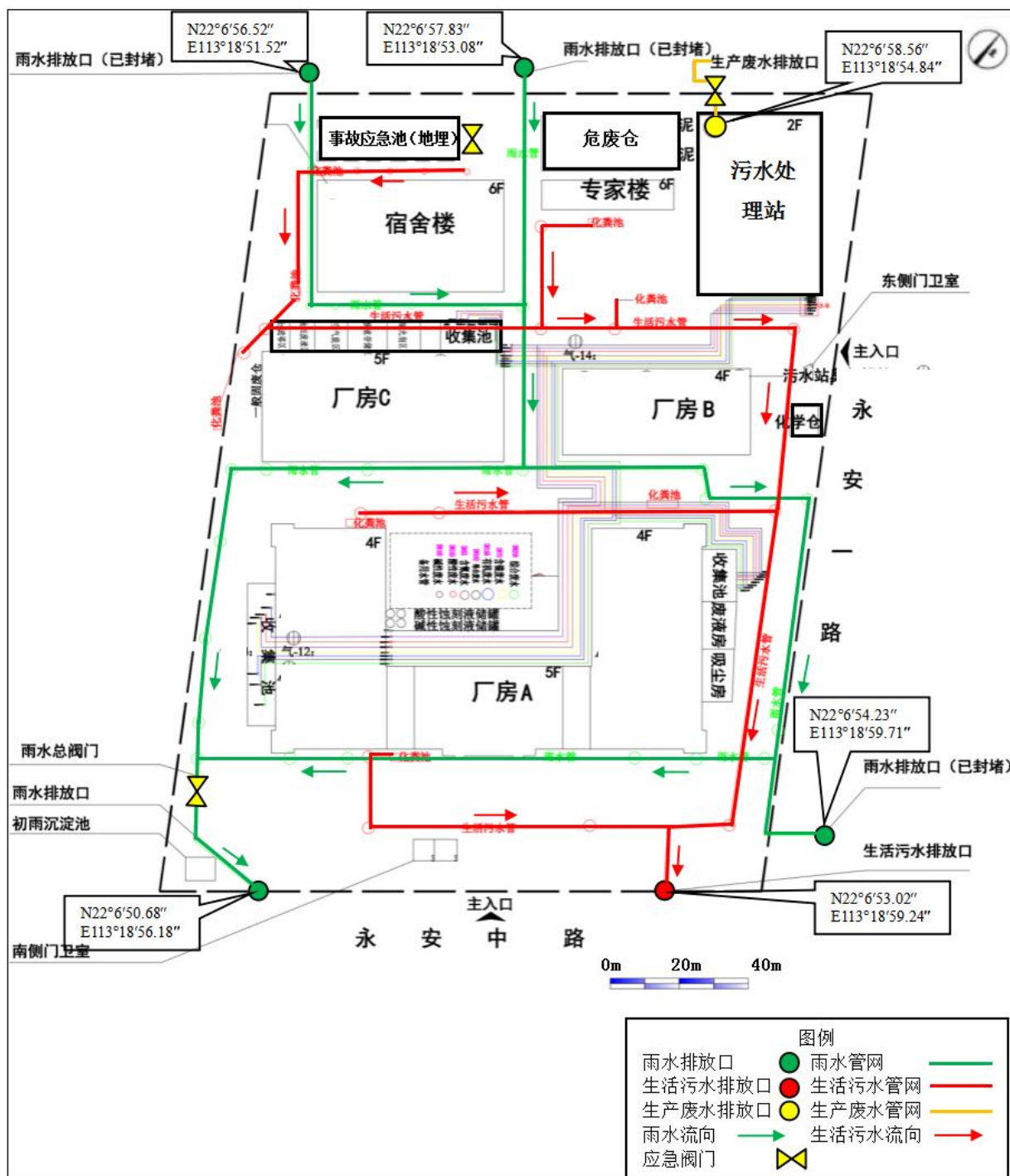


图 5.1-2 海联通公司园区雨、污水管网图

### 5.1.3. 危险废物暂存、运输等风险防范措施

(1) 危险废物运输方式及运输路线必须严格按照《广东省饮用水水质保护条例》的相

关要求进行管理。若采取陆路运输，其运输路线应避开沿线的饮用水源保护区。

(2) 危险废物厂内暂存场所，必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求对厂内危险废物的包装、贮存设施、安全防护等进行合理规

划设计，加强危险废物的管理：采取防渗、防漏等措施，防止危险废物渗滤液进入土壤污染地下水等。

#### 5.1.4. 人员及制度管理

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

①厂内成立专职的环保管理部门，负责对全厂各环保设施的监督、记录、汇报及维护工作，同时需配合各级环保主管部门及厂内领导对厂内环保设施的检查工作。

②各生产部门每班需安排 1 员工监督生产线运作情况，防止大量的“跑、冒、滴、漏”发生，同时需配合厂内环保管理部门的有关工作。

③培训提高员工的环境风险意识，制定制度、方案规范生产操作规程提高事故应急能力，并做到责任到人，层层把关，通过加强管理保证正常生产，预防事故发生。

#### 5.1.5. 地下水、土壤污染防控措施

①按照《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

②加强源头控制。本项目工艺、管道设备、废液等采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

③加强环境管理。加强本项目的巡检工作，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好项目各单元地面防渗等的管理工作，发现防渗层破裂后应及时补救和更换。

#### 5.1.6. 突发环境风险事故应急预案

本项目存在潜在化学品泄漏、火灾、爆炸风险，在采取了较完善的风险防范措施后，风险事故的概率会降低，但不会为零。一旦发生风险事故，必须有相应的应急预案，以控制和减轻风险事故的危害。

根据《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南(试行)》（粤环办[2020]51号）、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]13号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》（环发[2015]4号）等文件要求，本项目扩建后，建设单位应对企业现有环境应急预案进行更新。按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案



管理与演练等内容。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

建设单位制定的应急预案应包括但不限于下列内容，见下表。

**表 5.1-1 应急预案内容**

项目	内容及要求
应急计划区	危险目标:生产装置、仓库;环境保护目标:学校、村庄、行政机关
应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
应急救援保障	应急措施、设备与器材
报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
应急环境监测、抢险、救援及控制措施	有专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
应急坚持、防护做事、清楚泄漏措施和器材	事故现场、临近区域、控制防火区域，控制和清楚污染措施及相应设备
人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂临近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量的控制规定,撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
事故应急救援关闭程序与恢复	规定应急状态终止程序:事故现场善后处理，恢复措施;临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
公众教育和信息	对工厂周边地区开展公众教育、培训和发布有关信息

### 5.1.6. 人员疏散与撤离

表 5.1-2 人员疏散与撤离

措施	人员及范围	内容及要求
疏散路线	事故现场人员	迅速跑向应急集合点
	非现场人员	迅速跑步到应急集合点处，由应急办公室负责清点人数。
	大气污染事故影响厂外区域人员	迅速沿逆风向撤离到厂区外。
疏散方案及注意事项	疏散方案	<p>当发生火灾，产生大量浓烟，接到通知对人员进行紧急的疏散时，如遇情况危急来不及通过有关设备进行引导疏散时，可先通过口头进行紧急疏散。后勤保障组负责人员疏散指示。疏散指示人员到达事件地点后，要用镇定的语气呼喊，劝说人们消除恐惧心理、稳定情绪，使大家能够积极配合，现场所有人员按自己所处位置，按疏散线路图进行疏散，有条不紊的进行疏散。疏散集合地点具体见附图中标注的应急集合点，在集合完毕清点人数后听从现场指挥人员的安排。</p>
	主要事项	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 保持安全疏导秩序，防止出现拥挤、踩踏、摔倒的事故发生。</li> <li>(2) 先安排事故威胁严重及危险区域的人员疏散，疏散中应按先老、弱，后员工，最后为救助人员疏散的顺序。</li> <li>(3) 尽量救助更多的人员撤离事故现场。</li> <li>(4) 在有条件的情况下控制事故现场，为安全疏散创造有利条件。</li> <li>(5) 逃生中注意自我保护，学会逃生的基本方法，疏导人员应指导逃生疏散人员，正确运用逃生方法，尽快撤离事故现场。</li> <li>(6) 注意观察安全疏散标志，按其指引方向，尽快引导人员撤离事故现场。</li> <li>(7) 疏导人员应佩戴所需的劳动防护用品等。</li> </ol>

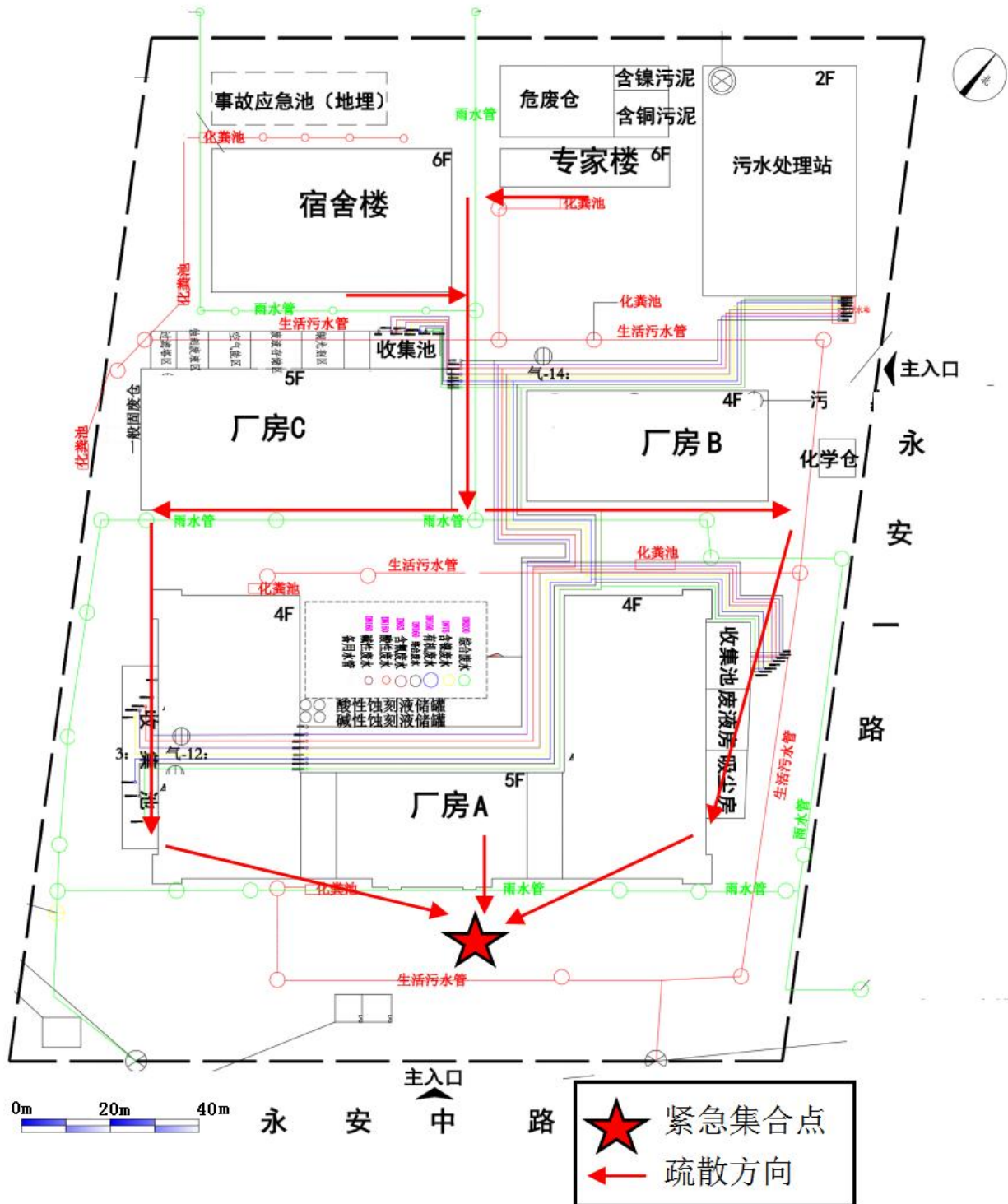


图 5.1-3 海联通公司园区紧急疏散路线图

### 5.1.7 应急监测方案

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排，事故发生时应急监测方案见下表。

表 5.1-3 事故应急监测方案

项目	监测要求	
大气应急监测	监测因子	选择风险事故污染因子
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后20分钟一次直到应急结束
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向及距离较近的敏感点
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行
水环境应急监测	监测因子	根据事故范围选择适当的监测因子。选择pH、COD、氨氮、石油类等作为监测因子
	监测频率	可根据事故废水的去向布点监测，布置在厂区总排口等。
	监测布点	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后20分钟一次直到应急结束。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行

## 5.2. 环境风险评价结论

本项目的环境风险事故包括泄漏事故、火灾事故、污染物处理设施故障事故等。本报告采用定性与定量相结合的方法对上述风险进行评估，并提出了风险防范措施和应急预案。建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险。若发生事故，也可将影响范围控制在较小程度内，减小损失。建设单位应制定突发环境事件应急预案，严格执行风险防范措施，定期进行应急演练，防止事故的发生。

本评价认为，在采取本报告提出的风险防范措施，并采取有效的综合管理措施的前提下，所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

附表 2 建设项目环境风险影响评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	硫酸	退锡水	酸性除油剂	字符油墨	阻焊油墨
		存在总量/t	2	2	1	0.5	5
		名称	助焊剂	酸性蚀刻液	碱性蚀刻液	酸性蚀刻槽液	碱性蚀刻槽液
		存在总量/t	0.5	5.10	4.34	3.87	3.13
		名称	退锡槽液	酸洗槽液	酸性除油槽液	微蚀槽液	废酸性蚀刻液
		存在总量/t	2.16	4.06	0.75	3.70	5.10
		名称	废碱性蚀刻液	废硝酸	含镍废液	含镍污泥	含铜污泥
		存在总量/t	4.34	3	10	2	30
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数约140人			5km范围内人口数约47710人	
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）				/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input checked="" type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	/				
		/					

工作内容		完成情况	
			/
			/
			/
	地表水	项目应严格管理废水处理设施，建设废水事故应急池，做好事故水三级防控体系，坚决杜绝废水事故性外排情况的发生。	
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d 最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d	
重点风险防范措施	<p>1、做好原辅材料、危险废物收集和运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险物料、重金属的泄漏、发生重大交通事故；</p> <p>2、加强废水、废气治理设施运行管理，定期检修维护，更换滤袋等。</p> <p>3、在海联通达公司园区设置应急池容积2500m<sup>3</sup>的事故应急池，加强消防废水、事故废水收集，防止从雨水排口排放。</p> <p>4、废液罐区为重点防渗区，应规范要求做好防渗措施。</p> <p>5、重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。</p> <p>6、车间设置消防废水隔水围堰、将火灾时消防废水纳入厂区的消防废水池，污水站排放口设置闸门，一旦出现事故时，立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故池的闸门，防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。</p>		
评价结论与建议	项目环境风险潜势为II，通过采取相应的防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行应急预案采取合理的处措施，将事故影响降到最低限度。		
注：“□”为勾选项，“R”为填写项。			