

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：梅州宏展电子科技有限公司高端多层线路板技术改造项目

建设单位（盖章）：梅州宏展电子科技有限公司

编制日期：2025年5月



中华人民共和国生态环境部制

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），特对报批梅州宏展电子科技有限公司高端多层线路板技术改造项目项目环境影响评价文件作出如下承诺：

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

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

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

建设单位（盖章）

评价单位（盖章）

法定代表人（签

法定代表人

年 月 日

年 月 日

本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9m32bb		
建设项目名称	梅州宏展电子科技有限公司高端多层线路板技术改造项目		
建设项目类别	36—081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	梅州宏展电子科技有限公司		
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东润环环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5CYAFB54		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张阳	2014035230352013230001000694	BH008856	✓
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张阳	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量状况、环境保护目标及评价标准	BH008856	✓
陈柳琴	主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论、附表、附图附件	BH011854	陈柳琴

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位广东润环环境科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA5CYAFB54）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的梅州宏展电子科技有限公司高端多层线路板技术改造项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为张阳（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035230352013230001000694，信用编号（BH008856），主要编制人员包括张阳（信用编号 BH008856）、陈柳琴（信用编号 BH011854）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):





编号: S0612019174231
统一社会信用代码
91440101MA5CYAFB54

营业执照



扫描二维码
国家企业信用
信息公示系统
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广东润环境科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人

经营范围

专业技术服务(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本 壹仟万元(人民币)
成立日期 2019年09月16日
住所 广州市番禺区沙湾街西环路1502号8栋216



登记机关

2024年03月27日

18-33

姓名: _____
Full Name
性别: _____
Sex
出生年月: 1984年10月
Date of Birth
专业类别: _____
Professional Type
批准日期: 2014年5月25日
Approval Date
签发单位盖章: _____
Issued by
签发日期: 2014年10月15日
Issued on



持证人签名: _____
Signature of the Bearer

管理号: 20
File No.



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名			张阳			证件号码								
参保险种情况														
参保起止时间				单位				参保险种						
								养老	工伤	失业				
202501		-		202505		广州市:广东润环环境科技有限公司				5	5	5		
截止				2025-05-28 14:40				, 该参保人累计月数合计				实际缴费5个月, 缓缴0个月	实际缴费5个月, 缓缴0个月	实际缴费5个月, 缓缴0个月

备注：
本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-05-28 14:40

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名		陈柳琴			证件号码				
参保险种情况									
参保起止时间			单位			参保险种			
						养老	工伤	失业	
202501	-	202505	广州市:广东润环环境科技有限公司			5	5	5	
截止			2025-05-28 14:41	该参保人累计月数合计		实际缴费5个月,缓缴0个月	实际缴费5个月,缓缴0个月	实际缴费5个月,缓缴0个月	

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-05-28 14:41

编制单位承诺书

本单位 广东润环环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440101MA5CYAFB54）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺单位(公章):



年 月 日

编制人员承诺书

本人张阳（身份证件号码）郑重承诺：

本人在广东润环环境科技有限公司（统一社会信用代码
91440101MA5CYAFB54）全职工作，本次在环境影响评价信用
平台提交的下列第5项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 



编制人员承诺书

本人 陈柳琴 (身份证件号码:)

) 郑重承诺:

本人在 广东润环环境科技有限公司 单位 (统一社会信用代码 91440101MA5CYAFB54) 全职工作, 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 陈柳琴

年 月 日



目录

一、建设项目基本情况	1
二、 建设项目工程分析	37
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	140
四、主要环境影响和保护措施	159
五、环境保护措施监督检查清单	271
六、结论	274
附表	344
附图图件	347
附图 1：建设项目地理位置图	348
附图 2：建设项目总平面及主要生产厂房布置图	349
附图 3：建设项目四至图	357
附图 4：梅州经济开发区（东升工业园区）土地利用总体规划	358
附图 5：环境保护目标分布图	359
附图 6：项目所在区域大气环境功能区划图	360
附图 7：项目所在区域地表水环境功能区划图	361
附图 8：项目所在区域声环境功能区划图	362
附图 9：项目所在区域地下水环境功能区划图	363
附图 10：梅州市环境管控单元图	364
附图 11：项目地下水防渗分区图	365
附图 12：项目监测点位图	373
附图 13：项目地表水监测点位图	374
附图 14：区域应急疏散通道、风险单元示意图	375
附图 15：厂区雨污管网图	383
附图 16：封堵系统示意图	384
附件 1 环评委托书	385
附件 2 营业执照	386
附件 3 备案证	387
附件 4 广东梅州经济开发区管理委员会-投资管理协议	388
附件 5 法人身份证	396
附件 6 环境质量现状监测报告	397
附件 7 原辅材料 MSDS 报告	452

一、建设项目基本情况

建设项目名称	梅州宏展电子科技有限公司高端多层线路板技术改造项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省梅州市梅江区西阳镇东升 4 路与开发区 6 路交叉西北侧 (广东梅州经济开发区)		
地理坐标	(E116 度 10 分 11.899 秒, N24 度 17 分 0.392 秒)		
国民经济 行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目 行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39——电子元件及电子专用材料制造 398—印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的以上均不含仅分割、焊接、组装的
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	梅州市梅江区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2505-441402-04-02-147987
总投资（万元）	6000	环保投资（万元）	300
环保投资占比(%)	5	施工工期	14 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海） 面积（m ² ）	0
专项评价设置情况	项目排放有毒有害物质（甲醛、氯气），但厂界外500m范围内不涉及环境空气保护目标，故不设置大气专项。 环境风险专项评价，设置理由： 本项目碱性蚀刻液等有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量，故设置环境风险影响专项评价。		
规划情况	规划名称：《广东梅州经济开发区（东升工业园区）控制性详细规划》； 审批机关：梅州市人民政府； 审批文件名称及文号：《梅州市人民政府关于广东梅州经济开发区（东升工业园区）控制性详细规划的批复》（梅市府函〔2018〕277		

	号)。												
规划环境影响 评价情况	文件名称：《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》； 审查机关：广东省生态环境厅； 审查文件名称及文号：《关于广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书审查意见的函》（粤环审〔2021〕233号）。												
规划及规划环境 影响评价符合性 分析	（1）《广东梅州经济开发区（东升工业园区）控制性详细规划》及其批复（梅市府函〔2018〕277号）相符性分析 本项目与《广东梅州经济开发区(东升工业园区)控制性详细规划》(梅市府函〔2018〕277号)相符性分析见下表： 表1 与《广东梅州经济开发区(东升工业园区)控制性详细规划》(梅市府函〔2018〕277号)相符性分析												
	<table><tr><th>类别</th><th>要求</th><th>项目建设情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>发展定位及目标</td><td>坚持生态优先和绿色发展理念，加快打造梅州一大现代支柱产业聚集和三大战略新兴产业支撑的产业体系，全力构筑广东省新型电子元器件产业发展基地，打造粤东北智能生态经济示范高地和梅州市战略新兴产业发展聚集区，加快促进区域新型产业链的塑成，有效提高和带动区域经济发展。</td><td>本项目选址位于广东梅州经济开发区，属于广东梅州经济开发区(东升工业园区)，本项目主要生产高端线路板，属于新型电子元器件产业。</td><td>相符</td></tr><tr><td>产业发展规划</td><td>重点发展新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等主导产业。 1、新型电子元器件及设备线路板产业发展方面，推动开发区线路板产业的升级，原则上不新增线路板企业，引导博敏、志浩等大型企业快速转型，向高多层板、HDI、FCP以及SLP线路板产业延伸发展。逐步提高开发区线路板产业环保标准，有序淘汰产业附加值低、污染严重企业，为优质企业预留空间。至2025年，线路板及上下游产业实现工业总产值150亿元，线路板总体产能达到1648.95万m²，新增铜箔产能2万吨、高端覆铜板产能1000万张。 除线路板产业外，其它新型电子元器件及设备近期(2025年)延伸发展SMT贴片和智能模组产业，</td><td>本项目主要生产高端线路板，属于规划中重点发展的新型电子元器件及设备行业。本项目线路板生产规模为20万 m²/a，产品面积由广东省梅州市经济开发区统一调拨，与园区规划相符。</td><td>相符</td></tr></table>	类别	要求	项目建设情况	相符性	发展定位及目标	坚持生态优先和绿色发展理念，加快打造梅州一大现代支柱产业聚集和三大战略新兴产业支撑的产业体系，全力构筑广东省新型电子元器件产业发展基地，打造粤东北智能生态经济示范高地和梅州市战略新兴产业发展聚集区，加快促进区域新型产业链的塑成，有效提高和带动区域经济发展。	本项目选址位于广东梅州经济开发区，属于广东梅州经济开发区(东升工业园区)，本项目主要生产高端线路板，属于新型电子元器件产业。	相符	产业发展规划	重点发展新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等主导产业。 1、新型电子元器件及设备线路板产业发展方面，推动开发区线路板产业的升级，原则上不新增线路板企业，引导博敏、志浩等大型企业快速转型，向高多层板、HDI、FCP以及SLP线路板产业延伸发展。逐步提高开发区线路板产业环保标准，有序淘汰产业附加值低、污染严重企业，为优质企业预留空间。至2025年，线路板及上下游产业实现工业总产值150亿元，线路板总体产能达到1648.95万m²，新增铜箔产能2万吨、高端覆铜板产能1000万张。 除线路板产业外，其它新型电子元器件及设备近期(2025年)延伸发展SMT贴片和智能模组产业，	本项目主要生产高端线路板，属于规划中重点发展的新型电子元器件及设备行业。本项目线路板生产规模为20万 m²/a，产品面积由广东省梅州市经济开发区统一调拨，与园区规划相符。	相符
	类别	要求	项目建设情况	相符性									
	发展定位及目标	坚持生态优先和绿色发展理念，加快打造梅州一大现代支柱产业聚集和三大战略新兴产业支撑的产业体系，全力构筑广东省新型电子元器件产业发展基地，打造粤东北智能生态经济示范高地和梅州市战略新兴产业发展聚集区，加快促进区域新型产业链的塑成，有效提高和带动区域经济发展。	本项目选址位于广东梅州经济开发区，属于广东梅州经济开发区(东升工业园区)，本项目主要生产高端线路板，属于新型电子元器件产业。	相符									
产业发展规划	重点发展新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等主导产业。 1、新型电子元器件及设备线路板产业发展方面，推动开发区线路板产业的升级，原则上不新增线路板企业，引导博敏、志浩等大型企业快速转型，向高多层板、HDI、FCP以及SLP线路板产业延伸发展。逐步提高开发区线路板产业环保标准，有序淘汰产业附加值低、污染严重企业，为优质企业预留空间。至2025年，线路板及上下游产业实现工业总产值150亿元，线路板总体产能达到1648.95万m²，新增铜箔产能2万吨、高端覆铜板产能1000万张。 除线路板产业外，其它新型电子元器件及设备近期(2025年)延伸发展SMT贴片和智能模组产业，	本项目主要生产高端线路板，属于规划中重点发展的新型电子元器件及设备行业。本项目线路板生产规模为20万 m²/a，产品面积由广东省梅州市经济开发区统一调拨，与园区规划相符。	相符										

	承接SMT贴片和智能模组企业转移,为高端电子信息装备制造奠定发展基础,初步构建具有梅州特色的智能元器件产业集群。远期(2030年)延伸发展智能仪器仪表、电子信息装备制造,通过政策引导、重点招商等方式招引智能仪器仪表等产成品企业。								
综上所述,本项目的建设与《广东梅州经济开发区(东升工业园区)控制性详细规划》(梅市府函〔2018〕277号)相符。 (2)与《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》及其审查意见相符性分析 根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》及其审查意见,开发区内企业必须遵循循环经济及清洁生产思想,对污染物实行减量化、资源化和无害化。入区企业的清洁生产水平应达到国内清洁生产先进水平。开发区环境准入清单见下表。 表 2 开发区生态环境准入清单 <table><tr><th>清单类型</th><th>准入要求</th><th>相符性</th></tr><tr><td>空间布局管控</td><td> 1、重点发展符合开发区定位的新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业;原则上不得引进与规划主导产业无关且高耗能、高耗水及污染排放量大的工业建设项目。 2、推动现有线路板产业的升级,向高多层板、HDI、FCP以及SLP线路板产业延伸发展,并逐步提高开发区线路板产业环保标准,有序淘汰产业附加值低、污染严重的线路板企业。开发区内现有线路板企业将来可以改扩建,但不得突破本次规划环评核定的开发区排污总量。 3、开发区应严格控制开发规模和开发强度,开发建设、引入项目应符合国家和省产业政策、“三线一单”和开发区产业定位。 4、开发区不得引入专业电镀以及含漂染、鞣制工艺的项目,不得引入国家、省规定的高耗能、高排放项目,不得引入化学法制纸浆等重污染项目,现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放持久性有机污染物或除镍之外的第一类污染物,改建项目不得增加生产废水及污染物排放量。 </td><td> 1、本项目位于广东梅州经济开发区(东升工业园区)内,主要生产高端线路板,符合开发区新型电子元器件及设备产业; 2、本项目属于高端线路板企业,主要产品为多层线路板; 3、本项目符合国家和省产业政策、“三线一单”和开发区产业定位; 4、本项目不属于专业电镀项目,属于开发区主导产业,不属于高耗能、高排放企业。项目废水排放不含有除镍之外的第一类污染物和持久性有机污染物,生产废水分股排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目处理,生活污水纳 </td></tr></table>				清单类型	准入要求	相符性	空间布局管控	1、重点发展符合开发区定位的新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业;原则上不得引进与规划主导产业无关且高耗能、高耗水及污染排放量大的工业建设项目。 2、推动现有线路板产业的升级,向高多层板、HDI、FCP以及SLP线路板产业延伸发展,并逐步提高开发区线路板产业环保标准,有序淘汰产业附加值低、污染严重的线路板企业。开发区内现有线路板企业将来可以改扩建,但不得突破本次规划环评核定的开发区排污总量。 3、开发区应严格控制开发规模和开发强度,开发建设、引入项目应符合国家和省产业政策、“三线一单”和开发区产业定位。 4、开发区不得引入专业电镀以及含漂染、鞣制工艺的项目,不得引入国家、省规定的高耗能、高排放项目,不得引入化学法制纸浆等重污染项目,现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放持久性有机污染物或除镍之外的第一类污染物,改建项目不得增加生产废水及污染物排放量。	1、本项目位于广东梅州经济开发区(东升工业园区)内,主要生产高端线路板,符合开发区新型电子元器件及设备产业; 2、本项目属于高端线路板企业,主要产品为多层线路板; 3、本项目符合国家和省产业政策、“三线一单”和开发区产业定位; 4、本项目不属于专业电镀项目,属于开发区主导产业,不属于高耗能、高排放企业。项目废水排放不含有除镍之外的第一类污染物和持久性有机污染物,生产废水分股排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目处理,生活污水纳
清单类型	准入要求	相符性							
空间布局管控	1、重点发展符合开发区定位的新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业;原则上不得引进与规划主导产业无关且高耗能、高耗水及污染排放量大的工业建设项目。 2、推动现有线路板产业的升级,向高多层板、HDI、FCP以及SLP线路板产业延伸发展,并逐步提高开发区线路板产业环保标准,有序淘汰产业附加值低、污染严重的线路板企业。开发区内现有线路板企业将来可以改扩建,但不得突破本次规划环评核定的开发区排污总量。 3、开发区应严格控制开发规模和开发强度,开发建设、引入项目应符合国家和省产业政策、“三线一单”和开发区产业定位。 4、开发区不得引入专业电镀以及含漂染、鞣制工艺的项目,不得引入国家、省规定的高耗能、高排放项目,不得引入化学法制纸浆等重污染项目,现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放持久性有机污染物或除镍之外的第一类污染物,改建项目不得增加生产废水及污染物排放量。	1、本项目位于广东梅州经济开发区(东升工业园区)内,主要生产高端线路板,符合开发区新型电子元器件及设备产业; 2、本项目属于高端线路板企业,主要产品为多层线路板; 3、本项目符合国家和省产业政策、“三线一单”和开发区产业定位; 4、本项目不属于专业电镀项目,属于开发区主导产业,不属于高耗能、高排放企业。项目废水排放不含有除镍之外的第一类污染物和持久性有机污染物,生产废水分股排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目处理,生活污水纳							

		5、严格生产空间和生活空间管控。工业企业禁止选址生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑。 6、与城市居住区、村庄临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。 7、新建、改建、扩建含电镀工艺的电路板企业生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点之间设置不低于150米环境防护距离。 8、加强梅江生态廊道的保护，减少工业化对生态环境的影响。 9、新建项目应集约发展入园，项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。 10、纳入建设用地土壤风险管控和修复名录地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务设施用地。 11、企业类型要与用地类型严格对应。 12、对于涉及大气环境功能一类区地块，实施严格大气环境管控，区域内不得新建、扩建有大气污染物排放的工业生产项目，已有及改建工业企业大气污染物排放执行相关排放标准的一级排放限值，且改建时不得增加污染物排放总量。 13、禁燃区要求按照《梅州市人民政府关于调整梅州市高污染燃料禁燃区的通告》文件执行。	入梅州粤海第二污水处理厂处理，经处理达标后尾水排入梅江，不设置新的排污口； 5、项目所在地属于工业用地，不属于生活空间范围； 6、本项目经废气处理设施处理后，对周边居住区影响较小，项目运营期噪声对周边居住区影响较小； 7、项目在有电镀工艺的生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民楼、学校、医院等环境敏感点设置不低于150米环境防护距离，厂区距离最近的村庄约611m，符合规划环评环境防护距离要求； 8、本项目运营期采取有效的污染防治措施，减少对周边生态环境的影响； 9、本项目符合入园规划，集约发展入园，符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《市场准入负面清单》（2022年版）等相关产业政策的要求； 10、本项目属于工业工地，根据现状监测，土壤环境满足建设用地风险筛选值的第二类用地标准； 11、本项目选址为开发区内工业用地，用地类型满足要求； 12、本项目不涉及大气环境功能一类区。 13、本项目锅炉为天然气导热油炉，不涉及销售、燃用高污染燃料，不属于用高污染燃料的锅炉设施。
	污染物排	1、开发区各项污染物排放总量不得突破本规划环评核定的污染物排放总量管控	1、本项目各项污染物排放总量均满足开发

	放管 控 要求； 2、加快推进开发区实施雨污分流改造，推动区域污水管网全覆盖、全收集、全处理以及老旧污水管网改造和破损修复； 3、广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目设置线路板废水处理系统及非线路板废水处理系统两套独立的系统，并针对各系统分别安装在线监控系统。其中，线路板废水处理系统尾水排放COD执行25mg/L，总氮执行15mg/L，悬浮物执行20mg/L，其他污染因子执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表3中排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的较严者；非线路板废水处理系统尾水排放COD执行25mg/L，总氮执行15mg/L，其他污染因子执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）》第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的较严者。 4、梅州粤海第二污水处理厂废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级A标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者。 5、加强涉VOCs项目生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；推广采用低VOCs原辅材料。 6、产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。 7、新、改、扩建重金属重点行业建设项目必须有明确具体的重金属污染物排放总量来源，且遵循“减量置换”或“等量替换”的原则。 8、现有未完善环评审批、竣工环保验收手续的企业，责令停产整顿并限期改正。 9、新建区域污水收集管网建设要与园区发展同步规划、同步建设。 10、现有线路板企业应提标改造，提高工艺废气收集处理率，企业内VOCs无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）的要求。 11、提升开发区现有污水厂处理工艺水平，提高达标废水的回用率。	区污染物排放总量管 控要求； 2、厂区采用“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则； 3~4、项目各股生产废水经处理达标后排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目；生活污水经处理达到后排入梅州粤海第二污水处理厂； 5、项目按广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）及广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）丝网印刷Ⅱ类时段VOCs排放标准、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）要求加强涉VOCs项目生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；推广采用低VOCs原辅材料； 6、项目配套建设符合规范且满足需求的一般工业固体废物暂存库和危险废物暂存库，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施； 7、项目涉及重金属镍的排放，排放总量遵循“减量置换”或“等量替换”的原则； 9、项目涉及排放生产废水，污水管网建设完成前，项目不投产运行； 10、本项目为改扩建项目，厂区内甲醛、产生的NMHC执行广东省

		12、原则上开发区内新引入的涉及排放生产废水的工业企业，无法接入华禹污水处理厂的，不得投入运行，现状生产废水无法接入华禹污水处理厂的企业不得进行扩建。 13、对于线路板增资扩产项目，线路板企业应优先考虑在厂区内对其一般清洗废水、综合废水进行回用，作为中水回用处理系统的原水，厂区中水回用率原则上不得低于45%；此外，含镍废水、含氰废水应接入华禹污水处理厂分类收集管网，输送至华禹污水厂进行处理；线路板企业涉及含银废水，应在厂区内进行处理后回用或委外处理，不得接入华禹污水处理厂。 14、现有的吉福电子、威华铜箔及梅州肉联厂等3家企业在近期生产废水因开发区污水收集管网不完善而暂时无法接入开发区污水集中处理设施处理之前，维持现状建设规模及废水排放方式，现有项目不得扩建。但是，在后续开发区污水收集管网敷设完善后，吉福电子（属线路板企业）、威华铜箔的生产废水须接入华禹污水处理厂电镀污水处理系统进行集中处理；梅州肉联厂的生产废水在厂区内预处理满足行业排放标准及接管标准后，排入华禹污水处理厂非线路板废水处理系统处理。 15、开发区锅炉废气执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）；工业窑炉，烟尘执行《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB9078-1996）新建项目二级标准，SO₂、NO_x执行的具体排放标准需根据具体行业、具体炉窑的实际情况，由建设项目的环评文件确定。其它行业工艺废气有行业标准的执行行业标准，无行业标准的排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。	地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）要求及表3厂区内VOCs无组织排放限值，涂布、阻焊丝印、文字丝印等其他工序产生的NMHC参照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）丝网印刷Ⅱ类时段VOCs排放标准和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）的较严者； 11~13、项目设置生产废水回用水系统及处理装置，厂区中水回用率大于45%，各股废水分质处理，分类接入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目分类收集管网； 14、本项目各股生产废水经处理达标后排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目；生活污水经处理达到后排入梅州粤海第二污水处理厂； 15、项目运营期颗粒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；硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氯气排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表5新建企业大气污染物排放限值”，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）中“表6单位产品基准排气量”的相关要求；挥发性有机化合物参照执行《印刷工业大气污染物排放标准》

			(GB41616—2022)中“表1大气污染物排放限值”和广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中“表2排气筒VOCs排放限值”丝网印刷Ⅱ时段总VOCs排放标准的较严值要求。氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中“表2恶臭污染物排放标准值”。
	环境 风险 防控	1、应建立企业、开发区、区域三级环境风险防控体系，加强开发区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入开发区外环境。建立开发区环境应急监测机制，强化开发区风险防控。 2、生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入区项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3、尽量建设智能化环保管理监控平台，监控区内重点污染企业的用水、用电、排污等情况。建立健全环境质量监测、环境风险防控、突发环境事件应急等环保管理制度。 4、规模以上大气污染企业需制定企业环境风险管理策略，细化落实到企业各工艺环节，按照“一企一策”原则确定有效的事故风险防范和应急措施。区域内企业优先纳入区域污染天气应急应对管控清单。 5、规模以上大气污染企业需制定企业环境风险管理策略，细化落实到企业各工艺环节，按照“一企一策”原则确定有效的事故风险防范和应急措施。区域内企业优先纳入区域污染天气应急应对管控清单。	1、本项目制定有效的风险防范措施，应按要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体； 2、项目原料罐区、生产车间罐区设置围堰，原料罐区、化学品仓库、生产车间、危废暂存间、事故应急池等均采取防渗、防漏、防雨、防晒等措施； 3、项目运营期拟执行有效的大气环境风险管理策略。
	能源 资源 利用	1、开发区内新引进有清洁生产审核标准的行业，项目清洁生产水平应达到国内先进水平。 2、禁止引入增取水量超过开发区可供水资源量的项目。 3、线路板企业应提高清洁生产水平，线路板生产企业万元产值排水量不高于	1、本项目各措施达到节能、降耗、减污、增效的效果，清洁生产水平能达到国内先进水平（见表4-20）； 2、本次改扩建后全厂用水量为184.188m³/d，

	6.11吨/万元。未达到该水平的线路板生产企业，应通过加强管理、技改、节水等措施。 4、对于增资扩产线路板项目，按“分质处理、循环用水”原则，完善厂区回用水系统，中水回用率原则上不低于45%。对于新增铜箔项目，要求厂区中水回用率不低于95%，其中，含铬废水全部回用、不外排。 5、禁止引入使用高污染燃料项目，涉及使用燃料的建议尽量使用天然气。	不超过开发区可供水资源量； 3、本项目万元产值排水量不高于6.11吨/万元； 4、本项目属于线路板项目，厂区中水回用率大于45%； 5、项目锅炉燃料为天然气。

综上所述，本项目位于广东梅州经济开发区（东升工业园区）内，主要生产高端线路板，属于新型电子元器件产业，满足开发区生态环境准入清单要求。因此，本项目与《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》及其审查意见相符。

其他符合性分析	1、选址合理性分析 对照国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知，本项目不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中限制及禁止用地项目，因此符合国家土地供应政策。 本项目位于广东省梅州市梅江区西阳镇东升4路与开发区6路交叉西北侧，根据《广东梅州经济开发区（东升工业园区）控制性详细规划》中的土地利用总体规划（详见附图4），本项目所在地块为一类工业用地。本项目属于工业项目，与《广东梅州经济开发区（东升工业园区）控制性详细规划》相符。 本项目选址不涉及自然保护区、世界文化遗产、森林公园、风景名胜、地质公园、饮用水源保护区、基本农田保护区及其它需要特殊保护的敏感区域。因此，本项目选址合理。 2、与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符性分析 本项目主要从事高端线路板生产，依据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类中二十八、信息产业的5、新型电子元器件制造，本项目建设符合国家产业政策。 3、与《市场准入负面清单（2022年版）》的相符性 查阅《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于禁止准入事项，不属于许可准入事项，本项目可依法准入。 4、与环保相关政策的相符性 (1)与相关环境保护规划相符性分析 ①与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》的相符性分析 根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17号)，文中指出(节选)：重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 相符性分析：本项目为具有配套电镀工艺的电路板生产企业，含

	镀铜、镀镍，根据本项目原辅材料使用情况及工程分析结果，本项目不涉及排放铅、汞、镉、铬和砷五类重金属污染物。本项目位于开发区园区内，不涉及保护类耕地的使用，因此，本项目符合政策相关要求。 ②与《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10号） 规划提出“深入推进水污染减排，……持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。……推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理”。 相符性分析：本项目建成后，生产废水经分类收集后45%以上回用，未回用部分经专管分质分类进入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目进行处理；生活污水单独收集排至梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂集中处理，符合该规划的要求。 ③与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）相符性分析 规划要求“持续推进梅州、汕头等区域环保基础设施建设，加强流域内农业养殖污染防治，严格控制污染物排放。……提高工业污水集中处理能力。推进工业集聚区污水处理设施建设，大力实施村镇级工业集聚区工业污水处理设施及配套管网建设，强化设施运营管理，全面提升工业废水收集处理效能……推行废（污）水输送明管化，加强园区雨污分流、清污分流，禁止雨污混排，推进省级以上工业园区开展“污水零直排区”创建。到2025年，全省省级以上工业园区基本实现污水全收集全处理。” 相符性分析：本项目建成后，生产废水经分类收集后45%以上回用，未回用部分经专管分质分类进入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目进行处理；生活污水单独收集排至梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂集中处理，符合该规划的要求。 ④与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相符性分析

	根据《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》： 强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。 严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业。 落实现状调查与环境影响评价。涉及有毒有害物质的新（改、扩）建项目，依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影响评价，科学合理布局生产与污染治理设施，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置。 加强涉重金属行业污染防治。深化涉镉等重点行业企业污染源排查整治，动态更新污染源排查整治清单，督促责任主体制定并落实整治方案。以重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化合物工业等重点行业为重点，鼓励企业提标改造，进一步减少污染物排放。2023 年起，在矿产资源开发集中区域以及安全利用类和严格管控类耕地任务较重区域，涉重金属污染物排放企业执行颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。2022 年，依法依规将符合筛选条件的排放镉、汞、砷、铅、铬等有毒有害大气、水环境污染物的企业纳入重点排污单位名录；2023 年底前，纳入大气环境重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业，对大气污染物中的颗粒物按排污许可证规定实现自动监测，并与生态环境部门的监控设备联网；以监测数据核算颗粒物、重金属等排放量。 强化重点监管单位管理。根据重点行业企业用地调查、典型行业有毒有害物质排放情况等，动态更新土壤污染重点监管单位名录。

	2022 年底前，研究制定土壤污染重点监管单位规范化监督管理制度，指导督促企业落实相关土壤污染防治法定要求。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上减少土壤污染。探索土壤污染重点监管单位分级分类管理。 相符性分析：本项目位于梅州市梅江区东升工业园，位置不在敏感区域；属于 C3982 电子电路制造行业，不属于重金属重点行业；符合《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相关要求。 （2）与《梅州市生态环境保护“十四五”规划》（梅市府函[2022]30号）相符性分析 规划提到“深入推进工业污染治理。严格落实和规范梅州经济开发区工业废水处理设施扩容提标，完善工业污水处理设施，严格落实排污许可证后执法监管，确保依法排污、按证排污”。 相符性分析：本项目建成后，生产废水经分类收集后45%以上回用，未回用部分经专管分质分类进入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目进行处理；生活污水单独收集排至梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂集中处理。本项目在园区管网未铺设到位前不生产，严格按照持证排污要求，在取得排污许可证后才进行生产，因此本项目的建设符合该规划的要求。 （3）与《梅州市水生态环境保护“十四五”规划》（梅市府函[2022]30号）相符性分析 文件提出，“严格执行《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，对全市划定的优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元共 61 个单元，以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线为约束，按照市级生态环境准入清单的要求，实行分级分类管控，进一步优化区域产业布局、强化污染防控和环境风险防控。到2023年，“三线一单”生态环境分区管控制度基本完善，到2025年，“三线一单”生态环境分区管控技术体系、政策管理体系较为完善。”文件明确，“强化水源涵养和水土保持。加大江河源头区、水源涵

	养区保护力度，不得侵占自然河湖、湿地等水源涵养空间，已侵占河湖、湿地等水源涵养空间的限期予以恢复。加强水源涵养林管护，在水源保护地周边、江河两岸及源头等生态重要区建设高质量水源涵养林，进一步涵养水源。” 相符性分析：本项目位于广东梅州经济开发区（东升工业园区）内，属于水环境一般管控单元，不涉及饮用水源保护区等敏感区域，因此项目选址与文件不冲突。 5、水污染物相关政策相符性分析 （1）与《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201号）相符性分析 《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201号）中指出结合国家产业政策，2009年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。 相符性分析：本项目生产废水中主要污染因子为COD_{Cr}、氨氮、铜等，无环发〔2007〕201号中提到的汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物排放，本项目建设符合该文件对污染物排放的控制要求。 （2）与《广东省水污染防治行动计划实施方案》的相符性分析 根据《广东省水污染防治行动计划实施方案》，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。韩江供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。 相符性分析：本项目位于广东梅州经济开发区，属于省级重点开发区域粤北山区点状片区，符合“重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区”的要求，园区重点发展新型电子元器件及设备、高端智能设备、生物医药及工业互联网等主导产业，本项目主要生产高端线路板，属于规划中重点发展的新型电子元器件及设备行业，

	不属于上述禁止建设项目，故项目的建设符合《广东省水污染防治行动计划实施方案》相符。 (3) 与《广东省水污染防治条例》相符性分析 根据《广东省水污染防治条例》，韩江流域是指韩江干流、梅江、汀江、梅潭河本省境内河段的集雨面积。禁止在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。 相符性分析：本项目位于广东梅州经济开发区，本项目拟配套建设的一般固体废物暂存间和危险废物暂存间，位于厂区西北侧和东侧，距离梅江约为 926m，故本项目与《广东省水污染防治条例》相符。 (4) 与《韩江流域水质保护规划（2017-2025 年）》相符性分析 根据《韩江流域水质保护规划（2017~2025 年）》（粤府函[2017]216 号）指出： （一）严格实施分区控制，优化生态发展格局。……2、优化供水排水通道。优化调整流域取水排水格局，实现高、低用水功能之间的相对分离与协调和谐。……供水通道严禁新建排污口，关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质要达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。排水通道应严格控制污染物排放总量，污染源达标排放，确保水质达到环境功能要求。 （二）筑牢环境准入门槛，严防污染产业转移。 1、实行最严格的产业准入。……加大对化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼、农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目等的建设限制；停止审批向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目；…… 3、严格执行规划环境影响评价和建设项目主要污染物排放总量前置审核制度。……实行控制单元内污染物排放总量“等量置换”或

	“减量置换”；供水通道和水质超标的控制单元禁止接纳其他区域转移的污染物排放总量指标，鼓励向环境容量充裕的非敏感河流转移总量指标。 4、大力发展绿色高效产业，建立落后产能淘汰机制。……依法关停韩江流域内造纸、印染、电镀、水洗选矿等高水耗、高污染、低效益的水污染企业（零排放除外）以及向水体排放一类水污染物或持久性有机污染物的企业，分年度组织实施。依法对超标或超总量排放污染物的企业实施限制生产、停产整治等措施。全面推行清洁生产，新、改、扩建项目要达到同行业清洁生产标准二级或更优水平；依法对超标超总量排污企业、使用或排放有毒有害物质的企业以及排污量较大的水污染企业实施清洁生产审核，大力推进落后产能淘汰。 相符性分析：本项目位于广东梅州经济开发区内，属于韩江流域，项目主要生产线路板，选址属于广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目的纳污范围内，生产废水排至广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目进行深度处理、生活污水排至梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂，不新增废水排放口。项目生产废水经分类收集后，通过污水收集专管直接排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目进行处理，尾水处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 排放限值、《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的较严者（COD 浓度不得高于 25mg/L）后，排入梅江。生活污水经三级化粪池预处理达到梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂设计进水水质要求后，排入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂进一步处理，处理达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准后，排入梅江。 本项目线路板生产过程中需要配套电镀铜，不含汞、镉、铬、

砷、铅等一类水污染物或持久性有机污染物。项目生产废水进入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目的广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目集中处理电镀废水处理系统，生活污水排入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂，不新增污水排放口，废水排放总量纳入各污水处理厂统筹安排，不再另行申请。

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

6、与大气污染物相关政策相符性分析

（1）与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的相符性

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

表3 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析一览表

《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019）	本项目	相符性
5.1 基本要求 5.1.1VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.3VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	本项目各油墨均由密闭罐盛装,在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。油墨储存于厂内油墨仓,该仓库为封闭仓库，满足防风、防雨、防渗的要求	相符
6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	项目各油墨均由密闭罐盛装,在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。	相符
7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业： a) 调配（混合、搅拌等）； b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷	项目阻焊、丝印位于封闭式无尘车间，车间内微正压，各丝印机采用上方集气罩抽风装置。线路油墨涂布+固化采用一体化密闭设备，阻焊油墨、文字油墨烘烤采用密闭设备，并负压抽风，以减少了无组织废气排	相符

	涂、涂布等)；c) 印刷(平版、凸版、凹版、孔版等)；d) 粘结(涂胶、热压、复合、贴合等)；e) 印染(染色、印花、定型等)；f) 干燥(烘干、风干、晾干等)；g) 清洗(浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等)。	放。							
	10.1 基本要求 10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。 10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	在项目运营期间，废气收集处理设施与生产工艺设备同步运行，当废气收集处理设施故障时，相应生产工艺设备停止运行。	相符						
	10.3 VOCs 排放控制要求 10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。 10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	阻焊、网房等产生的有机废气采用“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附”工艺处理，VOCs 综合去除效率在 85%以上。采取上述措施后，NMHC 排放满足《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616—2022）中“表 1 大气污染物排放限值”和广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）中“表 2 排气筒 VOCs 排放限值”丝网印刷Ⅱ时段总 VOCs 排放标准的较严值要求。	相符						
(2) 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）相符性分析 本项目与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）相符性分析见下表。 表4 本项目与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）相符性分析一览表 <table><tr><td>《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）</td><td>本项目</td><td>相符性</td></tr><tr><td>5.2.1通用要求</td><td>本项目各油墨均由密闭</td><td>相符</td></tr></table>				《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）	本项目	相符性	5.2.1通用要求	本项目各油墨均由密闭	相符
《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）	本项目	相符性							
5.2.1通用要求	本项目各油墨均由密闭	相符							

	5.2.1.1 VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。 5.2.1.2 盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内,或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口,保持密闭。 5.2.1.3 VOCs 物料储罐应当密封良好,其中挥发性有机液体储罐应当符合 5.2.2、5.2.3 和 5.2.4 规定。 5.2.1.4 VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。	罐盛装,在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。油墨储存于厂内油墨仓,该仓库为封闭仓库,满足防风、防雨、防渗的要求	
	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求 5.3.1 基本要求 5.3.1.1 液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时,应当采用密闭容器、罐车。 5.3.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。 5.3.1.3 对挥发性有机液体进行装载时,应当符合 5.3.2 规定。	项目各油墨均由密闭罐盛装,在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。	相符
	5.4.2 含 VOCs 产品的使用过程 5.4.2.1 VOCs 质量占比$\geq 10\%$的含 VOCs 产品,其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统;无法密闭的,应采取局部气体收集措施,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业: a) 调配(混合、搅拌等); b) 涂装(喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等); c) 印刷(平版、凸版、凹版、孔版等); d) 粘结(涂胶、热压、复合、贴合等); e) 印染(染色、印花、定型等); f) 干燥(烘干、风干、晾干等); g) 清洗(浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等)。	项目阻焊、丝印位于封闭式无尘车间,车间内微正压,各丝印机采用上方集气罩抽风装置。线路油墨涂布+固化采用一体化密闭设备,阻焊油墨、文字油墨烘烤采用密闭设备,并负压抽风,以减少了无组织废气排放。	相符
	5.7 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求 5.7.1 基本要求 5.7.2.1 企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素,对 VOCs 废气进行分类收集。	本项目对阻焊、丝印工序产生的有机废气进行分类收集,各丝印机采用上方集气罩抽风装置,在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控	相符

	5.7.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应当按 GB/T16758、WS/T757—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 5.7.2.3 废气收集系统的输送管道应当密闭。废气收集系统应当在负压下运行，若处于正压状态，应当对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500μmol/mol，亦不应有感官可察觉排放。泄漏检测频次、修复与记录的要求按 5.5 规定执行。	制风速大于0.3m/s；阻焊油墨、文字油墨烘烤采用密闭设备，并负压抽风。	
	4、有组织排放控制要求 收集的废气中NMHC初始排放速率≥3kg/h时，应当配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%。对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率≥2kg/h时，应当配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外。	阻焊、网房等产生的有机废气采用“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附”工艺处理，VOCs综合去除效率在85%以上。采取上述措施后，NMHC排放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）中“表1挥发性有机物排放限值”要求。	相符

（3）与《广东省电子元件制造业挥发性有机物综合整治技术指南》（粤环函〔2022〕330 号）的相符性分析

本项目与《广东省电子元件制造业挥发性有机物综合整治技术指南》（粤环函〔2022〕330 号）的相符性情况详见下表。

表5 与《广东省电子元件制造业挥发性有机物综合整治技术指南》（粤环函〔2022〕330号）相符性分析

序号	环节	控制要求	本项目情况	相符性
1	过程控制技术	①清洗剂、清洁剂、油墨、溶剂、开油水、洗网水等 VOCs 物料应储存与密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 ②盛装 VOCs 物料的容器应存放于室内，或存放于设置	本项目油墨、溶剂、开油水、洗网水等 VOCs 物料储存在密闭的容器、储罐、储库、料仓中。在密闭的空间中操作，废气经有组织	相符

			有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 ③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。 ④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，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 ⑤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。	收集处理后高空排放。	
	2	末端治理	（1）有机废气分类收集、分质处理，水溶性组分占比较大的有机废气宜采用含水喷淋吸收的组合技术处理；非水溶组分有机废气宜采用热氧化或其他组合技术进行处理。 （2）若采用活性炭吸附技术，采用颗粒活性炭作为吸附剂时，其碘值不宜低于 800mg/g；采用蜂窝活性炭作为吸附剂时，其碘值不宜低于 650mg/g；采用活性炭纤维作为吸附剂时，其比表面积不低于1100m²/g（BET法）。其工作温度和湿度应符合：温度T<40℃、湿度RH<60%；活性炭表面不应有积尘和积水；活性炭吸附箱是否足额装填活性炭（1吨活性炭通常只能吸附0.1~0.2吨VOCs，根据VOCs产生量推算需使用的活性炭，以活性炭购买记录（含	本项目采用“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附”处理有机废气，经处理后可达到《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616—2022）和广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）中“表2排气筒VOCs排放限值”丝网印刷Ⅱ时段总VOCs排放标准的较严值等相应标准要求。	相符

			发票、合同等)、危废合同、转移联单和危废间暂存量佐证其活性炭更换量);箱体气流走向及碳床铺设应符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)。在确保活性炭无积尘无潮湿的情况下,可采用VOCs速测仪测处理前后浓度的方法快速判断活性炭是否饱和(处理后浓度高于处理前浓度,即活性炭已达到饱和状态)。 (3)设置高效的颗粒物(漆渣、粉尘)去除系统,治理设施内无肉眼可见的颗粒物(漆渣、粉尘)。 (4)排放水平①车间或生产设施排气筒废气排放浓度不高于相应行业排放标准浓度限值(无行业排放标准的执行DB4427-2001第I时段限值);若环评审批或排污许可证都是核发的《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第I时段排放限值100%,建议取两者中最严值执行;车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$时,建设VOCs处理设施且处理效率$\geq 80\%$,采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外。 ②根据《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4号),企业厂区内无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)特别排放限值。		
	3	自行监测	(1) 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。 (2) 涉及挥发性有机物燃	本项目一般排放口每半年监测一次挥发性有机物,厂界无组织每年监测一次非甲烷总烃。	相符

		烧（焚烧、氧化）处理的电子工业排污单位：对于重点管理的主要排放口，应采用自动监测；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；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。 （3）对于厂界无组织排放废气，重点管理排污单位及简化管理排污单位至少每年监测一次非甲烷总烃及苯。																																		
（4）与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》相符性分析 本项目为电路板制造，适用《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）中“十一、电子元件制造行业 VOCs 治理指引”。本项目与该文件相符性分析详见表6。 表6 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																																				
<table><tr><th>环节</th><th>控制要求</th><th>实施要求</th><th>相符性</th></tr><tr><td colspan="4">源头削减</td></tr><tr><td rowspan="3">清洗剂</td><td>水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤50g/L；</td><td>要求</td><td rowspan="3">本项目洗网水属于溶剂清洗剂，VOCs 含量 900g/L，符合要求</td></tr><tr><td>半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤300g/L；</td><td>要求</td></tr><tr><td>有机溶剂清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤900g/L；</td><td>要求</td></tr><tr><td rowspan="3">网印油墨</td><td>溶剂型网印油墨，VOCs≤75%</td><td>要求</td><td rowspan="3">项目所使用的内层油墨、阻焊油墨和文字油墨的 NMHC 含量分别为 26.4%、42.5%、29%，满足油墨中 NMHC 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物，达到溶剂型网印油墨的 VOCs 含量要求。</td></tr><tr><td>水性网印油墨，VOCs≤30%</td><td>要求</td></tr><tr><td>能量固化油墨（网印油墨），VOCs≤5%</td><td>要求</td></tr><tr><td colspan="4">过程控制</td></tr><tr><td>VOCs 物料</td><td>清洗剂、清洁剂、油墨、胶粘剂、固化剂、溶剂、开油水、</td><td>要求</td><td>本项目的油墨、溶剂、洗网水等</td></tr></table>					环节	控制要求	实施要求	相符性	源头削减				清洗剂	水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤50g/L；	要求	本项目洗网水属于溶剂清洗剂，VOCs 含量 900g/L，符合要求	半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤300g/L；	要求	有机溶剂清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤900g/L；	要求	网印油墨	溶剂型网印油墨，VOCs≤75%	要求	项目所使用的内层油墨、阻焊油墨和文字油墨的 NMHC 含量分别为 26.4%、42.5%、29%，满足油墨中 NMHC 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物，达到溶剂型网印油墨的 VOCs 含量要求。	水性网印油墨，VOCs≤30%	要求	能量固化油墨（网印油墨），VOCs≤5%	要求	过程控制				VOCs 物料	清洗剂、清洁剂、油墨、胶粘剂、固化剂、溶剂、开油水、	要求	本项目的油墨、溶剂、洗网水等
环节	控制要求	实施要求	相符性																																	
源头削减																																				
清洗剂	水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤50g/L；	要求	本项目洗网水属于溶剂清洗剂，VOCs 含量 900g/L，符合要求																																	
	半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤300g/L；	要求																																		
	有机溶剂清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤900g/L；	要求																																		
网印油墨	溶剂型网印油墨，VOCs≤75%	要求	项目所使用的内层油墨、阻焊油墨和文字油墨的 NMHC 含量分别为 26.4%、42.5%、29%，满足油墨中 NMHC 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物，达到溶剂型网印油墨的 VOCs 含量要求。																																	
	水性网印油墨，VOCs≤30%	要求																																		
	能量固化油墨（网印油墨），VOCs≤5%	要求																																		
过程控制																																				
VOCs 物料	清洗剂、清洁剂、油墨、胶粘剂、固化剂、溶剂、开油水、	要求	本项目的油墨、溶剂、洗网水等																																	

	储存	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。		VOCs 物料均储存于密闭的容器，符合要求。
		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。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	要求	本项目的油墨、溶剂、洗网水等 VOCs 物料均储存于密闭的容器，存放在设有防渗设施的厂房四楼冷冻仓中。符合要求
	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。	要求	本项目采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，采用密闭容器。
	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 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。	要求	本项目内层线路、阻焊、阻焊预烤、文字后烤、网版清洗采用密闭设备；对于无法采用密闭设备的阻焊丝印、文字丝印、文字喷印，布置于全封闭车间，采用半密闭的集气罩围护，并设吸风装置，有效减少了 NMHC 无组织排放。本项目 NMHC 采取“预处理（喷淋+除雾+活性炭吸附）”工艺进行处理。符合要求
		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	要求	对于无法采用密闭设备的阻焊丝印、文字丝印、文字喷印，布置于全封闭车间，采用半密闭的集气罩围护，并设吸风装置，确保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，符合要求
	废气收集	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	要求	本项目委托专业单位进行设计，严格按照相关规范要求进行设计，采用合理通风量。符合要求。

		量。		
		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 μ mol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	本项目有机废气收集系统的输送管道密闭，采取负压下运行。符合要求
		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。	要求	本项目废气收集系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备采取停止运行，待检修完毕后同步投入使用。符合要求
	非正常排放	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	要求	本项目载有 VOCs 物料的设备在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装。这个过程废气收集排入有机废气收集处理系统。符合要求
	末端治理			
	排放水平	（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 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，建设 VOCs 处理设施且处理效率 $\geq 80\%$ 。 （2）厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6mg/m ³ ，任意一次浓度值不超过 20 mg/m ³ 。	要求	本项目非甲烷总烃采取喷淋+除雾+活性炭吸附”工艺进行处理，处理效率 85%；加强非甲烷总烃收集，确保厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6mg/m ³ ，任意一次浓度值不超过 20mg/m ³ 。符合要求。
	治理技术	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。	推荐	本项目有机废气采取“喷淋+除雾+活性炭吸附”工艺进行处理，处理效率 85%。
		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	推荐	采用喷淋+除雾+活性炭吸附；活性炭用量根据废气

	治理设施设计与运行管理	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		处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定，定期对该组合装置中的活性炭吸附塔中的活性炭进行更换。符合要求。
		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。	要求	本项目 VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应的生产工艺设备采取停止运行，待检修完毕后同步投入使用。符合要求。
		废气污染治理设施应依据国家和地方规范进行设计	要求	本项目废气污染治理设施委托设计单位，依据国家和地方规范进行设计。符合要求。
		污染治理设施应在达到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。	要求	本项目污染治理设施在达到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。达到要求。
		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》（HJ 608）进行编号。	要求	本项目污染治理设施根据《排污单位编码规则》（HJ608）进行编号。达到要求。
		设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开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。	要求	按要求设计，采样位置确保为安全场所，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。达到要求。
		废气排气筒应按照《广东省污	要求	废气排气筒按照

		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。		《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。达到要求
	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。	要求	按要求建立含 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、库存量等。达到要求。
		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。	要求	按要求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、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材购买和处理记录。达到要求。
		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。	要求	按要求建立危废台账,整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。达到要求。
		台账保存期限不少于 3 年。	要求	按要求,台账保存期限不少于 3 年。达到要求。
	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。	要求	本项目废气监测计划,每年监测一次挥发性有机物。达到要求。
		涉及挥发性有机物燃烧(焚烧、氧化)处理的电子工业排污单位:对于重点管理的主要排放口,应采用自动监测;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;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。	要求	本项目对 NMHC 排放口为一般排放口,并且每年监测一次挥发性有机物。达到要求。
		对于厂界无组织排放废气,重点管理排污单位及简化管理排污单位都是至少每年监测一次	要求	本项目废气监测计划,每年监测一次挥发性有机物。达

		挥发性有机物、苯及甲醛。		到要求。
	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求 进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	本项目工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）按照相关要求 进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭。达到要求。
	其他			
	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。	要求	VOCs（NMHC）执行总量替代，由当地主管部门从关停项目减排量中划拨。达到要求
		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《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，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。	要求	NMHC 基准排放量计算参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》进行核算，达到要求
7、“三线一单”相符性分析 （1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单。 表 7 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符性分析				
	类别	要求	项目情况	是否相符
	全省总体管控要求	区域布局管控要求。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约	本项目高端线路板，属于新型电子元器件产业；本项目生产工艺含电镀工艺，位于广东梅州经济开发区（东升工业园区）内。	相符

		化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。		
		能源资源利用要求。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。	本次改扩建项目水洗工序采用逆流清洗工艺，符合清洗水减量化的要求。工业废水中水回收率达到45.52%。	相符
		污染物排放管控要求。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业 and 重点区域，强化环境监管执法。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。	本项目水洗工序采用逆流清洗工艺，符合清洗水减量化的要求。本项目生产工序产生的含镍废水、酸性废水、有机废水、络合废水、综合废水、含氰废水收集后分别经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程深度处理后排入梅江；生活污水经三级化粪池处理达标后收集至生活污水中转站暂存，之后再排入粤海第二污水处理厂作进一步处理。本项目清洁生产指标可达到国内先进水平以上，属于清洁生产先进企业。	相符
		环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。	本项目拟制订应急预案，配备必备的突发环境事件应急设施和物资，对员工进行安全教育，设立健全的突发环境事故应急组织机构，以便采取更有效的措施来监测灾情及防止污染事故的进一步扩散。在采取以上措施的情况下，本项目事故风险影响可接受。	相符

	(二) “一核一带一区”区域管控要求。沿海经济带—北部生态发展区	(二) “一核一带一区”区域管控要求。 1.珠三角核心区。 2.沿海经济带—东西两翼地区。 3.北部生态发展区。	本项目位于广东梅州经济开发区，属于北部生态发展区。	相符
		区域布局管控要求。大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。	本项目位于广东梅州经济开发区（东升工业园区）内，不属于生态保护区，不在梅州市生态保护红线保护范围及禁止开发区范围内。项目水洗工序采用逆流清洗工艺，符合清洗水减量化的要求。生产工序产生的含镍废水、酸性废水、有机废水、络合废水、综合废水、含氰废水收集后分别经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目进行处理；生活污水经三级化粪池处理达标后收集至生活污水中转站暂存，之后再排入粤海第二污水处理厂作进一步处理。	相符
		能源资源利用要求。进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。	本项目配设燃气锅炉，不使用煤，用水由市政供水管网提供，不采用地下水。	相符
		污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。	本项目挥发性有机物设总量控制。	相符
		环境风险防控要求。强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含	本项目位于广东梅州经济开发区，不在饮用水水源保护范围内。	相符

	量超标风险。			
	环境管控单元总体管控要求	重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。 ——省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。 周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。 纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	根据广东省环境管控单元图，本项目属于重点管控单元，属于省级以上工业园区重点管控单元。项目涉及重金属的排放，排放总量遵循“减量置换”或“等量替换”的原则。	相符
	生态空间管控区	区域布局管控：1、禁止新建污染物产生和排放强度超过行业平均水平的项目。2、严格控制新增建设用地规模，严格保护耕地和永久基本农田。	本项目属于梅江区一般管控区（YS4414023110001），本项目属于改建项目，不新增用地。	相符
根据上表可知，本项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）的相关要求。 （2）与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态				

	环境分区管控方案（2024版）的通知》（梅市环字[2024]17号）的符合性分析 根据《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）的通知》（梅市环字[2024]17号），要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态环保红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。 （1）与生态保护红线相符性分析 本项目位于广东省梅州市梅江区西阳镇东升4路与开发区6路交叉西北侧，根据《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）的通知》（梅市环字[2024]17号），项目所在区域属广东梅州经济开发区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44140220002），开发区主要引进电子元器件及设备、电子专用材料、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业。鼓励开发区依托梅州高端电路板产业基地，整合铜箔、印制电路板、电脑主板等产业资源，打造铜箔—覆铜板—PCB—电子电器产品产业链。 本项目所在地不属于生态优先保护区、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等优先保护单元，因此不涉及生态保护红线（梅州市环境管控单元图详见附图9）。 （2）与环境质量底线相符性分析 本项目位于广东省梅州市梅江区西阳镇东升4路与开发区6路交叉西北侧，根据《2023年梅州市生态环境质量状况》以及环境质量现状补充监测的结果，项目所在地环境空气达到相应环境空气质量标准；项目附近地表水体梅江干流（程江入梅江口~西阳镇段）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；厂界声环境质量现状可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；

	地下水环境质量现状可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。各要素均具有一定的环境容量。 本项目实施后，废气污染物主要为含尘废气、酸雾废气、碱性废气、有机废气，废气污染物经收集处理后达标排放；项目产生的生产废水分别进入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目处理达标后排入梅江。生活污水统一收集至生活污水中转站暂存，再排入梅州粤海第二污水处理厂处理达标后，排入梅江；主要噪声源经采取隔声、减振等措施后，再经距离衰减，可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。 综上所述，本项目建成投产后，不会改变项目所在区域的环境功能区划，项目的建设不会突破环境质量底线。 （3）资源利用上线 本项目主要针对高端线路板生产加工。项目实施后主要消耗的资源能源主要为电能和天然气，用电量很少，全部由市政电网供应。因此，本项目的实施不会加重自然资源承载能力，不会突破区域的资源利用上线。 （4）与环境准入负面清单相符性分析 本项目位于广东省梅州市梅江区西阳镇东升4路与开发区6路交叉口西北侧（广东梅州经济开发区），根据《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）的通知》（梅市环字[2024]17号），项目所在区域属广东梅州经济开发区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44140220002），管控要求见表8。 表 8 与《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》的相符性分析一览表 <table><tr><th>管控维度</th><th>管控要求</th><th>本项目具体情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>区域布局管控</td><td>1-1 【产业/鼓励引导类】 开发区主要引进电子元器件及设备、电子专用材料、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业。鼓励开发区依托梅州高端电路板产业基地，整合铜箔、印制电路板、电脑主板等产业资源，打</td><td>（1）本项目主要生产高端线路板，属于新型电子元器件产业。 （2）本项目不属制革、印染、化工、造纸等高耗能、高污染以及水或</td><td>符合</td></tr></table>	管控维度	管控要求	本项目具体情况	符合性	区域布局管控	1-1 【产业/鼓励引导类】 开发区主要引进电子元器件及设备、电子专用材料、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业。鼓励开发区依托梅州高端电路板产业基地，整合铜箔、印制电路板、电脑主板等产业资源，打	（1）本项目主要生产高端线路板，属于新型电子元器件产业。 （2）本项目不属制革、印染、化工、造纸等高耗能、高污染以及水或	符合
管控维度	管控要求	本项目具体情况	符合性						
区域布局管控	1-1 【产业/鼓励引导类】 开发区主要引进电子元器件及设备、电子专用材料、高端智能设备、生物医药及工业互联网等产业。鼓励开发区依托梅州高端电路板产业基地，整合铜箔、印制电路板、电脑主板等产业资源，打	（1）本项目主要生产高端线路板，属于新型电子元器件产业。 （2）本项目不属制革、印染、化工、造纸等高耗能、高污染以及水或	符合						

		造铜箔—覆铜板—PCB—电子电器产品产业链。 1-2【产业/禁止类】严禁引入制革、印染、化工、造纸等高耗能、高污染以及水或大气污染物排放量大的项目。 1-3【产业/综合类】开发区周边存在景区、居住区等敏感点，应对邻近景区和居住区的工业用地进行合理布局，且应在企业周边加强绿化，确保企业生产过程中的噪声排放状况达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应的要求。 1-4【产业/综合类】严格控制高污染项目的建设，鼓励和支持无污染或者轻污染产业的发展。	大气污染物排放量大的项目。 (3)本项目周围 500m 范围内不存在景区和居住区；企业生产过程中的噪声排放状况达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应的要求。 (4) 本项目不属于严格控制高污染项目。	
	能源资源利用	2-1【其他/综合类】开发区新引进印制电路板制造行业项目的清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。 2-2【能源/综合类】提高天然气等清洁能源使用比例。 2-3【水资源/综合类】进一步优化开发区生产废水收集处理和回用系统。开发区现有企业应不断提高清洁生产、污染防治水平，按照有关要求严格实施中水回用并不断提高中水回用率。新建含电镀工艺的电路板项目生产废水的中水回用率原则上不低于 45%。新建、改建、扩建铜箔项目生产废水的中水回用率应不低于 95%。	(1) 本项目属于新引进印制电路板制造行业项目；清洁生产水平可达到本行业国内先进水平。 (2) 本项目锅炉使用天然气作为燃料，属于清洁能源。 (3) 本项目主要生产高端线路板，属于新型电子元器件产业，本次改扩建项目中水回用率为 45.52%，符合要求。	符合
	污染物排放管控	3-1【大气/综合类】开发区内的电子元件制造等重点行业新建项目实施挥发性有机物等量替代。开发区现有涉挥发性有机物(VOCs)排放的企业应优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺。自 2021 年 10 月 8 日起，开发区涉挥发性有机物(VOCs)排放的企业全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A“厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。 3-2【大气/综合类】企业须采取有效的废气收集、处理措施，确保大气污染物达标排放，并按照要求安装大气污染物在线监测设备、排放口视频监控设备；开发区应加快建设重点企业废气在线监管平台，有效提升大气污染物排放监管能力。氮氧化物、挥发性有机化合物排放量应分别控制在	(1) 项目排放总量遵循“减量置换”或“等量替换”的原则；项目厂区内 NMHC 无组织排放监控点浓度达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)的要求。 (2) 项目废气经处理达到排放标准要求后排放，本项目污染物排放量符合总量控制要求。 (3) 本项目不属于制药企业。 (4~5) 项目运营期采取雨污分流制；生产废水分股排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目，生	符合

	71.1 吨/年、305.5 吨/年以内，其他大气污染物排放量应分别控制在报告书建议值以内。 3-3【大气/综合类】开发区内制药企业的大气污染物排放应达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)的相关要求。 3-4【水/综合类】含电镀工艺的企业生产废水纳入梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统处理，其他企业生产废水纳入梅州市华禹污水处理厂非电镀废水处理系统处理；生活污水纳入梅州粤海水务有限公司江南水质净化二厂处理。梅州市华禹污水处理厂电镀废水处理系统排放尾水中，化学需氧量浓度不得高于 25mg/L，其他污染物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597—2015)表 3“水污染物特别排放限值”、广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001)第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)Ⅳ类标准数值的较严者；非电镀废水处理系统排放尾水中，化学需氧量浓度不得高于 25mg/L，其他污染物执行 (DB 44/26—2001) 第二时段一级标准和 (GB 3838—2002) Ⅳ类标准数值的较严者，生产废水、生活污水排放量应分别控制在 13836 吨/日、4230 吨/日以内，化学需氧量、氨氮排放量应分别控制在 179.2 吨/年、14.7 吨/年以内。 3-5【水/综合类】完善开发区污水收集管网建设，企业生产废水经预处理达到开发区工业污水处理厂的接管标准后再进入污水处理厂作进一步处理；企业生活污水通过污水收集专管统一收集至生活污水中转站暂存，之后再排入粤海第二污水处理厂作进一步处理。 3-6【水/综合类】现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放持久性有机污染物或除镍之外的第一类污染物，改建项目不得增加水污染物排放量。 3-7【固废/综合类】按照减量化、资源化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废	活污水收集至生活污水中转站暂存，之后再排入粤海第二污水处理厂作进一步处理，各污水处理厂经处理达标相应标准要求后尾水排入梅江。 (6) 本项目为新建项目，不涉及排放持久性有机污染物或除镍之外的第一类污染物。 (7) 本项目固体废物分类收集，贮存场所采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。一般固废交由资源回收单位回收处理，危险废物交由有资质的危废处置单位处理处置。 (8) 本项目地面采取防腐防渗措施，对土壤环境的影响很小。建设单位定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，按照相关技术规范要求开展监测。 (9) 本项目排放的污染物主要为颗粒物、酸碱雾(硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氯气、氨气)、有机废气(NMHC 计)，不会突破规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求。	

		物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。 3-8【土壤/综合类】园区内的土壤环境重点监管工业企业应按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在有土壤风险的位置依法依规设置有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，按照相关技术规范要求开展监测。 3-9【其他/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求。		
	环境风险防控	4-1【风险/综合类】开发区管理机构应定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。 4-2【风险/综合类】不断完善企业一开发区一区域三级环境风险防范与应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练。开发区内各企业应结合生产废水产生量，设置足够容积的事故应急池。开发区污水处理设施各类应急池总容积应不小于 20100 立方米，并在可能汇入消防废水的雨水沟旁边设置足够容积的消防废水应急池，禁止事故废水、消防废水进入梅江。开发区应对各项污染防治设施实施密切监控，保障设施正常运行，确保梅江水环境安全。	（1）建设单位取得环评手续后按要求编制企业突发环境事件应急预案，储备环境应急物资及装备，并定期组织开展应急演练，提高应急处置能力。 （2）本项目配置必要的堵漏器材和有足够容积的事故应急池收集火灾事故处理过程以及泄漏事故洗消过程中产生的事故废水，可有效避免事故废液外泄出厂区并通过雨水管网污染附近梅江水质。	符合

综上，本项目符合《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）的通知》（梅市环字[2024]17号）的相关要求。

（3）与《梅州市梅江区人民政府关于印发<广东梅州经济开发区提质增效三年行动方案（2022-2024）>的通知》（梅区府函〔2022〕39号）的符合性分析

推动提质增效。加强与国家部委、省、市对接，推动申报国家级经济技术开发区和国家火炬广东梅州电子电路制造特色产业基地。做精做优做特电子信息产业，拓展产业发展空间，提升发展能级。

	坚持产业链和供应链协调发展，补齐经开区电子信息产业链，严格执行经开区项目准入标准，铜箔、线路板及下游配套行业年产值2000万元/亩以上。 2022年万元产值废水排放量达到5.5吨/万元，2023年达到5吨/万元，2024年达到4.5吨/万元。 相符性分析：本项目主要从事高端线路板生产，属于广东梅州经济开发区电子电路制造特色产业，本次改扩建项目运营后年产值为14000万元，本次改扩建项目废水排放量为44964t/a，万元产值排水量为$44964\text{ (t/a)} / 14000\text{ (万元/a)} = 3.21\text{ 吨}$小于4.5吨，符合《梅州市梅江区人民政府关于印发<广东梅州经济开发区提质增效三年行动方案（2022-2024）>的通知》（梅区府函〔2022〕39号）的相关要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目由来 梅州宏展电子科技有限公司（后文简称“宏展公司”）成立于2013年，以高端印制电路板生产为主，主营的产品有铜基线路板、铝基线路板、双面板、多层板，产品广泛应用于通讯设备、医疗器械、军工高科技产品、航空航天、家用电子产品等领域。 宏展公司于2024年7月1日取得《梅州宏展电子科技有限公司高精密特种线路板生产项目环境影响评价报告表》的审批意见（梅区园区环审〔2024〕6号），以下简称“原项目”，主要审批建设内容为：项目总投资为12000万元，环保投资800万元，主要生产单面板16万m²/a，双面板4万m²/a，SMT贴片4万m²/a。项目实行2班制，每班8小时，年工作时间330天。厂区现状正处于建设阶段，原项目主体建筑已建成，部分设备安装中，尚未正式投产。 随着电子科技的迅速发展和科技创新，电子类产品的市场需求变化较快，宏展公司在深入了解近年来的市场需求变化后，拟在原址投资建设“梅州宏展电子科技有限公司高端多层线路板技术改造项目”，本次改扩建的建设内容包括：对现有厂房进行布局调整；产能新增4层板7.5万m²/a、6层板3万m²/a、8层板1.5万m²/a、10层板1.5万m²/a、12层板1.5万m²/a；新增沉铜线、电镀线、SES、DES生产线；改扩建项目拟新增投资额6000万元，环保投资800万元。 根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》有关要求和规定，本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业-81 电子元件及电子专用材料制造 398-印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的”，应编制环境影响报告表。为此，梅州宏展电子科技有限公司委托广东润环环境科技有限公司承担本次项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域进行了现场踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据技术规范编制完成了《梅州宏展电子科技有限公司高端

多层线路板技术改造项目环境影响报告表》。

2、建设内容与规模

(1) 产品方案

原项目：年产单面板 16 万 m²，双面板 4 万 m²，SMT 贴片 4 万 m²；本次改扩建新增：年产 4 层板 7.5 万 m²、6 层板 3 万 m²、8 层板 1.5 万 m²、10 层板 1.5 万 m²、12 层板 1.5 万 m²。具体见下表。

表 2-1 项目改扩建前后产品方案情况一览表 （单位：万 m²/a）

产品类别	层数	原项目		改扩建项目		改扩建后全厂		板料利用率 (%)	产品报废率 (%)
		产能	展开面积	产能	展开面积	产能	展开面积		
单面板	1	16	16	/	/	16	16		
双面板	2	4	8	/	/	4	8	83	1.30
SMT 贴片	/	4	/	/	/	4	/		
多层板	4	/	/	7.5	30	7.5	30	83	2.50
	6	/	/	3	18	3	18	78	3.00
	8	/	/	1.5	12	1.5	12	76	4.20
	10	/	/	1.5	15	1.5	15	75	4.0
	12	/	/	1.5	18	1.5	18	70	6.00
	小计							/	/
合计		24	24	15	93	39	117	/	/

(3) 加工面积核算

本次扩建项目多层板结构为：4 层板由 1 个双面板内层上下覆铜箔后压合而成，同理，其余多层板内层个数和对应的展开面积核算结果如下表所示：

表 2-2 多层板内外层展开面积情况

多层板情况		内层情况			外层情况		总展开面积
产品类别	产能	内层个数	板面积	展开面积	铜箔面积	展开面积	
4	7.5	1	7.5	15	7.5	15	30
6	3	2	6	12	3	6	18
8	1.5	3	4.5	9	1.5	3	12
10	1.5	4	6	12	1.5	3	15
12	1.5	5	7.5	15	1.5	3	18
合计	15	/	/	63	/	30	93

建设内容

根据上述展开面积，核定改扩建部分多层板的加工面积核算为：加工面积=每种产品对应工序面积÷利用率×（1+报废率），具体情况详见下表：

表 2-3 改扩建项目新增 PCB 多层板主要工序加工面积核算表（折算成单面板，单位：万 m²/a）

层数	产能	内层线路				外层线路制作						
		开料	内层涂布（湿膜）	内层酸性蚀刻	棕化	压合	锣边	XRay	机械钻孔	外层前处理	化学沉铜	全板电镀
4	7.5	9.26	18.52	18.52	18.52	9.26	9.26	9.26	9.26	18.52	18.52	18.52
6	3	7.92	15.85	15.85	15.85	3.96	3.96	3.96	3.96	7.92	7.92	7.92
8	1.5	6.17	12.34	12.34	12.34	2.06	2.06	2.06	2.06	4.11	4.11	4.11
10	1.5	8.32	16.64	16.64	16.64	2.08	2.08	2.08	2.08	4.16	4.16	4.16
12	1.5	11.36	22.71	22.71	22.71	2.27	2.27	2.27	2.27	4.54	4.54	4.54
合计	15	43.03	86.06	86.06	86.06	19.63	19.63	19.63	19.63	39.26	39.26	39.26

层数	产能	外层线路制作								成品板		
		外层干膜	图形电镀	外层碱性蚀刻	阻焊丝印	文字丝印	沉镍金	OSP	喷锡	成型	FQC	FQA
4	7.5	18.52	18.52	18.52	18.52	18.52	4.63	12.97	0.93	9.26	9.26	9.26
6	3	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	1.98	5.55	0.40	3.96	3.96	3.96
8	1.5	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	1.03	2.88	0.21	2.06	2.06	2.06
10	1.5	4.16	4.16	4.16	4.16	4.16	1.04	2.91	0.21	2.08	2.08	2.08
12	1.5	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	1.14	3.18	0.23	2.27	2.27	2.27
合计	15	39.26	39.26	39.26	39.26	39.26	9.82	27.48	1.96	19.63	19.63	19.63

1、开料：板料利用率是针对内层而言，外层均为覆铜箔后压合而成，因此不计算外层开料损失；

2、内层涂布、内层酸性蚀刻、棕化等都是内层双面操作，因此面积按照展开面积的 100%计算；

3、压合、锣边、XRay、机械钻孔等，均为整板操作，按照单面面积核算；

4、外层前处理、化学沉铜、全板电镀、外层干膜、图形电镀、碱性蚀刻、阻焊丝印、文字丝印等均为双面操作，按照展开面积核算；

5、表面处理比例中，沉镍金按 25%计算，OSP 按 70%计算，喷锡按 5%计算；

6、成型等操作为整个多层板一并处理，操作面积按照产能面积核算。

改扩建后全厂产能加工面积核算表如下：

表 2-4 本项目改扩建后全厂产能加工面积核算表（折算成单面板，单位：万 m²/a）

层数	产能	内层线路				外层线路制作						
		开料	内层涂布 (湿膜)	内层酸性 蚀刻	棕化	压合	锣边	XRay	机械钻 孔	外层前 处理	化学沉 铜	全板电 镀
单面板	16	18.044	18.044	0	0	0	0	0	18.044	18.044	0	0
双面板	4	4.8	9.6	0	0	0	0	0	4.8	4.8	0	0
4	7.5	9.26	18.52	18.52	18.52	9.26	9.26	9.26	9.26	18.52	18.52	18.52
6	3	7.92	15.85	15.85	15.85	3.96	3.96	3.96	3.96	7.92	7.92	7.92
8	1.5	6.17	12.34	12.34	12.34	2.06	2.06	2.06	2.06	4.11	4.11	4.11
10	1.5	8.32	16.64	16.64	16.64	2.08	2.08	2.08	2.08	4.16	4.16	4.16
12	1.5	11.36	22.71	22.71	22.71	2.27	2.27	2.27	2.27	4.54	4.54	4.54
合计	15	65.874	113.704	86.06	86.06	19.63	19.63	19.63	42.474	62.094	39.25	39.25
层数	产能	外层线路制作								成品板		
		外层干 膜	图形电镀	外层碱性 蚀刻	阻焊丝 印	文字丝 印	沉镍金	OSP	喷锡	成型	FQC	FQA
单面板	16	0	0	18.044	18.044	18.044	0	18.044	0	18.044	18.044	18.044
双面板	4	0	0	4.8	9.6	9.6	0	4.8	0	4.8	4.8	4.8
4	7.5	18.52	18.52	18.52	18.52	18.52	4.63	12.97	0.93	9.26	9.26	9.26
6	3	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	1.98	5.55	0.4	3.96	3.96	3.96
8	1.5	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	1.03	2.88	0.21	2.06	2.06	2.06
10	1.5	4.16	4.16	4.16	4.16	4.16	1.04	2.91	0.21	2.08	2.08	2.08
12	1.5	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	1.14	3.18	0.23	2.27	2.27	2.27
合计	15	39.25	39.25	62.094	66.894	66.894	9.82	50.334	1.98	42.474	42.474	42.474

3、项目组成

厂区内主要建（构）筑物有1栋5层的生产厂房（占地面积3365m²，建筑面积17395m²）和1栋6层的综合楼（占地面积283m²，建筑面积1767m²），本次改扩建项目对现有厂房进行布局调整，不需新增用地及建筑物。改扩建前后工程变化情况见表2-4。

表 2-5 本次改扩建项目建设内容对比一览表

工程类别	工程内容	现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂
主体工程	厂房	共 5 层的钢筋混凝土框架结构，占地面积 3365m ² ，建筑面积 17395m ² 。	地面上一共 5 层的钢筋混凝土框架结构，占地面积 3365m ² ，建筑面积 17395m ² 。新建负一层，用于开料等工序使用。同时调整车间布局，将现有单面板和双面板生产设备布局分布在 1、3、4 层，新增多层板设备分布在 1、2、5 层。	地面上一共 5 层的钢筋混凝土框架结构，占地面积 3365m ² ，建筑面积 17395m ² 。新建负一层，用于开料等工序使用。同时调整车间布局，将现有单面板和双面板生产设备布局分布在 1、3、4 层，新增多层板设备分布在 1、2、5 层。
		负一层	无	调整原项目布局，将新增的负一层作为辅料仓、边料仓、成品仓、消防水泵房、消防水池、化工仓、原料仓、开料车间
		一层	层高 5m，建筑面积 3452m ² ，主要包括钻孔车间、冲压车间、冲床车间、开料车间以及板材仓库	层高 5m，建筑面积 3452m ² ，重新布局，调整后主要作为现有项目和新增多层板项目的机加工车间，两项目共用，主要包括钻孔车间、冲床车间、内层车间、压合车间、柴油发电机房
		二层	层高 5.8m，建筑面积 3365m ² ，主要包括成品仓、包装部、测试部、成型部、维修部以及全自动单面生产线	层高 5.8m，建筑面积 3365m ² ，重新布局，调整后主要为扩建部分多层板制作工艺设备，包括沉铜、全板电镀、图形转移、电镀、蚀刻、阻焊、文字、沉镍金等生产线，网版仓、调油仓、菲林房
		三层	层高 4.2m，建筑面积 3365m ² ，主要包括激光房、锣板房、Vcut 房、钻孔房、成品清洗房、成品仓、包装房、FQC	层高 4.2m，建筑面积 3365m ² ，新布局，调整后主要为现有项目单层板和双面板部分工艺设备，包括网房、QC 房、阻焊丝印房、菲

			房、OSP 房以及测试房	林房、阻焊曝光房、AQI 房、涂布房、线路曝光房、线路无尘房、碱性蚀刻生产线、冰水机房	QC 房、阻焊丝印房、菲林房、阻焊曝光房、AQI 房、涂布房、线路曝光房、线路无尘房、碱性蚀刻生产线、冰水机房
		四层	层高 4.2m，建筑面积 3365m ² ，主要包括显影蚀刻退膜线、线路模板房、线路曝光房、压膜房、涂布房、油墨房、线路冲孔 AOi 房、冷冻仓、阻焊曝光房、阻焊丝印房、隧道烤炉房、阻焊 QC 房、阻焊磨板房、丝印房、网版房等	重新布局，调整后主要为现有项目部分工艺设备，包括压翘房、测架房、成型区、成品清洗区、包装房、成品仓、OSP、FQC、测试	层高 4.2m，建筑面积 3365m ² ，重新布局，调整后主要为现有项目部分工艺设备，包括压翘房、测架房、成型区、成品清洗区、包装房、成品仓、OSP、FQC、测试
		五层	层高 4m，建筑面积 3365m ² ，主要为 SMT 贴片车间、元器件仓库、来料检查间以及办公室	重新布局，调整后主要为扩建部分多层板制作工艺设备，包括压翘区、成品清洗区、高温烘烤区、测试区、FQC、文字喷印丝印区、包材区、成品仓、包装区、钻孔车间及办公室	层高 4m，建筑面积 3365m ² ，重新布局，调整后主要为扩建部分多层板制作工艺设备，包括压翘区、成品清洗区、高温烘烤区、测试区、FQC、文字喷印丝印区、包材区、成品仓、包装区、钻孔车间及办公室
	储运工程	仓库	化工仓设置在厂房的一层，建筑面积 50m ² ；原料仓设置在厂房的一层，仓库设置在厂房的一层	重新布局，调整后的化工仓、原料仓、辅料仓、边料仓、成品仓设置在厂房的-1 层	化工仓、原料仓、辅料仓、边料仓、成品仓设置在厂房的-1 层
		储罐区	设置在厂房的顶楼，碱性废液储罐 3 个，规格均为 5t	在顶层和 1 层重新布局，一层和顶层均设有储罐，其中一层以 10m ³ 的储罐为主，有：碱性蚀刻废液（含氨量 5%）、碱液（30%氢氧化钠）、硝酸（30%硝酸）、盐酸（37%盐酸）、酸性蚀刻废液（16%盐酸）、硫酸（50%硫酸）和容积为 5m ³ 的微蚀废液（3%硫酸）储罐；顶层储罐容积为 3-5m ³ 的，有 3m ³ 的 2 个硫酸（50%硫酸）、微蚀液（3%硫酸）、微蚀液调配缸（3%硫酸）、碱液（30%氢氧化钠）、盐酸（37%盐酸）、	在顶层和 1 层重新布局，一层和顶层均设有储罐，其中一层以 10m ³ 的储罐为主，有：碱性蚀刻废液（含氨量 5%）、碱液（30%氢氧化钠）、硝酸（30%硝酸）、盐酸（37%盐酸）、酸性蚀刻废液（16%盐酸）、硫酸（50%硫酸）和容积为 5m ³ 的微蚀废液（3%硫酸）储罐；顶层储罐容积为 3-5m ³ 的，有 3m ³ 的 2 个硫酸（50%硫酸）、微蚀液（3%硫酸）、微蚀液调配缸（3%硫酸）、碱液（30%氢氧化钠）、盐酸（37%盐酸）、硝酸（30%硝酸）、退锡水（30%硝酸）、

				酸)、硝酸(30%硝酸)、退锡水(30%硝酸)、棕化液(5%硫酸、5%过氧化氢)、氨水(20%)、沉铜 A 液(30%氢氧化钠)沉铜 B 液(5%甲醛)、次氯酸钠(27%)、10%碳酸钠(10%)、碳酸钠添加桶(1%)、碳酸钠调配桶(10%)和 5m ³ 的各类废液回收系统储罐:碱性蚀刻废液(5%氨含量)、碱性蚀刻再生液(5%氨含量)、碱性蚀刻再生子液(5%氨含量)、酸性蚀刻废液(16%盐酸)、酸性蚀刻再生液(16%盐酸)、酸性蚀刻回用液(16%盐酸)、退锡废液(25%硝酸)、退锡废液回用液(25%硝酸)。其中一层主要是收储罐和原料贮存罐,顶层主要是加药区和回收系统回用收集区。	棕化液(5%硫酸、5%过氧化氢)、氨水(20%)、沉铜 A 液(30%氢氧化钠)沉铜 B 液(5%甲醛)、次氯酸钠(27%)、10%碳酸钠(10%)、碳酸钠添加桶(1%)、碳酸钠调配桶(10%)和 5m ³ 的各类废液回收系统储罐:碱性蚀刻废液(5%氨含量)、碱性蚀刻再生液(5%氨含量)、碱性蚀刻再生子液(5%氨含量)、酸性蚀刻废液(16%盐酸)、酸性蚀刻再生液(16%盐酸)、酸性蚀刻回用液(16%盐酸)、退锡废液(25%硝酸)、退锡废液回用液(25%硝酸)。其中一层主要是收储罐和原料贮存罐,顶层主要是加药区和回收系统回用收集区。
	辅助工程	制纯水系统	拟建 1 套制纯水系统,采用自来水为水源,采用“砂滤+炭滤+软化设备+精滤+RO 反渗透膜”的制水工艺,处理能力为 5m ³ /h。	依托现有,采用“超滤+RO 反渗透膜”	1 套制纯水系统,采用自来水为水源,采用“超滤+RO 反渗透膜”的制水工艺,处理能力为 5m ³ /h。
		再生系统	拟建 1 套 5t/d 碱性蚀刻液再生系统	新增 1 套 10t/d 酸性蚀刻液再生系统,1 套 10t/d 套碱性蚀刻液再生系统,1 套 3t/d 退锡废液锡回收系统,1 套 10t/d 微蚀提铜系统	1 套 10t/d 酸性蚀刻液再生系统,1 套 5t/d 碱性蚀刻液再生系统,1 套 10t/d 套碱性蚀刻液再生系统,1 套 3t/d 退锡废液锡回收系统,1 套 10t/d 微蚀提铜系统
		导热油炉	/	新增 1 台天然气导热油炉,为 30 万大卡	1 台天然气导热油炉,为 30 万大卡
		中水回用系统	本项目设置 1 套处理能力为 20m ³ /d 中水回用系统,采用“预处理系统+固液分离系统+纳滤系统(MBR+超滤系统)”。	提升现有中水回用系统,将中水回用系统处理能力由原来的 20m ³ /d 提升至为 150m ³ /d,采用“pH 调节+砂滤+超滤+二级 RO”	1 套处理能力为 150m ³ /d 中水回用系统,采用“pH 调节+砂滤+超滤+2 级 RO”

	公辅工程	综合楼	共 6 层, 占地面积 283m ² , 建筑面积 1767m ² 。	依托现有	共 6 层, 占地面积 283m ² , 建筑面积 1767m ²
		供电	主要由市政电网供应, 年用电量约 800 万 KW·h/a, 配备 1 台 300 kW 柴油发电机作为应急电源。	备用发电机依托现有, 扩建部分新增年用电量 900 万 KW·h/a	主要由市政电网供应, 年用电量约 1700 万 KW·h/a, 配备 1 台 300 kW 柴油发电机作为应急电源
		供热	/	压合使用的热源为导热油炉提供, 其他生产槽加热由市政供电供应	压合使用的热源为导热油炉提供, 其他生产槽加热由市政供电供应
		供水	由市政供水管网供应。	依托现有	由市政供水管网供应
		排水	实施雨污分流排水制, 生产废水根据水质特性将废水分为酸性废水、有机废水、络合废水、综合废水、一般清洗废水等 5 股废水。综合废水、有机废水、络合废水和一般清洗废水经过中水回用系统处理后回用, 产生的废水和酸性废水经过收集后分别经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理; 生活污水经化粪池预处理后收集至生活废水中转站, 再进入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂集中处理。	现有项目改建部分主要是设备重新布局, 布局后废水耗水量不变, 废水处理方式调整, 同扩建部分一起, 一般清洗废水经过中水回用系统处理后回用(处理工艺为: “pH 调节+砂滤+超滤+二级 RO”); 酸性废水、浓水、综合废水、有机废水、络合废水、含镍废水和含氰废水经过收集后分别经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理; 生活污水经化粪池预处理后收集至生活废水中转站, 再进入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂集中处理。	现有项目改建部分主要是设备重新布局, 布局后废水耗水量不变, 废水处理方式调整, 同扩建部分一起, 一般清洗废水经过中水回用系统处理后回用(处理工艺为: “pH 调节+砂滤+超滤+二级 RO”); 酸性废水、浓水、综合废水、有机废水、络合废水、含镍废水和含氰废水经过收集后分别经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理; 生活污水经化粪池预处理后收集至生活废水中转站, 再进入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂集中处理。
	环保工程	废气治理设施	含尘废气: 设置 1 套布袋除尘器收集处理后汇入 1 根 26m 高排气筒 (DA001); 酸碱雾废气: 1 套碱液喷淋系统和 1 套酸液喷淋系统, 2 根 26m 高排气筒 (DA002~DA003)。其中: (1) 硫酸雾: 1 套碱液喷淋处理装置, 对应 1 根 26m 高排气筒; (2) 氨气: 1 套酸液喷淋处理装置, 对应 1 根 26m 高排气筒; 有机废气 (DA004): 1 套“碱性喷淋塔+除雾+	改建: ①酸性废气 (DA002-不变); ②有机废气 (DA004-不变); ③含尘废气 (DA001-依托): 依托现有的布袋除尘器处理产生的粉尘废气; ④碱性含氨废气 (DA003-改建): 本次改建过程增加废气量, 至 10000m ³ /h, 废气处理措施不变;	改建: ①酸性废气 (DA002-不变); ②有机废气 (DA004-不变); ③含尘废气 (DA001-依托): 依托现有的布袋除尘器处理产生的粉尘废气; ④碱性含氨废气 (DA003-改建) 本次改建过程增加废气量, 至 10000m ³ /h, 废气处理措施不变; 新增:

		初效过滤+两级活性炭吸附”，1 根 26m 高排气筒；	新增： ①酸性废气排气筒（DA005）：新建，26m 高排气筒，处理酸性蚀刻回收废气，处理措施：碱液喷淋处理装置； ②酸性废气排气筒（DA006）：新建，26m 高排气筒，处理碱性蚀刻回收系统产生的废气，处理措施：酸液喷淋处理装置； ③酸性废气排气筒（DA007）：新建，26m 高排气筒，处理生产线酸性废气，处理措施：碱液喷淋处理装置； ④酸性废气排气筒（DA008）：新建，26m 高排气筒，处理有机废气，处理措施：“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附”； ⑤燃气锅炉废气：经排气筒（DA009）排放；	①酸性废气排气筒（DA005）：新建，26m 高排气筒，处理酸性蚀刻回收废气，处理措施：碱液喷淋处理装置； ②酸性废气排气筒（DA006）：新建，26m 高排气筒，处理碱性蚀刻回收系统产生的废气，处理措施：酸液喷淋处理装置； ③酸性废气排气筒（DA007）：新建，26m 高排气筒，处理生产线酸性废气，处理措施：碱液喷淋处理装置； ④酸性废气排气筒（DA008）：新建，26m 高排气筒，处理有机废气，处理措施：“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附”； ⑤燃气锅炉废气：经排气筒（DA009）排放；
	废水治理设施	现有项目环评： 生产工序产生的有机废水、络合废水、一般清洗废水、综合废水经中水回用系统处理后回用，产生的浓水通过综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理；酸性废水经过收集后经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理。生活污水经三级化粪池处理达标后收集至生活污水中转站暂存，之后再排入粤海第二污水处理厂作进一步处理集中处理。	改建部分对现有项目生产废水的中水回用部分废水进行调整，调整为一般清洗废水回用。扩建部分：一般清洗废水部分回用，浓水及其他生产废水分别经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程深度处理后排入梅江；生活污水经化粪池预处理后进入梅州粤海第二污水处理厂集中处理。	改建部分对现有项目生产废水的中水回用部分废水进行调整，调整为一般清洗废水回用。扩建部分：一般清洗废水部分回用，浓水及其他生产废水分别经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程深度处理后排入梅江；生活污水经化粪池预处理后进入梅州粤海第二污水处理厂集中处理。
	噪声防治措施	隔声、减振、消声。	隔声、减振、消声	隔声、减振、消声

	固体废物	一般工业固体废物分类收集后，交由有相关回收处理资质的单位清运处理；设置 10m ² 一般固废暂存间用于暂存一般固废；危险废物分类收集，交由有相关危险废物处理资质的单位清运处置。设置 50m ² 危废暂存间用于暂存危险废物；生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理。	一般固废暂存间面积扩建至 20m ²	一般工业固体废物分类收集后，交由有相关回收处理资质的单位清运处理；设置 20m ² 一般固废暂存间用于暂存一般固废；危险废物分类收集，交由有相关危险废物处理资质的单位清运处置。设置 50m ² 危废暂存间用于暂存危险废物；生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理。																																																																																																														
	风险	本项目设置 1 套 500m ³ 事故应急池，四边墙体为垂直结构，并做好防渗漏措施；储罐、危化仓内的液态原辅料、危废仓内的废液等均设置围堰+导流渠设计，大剂量泄漏时可引入事故池内。	在现有事故应急池的位置对应急池容积扩容，增大至 530m ³	设置 1 套 530m ³ 事故应急池，四边墙体为垂直结构，并做好防渗漏措施；储罐、危化仓内的液态原辅料、危废仓内的废液等均设置围堰+导流渠设计，大剂量泄漏时可引入事故池内。																																																																																																														
4、主要生产设备 本次改扩建后全厂生产设备详见表2-6。 表 2-6 本次改扩建后项目全厂主要生产设备一览表 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">工序</th><th rowspan="2">设备名称</th><th colspan="2">原环评</th><th colspan="2">本次改建部分</th><th colspan="2">扩建部分</th><th colspan="2">项目总体情况</th></tr><tr><th>位置</th><th>数量</th><th>位置</th><th>数量</th><th>位置</th><th>数量</th><th>位置</th><th>数量</th></tr><tr><td>1.</td><td rowspan="9">开料</td><td>锯板机</td><td>1 层</td><td>1</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td></tr><tr><td>2.</td><td>滚卷机</td><td>1 层</td><td>1</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td></tr><tr><td>3.</td><td>切板机</td><td>1 层</td><td>1</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td></tr><tr><td>4.</td><td>水平式放板机</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td></tr><tr><td>5.</td><td>磨边机</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td></tr><tr><td>6.</td><td>自动放板机</td><td>/</td><td>0</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>-1 层</td><td>1</td></tr><tr><td>7.</td><td>开料清洗机</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td></tr><tr><td>8.</td><td>L-Rack 收板机</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>-1 层</td><td>2</td></tr><tr><td>9.</td><td>吸尘机</td><td>/</td><td>0</td><td>/</td><td>0</td><td>-1 层</td><td>1</td><td>-1 层</td><td>1</td></tr></table>					序号	工序	设备名称	原环评		本次改建部分		扩建部分		项目总体情况		位置	数量	位置	数量	位置	数量	位置	数量	1.	开料	锯板机	1 层	1	-1 层	1	/	0	-1 层	1	2.	滚卷机	1 层	1	-1 层	1	/	0	-1 层	1	3.	切板机	1 层	1	-1 层	1	/	0	-1 层	1	4.	水平式放板机	/	0	-1 层	1	/	0	-1 层	1	5.	磨边机	/	0	-1 层	1	/	0	-1 层	1	6.	自动放板机	/	0	/	0	-1 层	1	-1 层	1	7.	开料清洗机	/	0	-1 层	1	/	0	-1 层	1	8.	L-Rack 收板机	/	0	-1 层	1	-1 层	1	-1 层	2	9.	吸尘机	/	0	/	0	-1 层	1	-1 层	1
序号	工序	设备名称	原环评					本次改建部分		扩建部分		项目总体情况																																																																																																						
			位置	数量	位置	数量	位置	数量	位置	数量																																																																																																								
1.	开料	锯板机	1 层	1	-1 层	1	/	0	-1 层	1																																																																																																								
2.		滚卷机	1 层	1	-1 层	1	/	0	-1 层	1																																																																																																								
3.		切板机	1 层	1	-1 层	1	/	0	-1 层	1																																																																																																								
4.		水平式放板机	/	0	-1 层	1	/	0	-1 层	1																																																																																																								
5.		磨边机	/	0	-1 层	1	/	0	-1 层	1																																																																																																								
6.		自动放板机	/	0	/	0	-1 层	1	-1 层	1																																																																																																								
7.		开料清洗机	/	0	-1 层	1	/	0	-1 层	1																																																																																																								
8.		L-Rack 收板机	/	0	-1 层	1	-1 层	1	-1 层	2																																																																																																								
9.		吸尘机	/	0	/	0	-1 层	1	-1 层	1																																																																																																								

	10.	内层线路	自动投料机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	11.		铜厚检测机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	12.		内层前处理线	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	13.		暂存机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	14.		中心定位机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	15.		粘尘机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	16.		内层涂布线	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	17.		隧道烤炉	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	18.		90 格暂存机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	19.		内层 LDI	/	0	/	0	1 层	2	1 层	2
	20.		LDI 冰水机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	21.		太阳翻板机	/	0	/	0	1 层	2	1 层	2
	22.		酸性 DES	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	23.		DES 线冰水机	/	0	/	0	1 层	2	1 层	2
	24.	FR-4 AOI	连线 AOI	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	25.		检修机	/	0	/	0	1 层	4	1 层	4
	26.	FR-4 压合	自动投料机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	27.		激光刻码机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	28.		铜厚在线检测仪	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	29.		OPE 冲孔机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	30.		压合棕化线	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	31.		自动收料机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	32.		熔合机	/	0	/	0	1 层	2	1 层	2
	33.		PP 裁切机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	34.		铜箔裁切	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	35.		油压机 10 开口	/	0	/	0	1 层	2	1 层	2
	36.		油压机 5 开口	/	0	/	0	1 层	0	1 层	0

	37.		冷压机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	38.		冰水机	/	0	/	0	1 层	2	1 层	2
	39.		压合回流线	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	40.		钢板清洗机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	41.		X-Ray 打靶机	/	0	/	0	1 层	2	1 层	2
	42.		真空树脂塞孔机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	43.		高温柜式烤炉	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	44.		陶瓷刷磨板机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	45.		锅炉系统	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	46.	FR-4 钻孔	数控钻机	/	0	/	0	1 层	26	1 层	26
	47.		磨披锋机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	48.		验孔机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	49.		X-Ray 检查机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	50.		孔位精度检查机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	51.		钻孔集尘机	/	0	/	0	1 层	1	1 层	1
	52.		钻咀研磨机	/	0	/	0	1 层	3	1 层	3
	53.	前处理（线路磨板）	双面线路磨板机	2 层	1	1 层	1	/	0	1 层	1
	54.		单面线路磨板机	2 层	1	1 层	1	/	0	1 层	1
	55.	压合	恒达油压机 5 开口	/	0	1 层	2	/	0	1 层	2
	56.		钢板清洗机	/	0	1 层	1	/	0	1 层	1
	57.	钻孔	数控钻机	/	0	1 层	1	/	0	1 层	1
	58.		磨披锋机	/	0	1 层	1	/	0	1 层	1
	59.		钻孔集尘机	/	0	1 层	1	/	0	1 层	1
	60.		锣板集尘机	/	0	1 层	2	/	0	1 层	2
	61.	铝基线路	单面线路涂布机	2 层	1	3 层	2	/	0	3 层	2
	62.		双面线路涂布机	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	63.		立式烤炉	4 层	2	3 层	2	/	0	3 层	2

	64.		线路 IR 隧道炉	4 层	1	3 层	1	/	0	1 层	1
	65.		冷却暂存机	4 层	2	3 层	2	/	0	1 层	2
	66.		线路 LDI 机	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	67.		半自动曝光机	4 层	2	3 层	2	/	0	3 层	2
	68.		手动贴膜机	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	69.		水平式放板机	/	0	3 层	2	/	0	3 层	2
	70.		外层前处理线	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	71.		手动贴膜机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	72.	碱性蚀刻	碱性 SES 线	4 层	1	3 层	1	3	1	3 层	2
	73.	AOI 检测	翻板式接板机	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	74.		全自动打靶机	4 层	2	3 层	2	/	0	3 层	2
	75.		半自动打靶机	4 层	2	3 层	2	/	0	3 层	2
	76.		AOI 机	4 层	2	3 层	1	/	0	3 层	1
	77.		VRS 机	4 层	4	3 层	1	/	0	3 层	1
	78.		读码机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	79.		太阳翻板机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	80.		检修机	/	0	3 层	4	/	0	3 层	4
	81.		手动 AOI	/	0	3 层	2	/	0	3 层	2
	82.		L-Rack 收板机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	83.	前处理（阻焊磨板）	单面阻焊磨板机	2 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	84.		双面阻焊磨板机	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	85.	阻焊显影	阻焊涂布机	4 层	3	3 层	2	/	0	3 层	2
	86.		阻焊隧道炉	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	87.		CCD 曝光机	4 层	3	3 层	1	/	0	3 层	1
	88.		半自动曝光机	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	89.		半自动丝印机	4 层	2	3 层	4	/	0	3 层	4
	90.		手动曝光机	/	0	3 层	2	/	0	3 层	2

	91.		全自动曝光机	/	0	3 层	2	/	0	3 层	2
	92.		立式烤炉	4 层	3	3 层	3	/	0	3 层	3
	93.		低温柜式炉	/	0	3 层	4	/	0	3 层	4
	94.		单面显影线	2 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	95.		双面显影线	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	96.		L-Rack 放板机	/	0	3 层	2	/	0	3 层	2
	97.		中心定位机	/	0	3 层	2	/	0	3 层	2
	98.		水平翻板机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	99.		太阳翻板机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	100.		全自动丝印机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	101.		垂直升降暂存机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	102.		90 格翻板暂存机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	103.		四向机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	104.		可掀式输送机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	105.		20 格暂存机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	106.		50 格履带式翻板机	/	0	3 层	2	/	0	3 层	2
	107.	文字	文字喷墨机	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	108.		文字丝印机	4 层	2	3 层	2	/	0	3 层	2
	109.		CCD 对位丝印机	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	110.		高温隧道炉	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	111.		立式烤炉	4 层	3	3 层	3	/	0	3 层	3
	112.		晒网机	4 层	1	3 层	1	/	0	3 层	1
	113.		高温柜式烤炉	/	0	3 层	5	/	0	3 层	5
	114.		半自动丝印机	/	0	3 层	3	/	0	3 层	3
	115.		中心定位机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	116.		字符自动丝印机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	117.		转角机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1

	118.		L-Rack 收板机	/	0	3 层	1	/	0	3 层	1
	119.		文字喷墨机	/	0	3 层	2	/	0	3 层	2
	120.	成型	4 头钻机	3 层	2	/	0	/	0	/	0
	121.		2 头钻机	3 层	3	4 层	2	/	0	4 层	2
	122.		4 头锣机	3 层	1	4 层	18	/	0	4 层	18
	123.		2 头锣机	3 层	2	4 层	3	/	0	4 层	3
	124.		1.5 米锣机	3 层	1	4 层	1	/	0	4 层	1
	125.		V-CUT 机	3 层	3	4 层	1	/	0	4 层	1
	126.		激光切割机	3 层	3	4 层	15	/	0	4 层	15
	127.		成品清洗机	3 层	2	4 层	1	/	0	4 层	1
	128.		冲床	1 层	3	1 层	9	/	0	1 层	9
	129.		钻锣一体机（4 轴）	/	0	4 层	9	/	0	4 层	9
	130.		自动 V-CUT 机	/	0	4 层	10	/	0	4 层	10
	131.		激光机空压机	/	0	6	8	/	0	4 层	8
	132.		成品放板机	/	0	4 层	2	/	0	4 层	2
	133.		成品收板机	/	0	4 层	2	/	0	4 层	2
	134.		L-Rack 放板机	/	0	4 层	1	/	0	4 层	1
	135.		冲板前清洗	/	0	4 层	1	/	0	4 层	1
	136.		L-Rack 收板机	/	0	4 层	1	/	0	4 层	1
	137.		成型集尘机	/	0	1	2	/	0	4 层	2
	138.	测试	飞针测试机	3 层	4	4 层	5	/	0	4 层	5
	139.		自动测试机	3 层	4	4 层	14	/	0	4 层	14
	140.		手动测试机	3 层	2	/	0	/	0	4 层	0
	141.		自动放板机	/	0	4 层	2	/	0	4 层	2
	142.	FQC	成品放板机	/	0	4 层	2	/	0	4 层	2
	143.		外观检查机	3 层	2	4 层	2	/	0	4 层	2
	144.		压板翘机	3 层	2	4 层	2	/	0	4 层	2

	145.		补油烤箱	3 层	1	4 层	1	/	0	4 层	1
	146.		包装机	3 层	2	4 层	2	/	0	4 层	2
	147.	OSP	OSP	3 层	1	4 层	1	/	0	4 层	1
	148.		成品收板机	/	0	4 层	2	/	0	4 层	2
	149.		整平机	/	0	4 层	1	/	0	4 层	1
	150.	包装	汽泡棉包装	/	0	4 层	1	/	0	4 层	1
	151.		全自动包装机	/	0	4 层	1	/	0	4 层	1
	152.		真空包装机	/	0	4 层	1	/	0	4 层	1
	153.		打带机	/	0	4 层	1	/	0	4 层	1
	154.	贴片	全自动贴片机	4 层	1	/	0	/	0	4 层	1
	155.		丝印机	4 层	1	/	0	/	0	4 层	1
	156.		回流焊炉	4 层	1	/	0	/	0	4 层	1
	157.	FR-4 沉铜	垂直沉铜线	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	158.		沉铜粗磨线	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	159.	FR-4 全板 电镀	全板电镀线 VCP	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	160.		板电烘干机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	161.		图形电镀线	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	162.		SES 线	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	163.	FR-4 外层 线路	自动投料机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	164.		外层前处理线	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	165.		自动贴膜机	/	0	/	0	2 层	2	2 层	2
	166.		外层 LDI	/	0	/	0	2 层	2	2 层	2
	167.		LDI 冰水机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	168.		曝光机冰水机	/	0	/	0	2 层	2	2 层	2
	169.		太阳翻板机	/	0	/	0	2 层	2	2 层	2

	170.		撕膜机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	171.		显影机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	172.		显影线冰水机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	173.	FR-4 AOI	连线 AOI	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	174.		检修机	/	0	/	0	2 层	4	2 层	4
	175.		手动 AOI	/	0	/	0	2 层		2 层	0
	176.	FR-4 阻焊	L-Rack 放板机	/	0	/	0	2 层	2	2 层	2
	177.		阻焊前处理	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	178.		太阳翻板机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	179.		水平翻板机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	180.		中心定位机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	181.		半自动丝印机	/	0	/	0	2 层	3	2 层	3
	182.		全自动丝印机	/	0	/	0	2 层	2	2 层	2
	183.		低温隧道炉	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	184.		90 格翻板暂存机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	185.		四向机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	186.		中心定位机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	187.		可掀式输送机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	188.		低温柜式炉	/	0	/	0	2 层	2	2 层	2
	189.		全自动曝光机	/	0	/	0	2 层	2	2 层	2
	190.		20 格暂存机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	191.		可掀式输送机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	192.		四向机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	193.		可掀式输送机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	194.		90 格翻板暂存机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1

	195.		中心定位机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	196.		阻焊显影 科路迪	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	197.		50 格立插式翻板机	/	0	/	0	2 层	1	2 层	1
	198.	FR-4 文字	中心定位机	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	199.		文字喷墨机	/	0	/	0	5 层	2	5 层	2
	200.		半自动丝印机	/	0	/	0	5 层	2	5 层	2
	201.		高温柜式炉	/	0	/	0	5 层	2	5 层	2
	202.		高温隧道烤炉	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	203.		转角机	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	204.		L-Rack 收板机	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	205.	表面处理沉 镍金	L-Rack 放板机	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	206.		沉金前处理	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	207.		L-Rack 收板机	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	208.		沉金线	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	209.		沉金后处理	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	210.		L-Rack 收板机	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	211.		冰水机	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	212.	FR-4 成型	锣机(4 轴)	/	0	/	0	5 层	9	5 层	9
	213.		自动 V-CUT 机	/	0	/	0	5 层	4	5 层	4
	214.		自动放板机	/	0	/	0	5 层	2	5 层	2
	215.		金板成品清洗	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	216.		锡板成品清洗	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	217.		自动收板机	/	0	/	0	5 层	2	5 层	2
	218.	FR-4	成型集尘机	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	219.	测试	自动放板机	/	0	/	0	5 层	10	5 层	10
	220.		测试机	/	0	/	0	5 层	10	5 层	10
	221.		飞针机	/	0	/	0	5 层	5	5 层	5

	222.		压翘机	/	0	/	0	5 层	3	5 层	3
	223.	FQC	AVI	/	0	/	0	5 层	2	5 层	2
	224.		OSP	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	225.		自动收板机	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	226.		整平机	/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	227.		包装	汽泡棉包装	/	0	/	0	5 层	1	5 层
	228.	全自动包装机		/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	229.	真空包装机		/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	230.	打带机		/	0	/	0	5 层	1	5 层	1
	231.	再生系统	碱性蚀刻液回收系统 (5t/d)	6 层	1	/	0	/	0	6 层	1
	232.		碱性蚀刻液回收系统 (10t/d)	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	233.		再生设备	6	1	/	0	0	0	6	1
	234.		水浴加热热泵系统	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	235.		酸蚀蚀液提铜系统 (10t/d)	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	236.		微蚀液提铜系统 (10t/d)	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
	237.		退锡液提锡系统 (3t/d)	/	0	/	0	6 层	1	6 层	1
备注：现有项目设置了 1 条碱性蚀刻线，本次改扩建主要新增 1 条碱性蚀刻线、1 条酸性蚀刻线，1 条垂直沉铜线，1 条垂直连续电镀线、1 条图形镀铜锡、1 条沉镍金线。											
扩建项目各类槽体规格有效容积和清洗模式见下表：											
表 2-7 本次改扩建项目主要涉水设施槽体规格型号											
生产线	设备	工作槽名	槽有效容	槽数量	设备规格			槽体规格			

		类型	称	积 L		mm			mm		
						长	宽	高	长	宽	高
	开料清洗机	水平	水洗	100	6	8738	1750	2000	1500	420	200
	内层前处理 线	水平	酸洗	100	1	13447	1845	2000	1500	850	100
			水洗	100	2				1500	850	100
			粗化	500					1500	2100	200
			水洗	100	6				1500	850	100
			烘干	/	/				/	/	/
	内层 DES	水平	显影	1200	1	34380	2245	2000	1800	2800	300
			补充显影	200	1				1500	420	200
			水洗	100	3				1500	420	200
			蚀刻	3000	1				1500	3500	600
			水洗	100	2				1500	420	200
			酸洗	100	1				1500	420	200
			水洗	100	2				1500	420	200
			退膜	1500	2				1800	3500	300
			水洗	100	4				1500	420	200
			烘干	/	/				/	/	/
	压合棕化线	水平	除油	100	1	24712	1863	2000	1500	420	200
			水洗	100	2				1500	420	200
			微蚀	500	1				1500	1400	300
			水洗	100	2				1500	420	200
			酸洗	100	1				1500	420	200
			水洗	100	2				1500	420	200
			预浸	500	1				1500	1400	300
			水洗	100	1				1500	420	200
			棕化	1500	1				1500	4000	300
			水洗	100	3				1500	420	200
			烘干								
	沉铜粗磨	水平	酸洗	100	1	11737	2160	2000	1500	420	200

			水洗	100	2				1500	420	200
			磨刷								
			水洗	100	4				1500	420	200
			超声波洗	500	1				1500	1400	300
			高压水洗	500	1				1500	1400	300
	垂直沉铜线	垂直	除胶渣	3000	1	25058	4126	3200	1650	2300	1000
			水洗	800	2				1650	600	1000
			预中和	900	1				1650	700	1000
			水洗	800	2				1650	600	1000
			中和	900	1				1650	700	1000
			水洗	800	2				1650	600	1000
			膨胀	1800	1				1650	1380	1000
			除油	900	1				1650	700	1000
			热水洗	900	1				1650	700	1000
			水洗	900	2				1650	700	1000
			微蚀	900	1				1650	700	1000
			水洗	800	2				1650	600	1000
			预浸	900	1				1650	700	1000
			活化	900	1				1650	700	1000
			水洗	800	2				1650	600	1000
			加速	900	1				1650	700	1000
			水洗	800	2				1650	600	1000
			沉铜	2000	2				1650	1500	1000
			水洗	800	2				1650	610	1000
	单列垂直连续电镀	垂直	除油	1000	2	32270	2235	3200	630	3000	1000
			水洗	400	3				630	800	1000
			酸洗	400	1				630	800	1000
			预镀	1100	1				630	3000	1000
			镀铜	100000	1				630	30000	1000
			水洗	400	2				630	800	1000

			退镀	300	1				150	21000	120
			水洗	400	2				630	800	1000
			喷洗		1				630		1000
	板电烘干机	水平	水洗	100	3	5086	1500	2000	1220	520	200
			烘干	/	/	/	/	/	/	/	/
	外层前处理线	水平	酸洗	100	1	14776	1840	2000	1220	520	200
			水洗	100	2				1220	520	200
			磨板	100							
			水洗	100	6				1220	520	200
			烘干								
	外层显影线	水平	显影	1800	1	13795	2245	2000	1800	4200	300
			补充显影	200	1				1500	560	300
			水洗	100	8				1500	420	200
			烘干	/	/				/	/	/
	图形镀铜锡	垂直	除油	3000	1	35638	8635	4000	6000	630	1000
			水洗	3000	2				6000	630	1000
			微蚀	3000	1				6000	630	1000
			水洗	3000	2				6000	630	1000
			酸洗	3000	1				6000	630	1000
			镀铜	6600	12				6000	1250	1000
			水洗	3000	2				6000	630	1000
			酸洗	3000	1				6000	630	1000
			镀锡	6600	2				6000	1250	1000
			水洗	3000	1				6000	630	1000
			退镀	1000	1				6000	700	300
			水洗	1000	3				6000	450	1000
	SES	水平	膨松	800	1	33155	2365	2000	1875	1350	400
			退膜	1200	2				1875	2000	400
			水洗	300	3				1608	780	300
			蚀刻	3800	2				1875	5600	450

			氨水洗	250	1				1132	750	300
			水洗	150	2				1132	580	300
			退锡	2500	1				1875	5600	300
			水洗	150	3				1132	580	300
			烘干	/	/				/	/	/
	阻焊前处理	水平	酸洗	200	1	16125	2563	2000	1075	800	300
			水洗	100	2				1075	600	200
			磨刷	100	1						
			水洗	100	1				1075	600	200
			喷砂								
			水洗	100	5				1075	600	200
			超声波洗	200	1				1075	800	300
			高压水洗	150	1				1075	600	300
			纯水洗	100	1				1075	600	200
			烘干	/	/				/	/	/
	阻焊显影	水平	显影	1500	2	14210	2300	2000	1875	2535	400
			补充显影	150	1				1210	550	300
			水洗	200	8				1210	705	300
			烘干	/	/				/	/	/
	沉金前处理	水平	酸洗	200	1	12096	2430	2000	1100	780	300
			水洗	100	2				1100	580	200
			喷砂	/							
			水洗	100	3				1100	580	200
			超声波洗	400	1				1100	1550	300
			烘干	/	/				/	/	/
	沉金线	垂直	除油	500	1	15500	3080	4000	1200	525	1000
			水洗	500	2				1200	525	1000
			微蚀	500	1				1200	525	1000
			水洗	500	2				1200	525	1000
			酸洗	500	1				1200	525	1000

			水洗	500	2				1200	525	1000
			预浸	500	1				1200	525	1000
			活化	500	1				1200	525	1000
			水洗	500	2				1200	525	1000
			沉镍	1000	2				1200	1100	1000
			回收水洗	500	1				1200	525	1000
			水洗	500	2				1200	525	1000
			沉金	500	1				1200	525	1000
			回收水洗	500	1				1200	525	1000
			水洗	500	2				1200	525	1000
	沉金后处理	水平	酸洗	200	1	10765	1790	2000	1150	750	300
			水洗	200	2				1150	750	300
			超声波洗	300	1				1150	1150	300
			烘干	/	/				/	/	/
	OSP	水平	除油	300	1	22130	1870	2000	1135	1150	300
			水洗	100	2				1135	600	200
			微蚀	600	1				1610	1600	300
			水洗	100	2				1135	600	200
			酸洗	150	1				1135	580	300
			水洗	100	2				1135	600	200
			超声波洗	400	1				1135	1500	300
			抗氧化	800	1				1135	3000	300
			水洗	150	3				1135	580	300
			烘干	/	/				/	/	/
	金板成品清洗	水平	除油	100	1	10080	1700	2000	1075	600	200
			水洗	100	5				1075	600	200
			超声波洗	100	1				1075	1420	200
			烘干	/	/				/	/	/
	锡板成品清洗	水平	水洗	100	6	6500	1700	2000	1075	600	200
			超声波洗	100	1				1075	1420	200

		烘干	/	/	/	/	/	/	/	/

生产设备匹配性分析

本项目单层板和双面板为原项目设备，改建过程仅调整布局和对废水重新收集处理，不涉及设备和池体变动，因此本次生产设备匹配性分析仅分析扩建部分的生产线情况，本次扩建部分新增 1 条内层 DES 线，1 条垂直沉铜线、1 条全板电镀（VCP）线、1 条图形电镀线（镀铜锡）线、1 条垂直沉镍金等生产线。

根据建设单位提供资料，扩建项目实行 2 班倒，每班 8h，每日 16h，开料工序按需生产，平均每天工作时长 8h；其余电镀生产线的生产时间约 15 小时，算上交换班、不同批次更换药剂、开停车等时间，符合每天工作 16 小时的工作制度。各主要生产线理论产能与生产需求产能匹配性分析，具体情况详见下表。

表 2-8 本次改扩建项目主要设备产能匹配性分析（折算成单面板）

工序	设备及工具配备状况			产能计算状况										所需产 能 万 m ²	占比 %
	设备/工 具名称	数 量	产能利 用率	拼板净面 积 sqm	周期型设备特征		速度型设备特征			每天 工作 时间	单机产 量 pnl/day	日产 能 m ²	年产能 m ²		
					周期 min	单位 荷载 pnl	速度 m/min	放板间 隔 in	拼板宽 度 in						
开料	自动裁切 机	1	90%	0.36	5	60			22	8	5760	2074	684,288	43.03	62.89
内层	涂布	1	90%	0.36			5	2	22	15	7382	2657	876,969	86.06	98.14
	内层 DES	1	80%	0.36			5	2	22	15	7382	2657	876,969	86.06	98.14
压合	压合棕化 线	1	80%	0.36			5	2	22	15	7382	2657	876,969	86.06	98.14
沉铜 线	垂直沉铜 线	1	90%	0.36	6	26			22	15	3900	1404	463,320	39.26	84.74
全板 电镀	垂直连续 电镀	1	90%	0.36	2	20			22	15	9000	3240	1,069,200	39.26	36.72
图形 电镀	图形镀铜 锡	1	90%	0.36	4	18			22	15	4050	1458	481,140	39.26	81.60
外层	外层 SES	1	80%	0.36			4	3	22	15	5669	2041	673,512	39.26	58.30
	阻焊显影	1	80%	0.36			3	5	22	15	3937	1417	467,717	39.26	83.95

文字	字符自动丝印机	1	90%	0.24	1	3			22	15	2700	648	213,840	39.26	91.81
	半自动丝印机	3	90%	0.24	1	1			22	15	900	648	213,840		
沉镍金	垂直沉镍金	1	90%	0.36	8	16			22	15	1800	648	213,840	9.82	45.90
FQC	OSP	1	90%	0.36			3	4	22	15	4088	1472	485,706	27.48	56.59

5、主要原辅材料

改扩建前后主要原辅材料及用量详见表 2-9。

表 2-9 改扩建前后原辅材料使用情况一览表

序号	原辅材料名称	主要成分/组分	年用量			单位	最大储存量	包装方式及规格	使用工序	存放位置
			现有项目	改扩建项目	全厂					
1	铝片	铝	/	6	6	万 m ²	1 万 m ²	箱装	开料	-1
2	铝基板	铝、有机树脂，含铜量 0.0066kg/m ²	20	/	20	万 m ²	2 万 m ²	500*600MM		-1
3	覆铜板	铜、树脂、玻布，含铜量 0.312kg/m ²	0.5	43	43.5	万 m ²	2 万 m ²	1000*1200MM		-1
4	垫板	纸基	/	3	3	万 m ²	1 万 m ²	箱装		-1
5	硫酸	H ₂ SO ₄	21	2.048	23.048	t	见储罐信息	10m ³ /个、3m ³ /个	内层线路	1
6	抗蚀油墨	环氧丙烯酸树脂：48%；滑石粉：25.6%；DBE 溶剂：20%；ITX 光敏剂：0.8%；907 光敏剂：2.4%；消泡剂：0.8%；三羟甲基丙烷三丙烯酸酯：2.4%	/	5.238	5.238	t	0.512t	5kg/桶		1
7	微蚀剂	50%H ₂ SO ₄	/	4.859	4.859	t	见储罐信息	10m ³ /个、3m ³ /个		1
		Na ₂ S ₂ O ₈	/	12.149	12.149	t	3t	25kg/包		

	8	液碱	30% NaOH	/	10.92	10.92	t	见储罐信息	25kg/包		1
	9	酸性蚀刻液	31%HCl	/	150	150	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		1
			NaClO	/	147.42	147.42	t	7.371t	25kg/桶		
	10	碳酸钠	Na ₂ CO ₃	/	8.19	8.19	t	0.41t	40kg/包		6
	11	稀释剂	二价酸酯 90%，其它助剂 10%	/	0.512	0.512	t	0.026t	25kg/桶		1
	12	硫酸	H ₂ SO ₄	/	2.048	2.048	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个	压合	1
	13	液碱	30% NaOH	/	1.365	1.365	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		1
	14	微蚀剂	50%H ₂ SO ₄	/	2.916	2.916	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		1
	15		H ₂ O ₂	/	3.645	3.645	t	0.3t	25kg/桶		1
	16	除油剂	8%H ₂ SO ₄ 、10%双氧水 H ₂ O ₂ 、 82%水	/	2.048	2.048	t	0.102t	25kg/桶		1
	17	棕化液	主要成分是 5%-15%硫酸和 3-15%缓蚀剂，无色或浅黄 色透明液体，pH<2，相对 密度:1.05-1.15。	/	8.19	8.19	t	0.41t			1
	18	半固化片	树脂、玻璃纤维	/	60	60	万 m ²	3 万 m ²	1086/2165		1
	19	铜箔	铜	/	42	42	万 m ²	2 万 m ²	各种规格		1
	20	硫酸	H ₂ SO ₄	/	9	9	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个	沉铜	1
	21	氢氧化钠	NaOH	/	1.8	1.8	t	0.09t	40kg/包		1
	22	除胶渣	KMnO ₄	/	0.9	0.9	t	0.045t	25kg/桶		1
	23	预浸液	硫酸氢钠、氯化钠	/	0.9	0.9	t	0.045t	25kg/桶		1
	24	膨胀液	NaOH、二乙二醇一丁醚	/	0.9	0.9	t	0.045t	25kg/桶		1
	25	微蚀剂	50%H ₂ SO ₄	/	3.6	3.6	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		1
	26		Na ₂ S ₂ O ₈	/	10.8	10.8	t	0.54t	25kg/包		1

	27	中和液	H ₂ SO ₄ 、H ₂ O ₂	/	3.6	3.6	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		1
	28	活化液	氯化亚锡 SnCl ₂ 浓度 2mg/m ³ (Sn)	/	1.44	1.44	t	0.072t	25kg/桶		1
	29	沉铜液	硫酸铜 12.5-14.5%、HCHO: 15.5-17.5%、NaOH: 19-21%、 络合剂: 24-26%、水: 53-57%。	/	36	36	t	1.8t	20L/桶		1
	30	硫酸	H ₂ SO ₄	/	1.8	1.8	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个	全板电镀	1
	31	氢氧化钠	NaOH	/	0.18	0.18	t	0.009t	40kg/包		1
	32	铜球	铜≥99.9%，磷 0.040%-0.065%	/	18	18	t	0.9t	25kg/箱		-1
	33	硝酸	30% HNO ₃	/	9	9	t	见储罐信息	3m ³ /个		1
	34	柠檬酸	C ₆ H ₈ O ₇	/	1.8	1.8	t	0.09t	25kg/包		1
	35	硫酸	H ₂ SO ₄	/	1.8	1.8	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个	外层线路	1
	36	液碱	30% NaOH	/	6	6	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		1
	37	干膜	单体丙烯酸、甲烷脂	/	36	36	万 m ²	1.8 万 m ²	12-24.5"		2
	38	碳酸钠	Na ₂ CO ₃	/	3.6	3.6	t	0.5t	40kg/包		6
	39	硫酸	H ₂ SO ₄	/	18	24	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		
	40	液碱	30% NaOH	/	3	3	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		
	41	除油剂	50%H ₂ SO ₄	/	1.8	1.8	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		
	42	微蚀剂	50%H ₂ SO ₄	/	3.6	3.6	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个	图形电镀	
	43		Na ₂ S ₂ O ₈	/	14.4	14.4	t	3t	25kg/包		
	44	镀铜	CuSO ₄	/	18	18	t	0.9t	25kg/箱		
	45	镀锡	SnSO ₄	/	10.8	10.8	t	0.54t	20kg/箱		
	46	铜球	铜	/	47.91	47.91	t	2.52t	25kg/箱		

	47	锡球	锡	/	10.8	10.8	t	0.54t	20kg/箱		
	48	硝酸	HNO ₃	/	1.8	1.8	t	0.09t	10m ³ /个、 3m ³ /个		
	49	液碱	30% NaOH	/	18	18	t	0.9t	25kg/包		
	50	蚀刻液	Cu(NH ₃) ₄ O ₂	/	61.01	61.01	t	1t	桶装	碱性蚀刻	
	51	退锡液	HNO ₃	/	18	18	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		
	52	硫酸	H ₂ SO ₄	/	9	9	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个		
	53	液碱	30% NaOH	/	6	6	t	0.3t	25kg/包	阻焊	
	54	阻焊油墨	丙烯酸酯 35%、绿色粉和其他色粉、滑石 15%、二氧化硅 20%、光聚合引发剂 5%、胺类化合物 1%、消泡剂及其他 1%、二丙二醇甲醚 15%、二乙二醇乙醚醋酸酯 10%、溶剂石脑油（石油）重芳族 10%	36	37	73	t	1.35t	5kg/桶		
	55	稀释剂	有机溶剂	/	1.35	1.35	t	0.068t	25kg/桶		
	56	碳酸钠	Na ₂ CO ₃	/	3.6	3.6	t	0.18t	40kg/包		
	57	字符油墨	环氧树脂 50%、滑石粉 15%、钛白粉 30%、石油脑 5%	3.6	4.5	8.1	t	0.027t	5kg/桶		
	58	菲林水	石脑油>98.3%，矿腊 1.3%，其他 0.4%	/	0.6	0.6	t	0.09t	20kg/桶		
	59	硫酸	H ₂ SO ₄	/	4.5	4.5	t	见储罐信息	10m ³ /个、 3m ³ /个	沉镍金	
	60	氢氧化钠	NaOH	/	0.225	0.225	t	0.011t	40kg/包		
	61	微蚀剂	50%H ₂ SO ₄	/	2.25	2.25	t	0.15t	25kg/桶		
	62		Na ₂ S ₂ O ₈	/	4.5	4.5	t	0.113t	25kg/包		
	63	活化液	PdCl ₂	/	0.225	0.225	t	0.011t	25kg/桶		
	64	沉镍液	NiCl ₂	/	8.1	8.1	t	0.54t	25L/桶		
	65	沉金液	KAu(CN) ₄	/	0.0027	0.0027	t	0.000135t	瓶装		

	66	硝酸	30%HNO ₃	/	2	2	t	见储罐信息	10m³/个、 3m³/个		
	67	硫酸	H ₂ SO ₄	/	1.26	1.26	t	见储罐信息	10m³/个、 3m³/个	OSP	
	68	液碱	30% NaOH	/	0.84	0.84	t	0.042t	10m³/个、 3m³/个		
	69	除油剂	8%H2SO4、10%双氧水 H ₂ O ₂ 、82%水	/	1.16	1.16	t	0.063t	25kg/桶		
	70	抗氧化剂	苯并咪唑 C ₇ H ₆ N ₂ 1%、甲酸 HCOOH	6	0.63	6.63	t	0.32t	20kg/桶		
	71		3%、添加剂 0.05%、水 95.95%								
	72	硫酸铜	CuSO ₄	/	1.206	1.206	t	0.06t	25kg/包	DVCP	
	73	硫酸	H ₂ SO ₄	/	1.206	1.206	t	见储罐信息	10m³/个、 3m³/个		
	74	铜球	铜	/	5.43	5.43	t	0.271t	25kg/箱		
	75	硝酸	HNO ₃	/	2.7	2.7	t	见储罐信息	10m³/个、 3m³/个		
	76	线路油墨	环氧丙烯酸树脂 48%、滑石粉 25.6%、DBE 溶剂 20%、ITX 光 敏剂 0.8%、907 光敏剂 2.4%、 消泡剂 0.8%、三羟甲基丙烷 三丙烯酸酯 2.4%。	2.6	/	2.6	t	1t	5kg/桶	涂布	冷冻仓
	77	碳酸钠	Na ₂ CO ₃	9	/	9	t	1.8t	40kg/包	SES	化学品仓库
	78	氨水	20%	7.2	20	7.2	t	见储罐信息	3m³/个	SES	化学品仓库
	79	氢氧化钠	NaOH	4	/	4	t	0.4t	40kg/包	SES	化学品仓库
	80	钻咀	/	1	/	1	万支	2000 支	50 支/盒	钻孔	综合仓库
	81	铰刀	/	6	/	6	万支	1.2 万支	50 支/盒	成型	综合仓库
	82	V 割刀	/	151	/	151	套	30 套	50 支/盒	成型	综合仓库
	83	包装膜	/	3	/	3	t	0.5t	1kg/桶	包装	综合仓库

84	开油水	戊二酸二甲酯 25-60%，己二酸二甲酯 20-50%，丁二酸二甲酯 10-30%.	5.5	/	5.5	t	1t	20kg/桶	油墨稀释剂	化学品仓库
85	氯化铵	NH ₄ Cl	4.8	18	22.8	t	2t	20kg/桶	SES	化学品仓库
86	抗氧化剂	苯并咪唑 C ₇ H ₆ N ₂ 1%、甲酸 HCOOH3%、添加剂 0.05%、水 95.95%。	6	/	6	t	0.5t	20kg/桶	OSP	化学品仓库
87	碱性蚀刻液	氨含量 10%~35%	15	/	15	t	见储罐信息	10m ³ /个、5m ³ /个	蚀刻	铜回收仓库
88	工业酒精	75%乙醇	8	0.5	8.5	t	1t	20kg/桶	擦拭油墨、清洗地板、降温	化学品仓库
89	菲林水	石脑油>98.3%，矿腊 1.3%，其他 0.4%	0.56	/	0.56	t	0.2t	20kg/桶	曝光	化学品仓库
90	菲林	/	3	1	4	万 m ²	0.5 万 m ²	100 片/箱	阻焊曝光	冷冻仓
91	洗网水	乙二醇单丁醚 100%	5	5	10	t	0.5t	20kg/桶	丝印文字	化学品仓库
92	酸性除油剂	TX-10（表面活性剂）：13-17%、NaCL：18-22%、水：61-69%	580	/	580	t	50t	30kg/桶	线路	化学品仓库
93	锡膏	锡 80-90%、银 2.7%、铜 0.1-3%、松香 1-10%、溶剂 1-10%	360	/	360	kg	30kg	1kg/罐	贴片	冷冻仓
94	助焊剂	聚乙二醇 20%、助剂 5%、离子水	0.15	2	2.15	kg	20kg	2kg/瓶	贴片	化学品仓库
95	锣丝	/	50	/	50	kg	5kg	1kg/卷	贴片	原料仓
96	接料带	/	120	/	120	卷	15 卷	100/卷	贴片	原料仓
97	电子元器件	/	5000	/	5000	盒	200 盒	1000pcs/盒	贴片	元器件仓库

项目主要原辅材料的理化性质见下表。

表 2-10 主要原辅材料理化性质

序号	原辅料名称	理化性质
1	铝基板	固体，铝基板是一种具有良好散热功能的金属基覆铜板，一般单面板由三层结构所组成，分别是电路层（铜箔）、绝缘层和金属基层。
2	覆铜板	固体，是由木浆纸或玻纤布等作增强材料，浸以树脂，单面或双面覆以铜箔，经热压而成的一种产品，是电子工业的基础材料，主要用于加工制造印制电路板(PCB)，广泛用在电视机、收音机、电脑、计算机、移动通讯等电子产品。它是做 PCB 的基本材料，常叫基材。当它用于多层板生产时，也叫芯板（CORE）。铜箔是一种电解材料，沉淀于电路板基底层上的一层薄的、连续的金属箔，它作为 PCB 的导体。它容易粘合于绝缘层，接受印刷保护层，腐蚀后形成电路图样。
3	硫酸（50%）	纯品为无色、无臭、透明的油状液体，呈强酸性，无色至微黄色，甚至红棕色。分子量为 98，相对密度：50%硫酸为 1.3872(20℃)。熔点 10.5℃，沸点 338℃。有很强的吸水能力，与水可以按不同比例混合，并放出大量的热。为无机强酸，腐蚀性很强。用途用于染料中间体，医药，农药，塑料，化纤，制革，洗浆和颜料，还可用作脱水剂，气体干燥剂。
4	微蚀剂	硫酸 2-3%，过硫酸钠 100g/L，硫酸铜 5%
5	过硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₈ ，又称过二硫酸钠。白色晶体或结晶性粉末。无嗅，无味。熔点 100℃，密度 2.4g/cm ³ ，相对分子质量 238.13。常温下逐渐分解，加热或在乙醇中可迅速分解，分解后放出氧气并生成焦硫酸钠。易溶于水(20℃时 70.4)。有强氧化性。
6	氢氧化钠	NaOH，为一种具有很强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气。溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。
7	酸性蚀刻液	氯化铜、盐酸、次氯酸钠
8	盐酸	本项目盐酸为 31%的工业盐酸，分子式为 HCl，分子量为 36.5；相对密度 1.18。31%盐酸熔点-114.2℃。沸点-85℃。易溶于水，有强烈的腐蚀性，能腐蚀金属，对动植物纤维和人体肌肤均有腐蚀作用。浓盐酸在空气中发烟，触及氨蒸气会生成白色云雾。氯化氢气体对动植物有害。盐酸是极强的无机酸，与金属作用能生成金属氯化物并放出氯；与金属氧化物作用生成盐和水；与碱起中和反应生成盐和水。
9	碳酸钠	分子式：Na ₂ CO ₃ ，分子量：105.99。CAS 号：497-19-8。熔点(℃)：851，相对密度(水=1)：2.53，溶解性：易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等。禁配物：强酸、铝、氟。本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。LD50（大鼠经口）：4090mg/kg，LC50（大鼠吸入）：2300mg/m ³ ，2 小时，对鱼类的毒性：LC50-蓝鳃太阳鱼-300mg/l-96h。
10	稀释剂	色透明至淡黄色液体，有刺激性气味。相对密度(水=1) 0.9；溶于水,可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。主要成分：二价酸酯 90%，其它助剂 10%。

11	微蚀剂	硫酸 2-3%，过硫酸钠 100g/L，硫酸铜 5%
12	双氧水	H ₂ O ₂ ，水溶液为无色透明液体，沸点：158℃，与水互溶，密度：1.13g/L（20℃），弱酸性，强氧化性
13	除油剂	无色或淡黄色液体，刺激性酸味、强酸性和氧化性，主要成分为 8%H ₂ SO ₄ 、10%双氧水 H ₂ O ₂ 、82%水
14	棕化液	苯并三唑、间硝基苯磺酸钠、乙醇胺、硫酸、双氧水
15	除胶渣	高锰酸钾（KMnO ₄ ，Mr=158.04），无机化合物，紫黑色针状结晶。溶解度：6.38g/100mL（20℃）。正交晶系。溶解性：溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。
16	预浸液	氯化钠：70%、氯化钾：30%
17	膨胀液	有机溶剂：18-22%、水：78-82%
18	微蚀剂	硫酸 2-3%，过硫酸钠 100g/L，硫酸铜 5%
19	中和液	硫酸 2-3%，双氧水
20	活化液	氯化亚锡 SnCl ₂ 浓度 2mg/m ³ (Sn)，氯化亚锡晶状粉末，无色，PH 值 0.8-1.2，沸点/沸点范围 652℃，熔点 246℃，密度 3.95(相对于水密度)，溶于水，溶于醇，易溶于浓盐酸。
21	沉铜液	蓝色透明液体，不燃、不挥发液体。。比重：1.10~1.16。 主要成分为：硫酸铜：12.5-14.5%、HCHO：15.5-17.5%、NaOH：19-21%、络合剂：24-26%、水：53-57%。
22	磷铜	化学式为 Cu ₃ P，分子量为 221.11。金属铜色泽球状或粒状固体 熔点：1083℃。主要成分：铜≥99.9%，磷 0.040%-0.065%。
23	硝酸	化学式为 HNO ₃ ，分子量为 63.01。纯硝酸是无色透明发烟液体，具有特殊的臭味。浓硝酸则呈现红棕色，并带有刺激性气味。
24	柠檬酸	柠檬酸英文名称：citric acid。分子式：C ₆ H ₈ O ₇ H ₂ O。分子量：192.14。CAS 号：77-92-9。外观与性状：白色结晶粉末，无臭。主要用途：用于香料或作为饮料的酸化剂，在食品和医学上用作多价螯合剂，也是化学中间体。 熔点(℃)：153。沸点(℃)：175℃(分解)。相对密度(水=1)：1.6650。相对蒸气密度(空气=1)：无资料。饱和蒸汽压(kPa)：无资料。溶解性：溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯，微溶于氯仿。
25	干膜	单体丙烯酸、甲烷脂
26	镀铜	硫酸、硫酸铜、聚氧乙烯二醇
27	镀锡	硫酸、硫酸亚锡、萘酚乙氧基化合物
28	铜球	铜、磷
29	锡球	锡
30	碱性蚀刻液	氯化铜氨、氨水
31	退锡液	硝酸、苯丙三氮唑
32	SnSO ₄	分子量为 214.75，是一种白色或浅黄色结晶粉末。PH 值：2（10%水溶液）熔点（℃）：相对密度（水=1）：5.08。

		主要用途：用于镀锡或化学试剂。溶于水，水溶液静置易析出碱式盐的沉淀；在 360℃时分解失去 SO ₂ 。
33	阻焊油墨	液态，PH 值：约 6.5，沸点范围：295~345℃，固含量：70%，密度：1.3~1.4。主要成分：环氧树脂 42.6%、钛白分 30%、滑石粉 1.75%、DBE 溶剂 6.25%、TPO 光敏剂 2.25%、消泡剂 1.05%、150#溶剂 8.7%、二季戊四醇六丙烯酸酯 3.75%。
34	字符油墨	主要成分为环氧树脂 50%、色粉 30%、填充料 15%、溶剂 4%、添加剂 1%等，呈膏状物，白色，粘稠液体，闪火点 38-43℃，沸点 110~190℃，密度 1.5±0.1，急性毒性：LD>5000mg/kg（大鼠经口）；
35	线路油墨	液态，PH 值：约 6，沸点范围：195~245℃，固含量：70%，密度：1.3~1.4。主要成分：环氧丙烯酸树脂 48%、滑石粉 25.6%、DBE 溶剂 20%、ITX 光敏剂 0.8%、907 光敏剂 2.4%、消泡剂 0.8%、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 2.4%。
36	沉镍液	硫酸钠、氢氧化钠、氯化镍、次磷酸钠、纯水
37	沉金液	柠檬酸钾、氰化金钾、氨基乙酸、羟基丙酸、纯水
38	抗氧化剂	浅蓝色液体，气味：淡醋酸味，PH：2.0-3.5，化学稳定性：弱的反应能力，不相容物质：碱性和氧化物，主要成分为苯并咪唑 C ₇ H ₆ N ₂ 1%、甲酸 HCOOH3%、添加剂 0.05%、水 95.95%。
39	碱性蚀刻液	氯化铜氨、氨水
40	氨水	氨溶液含量 10~35%，PH 值：11.7（1%溶液），熔点（℃）：-58（25%溶液），沸点（℃）：38（25%溶液），相对密度（水=1）：0.91(25%溶液)，溶于水、乙醇，主要用途：用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。
41	开油水	液态，无色、带甜味、分解温度 370℃，密度：相对密度(水=1)：1.07-1.092。主要成分：戊二酸二甲酯 25-60%，己二酸二甲酯 20-50%，丁二酸二甲酯 10-30%。
42	工业酒精	甲醇，化学式为 CH ₃ OH/CH ₄ O。分子量为 32.04，外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味。熔点（℃）：-97.8。沸点(℃)：64.8。相对密度(水=1)：0.79。溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。主要用途：用于制聚甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
43	菲林水	无色透明液体，密度(25℃)0.670±0.02，沸（℃）：分别为 68.7,80.7，闪点(℃):分别为-23,-16.7。主要成分：石脑油>98.3%，矿蜡 1.3%，其他 0.4%。具有刺激性，可引起恶心、头痛和呕吐。本品易燃，具有刺激性。
44	洗网水	无色液体，有中等程度醚味。密度：相对密度(水=1)：0.9015。主要成分：乙二醇单丁醚 100%。

表 2-11 本次改扩建项目储罐设施一览表

序号	储罐名称	储存物质	现有项目		扩建项目		改扩建后全厂		储罐规格	位置	密度 (kg/m ³)	暂存最大量 t
			数量	容量 (m ³)	数量	容量 (m ³)	数量	容量 (m ³)				
1.	碱性蚀刻废液	氨含量约 5%	0	/	1	10	1	10	直径 2.1m*高度 3.5m	1F 储罐区	981	7.848
2.	碱液	30%氢氧化钠			1	10	1	10	直径 2.1m*高度 3.5m	1F 储罐区	1332	10.656
3.	硝酸	30%硝酸	0	/	1	10	1	10	直径 2.1m*高度 3.5m	1F 储罐区	1890	15.12
4.	微蚀废液	3%硫酸	0	/	1	5	1	5	直径 2.1m*高度 3.5m	1F 储罐区	1020	4.08

	5.	盐酸	37%盐酸	0	/	1	10	1	10	直径 2.1m*高度 3.5m	1F 储罐区	1080	8.64
	6.	酸性蚀刻废液	16%盐酸	0	/	1	10	1	10	直径 2.1m*高度 3.5m	1F 储罐区	1077	8.616
	7.	硫酸	50%硫酸	0	/	1	10	1	10	直径 2.1m*高度 3.5m	1F 储罐区	1395	11.16
	8.	硫酸	50%硫酸	2	10	2	3	2	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1395	6.696
	9.	微蚀液	3%硫酸	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1020	2.448
	10.	微蚀液调配缸	3%硫酸	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1020	2.448
	11.	碱液	30%氢氧化钠	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1332	3.1968
	12.	盐酸	37%盐酸	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1080	2.592
	13.	硝酸	30%硝酸	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1890	4.536
	14.	退锡水	30%硝酸	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1890	4.536
	15.	棕化液	5%硫酸、5%过氧化氢等	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1100	2.64
	16.	氨水	20%氨水	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	910	2.184
	17.	沉铜 A 液	30%氢氧化钠	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1332	3.1968
	18.	沉铜 B 液	5%甲醛	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	800	1.92
	19.	次氯酸钠	27%	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1180	2.832
	20.	10%碳酸钠	10%碳酸钠	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1103	2.6472
	21.	碳酸钠添加桶	1%碳酸钠	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1009	2.4216
	22.	碳酸钠调配桶	10%碳酸钠	0	/	1	3	1	3	直径 1.52m*高度 1.6m	楼顶储罐区	1103	2.6472
	23.	碱性蚀刻再生液	氨含量约 5%	2	5	4	5	6	5	直径 1.82*高度 1.86	楼顶储罐区	981	23.544
	24.	碱性蚀刻再生子液	氨含量约 5%	0	/	3	5	3	5	直径 1.82*高度 1.86	楼顶储罐区	981	11.772
	25.	酸性蚀刻废液	16%盐酸	0	/	2	5	2	5	直径 1.8m*高度 1.88m	楼顶储罐区	1077	8.616
	26.	酸性蚀刻再生液	16%盐酸	0	/	2	5	2	5	直径 1.8m*高度 1.88m	楼顶储罐区	1077	8.616
	27.	酸性蚀刻回用液	16%盐酸	0	/	2	5	2	5	直径 1.8m*高度 1.88m	楼顶储罐区	1077	8.616
	28.	退锡废液	25%硝酸	0	/	1	5	1	5	直径 1.8m*高度 1.88m	楼顶储罐区	1150	4.6
	29.	退锡废液回用液	25%硝酸	0	/	1	5	1	5	直径 1.8m*高度 1.88m	楼顶储罐区	1150	4.6
	6、能耗												
	现有项目的用电量为1152万KW·h/a，改扩建项目拟新增用电量为1500万KW·h/a，改扩建后总用电量为2652万KW·h/a，												

项目依托现有项目的1台300 kW柴油发电机作为应急电源；现有项目用水量为8628.84m³/a，改扩建项目拟新增用水量为44263.23m³/a，扩建后总用水量为52892.07m³/a。改扩建项目拟新增天然气消耗量为38.758万m³/a。

7、给排水情况

根据项目实际情况，本工程为改扩建工程，其中改建部分主要增加的设备为投料放板等不新增废水的设备以及对设备的重新布局调整、中水回用部分回用水类型和回用水量的变更，该过程中不涉及现有项目设备槽体规格型号变更，因此不对改建部分废水产生情况进行重新论述，仅评价回用水变化后全厂用水类型的变动情况和各类用水、耗水的增减情况。扩建部分与现有项目无依托关系，主要共用系统中为中水回用系统和各类废液回收系统。根据建设单位提供资料，本次改扩建工程拟将现有项目中水回用的处理措施无法有效处理的有机废水、络合废水、酸性废水和浓度较高的综合废水从中水回用系统中剥离，将现有项目废水回用类型调整为：一般清洗废水经自建中水回用系统处理后回用，不能回用的与酸性废水和其他综合废水经专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目，其余有机废水和络合废水也分别通过专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目。除中水回用系统由现有的20m³/d的日均处理能力提升为150m³/d。

（1）现有情况

原环评中有机废水、络合废水、一般清洗废水、综合废水经中水回用系统处理后回用，产生的废水通过综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程；酸性废水经过收集后经过专用废水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程；现有项目废水产生排放情况见下表，现有项目水平衡图详见图2-1；

表 2-12 现有项目废水产生情况一览表 单位：m³/d

产生工序	用水类型			总需用水量	损耗量	废水总产生量	进入回用系统的水量	废水排放量	废液产生量	备注
	自来水	纯水	中水回用水							
酸性废水	0.04	0	0	0.040	0	0.04	0	0.04	0	有机废水、络合废水、一般清洗

	一般清洗（低浓）废水	7.84	0	4.889	12.729	0.656	12.073	12.073	0	0	废水、综合废水经中水回用系统处理后回用，产生的废水通过综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程；酸性废水经过收集后经过专用废水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程；
	磨板工序清洗	1.696	0	0.623	2.319	0.337	1.982	1.982	0	0	
	有机废水	3.888	0.967	4.503	9.358	0.401	8.957	0	8.957	0	
	络合废水	1.533	0	2.146	3.679	0.105	3.574	1.027	2.547	0	
	碱性蚀刻废液再生系统清洗、萃取水洗	0.002	0	0.002	0.004	0	0.004	0	0.004	0	归为络合废水
	废气喷淋系统	0	0	2.719	2.719	2.528	0.191	0.191	0	0	归为综合废水
	车间地面清洗	0	0	2.609	2.609	0.391	2.218	2.218	0	0	归为综合废水
	碱性蚀刻废液	0	0.012	0	0.012	0	0	0	0	0.012	提铜
	碱性蚀刻液再生系统增量子液	0.001	0	0	0.001	0	0	0	0	0.001	危废
	微蚀废液	0	0.043	0	0.043	0	0	0	0	0.043	危废
	生产用水小计	15	1.022	17.491	33.457	4.418	29.039	17.491	11.548	0.056	
	制纯水系统	1.703	0	0	0.000	1.022	0.681	0	0.681	0	产生的浓水作为清净下水排放
	员工办公生活	19.2	0	0	0.000	1.92	17.28	0	17.28	0	排入梅州粤海第二污水处理厂
	合计	35.903	1.022	17.491	33.457	7.36	47	17.491	29.509	0.056	

表 2-13 现有项目改建后产排水情况一览表 单位：m³/d

产生工序	用水类型				总需水量	损耗量	废水总产生量	回用水量	废水排放量	废液产生量	现有项目	改建项目
	自来水	纯水	中水回用水	清净下水								
一般清洗（低浓）废水	5.68	0	7.049	0	12.729	0.656	12.073	9.658	2.415	0	有机废水、络合废水、一般清洗废水、综合废水经中水	一般清洗废水经中水回用系统处理后回用，不可

												回用系统处理后回用，产生的废水通过综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程；酸性废水经过收集后经过专用废水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程；	回用的废水归为综合废水
	酸性废水	0.04	0	0	0	0.04	0	0.04	0	0.040	0		归为综合废水，不再回用
	磨板工序清洗	2.319	0	0.000	0	2.319	0.337	1.982	0	1.982	0		
	有机废水	8.391	0.967	0	0	9.358	0.401	8.957	0	8.957	0		归为有机废水
	络合废水	3.679	0	0.000	0	3.679	0.105	3.574	0	3.574	0	络合废水	归为络合废水
	碱性蚀刻废液再生系统清洗、萃取水洗	0.004	0	0	0	0.004	0	0.004	0	0.004	0	归为络合废水	
	废气喷淋系统	0.000	0	0.000	3.258	3.258	3.04	0.218	0	0.218	0	归为综合废水	归为综合废水，不再回用
	车间地面清洗	0	0	2.609	0	2.609	0.391	2.218	0	2.218	0	归为综合废水	不变，仍旧归为综合废水，不再回用
	碱性蚀刻废液	0	0.012	0	0	0.012	0	0	0	0.000	0.012	提铜	不变，仍旧去提铜
	碱性蚀刻液再生系统增量子液	0.001	0	0	0	0.001	0	0	0	0.000	0.001	危废	依托现有，不变，仍旧为危废
	微蚀废液	0	0.043	0	0	0.043	0	0	0	0.000	0.043	危废	转到微蚀回收系统回收

生产用水小计	20.114	1.022	9.658	3.258	34.052	4.930	29.066	9.658	19.408	0.056		
制纯水系统	1.460	0	0	0	1.460	1.022	0.438	0.438	0.000	0	产生的浓水作为清浄下水排放	现有浓水部分回用于厂区，无法回用的部分作为清浄下水排放
员工办公生活	9.600	0	0.000	9.6	19.2	1.92	17.28	0	17.28	0	排入梅州粤海第二污水处理厂	依托现有，不变，排入梅州粤海第二污水处理厂
合计	31.174	1.022	9.658	12.858	54.712	7.872	46.784	10.096	36.688	0.056		

表 2-14 现有项目改建后增减水情况一览表 单位: m³/d

产生工序	用水类型				总需用水量	损耗量	废水总产生量	进入回用系统的水量	废水排放量	废液产生量
	自来水	纯水	中水回用水	清浄下水						
一般清洗（低浓）废水	-2.16	0	+2.16	0	0	0	0	-2.4146	+2.415	0
酸性废水	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0
磨板工序清洗	+0.623	0	-0.623	0	0	0	0	-1.982	+1.982	0
有机废水	+4.503	0	-4.503	0	0	0	0	0	0.000	0
络合废水	+2.146	0	-2.146	0	0	0	0	-1.027	+1.027	0
碱性蚀刻废液再生系统清洗、萃取水洗	+0.002	0	-0.002	0	0	0	0	0	0.000	0
废气喷淋系统	0.000	0	-2.719	+3.258	+0.539	+0.512	+0.027	-0.191	+0.218	0
车间地面清洗	0	0	0	0	0	0	0	-2.218	2.218	0
碱性蚀刻废液	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0
碱性蚀刻液再生系统增量子	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0

	液										
	微蚀废液	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0
	生产用水小计	+5.114	0	-7.833	+3.258	+0.539	+0.512	+0.027	-7.8326	+7.860	0
	制纯水系统	0	0	0	0	0	0	-0.681	0	-0.681	0
	员工办公生活	-9.6	0	0	+9.6	0	0	0	0	0.000	0
	合计	-4.486	0	-7.833	+12.858	0.539	0.512	-0.654	-7.8326	+7.860	0

	(2) 本次改扩建项目 ①给水 本次改扩建项目项目供水由市政自来水管网接入。改扩建后全厂自来水用水量为184.206m³/d，其中员工生活用水17.6m³/d、纯水制备用水88.935m³/d、生产用水77.671m³/d。 1) 生产线用水情况 根据项目实际情况，本工程为改扩建工程，其中改建部分主要增加的设备为投料放板等不新增废水的设备、以及对设备的重新布局调整、中水回用部分回用水类型和回用水量的变更，该过程中不涉及现有项目设备槽体规格型号变更，因此不对改建部分废水产生情况进行重新论述，仅评价回用水变化后全厂用水类型的变动情况和各类用水、耗水的增减情况。扩建部分与现有项目无依托关系，主要共用系统中为中水回用系统共用。根据建设单位提供资料，本次改扩建工程拟将现有项目中水回用的处理措施无法有效处理的酸性废水、有机废水、络合废水和综合废水从中水回用系统中剥离，将现有项目废水回用类型调整为：一般清洗废水经自建中水回用系统处理后回用，不能回用的与其他综合废水经专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目，其余酸性废水、有机废水和络合废水也分别通过专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目。除中水回用系统由现有的20m³/d的日均处理能力提升为150m³/d。中水回用系统不影响扩建部分用水量，但对比现有项目，改扩建部分对现有项目回用水类型进行变更，导致现有项目回用水种类减少，回用水量降低，现有项目改建后新鲜水用量和废水排放量均有所增加。此外，本次改扩建重新对制纯水得水率进行计算，类比同类线路板项目制纯水系统得水率为0.7，因此本次改扩建项目纯水得水率从原来0.6得水率变更为0.7，制纯水需用水量有所降低。改建部分具体变化情况如表2-13~表2-14。 根据上述表格可知，项目生产线废水排放量增加7.860m³/d。 扩建的多层板建项目生产线用水情况见表2-15。 生产线各水量计算示例： 生产线废水计算方法： ①开槽用水量，即各槽体开槽用水量，约 4-7 天开槽一次，每次开槽用水

	量为项目开槽用水量/换槽天数÷1000；②连续溢流废水量=溢流量×每天工作时间÷1000；本项目均为逆流溢流漂洗工序。③总用水量=开槽用水量+连续溢流量；④损耗量=总用水量*2%；⑤废水量：根据用水类型判定废水类型，废水产生量为总用水量*98%；⑥废液量：根据生产线类型判定废液属性，废液产生量为总用水量 98%；

建设项目工程分析	表 2-15 多层板扩建部分生产线用排水表																	
	生产线	工作槽名称	槽体积/L	槽数量/个	更槽频率/天	开槽用水量/m3	溢流漂洗水量(L/h)		工作时间	设备直接用水量总量 m³/d	其中：			损耗量 (m³ /d)	废水产生量 (m³ /d)	废水类型	更换槽液排放去向	废液产生量
							加水流量 L/H	加水流量 L/min			自来水用量 m³/d	DI 水用量 m³/d	中水使用量 m³/d					
	开料清洗机	水洗	100	6	4	600	180	3	16	3.030	0.909	0	2.121	0.0606	2.9694	一般清洗废水	回用水系统	
	内层前处理线	酸洗	100	1	4	100			16	0.025	0.010	0	0.015	0.0005	0.0245	酸洗废水	综合废水	
		水洗	100	2	4	200			16	0.050	0.020	0	0.030	0.0010	0.0490	一般清洗废水	回用水系统	
		粗化	500	1	7	0			16	0.071	0.071	0.000	0.000	0.0014		S5 高铜废液	微蚀回收系统	0.070
		水洗	100	6	4	600	180	3	16	3.030	0.909	0	2.121	0.0606	2.9694	一般清洗废水	回用水系统	
	内层DES	显影	1200	1	7	1200			16	0.171	0.069	0	0.103	0.0034	0.1680	有机废水	有机废水	
		补充显影	200	1	7	200			16	0.029	0.011	0	0.017	0.0006	0.0280	有机废水	有机废水	
		水洗	100	3	4	300	180	3	16	2.955	0.887	0	2.069	0.0591	2.8959	综合废水	综合废水	
		酸性蚀刻	3000	1	7	3000			16	0.429	0.159	0	0.270	0.0086		酸性蚀刻废液	酸蚀回收系统	0.420
		水洗	100	2	4	200			16	0.050	0.015	0	0.035	0.0010	0.0490	综合废水	综合废水	
		酸洗	100	1	4	100			16	0.025	0.009	0	0.016	0.0005	0.0245	酸洗废水	综合废水	
		水洗	100	2	4	200	180	3	16	2.930	1.084	0	1.846	0.0586	2.8714	一般清洗废水	中水回用系统	
		退膜	1500	2	7	3000			16	0.429	0.159	0	0.270	0.0086	0.4200	有机废水	有机废水	
		水洗	100	4	4	400	180	3	16	2.980	1.103	0	1.877	0.0596	2.9204	有机废水	有机废水	
	压合棕化线	除油	100	1	4	100			16	0.025	0.009	0	0.016	0.0005	0.0245	综合废水	综合废水	
		水洗	100	2	3	200	300	5	16	4.867	1.460	0	3.407	0.0973	4.7693	一般清洗废水	中水回用系统	
		微蚀	500	1	15	500			16	0.033	0.012	0	0.021	0.0007		微蚀废液	微蚀回收系统	0.0327
		水洗	100	2	4	200			16	0.050	0.019	0	0.032	0.0010	0.0490	一般清洗废水	中水回用系统	
		酸洗	100	1	4	100			16	0.025	0.009	0	0.016	0.0005	0.0245	酸洗废水	综合废水	
		水洗	100	2	4	200	300	5	16	4.850		4.850	0.000	0.0970	4.7530	一般清洗废水	中水回用系统	
		预浸	500	1	4	500			16	0.125		0.125	0.000	0.0025	0.1225	酸性废水	综合废水	
		水洗	100	1	4	100			16	0.025		0.025	0.000	0.0005	0.0245	酸性废水	综合废水	
		棕化	1500	1	60	1500			16	0.025		0.025	0.000	0.0005	0.0245	络合废水	络合废水	
		水洗	100	3	4	300	300	5	16	4.875		4.875	0.000	0.0975	4.7775	一般清洗废水	中水回用系统	
	沉铜粗磨	酸洗	100	1	4	100			16	0.025	0.009	0	0.016	0.0005	0.0245	酸洗废水	综合废水	
		水洗	100	2	4	200			16	0.050	0.015	0	0.035	0.0010	0.0490	一般清洗废水	中水回用系统	
		水洗	100	4	4	400			16	0.100	0.030	0	0.070	0.0020	0.0980	一般清洗废水	中水回用系统	
		超声波洗	500	1	4	500			16	0.125	0.038	0	0.088	0.0025	0.1225	一般清洗废水	中水回用系统	
		高压水洗	500	1	4	500	180	3	16	3.005	0.902	0	2.104	0.0601	2.9449	一般清洗废水	中水回用系统	
	垂直沉铜线	膨胀	1800	1	15	1800			16	0.120	0.044	0	0.076	0.0024	0.1176	有机废水	有机废水	
		水洗	800	2	4	1600	300	5	16	5.200	1.560	0	3.640	0.1040	5.0960	综合废水	综合废水	
		除胶渣	3000	1	90	3000			16	0.033	0.012	0	0.021	0.0007	0.0327	综合废水	综合废水	
		溢流水洗	800	2	4	1600	300	5	16	5.200	1.560	0	3.640	0.1040	5.0960	综合废水	综合废水	
		预中和	900	1	4	900			16	0.225	0.083	0	0.142	0.0045	0.2205	酸洗废水	综合废水	
		水洗	800	2	4	1600	300	5	16	5.200	1.560	0	3.640	0.1040	5.0960	酸性废水	综合废水	
		中和	900	1	4	900			16	0.225	0.083	0	0.142	0.0045	0.2205	酸洗废水	综合废水	
		水洗	800	2	4	1600	300	5	16	5.200	1.560	0	3.640	0.1040	5.0960	一般清洗废水	中水回用系统	
		除油	900	1	4	900			16	0.225	0.083	0	0.142	0.0045	0.2205	综合废水	综合废水	
		热水洗	900	1	4	900	300	5	16	5.025	1.508	0	3.518	0.1005	4.9245	综合废水	综合废水	
		水洗	900	2	4	1800	300	5	16	5.250	1.575	0	3.675	0.1050	5.1450	综合废水	综合废水	
		微蚀	900	1	15	900			16	0.060	0.022	0	0.038	0.0012		微蚀废液	微蚀回收系统	0.0588
		水洗	800	2	4	1600			16	0.400	0.120	0	0.280	0.0080	0.3920	一般清洗废水	中水回用系统	
		预浸	900	1	4	900			16	0.225		0.225	0.000	0.0045	0.2205	酸性废水	综合废水	
		活化	900	1	4	900			16	0.225		0.225	0.000	0.0045	0.2205	综合废水	综合废水	

			水洗	800	2	4	1600	300	5	16	5.200		5.200	0.000	0.1040	5.0960	一般清洗废水	中水回用系统	
			加速	900	1	4	900			16	0.225		0.225	0.000	0.0045	0.2205	酸性废水	综合废水	
			水洗	800	2	4	1600			16	0.400		0.400	0.000	0.0080	0.3920	综合废水	综合废水	
			沉铜	2000	2	60	4000			16	0.067		0.067	0.000	0.0013	0.0653	络合废水	络合废水	
			水洗	800	2	4	1600	300	5	16	5.200		5.200	0.000	0.1040	5.0960	一般清洗废水	中水回用系统	
		单列垂直连续电镀	除油	1000	2	4	0			16	0.500	0.185	0	0.315	0.0100	0.4900	综合废水	综合废水	
			水洗	400	3	4	1200	180	3	16	3.180		3.180	0.000	0.0636	3.1164	综合废水	综合废水	
			酸洗	400	1	4	400			16	0.100		0.100	0.000	0.0020	0.0980	酸洗废水	综合废水	
			预镀	1100	1	30	1100			16	0.037	0.014	0	0.023	0.0007		含铜废液	微蚀回收系统	0.0359
			镀铜	2500	10	30	25000			16	0.833	0.308	0	0.525	0.0167		含铜废液	微蚀回收系统	0.8167
			水洗	400	2	4	800	180	3	16	3.080	0.924	0	2.156	0.0616	3.0184	一般清洗废水	中水回用系统	
			退镀	300	1	90	300			16	0.003	0.001	0	0.002	0.0001		酸性蚀刻废液	酸蚀回收系统	0.0033
			水洗	400	2	4	800	300	5	16	5.000	1.500	0	3.500	0.1000	4.9000	一般清洗废水	中水回用系统	
		板电烘干机	水洗	100	3	4	300	180	3	16	2.955	0.887	0	2.069	0.0591	2.8959	一般清洗废水	中水回用系统	
		外层前处理线	酸洗	100	1	4	100			16	0.025	0.009	0	0.016	0.0005	0.0245	酸洗废水	综合废水	
			水洗	100	2	4	200			16	0.050	0.019	0	0.032	0.0010	0.0490	酸性废水	综合废水	
			水洗	100	6	4	600	300	5	16	4.950	1.485	0	3.465	0.0990	4.8510	一般清洗废水	中水回用系统	
		外层显影线	显影	1800	1	7	1800			16	0.257	0.095	0	0.162	0.0051	0.2520	有机废水	有机废水	
			补充显影	200	1	7	200			16	0.029	0.011	0	0.018	0.0006	0.0280	有机废水	有机废水	
			水洗	100	8	4	800	180	3	16	3.080	0.924	0	2.156	0.0616	3.0184	有机废水	有机废水	
		图形镀铜锡	除油	3000	1	4	3000			16	0.750	0.278	0	0.473	0.0150	0.7350	综合废水	综合废水	
			水洗	3000	2	4	6000	180	3	16	4.380	1.621	0	2.759	0.0876	4.2924	一般清洗废水	中水回用系统	
			微蚀	3000	1	15	3000			16	0.200	0.074	0	0.126	0.0040		微蚀废液	微蚀回收系统	0.1960
			水洗	3000	2	4	6000	180	3	16	4.380	1.621	0	2.759	0.0876	4.2924	一般清洗废水	中水回用系统	
			酸洗	3000	1	4	3000			16	0.750	0.278	0	0.473	0.0150	0.7350	酸洗废水	综合废水	
			镀铜	3000	12	30	36000			16	1.200	0.444	0	0.756	0.0240		微蚀废液	微蚀回收系统	1.1760
			水洗	3000	2	4	6000	180	3	16	4.380	1.621	0	2.759	0.0876	4.2924	一般清洗废水	中水回用系统	
			酸洗	3000	1	4	3000			16	0.750	0.278	0	0.473	0.0150	0.7350	酸洗废水	综合废水	
			镀锡	6600	2	30	13200			16	0.440	0.163	0	0.277		0.4400	废锡液体	综合废水	
			水洗	3000	1	4	3000	180	3	16	3.630	1.343	0	2.287	0.0726	3.5574	综合废水	综合废水	
			退镀	1000	1	180	1000			16	0.006	0.002	0	0.004	0.0001		含锡废液	锡回收	0.0054
			水洗	1000	3	4	3000	300	5	16	5.550	2.054	0	3.497	0.1110	5.4390	一般清洗废水	中水回用系统	
		SES	膨松	800	1	7	800			16	0.114	0.042	0	0.072	0.0023	0.1120	有机废水	有机废水	
			退膜	1200	2	7	2400			16	0.343	0.127	0	0.216	0.0069	0.3360	有机废水	有机废水	
			水洗	300	3	4	900	180	3	16	3.105	1.149	0	1.956	0.0621	3.0429	综合废水	综合废水	
			蚀刻	3800	2	15	7600			16	0.507	0.187	0	0.319	0.0101		碱蚀废液	碱蚀废液回收	0.4965
			氨水洗	250	1	15	250			16	0.017	0.006	0	0.011	0.0003		碱蚀废液	碱蚀废液回收	0.0163
			水洗	150	2	4	300	300	5	16	4.875	1.804	0	3.071	0.0975	4.7775	络合废水	络合废水	
			退锡	2500	1	90	2500			16	0.028	0.010	0	0.018	0.0006		含锡废液	锡回收	0.0272
			水洗	150	3	4	450	180	3	16	2.993	1.107	0	1.885	0.0599	2.9327	综合废水	综合废水	
		阻焊前处理	酸洗	200	1	4	200			16	0.050	0.019	0	0.032	0.0010	0.0490	酸洗废水	综合废水	
			水洗	100	2	4	200			16	0.050	0.019	0	0.032	0.0010	0.0490	一般清洗废水	中水回用系统	
			磨刷	100	1	4	100			16			0	0.000					
			水洗	100	1	4	100			16	0.025	0.008	0	0.018	0.0005	0.0245	一般清洗废水	中水回用系统	
			水洗	100	5	4	500			16	0.125	0.038	0	0.088	0.0025	0.1225	综合废水	综合废水	
			超声波洗	200	1	4	200			16	0.050	0.018	0	0.033	0.0010	0.0490	一般清洗废水	中水回用系统	
			高压水洗	150	1	4	150			16	0.038	0.013	0	0.024	0.0008	0.0368	一般清洗废水	中水回用系统	
			纯水洗	100	1	4	100	180	3	16	2.905		2.905	0.000	0.0581	2.8469	一般清洗废水	中水回用系统	

	阻焊显影	显影	1500	2	7	3000			16	0.429	0.159	0	0.270	0.0086	0.4200	有机废水	有机废水	
		补充显影	150	1	7	150			16	0.021	0.008	0	0.014	0.0004	0.0210	有机废水	有机废水	
		水洗	200	8	4	1600	300	5	16	5.200	1.560	0	3.640	0.1040	5.0960	一般清洗废水	中水回用系统	
	沉金前处理	酸洗	200	1	4	200			16	0.050	0.019	0	0.032	0.0010	0.0490	酸洗废水	综合废水	
		水洗	100	2	4	200			16	0.050	0.015	0	0.035	0.0010	0.0490	一般清洗废水	中水回用系统	
		水洗	100	3	4	300			16	0.075	0.023	0	0.053	0.0015	0.0735	一般清洗废水	中水回用系统	
		超声波洗	400	1	4	400	180	3	16	2.980	0.894	0	2.086	0.0596	2.9204	一般清洗废水	中水回用系统	
	沉金线	除油	500	1	4	500			16	0.125	0.046	0	0.079	0.0025	0.1225	综合废水	综合废水	
		水洗	500	2	4	1000	180	3	16	3.130	0.939	0	2.191	0.0626	3.0674	一般清洗废水	中水回用系统	
		微蚀	500	1	15	500			16	0.033	0.012	0	0.021	0.0007		微蚀废液	微蚀回收系统	0.0327
		水洗	500	2	4	1000	180	3	16	3.130	0.939	0	2.191	0.0626	3.0674	一般清洗废水	中水回用系统	
		酸洗	500	1	4	500			16	0.125	0.046	0	0.079	0.0025	0.1225	酸洗废水	综合废水	
		水洗	500	2	4	1000	180	3	16	3.130		3.130	0.000	0.0626	3.0674	一般清洗废水	中水回用系统	
		预浸	500	1	4	500			16	0.125		0.125	0.000	0.0025	0.1225	综合废水	综合废水	
		活化	500	1	7	500			16	0.071		0.071	0.000	0.0014	0.0700	综合废水	综合废水	
		水洗	500	2	4	1000	300	5	16	5.050		5.050	0.000	0.1010	4.9490	综合废水	综合废水	
		沉镍	1000	2	30	2000			16	0.067	0.000	0.067	0.000	0.0013		镍回收	委外处理	0.0653
		回收水洗	500	1	4	500			16	0.125		0.125	0.000	0.0025	0.1225	含镍废水	含镍废水	
		水洗	500	2	4	1000	300	5	16	5.050		5.050	0.000	0.1010	4.9490	含镍废水	含镍废水	
		沉金	500	1	30	500			16	0.017	0.000	0.017	0.000	0.0003	0.0163	金回收后含氰废水	含氰废水	
		回收水洗	500	1	15	500			16	0.033	0.000	0.033	0.000	0.0007	0.0327	金回收后含氰废水	含氰废水	
		水洗	500	2	4	1000	300	5	16	5.050		5.050	0.000	0.1010	4.9490	综合废水	综合废水	
	沉金后处理	酸洗	200	1	4	200			16	0.050	0.019	0	0.032	0.0010	0.0490	酸洗废水	综合废水	
		水洗	200	2	4	400			16	0.100		0.100	0.000	0.0020	0.0980	一般清洗废水	中水回用系统	
		超声波洗	300	1	4	300	180	3	16	2.955		2.955	0.000	0.0591	2.8959	一般清洗废水	中水回用系统	
	OSP	除油	300	1	4	300			16	0.075	0.028	0	0.047	0.0015	0.0735	综合废水	综合废水	
		水洗	100	2	4	200			16	0.050	0.015	0	0.035	0.0010	0.0490	一般清洗废水	中水回用系统	
		微蚀	600	1	30	600			16	0.020	0.007	0	0.013	0.0004		微蚀废液	微蚀回收系统	0.0196
		水洗	100	2	4	200			16	0.050	0.015	0	0.035	0.0010	0.0490	一般清洗废水	中水回用系统	
		酸洗	150	1	4	150			16	0.038	0.014	0	0.024	0.0008	0.0368	酸洗废水	综合废水	
		水洗	100	2	4	200			16	0.050		0.050	0.000	0.0010	0.0490	一般清洗废水	中水回用系统	
		超声波洗	400	1	4	400	180	3	16	2.980	0.000	2.980	0.000	0.0596	2.9204	一般清洗废水	中水回用系统	
		抗氧化	800	1	90	0			16	0.009	0.009	0.000	0.000	0.0002	0.0087	综合废水	综合废水	
		水洗	150	3	4	450	180	3	16	2.993	0.000	2.993	0.000	0.0599	2.9327	一般清洗废水	中水回用系统	
	除油	100	1	4	100			16	0.025	0.009	0	0.016	0.0005	0.0245	综合废水	综合废水		
	金板成品清洗	水洗	100	5	4	500			16	0.125	0.038	0	0.088	0.0025	0.1225	一般清洗废水	中水回用系统	
		超声波洗	100	1	4	100	180	3	16	2.905		2.905	0.000	0.0581	2.8469	一般清洗废水	中水回用系统	
	合计									193.577	43.233	61.232	89.111	3.863	186.2415	/	/	3.4725

建设项目工程分析	根据上述表格可知，本项目多层板扩建生产线部分生产线废水产排情况如下表 2-16													
	表 2-16 多层板扩建部分生产线用排水表													
	废水/废液类型	总用水量	其中			废水产生情况			废液量					
			自来水用量	纯水用水量	中水用水量	损耗量	废水产生量	回用量						
	一般清洗废水	113.662	23.322	41.048	49.293	2.273	111.388	89.111	0.000					
	酸性废水	8.338	2.463	0.700	5.175	0.167	8.171	0.000	0.000					
	综合废水	49.841	11.563	14.101	24.177	0.988	48.853	0.000	0.000					
	有机废水	8.001	2.751	0.000	5.251	0.160	7.841	0.000	0.000					
	络合废水	4.967	1.804	0.092	3.071	0.099	4.867	0.000	0.000					
	含镍废水	5.175	0.000	5.175	0.000	0.104	5.072	0.000	0.000					
	含氰废水	0.050	0.000	0.050	0.000	0.001	0.049	0.000	0.000					
	酸蚀废液	0.432	0.160	0.000	0.272	0.009	0.000	0.000	0.423					
	碱蚀废液	0.523	0.194	0.000	0.330	0.010	0.000	0.000	0.513					
	镍回收废液	0.067	0.000	0.067	0.000	0.001	0.000	0.000	0.065					
	微蚀回收废液	2.488	0.966	0.000	1.523	0.050	0.000	0.000	2.438					
	废锡液体	0.033	0.012	0.000	0.021	0.001	0.000	0.000	0.033					
	合计	193.577	43.233	61.232	89.111	3.863	186.242	89.111	3.472					
	2）各回收系统用水													
	其中酸蚀、碱蚀、含锡废液和微蚀废液分别进入项目的废液回收系统处理，加上现有项目碱性蚀刻废液 0.012t/d 和现有项目中进入危废系统的微蚀废液 0.043t/d，本次改扩建过程中进入回用系统的用水情况如下表所示：													
	表 2-17 改扩建项目回用系统用水情况表													
	类型	全厂回收系统回收量		全厂回收系统废水产生情况					全厂用水量					
		日产生量	年产生量	废水类型	产生比例	年产生量	日产生量	日产量总和	总产生量	损耗量	用水量			
	酸性蚀刻	0.423	139.678	三氯化铁废水	15%	20.952	0.063	0.127	0.254	0.003	0.257			
清洗废水				15%	20.952	0.063								
碱性蚀刻	0.525	173.206	高氨氮废水	15%	25.981	0.079	0.157	0.210	0.003	0.213				
			清洗废水	15%	25.981	0.079								
退锡废液	0.033	10.78	清洗废水	15%	1.617	0.005	0.005	0.010	0.0001	0.010				
微蚀废液	2.481	818.84	定期更换废液	25%	204.710	0.620	0.993	0.993	0.020	1.013				
			清洗废水	15%	122.826	0.372								
3）地面清洗用水														
本次改扩建项目在现有车间内进行，不新增生产车间，因此无新增地面清洗用水，但对地面清洗用水来源进行改造，地面清洗废水不再排到中水回用系统中处理，直接排至厂区综合废水收集池，经专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目内。														
4）纯水制备系统														
根据上述表2-13可知，本次多层板生产线需要纯水量为61.232m³/d，加上现有项目的1.022m³/d，改扩建后全厂所需纯水量为62.254m³/d。类比现有项目，本次改扩建项目纯水制备系统纯水制备率按70%计，则项目则制纯水自来水用量为88.935m³/d，制纯水系统浓水产生量为34.990m³/d。														
为提高项目水利用率，本次改扩建拟将浓水进行有效回用，主要回用于员工生活冲厕部分用水和废气喷淋系统补充水。经核算，本次改扩建后回用于员工生活冲厕部分用水量为17.6m³/d，回用于废气处理系统用水的量为14.950m³/d，剩余2.878m³/d浓水作为清浄下水排放，不计入废水排放总量。														
5）废气处理系统用水														
废气喷淋系统定期更换需消耗一定量用水，且产生一定量废水，废气喷淋废水归入综合废水处理系统中处理。根据项目废气产生部分工程分析可知，本次废气处理系统用水改扩建主要为：①、对 DA003 的碱性蚀刻回收系统废气进行改建，增加风量，由原来的 4000m³/h 改为 10000m³/h，废气喷淋塔水箱改为 2.5m³，共计项目喷淋塔废气均为两级喷淋，则项目损耗量喝补充量按双倍核算；②、新增 DA005~DA008 分别处理酸性蚀刻回收系统废气、碱性废气、酸性废气和有机废气。同时对项目废气处理系统用水进行改造，全部使用纯水制备系统浓水进行补水。项目改扩建后全厂废气处理系统用水如下表 2-18。														
表 2-18 改扩建后全厂项目喷淋塔用水情况表														
排气筒	风量 m³/h	液气比 L/m³	循环水量		损耗水量		水箱有效容积 m³	更换次数 次/年	更换水量 m³/a	折合日均更换量 m³/d	补充水量		废水量	
			m³/h	m³/d	m³/d	m³/a					m³/a	m³/d	m³/a	m³/d
DA002（不变）	45000	2	90	1440	1.44	475.2	1.5	14	21	0.064	496.2	1.504	21	0.064
DA004（不变）	30000	2	60	960	0.96	316.8	1.5	14	21	0.064	337.8	1.024	21	0.064
DA003（改建：碱蚀回收系统）	10000	2	40	640	0.64	211.2	2.5	6	30	0.091	241.2	0.731	30	0.091
DA005（新增：酸蚀回收系统）	7000	2	28	448	0.448	147.84	2.5	6	30	0.091	177.84	0.539	30	0.091

DA006（新增：碱性废气）	8000	2	32	512	0.512	168.96	2.5	6	30	0.091	198.96	0.603	30	0.091
DA007（新增：酸性废气）	26000	5	260	4160	4.16	1372.8	2.5	6	30	0.091	1402.8	4.251	30	0.091
DA008（新增：有机废气）	38800	5	388	6208	6.208	2048.64	2.5	6	30	0.091	2078.64	6.299	30	0.091
合计	182000				14.368	4741.44				0.583	4933.44	114.950	192	0.582

根据上述表格可知，本次改扩建项目废气喷淋塔用自水为制纯水产生的浓水，废气喷淋塔总用水量为 14.950m³/d（均为制纯水浓水），耗损水量为 14.368m³/d，喷淋废水总产生量为 0.582m³/d（归入综合废水 0.582m³/d）。

6）冷却塔用水

改扩建项目拟新增1套冷却塔，循环水量100m³/h。蒸发损耗水量参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017），冷却塔蒸发损耗量根据下列公式计算：

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

其中：Q_e—蒸发损失水量（m³/h）；

Δt—冷却塔进出水的温度差（℃）；

Q—循环水量（m³/h）；

k—系数（1/℃）。

表 2-19 K 取值一览表						
气温（℃）	-10	0	10	20	30	40
K（1/℃）	0.0008	0.001	0.0012	0.0014	0.0015	0.0016

冷却塔进出水的温度差Δt 为 5℃，气温取 20℃，则 k 值为 0.0014，冷却塔工作16h/d，年运行330天。

飞溅损失水量：冷却塔之飞溅损失量依冷却塔设计型式、风速等因素决定

之。一般正常情况下，其值约等于循环水量的0.1%。

由市政自来水作为补充水源。

表 2-20 改扩建项目冷却塔用水情况										
冷却塔参数		单台损耗水量		单台排水量	年排放次数	总排水量		日均补充水量	年均补充水量	
单台循环水量 m³/h	数量/台	m³/d	m³/a	m³/次	次	m³/d	m³/a	m³/d	m³/a	
冷却塔	100	1	12.8	4224	6	2	0.036	12	12.836	4236

7）员工生活用水

本次改扩建项目新增劳动定员 100 人，均在厂区食宿，参照《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），在厂内住宿人员生活用水量按 0.16m³/人·d 计。生活污水排放系数取 0.9，按年工作 330 天计算，则本次改扩建项目员工生活用水为 16m³/d；项目拟对生产废水进行改建，收集纯水系统产生的浓水后回用到全厂员工生活用水。改扩建后项目全厂员工用水量 35.2m³/d，其中冲厕所等用水用纯水浓水回用，浓水回用量为 21.12m³/d，则新鲜水用量为 14.08m³/d；生活污水产生量 31.68m³/d。

综上，本项目多层板生产线扩建部分和改扩建后全厂用水情况如下表2-21~2-22

表2-21 多层板生产扩建部分废水产生情况一览表 单位：m³/d													
产生工序		用水类型				总需用水量	蒸发损耗量	废水产排情况				废液产生情况	
		自来水	纯水	中水回用水	清浄下水回用			产生量	回用量	排放量	去向	产生量	去向
生产线废水	一般清洗废水	23.322	41.048	49.293		113.662	2.273	111.388	89.111	22.278	回用后浓水归到综合废水	/	/
	酸性废水	2.463	0.700	5.175		8.338	0.167	8.171	0	8.171	归到酸性废水	/	/
	综合废水	11.563	14.101	24.177		49.841	0.988	48.853	0	48.853	归到综合废水	/	/
	有机废水	2.751	0	5.251		8.001	0.160	7.841	0	7.841	有机废水	/	/
	络合废水	1.804	0.092	3.07125		4.967	0.099	4.867	0	4.867	络合废水	/	/
	含镍废水	0.000	5.175	0		5.175	0.104	5.072	0	5.072	含镍废水	/	/
	含氰废水	0.000	0.050	0		0.050	0.001	0.049	0	0.049	含氰废水	/	/
酸蚀废液		0.160	0	0.272		0.432	0.009				/	0.423	酸性蚀刻废液再生系统
碱蚀废液		0.194	0	0.3297		0.523	0.010				/	0.513	碱蚀废液再生系统
含镍废液		0.000	0.067	0		0.067	0.001				/	0.065	委外处理
微蚀废液		0.966	0	1.523		2.488	0.050				/	2.438	微蚀回收系统
废锡液体		0.012	0	0.021		0.033	0.001				/	0.033	退锡废液再生系统
废气喷淋塔					11.692	11.692	11.328	0.364	0	0.364	归到综合废水		
酸蚀废液再生系统用水		0.257				0.257	0.003	0.127		0.127	归到综合废水	0.127	委外处理
碱蚀废液再生系统用水		0.208				0.208	0.003	0.154		0.154	归入络合废水	0.0513	委外处理
退锡废液再生系统用水		0.010				0.010	0.000	0.005		0.005	归入综合废水	0.0049	委外处理
微蚀废液再生系统用水		0.995				0.995	0.020	0.975		0.975	归入络合废水	/	/
冷却塔用水		12.836				12.836	12.8	0.036		0.036	归入综合废水	/	/
生产废水小计		57.539	61.232	89.111	11.692	219.575	28.016	187.903	89.111	98.792	/	3.656	/
制纯水系统		87.475			0	87.475	61.232	34.990	19.692	15.298	不计入废水量	/	/
生活用水		8.000			8.000	16	1.6	14.4	0	14.4			
多层板扩建部分合计		153.014	61.232	89.111	19.692	323.049	90.849	237.292	108.802	113.192	/	3.656	/

由项目用排水统计表与平衡图可知，多层板扩建部分工业用水情况为：回用水量为 89.111m³/d、自来水用量为 145.014m³/d（其中生产直接用自来水 57.539m³/d，制纯水用自来水 87.476m³/d（含纯水用量为 89.111m³/d））、生产线工业用水直接循环水量为 259.2m³/d、废气喷淋塔回用清浄下水 11.692m³/d，合计总生产用水量为 505.017m³/d。

生产废水产生量为 187.903m³/d，生产废水回用量为 89.111m³/d，生产废水排放量为 98.792m³/d。

1）中水回用率本项目中水回用率=89.77÷187.903=47.42%>45%

2）工业用水重复利用率本项目工业用水重复利用率=(工业重复利用水量/工业总用水量)×100%=[(89.111+259.2+11.692)÷505.017]×100%=122.61%。

表2-22 改扩建项目全厂废水产生情况一览表单位：m³/d													
产生工序		用水类型				总需用水量	蒸发损耗量	废水产排情况				废液产生情况	
		自来水	纯水	中水回用水	清浄下水回用			产生量	回用量	排放量	去向	产生量	去向
生产线废水	一般清洗废水	29.002	41.048	56.342	0.000	126.391	2.929	123.461	98.769	24.692	回用后浓水归到综合废水	/	/
	酸性废水	2.503	0.700	5.175	0.000	8.378	0.167	8.211	0.000	8.211	归到酸性废水	/	/
	综合废水	13.882	14.101	24.177	0.000	52.160	1.325	50.835	0.000	50.835	归到综合废水	/	/
	有机废水	11.142	0.967	5.251	0.000	17.359	0.561	16.798	0.000	16.798	有机废水	/	/
	络合废水	5.483	0.092	3.071	0.000	8.646	0.204	8.441	0.000	8.441	络合废水	/	/
	含镍废水	0	5.175	0	0	5.175	0.104	5.072	0	5.072	含镍废水	/	/
	含氰废水	0	0.05	0	0	0.05	0.001	0.049	0	0.049	含氰废水	/	/
酸蚀废液		0.160	0.000	0.272	0.000	0.432	0.009	0.000	0.000	0.000	/	0.423	酸性蚀刻废液再生系统
碱蚀废液		0.194	0.012	0.330	0.000	0.535	0.010	0.000	0.000	0.000	/	0.525	碱蚀废液再生系统
含镍废液		0	0.067	0	0	0.067	0.001	0	0	0	/	0.065	委外处理
微蚀废液		0.966	0.043	1.523	0.000	2.531	0.050	0.000	0.000	0.000	/	2.481	微蚀回收系统
废锡液体		0.012	0.000	0.021	0.000	0.033	0.00067	0.000	0.000	0.000	/	0.033	退锡废液再生系统
废气喷淋塔		0.000	0.000	0.000	14.950	14.950	14.368	0.582	0.000	0.582	归到综合废水	/	/
酸蚀废液再生系统用水		0.257	0.000	0.000	0.000	0.257	0.003	0.127	0.000	0.127	归到综合废水	0.127	委外处理
碱蚀废液再生系统用水		0.214	0.000	0.000	0.000	0.214	0.003	0.158	0.000	0.158	归入络合废水	0.052	委外处理
退锡废液再生系统用水		0.010				0.010	0.000	0.005		0.005	归入综合废水	0.0049	委外处理
微蚀废液再生系统用水		0.995	0.000	0.000	0.000	0.995	0.020	0.975	0.000	0.975	归入络合废水	/	/
冷却塔用水		12.836				12.836	12.8	0.036		0.036	归入综合废水	/	/
地面冲洗		0	0	2.609	0	2.609	0.391	2.218	0	2.218	/	/	/
生产废水小计		77.654	62.254	98.769	14.950	253.627	32.947	216.969	98.769	118.200	/	3.712	/
制纯水系统		88.935	0.000	0.000	0.000	88.935	62.254	35.428	32.550	2.878	不计入废水排放	/	/
生活用水		17.600	0.000	0.000	17.600	35.200	3.520	31.680	0.000	31.680	/	/	/
合计		184.188	62.254	98.769	32.550	377.762	98.721	284.077	131.319	149.880	/	3.712	/
根据上表可知，改扩建后全厂中水回用量为 98.769m³/d；全厂生产线工业用水逆流溢流漂洗工序工序直接回用水量为 259.2m³/d；合计改扩建项目总用水量为 184.188m³/d；改扩建后全厂废水产生量为 149.880m³/d。													
由改扩建项目用排水统计表与平衡图可知,改扩建后全厂工业用水情况为:中水回用水量为 98.769m³/d、自来水用量为 166.588m³/d(其中生产直接用自来水 77.654m³/d,制纯水用自来水 88.935m³/d（含纯水用量为 62.254m³/d））、生产线工业用水直接循环水量 259.2m³/d、浓水制水清浄下水回用喷淋塔废水量为 14.950m³/d，合计改扩建项目总生产用水量为 98.769+166.588+259.2+14.950=539.508m³/d。													
改扩建项目生产废水产生量为 216.969m³/d，生产废水回用量为 98.769m³/d，生产废水排放量为 118.200m³/d。													
1）中水回用率													
改扩建项目中水回用率=98.769÷216.969=45.52%>45%													
2）工业生产用水重复利用率													
改扩建后全厂工业生产用水重复利用率=（工业重复利用水量/工业总用水量）×100%=（98.769+259.2+14.950）/539.525=69.12%。													

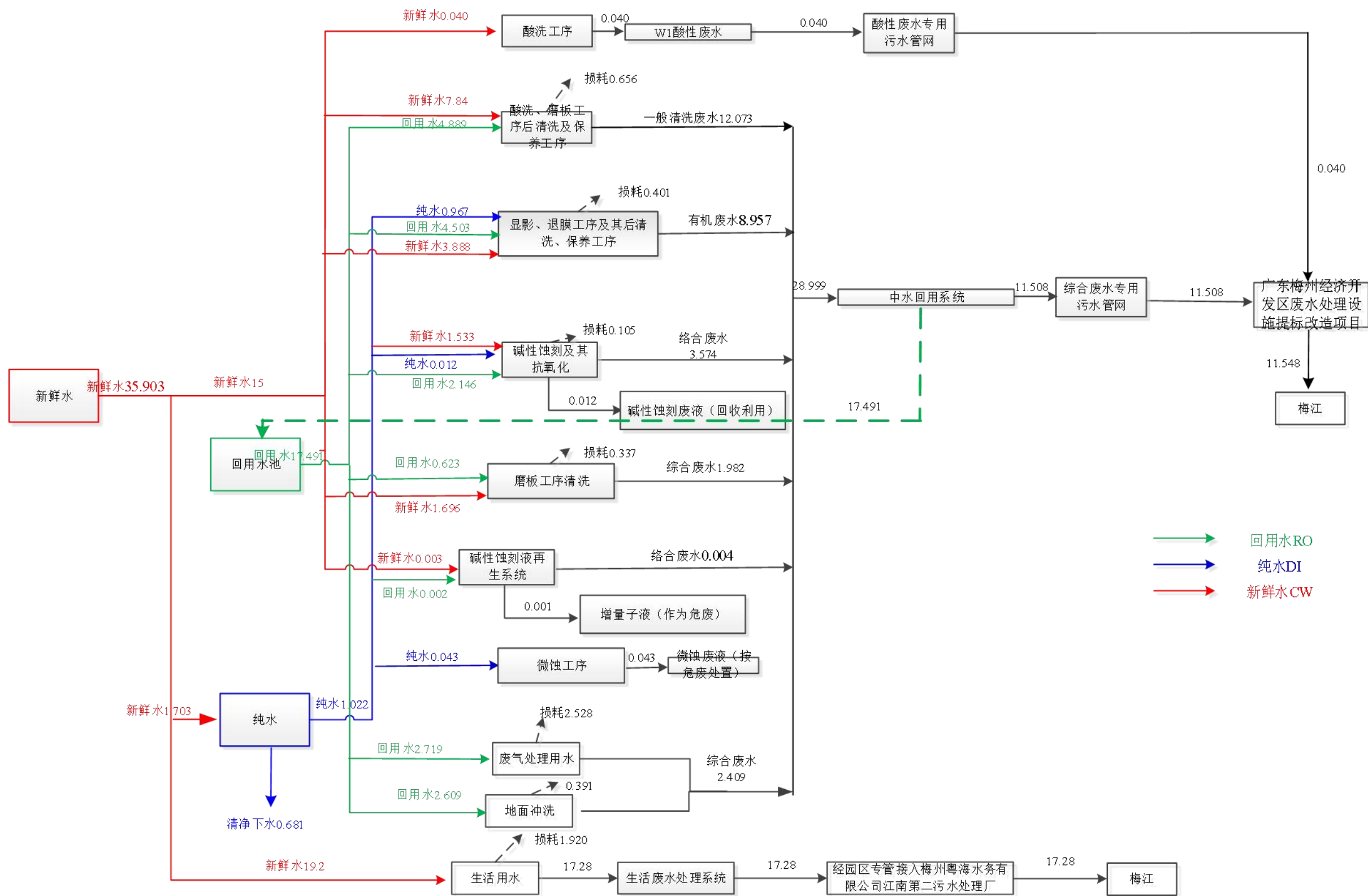


图 2-1 现有项目水平衡图 (单位: m³/d)

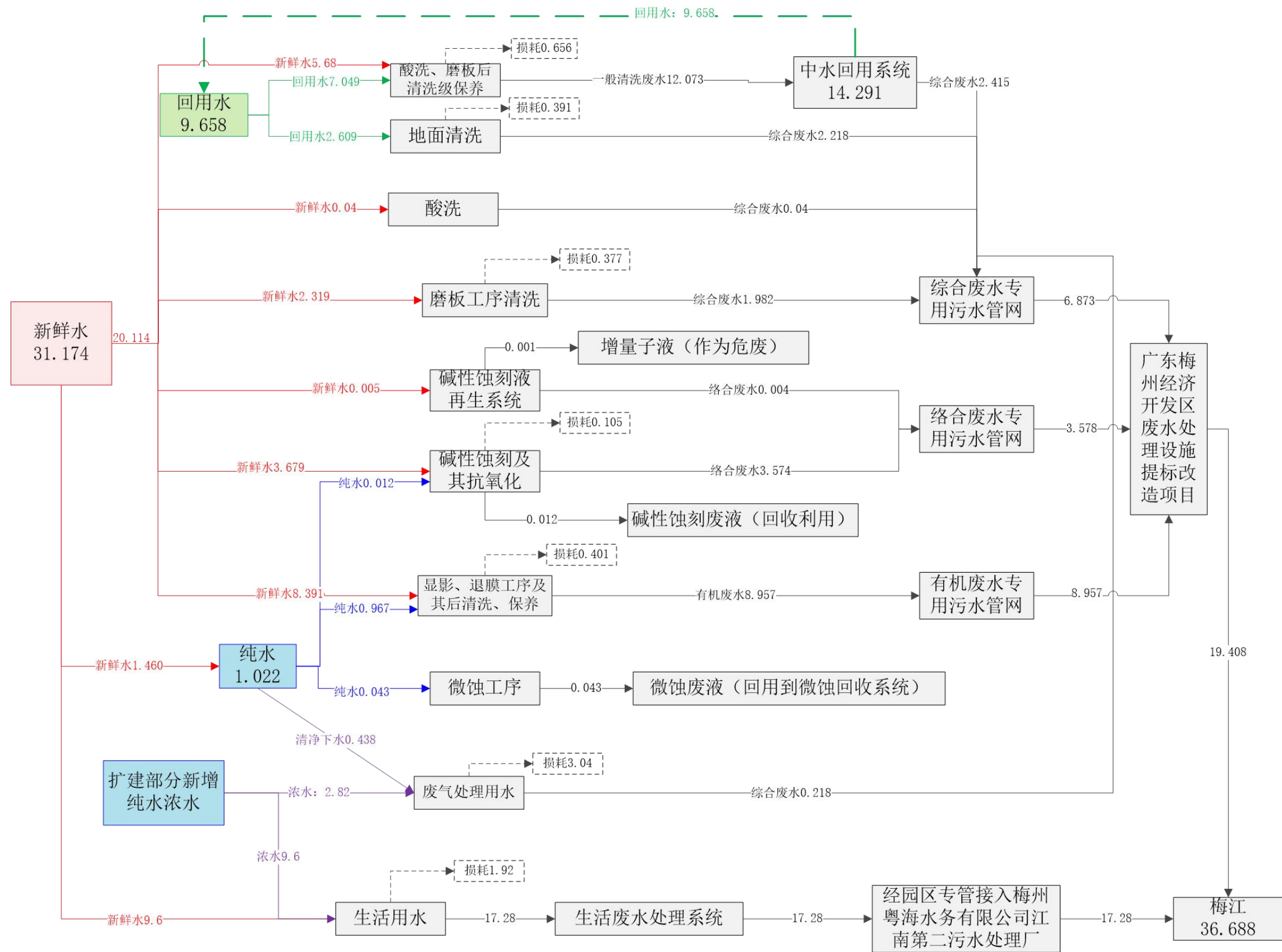


图 2-2 现有项目改建后水平衡图 (单位: m^3/d)

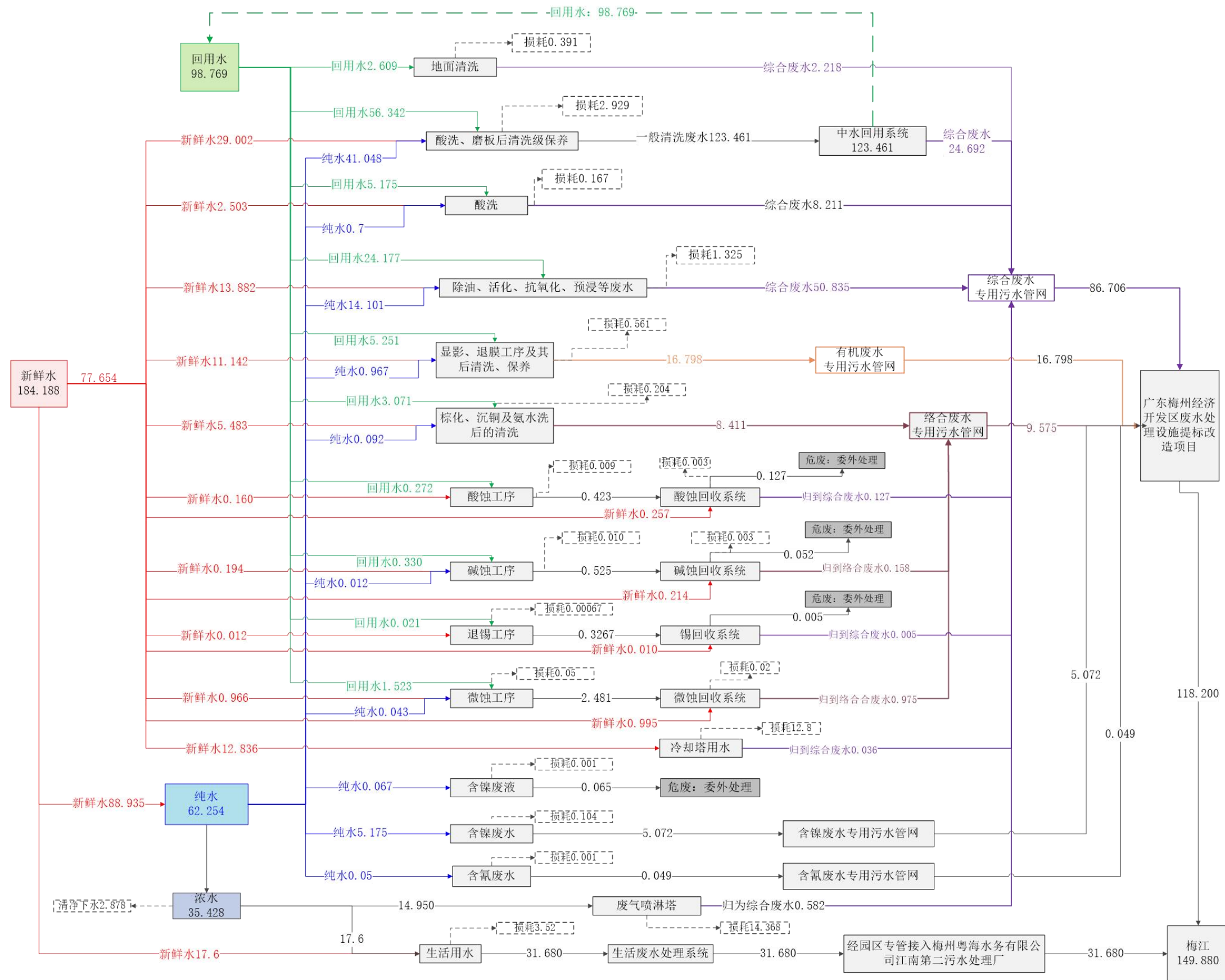


图 2-4 改扩建后全厂水平衡图（单位：m³/d）

②用水、排水统计分析

根据上述数据可统计出改扩建过程中，改建部分用排水情况及其变化情况、扩建部分的用排水情况、改扩建后新增外排水量和改扩建后全厂用水排水情况，具体如下表：

表 2-23 本项目改建部分外排废水情况表 单位：m³/d

废水类别	废水总产生量	废水排放量	备注
一般清洗废水	12.073	2.415	一般清洗废水经自建中水回用系统处理后回用，不能回用的归到综合废水
酸性废水	0.04	0.04	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
综合废水	4.418	4.418	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
有机废水	8.957	8.957	经有机废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
络合废水	3.578	3.578	经络合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含镍废水	0	0	经含镍废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含氰废水	0	0	经含氰废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
生产废水小计	29.066	19.408	/
生活污水	14.4	14.4	排入梅州粤海第二污水处理厂
废水合计	43.466	33.808	/

表 2-24 本项目改建部分外排废水变动情况表 单位：m³/d

废水类别	废水总产生量	废水排放量	备注
一般清洗废水	0	+2.415	一般清洗废水经自建中水回用系统处理后回用，不能回用的归到综合废水
酸性废水	0	0	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
综合废水	+0.027	+4.418	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
有机废水	0	0	经有机废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
络合废水	0	+1.027	经络合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含镍废水	0	0	经含镍废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含氰废水	0	0	经含氰废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
生产废水小计	+0.027	+7.860	/
生活污水	0	0	排入梅州粤海第二污水处理厂
废水合计	+0.027	+7.860	/

表 2-25 本项目扩建部分外排废水变动情况表 单位: m³/d

废水类别	废水总产生量	废水排放量	备注
一般清洗废水	111.388	22.278	一般清洗废水经自建中水回用系统处理后回用, 不能回用的归到综合废水
酸性废水	8.171	8.171	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
综合废水	49.385	49.385	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
有机废水	7.841	7.841	经有机废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
络合废水	5.997	5.997	经络合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含镍废水	0.049	0.049	经含镍废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含氰废水	5.072	5.072	经含氰废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
生产废水小计	187.903	98.792	/
生活污水	14.4	14.4	排入梅州粤海第二污水处理厂
废水合计	202.303	113.192	/

表 2-26 本项目改扩建部分外排废水变动情况表 单位: m³/d

废水类别	废水总产生量	废水排放量	备注
一般清洗废水	111.388	24.692	一般清洗废水经自建中水回用系统处理后回用, 不能回用的归到综合废水
酸性废水	8.171	8.171	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
综合废水	49.412	53.803	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
有机废水	7.841	7.841	经有机废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
络合废水	5.997	7.024	经络合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含镍废水	0.049	0.049	经含镍废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含氰废水	5.072	5.072	经含氰废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
生产废水小计	187.930	106.652	/
生活污水	14.4	14.4	排入梅州粤海第二污水处理厂
废水合计	202.330	121.052	/

表 2-27 改扩建后全厂最终外排废水一览表 单位：m³/d

废水类别	废水总产生量	废水排放量	备注
一般清洗废水	123.461	24.692	一般清洗废水经自建中水回用系统处理后回用，不能回用的归到综合废水
酸性废水	8.211	8.211	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
综合废水	53.803	53.803	经综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
有机废水	16.798	16.798	经有机废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
络合废水	9.575	9.575	经络合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含镍废水	5.072	5.072	经含镍废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
含氰废水	0.049	0.049	经含氰废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目
生产废水小计	216.969	118.200	/
生活污水	31.680	31.68	排入梅州粤海第二污水处理厂
废水合计	248.649	149.880	/

建设项目工程分析

10、重要物料平衡

(1) 铜平衡分析

改扩建项目的线路板生产线含铜原材料主要包括覆铜板、铜箔、阳极铜球、硫酸铜、沉铜药水等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以 Cu²⁺离子或铜粉形态存在）、废液及废液提铜、固废（以金属铜、CuSO₄ 等形态）。根据建设单位提供资料，项目主要生产多层板，覆铜板、铜箔的利用率为 70%~83%之间，报废率为 1.3%~6%。铜元素的密度为 8.9×10³kg/m³计算；铜箔厚度 15~18 微米（按 16.5μm 计算），沉铜单面铜层厚度为 0.5 微米，全板电镀铜层厚度为 25 微米，图形镀铜单面铜层厚度为 10 微米。

改扩建项目沉铜、板电、图电的镀层厚度见表 2-28；改扩建项目线路板生产线总铜平衡分析具体见表 2-29。

表 2-28 改扩建项目各工艺镀铜厚度

项目	沉铜	全板电镀铜	图形电镀铜	备注
加工面积（万 m ² /a）	39.26	39.26	39.26	按单面板面积折算
镀层厚度（微米）	0.5	25	10	为单一面镀层厚度
镀层质量（t/a）	1.75	87.36	34.94	/

表 2-29 改扩建项目生产过程中总铜元素物料平衡分析表（单位：t/a）

投入				产出		
原材料	使用量(t/a)	含铜率	含铜量(t/a)	去向名称	含铜量(t/a)	所占比例
双面覆铜硬板（万 m ² /a）	43.00	铜、有机树脂，铜厚度约 35um	267.89	产品	320.30	74.31 %
铜球	71.34	99.85%	71.233	废线路板	71.645	16.62 %
硫酸铜	19.21	39.80%	7.644	边角料及粉尘	3.831	0.89 %
沉铜液	36.00	12.5%硫酸铜	1.79	碱性蚀刻废液增量废液	2.165	0.50 %
碱性蚀刻液	61.01	38.84%	23.694	再生蚀刻液	5.238	1.22 %
铜箔	42.00	每平方含铜量约 140g	58.800	电积铜	25.317	5.87 %

/	/	/	/	污泥带走	2.547	0.59 %
/	/	/	/	废水带走	0.01	0.00 %
合计	/	/	431.05	合计	431.05	100.00%

(2) 镍平衡分析

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

表 2-30 改扩建项目生产过程中总镍元素物料平衡分析表 (单位: t/a)

投入				产出		
原材料	使用量(t/a)	含镍率	含镍量(t/a)	去向名称	含镍量(t/a)	所占比例
氯化镍	8.100	45.29%	3.668	产品	3.282	89.47 %
/	/	/	/	废线路板	0.365	9.96 %
/	/	/	/	外排废水	0.004	0.10 %
/	/	/	/	污泥及废离子交换树脂	0.017	0.47 %
合计	/	/	3.668	合计	3.668	100.00%

(3) 氰平衡分析

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

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

表 2-31 本项目生产过程中总氰物料平衡分析表 (单位: t/a)

投入				产出		
原材料	使用量(t/a)	含氰率	含氰量(t/a)	去向名称	含氰量(t/a)	所占比例
氰化亚金钾	0.0027	30.58%	0.0008	废气带走	0.00003	3.65%
/	/	/	/	废水带走及废水处理	0.00005	6.35%
/	/	/	/	外委废液	0.00011	13.23%
/	/	/	/	电镀、电解过程中被反应掉	0.00063	76.77%

合计	/	/	0.0008	合计	0.0008	100.00%

(4) 硫酸平衡分析

本项目线路板生产过程中原料硫酸主要用于线路板生产过程中的酸洗、微蚀、预浸和电镀等工作槽，根据建设单位提供的资料，酸洗、酸浸等工序使用硫酸主要是用于除去表面的氧化物，或是活化铜面。电镀/化镀过程中使用硫酸进行导电，利用其导电性能，降低槽电压。由生产工艺可知，原材料硫酸在生产过程中主要转移到废气、废水和污泥带走，其中，废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的硫酸经过中和、混凝等一系列处理后，主要进入外排废水中；少量硫酸由微蚀槽定期产生的微蚀废液带走，作为废酸水委外处理。本项目硫酸物料平衡分析具体见下表。

表 2-32 本项目硫酸物料平衡分析表（单位：t/a）

加入				产出		
原材料	使用量(t/a)	含硫酸率	含硫酸量(t/a)	去向名称	含硫酸量(t/a)	所占比例
硫酸	50.66	50%	25.33	外排废气带走（有组织+无组织）	0.129	0.37%
除油剂	5.01	8%	0.40	废水及污泥带走	34.733	99.63%
微蚀剂	17.23	50%	8.61	/	/	/
中和液	3.60	3%	0.11	/	/	/
棕化液	8.19	5%	0.41	/	/	/
合计	/	/	34.86	合计	34.86	100.00%

(5) 盐酸平衡分析

本项目盐酸主要用于线路板的蚀刻工序，作为蚀刻剂参与 Cu^{2+} 氧化反应。在蚀刻过程中，盐酸的浓度为 2mol/L （2N），氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu^+ ，形成 Cu_2Cl_2 不溶于水，当有过量的 Cl^- 存在的情况下，就形成可溶性的络离子 $2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。溶液中的 Cu^+ 随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，原辅材料中大部分的盐酸参与反应，其余进入清洗废水和废气。参与反应的盐酸生成的氯离子部分进入增量子液，部分进入废水。最终，盐酸（或氯离子）的去向包括外排废气带走、废水带走、再生循环系统增量子液带走。综上，本项目盐酸物料平衡见下表。

表 2-33 本项目盐酸物料平衡分析表（单位：t/a）

加入	产出

原材料	使用量(t/a)	含盐酸率	含盐酸量(t/a)	去向名称	含盐酸量(t/a)	所占比例
酸性蚀刻液	150	31%	46.50	外排废气带走（有组织+无组织）	0.041	19.78%
酸性蚀刻回收平衡系统	50	31%	15.50	废水或污泥带走	44.618	56.13%
/	/	/	/	酸性蚀刻废液再生循环系统增量废液带走	17.341	24.10%
小计	/	/	62.00	合计	62.00	100.00%

（6）硝酸平衡分析

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

表 2-34 本项目硝酸物料平衡分析表（单位：t/a）

加入				产出		
原材料	使用量(t/a)	含硝酸率	含硝酸量(t/a)	去向名称	含硝酸量(t/a)	所占比例
硝酸	15.50	0.30	4.65	外排废气带走（有组织+无组织）	0.221	2.20
退锡液	18.00	0.30	5.40	废水及污泥带走	1.996	19.86
				废液带走	7.833	77.94
小计	/	/	10.05	小计	10.05	100.00

（7）氨平衡分析

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

表 2-35 本项目氨物料平衡分析表（单位：t/a）

加入				产出		
原材料	使用量(t/a)	含盐酸率	含盐酸量(t/a)	去向名称	含盐酸量(t/a)	所占比例
20%氨水	20.00	20.00%	4.00	氨气排放（有组织+无组织）	0.08	0.77
氯化铵	18.00	33.64%	6.06	增量废液	6.46	64.19
				废水、污泥带走	3.52	35.04
小计	/	/	10.06	合计	10.06	100.00%

（8）VOC平衡分析

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs主要来自线路板生产的内层涂布、阻焊绿油、丝印文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房生产中使用的原辅料。根据建设单位提供的各物料的MSDS，按各工序使用原辅料中可挥发性组分（沸点大于250℃）的均值核算其挥发性有机污染物的产生量。本项目VOCs平衡分析见下表。

表 2-36 本项目挥发性有机废气（VOCs）物料平衡分析表 单位：t/a

投入				产出	
原材料	使用量(t/a)	可挥发性物比例%	产生量 (t/a)	去向名称	含 VOCs 量 (t/a)
线路油墨	5.238	26.4%	1.383	外排废气带走（有组织+无组织）	3.970
阻焊油墨	37	16.9%	6.253	废气措施处理	12.617
稀释剂	1.012	100%	1.012	废水/危废带走	0
字符油墨	4.5	5%	0.225		
开油水	1.15	100%	1.15		
洗网水	5	100%	5		
塞孔树脂	0.7	71%	0.497		
工业酒精	0.5	75%	0.375		
喷锡助焊剂	2	5%	0.1		
菲林水	0.6	98.7%	0.592		
合计	/	/	16.587	合计	16.587

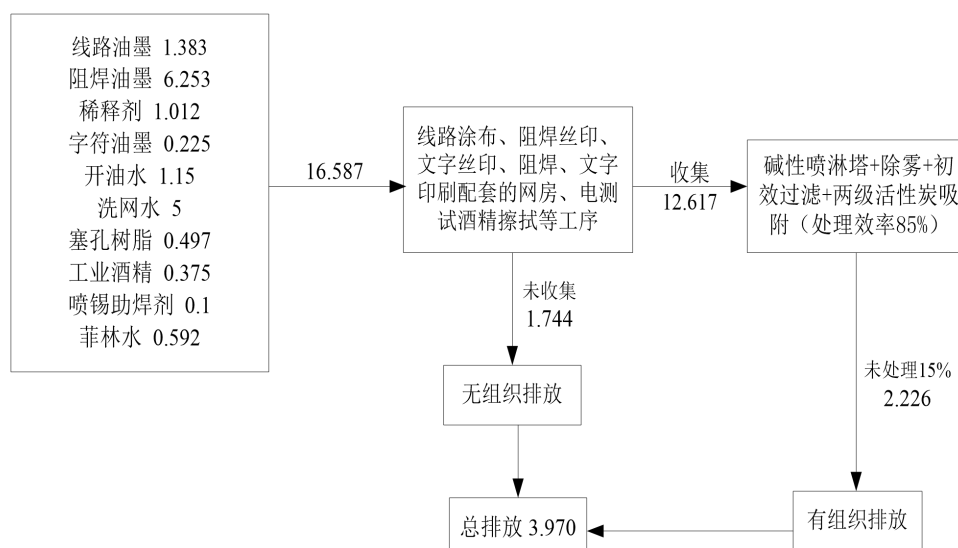


图 2-5 本项目 VOCs（非甲烷总烃）平衡图（单位：t/a）

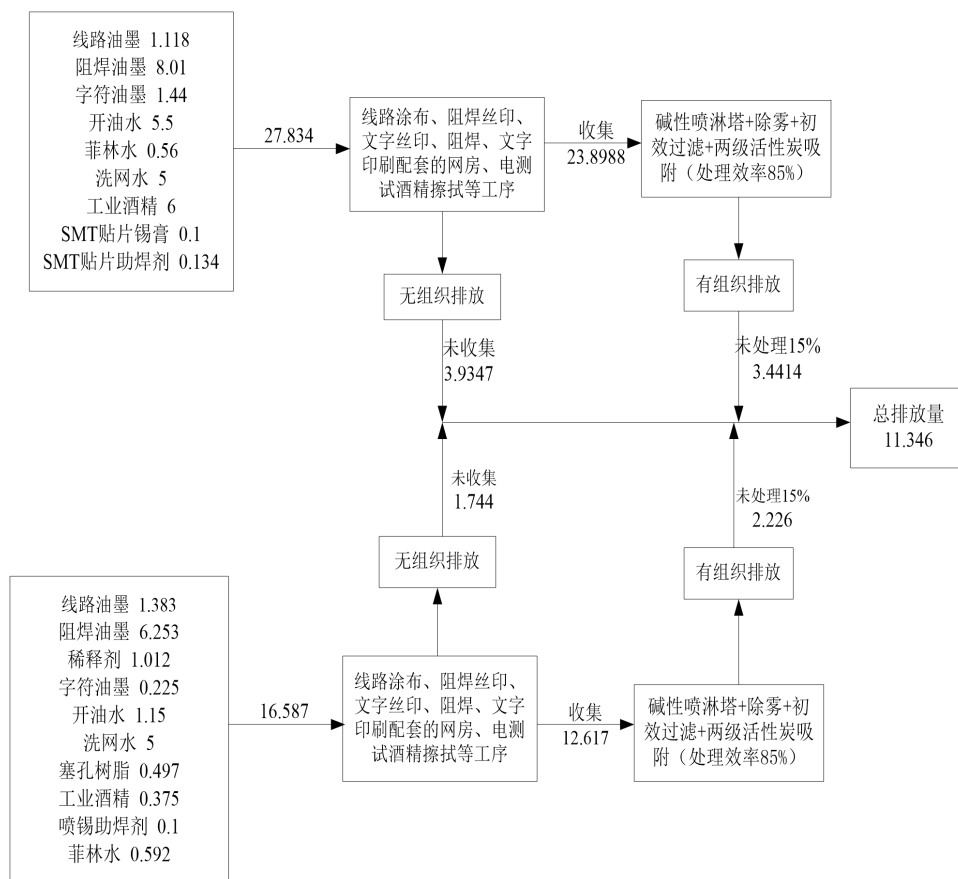


图 2-6 本项目改扩建后 VOCs（非甲烷总烃）平衡图（单位：t/a）

11、厂区平面布置及外环境关系

（1）外环境关系

本项目选址于广东省梅州市梅江区西阳镇东升4路与开发区6路交叉西北侧（广东梅州经济开发区），选址地块西北侧为广东建嘉工程技术有限公司和梅州智科电路板有限公司，东南侧为梅州市东升机动车检测有限公司和双华钢化玻璃厂。

项目四至图详见附图3。

（2）厂区平面布置

本项目主要一栋五层厂房及一栋六层综合楼。厂区主要道路可通向各个区域，生产车间内按工艺流程顺序依次布置。厂区总平面布置做到了功能分区、工艺流程顺畅，人员分流顺畅，生产管理方便，因此本项目厂区总平面布置合理，详见附图2。

工
艺
流
程
和
产
排
污
环
节

一）、本项目多层板工艺流程示意图详见图2-2。

图2-7 多层板工艺流程示意图

二）、具体制作工段介绍

1、内层线路制作工艺详解

(1) 开料

将基材板按需要裁切成所需尺寸。

图 2-8 开料工艺流程和产污环节图

(2) 内层前处理

①酸洗：主要加入硫酸，除去铜面氧化物。

②微蚀/粗化：微蚀的目的是为后续工序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 1~2 微米左右。用微蚀液（硫酸、过硫酸钠）腐蚀线路板，除去铜面残留的氧化物并产生微观粗糙的活性铜表面。

图 2-9 内层前处理工艺流程及产污环节图

(3) 内层图形转移

主要是为了形成电路板的内层线路，本次扩建项目内层图形转移工艺使用的是负片工艺。

具体工艺流程详述：

①涂布油墨

本项目内层线路制作采用涂布油墨工艺，涂布油墨是利用滚涂油墨涂布机将抗蚀性感光油墨滚涂在覆铜箔基板上。与干膜相比，湿膜的涂布厚度较薄，湿膜与基板密贴性好，可消除划痕和凹坑引起的断路，物料成本低，同时不需要载体聚酯薄膜和起保护作用的聚乙烯保护膜，不需要处理后续废弃的薄膜。

②烘干

通过内层涂布预烤机将项目内层线路表面的抗蚀性感光油墨固定在铜板表面。

③曝光

扩建项目多层板内层曝光为负片工艺曝光，即曝光部分是需要保留的线路部分，黑色不曝光的部分为后续需要蚀刻掉铜板的区域。

将线路图案底片置于感光油墨上，利用感光油墨在紫外光照时形成聚合反应，在紫外光照射下曝光显影，使线路图案上的油墨感光硬化，将设计的图形转移到电路铜板上；本项目大多数曝光工序为采用激光直接成像方法形成线路图形，部分用菲林版进行线路曝光。

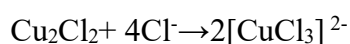
④显影、蚀刻、退膜：

本工序统称为 DES。多层板的内层蚀刻均采用酸性蚀刻工艺，即：内层涂布油墨后，经显影液（ Na_2CO_3 ）将线路以外未感光硬化部分的油墨去除，然后用酸性蚀刻液（ HCl 、 NaClO ）将铜箔上未覆盖抗蚀刻性油墨的铜面全部溶蚀掉，仅剩被硬化的油墨保护的线路铜，再经水洗后进行退膜（ NaOH 溶液），溶解线路铜上硬化的油墨，使线路铜裸露出来，并进行多级加压水洗后烘干。

酸性蚀刻的化学反应式：主反应式是： $\text{Cu}+\text{CuCl}_2\rightarrow\text{Cu}_2\text{Cl}_2$

在蚀刻过程中，当 PCB 基板浸入氯化铜溶液时，铜面板作为阳极发生氧化反应，其化学反应方程式为： $\text{Cu}-2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ ，即铜原子失去电子变成铜离子进入溶液。与此同时，溶液中的氯化铜作为氧化剂得到电子发生还原反应： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ ，生成的铜会沉积在阴极上。

但在实际蚀刻环境中，由于不断有新鲜的铜箔被氧化溶解，溶液中的铜离子浓度会逐渐升高，为了维持蚀刻的持续进行，需要向溶液中补充适量的氧化剂，如添加盐酸和次氯酸钠来促进反应正向推进。此时，在有过量的 Cl^- 存在的情况下，氯化铜就形成可溶性的络离子。使得铜面板持续溶解，最终实现对不需要铜区域的精准去除。



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

蚀刻、去膜工序在蚀刻线内完成，蚀刻后的水洗均采用溢流漂洗方式清洗，采用清水冲洗。

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

具体工艺流程见下图：

图 2-10 内层图形转移工段工艺流程及产污环节图

(4) AOI（自动光学检测）

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

(5) 冲定位孔

定位孔是在 PCB 板上布置并加工的用于定位组件、半成品或工装夹紧的孔洞。定位孔的位置和数量在 PCB 板设计阶段完成，并在实际生产加工时进行钻孔或冲孔，该工序根据定位孔的深度和大小由转孔机或冲孔机进行。

(6) 棕化

PCB 板棕化是印刷电路板（PCB）制造过程中的一个重要步骤，主要目的是增强内层芯板与半固化片（PP）之间的结合力。棕化处理通过在铜表面形成一层均匀的绒毛状结构，增加了铜面与树脂材料的接触面积，从而提高了它们的结合力，避免了在后续压合过程中可能出现的分层或爆板问题。棕化具体工艺见下图。

①除油：主要加入碱性清洁剂，除去铜面上油脂。

②溢流漂洗：使用自来水去除残留的清洁剂。本工序漂洗池共有 2 个，为 2 级逆流溢流漂洗工序。

③微蚀：微蚀/粗化：微蚀的目的是为后续工序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 1~2 微米左右。用微蚀液（硫酸、过硫化钠）腐蚀线路板，除去铜面残留的氧化物并产生微观粗糙的活性铜表面。

④水洗：将经过微蚀后的 PCB 板浸泡在水洗槽中，经两次浸泡洗，去除微蚀液。

⑤酸洗：主要加入硫酸，除去铜面氧化物。

⑥水洗：使用 DI 水去除酸洗后残留物质，本工序漂洗池共有 2 个，为 2 级溢流漂洗工序。

⑦预浸：活化铜面，有利于后续的棕化处理，使棕化膜生产更均匀，并同时起缓冲作用，防止杂质离子带入棕化槽污染槽液。

⑧水洗：使用 DI 水去除预浸液中残留的少量杂质，本工序水洗池共有 1 个，为浸泡水洗工序。

⑨棕化：为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕氧化，均匀咬蚀铜面使板

面粗化，并形成棕化膜，增加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力。

⑩水洗：使用 DI 水去除棕化后 PCB 板表面残留物质，本工序漂洗池共有 3 个，为 3 级溢流漂洗工序。经水洗后的 PCB 板经自动线自动进入后续烘干工序烘干以便后续压合工序。

图 2-11 棕化工艺流程及产污环节图

2、外层线路制作工艺详解

（1）压合、钻孔

多层板有内层（内层芯板均为内层线路），4 层板内层有 1 个内层线路，6 层

板内层有 2 个内层线路，8 层板内层有 3 个内层线路，10 层板内层有 4 个内层线路，12 层板内层有 5 个内层线路。

压合工艺是将经过棕化处理所需的内层线路两侧叠上半固化片，半固化片由树脂、玻璃纤维等组成，当温度为 100℃时可熔化，具有粘性和绝缘性。半固化片所需的数量为内层线路的 2 倍，最后在最表层和最底层的在半固化片敷上铜箔作为多层板最外层。将铜箔线路层和绝缘层按照线路板层数需要，热压在一起，其热压温度为 200-220℃，压力 2.45Mpa，为时 2 个小时，再经冷压合处理。

（2）钻孔

压合后形成的多层线路板再进行钻孔处理，一方面将内外层的导电层连通，或作为电子元器件的插孔，另一方面可作为内导电层的散热孔。钻孔时在线路板上覆盖一层铝板，最下层有纸底板保证钻孔面平整

X-ray 钻靶、锣边：采用 X 光钻靶机找到内层板的靶标，钻出定位孔。锣边主要为除去线路板边上多余半固化片，按产品外形锣出所需形状尺寸。

钻孔：钻孔多数采用机械钻孔，但随着密度互联技术的发展，所需要的孔径越来越小，采用激光等方式进行钻孔。用铝板、纸底板将多层芯板固定，然后利用钻机在线路板上钻出各种非导通或导通孔。

图 2-12 压合、钻孔工艺流程和产污环节图

(3) 化学沉铜和全板电镀铜

化学沉铜是利用化学方法在将经过钻孔的多层板孔壁上沉积上一层薄铜，也叫做镀通孔（Plated Through hole），通常简写为 PTH。全板电镀是在已经完成化学沉铜，具有导电性能的孔壁上使用电镀的方式增加孔壁铜厚，从而使电路板各层通过各个孔连接起来，由于此时板面还没有线路图形，因此该步骤被称为“全板电镀”。

在化学沉铜前，需要对 PCB 板进行前处理，由于钻孔等工序导致 PCB 板不能直接进行沉铜，主要工序是沉铜粗磨和除胶渣。

①沉铜粗磨

经过钻靶锣边钻孔后的 PCB 板会有残留的钻孔碎屑等，因此在进行化学沉铜前，需要对线路板进行清洗等工序，该工序称为沉铜粗磨。沉铜粗磨工序是线路板生产过程中的一个重要环节，是去除通过刷磨去除钻孔后的孔口毛刺与孔内钻屑，确保沉铜层能够牢固地附着在基材上。具体工艺流程如下：

用稀硫酸清洗钻孔后的 PCB 板，并经过水洗、磨刷、超声波洗和高压水洗等工序对 PCB 板进行彻底清洗。该工序清洗用水为自来水。

图 2-13 沉铜粗磨工艺流程及产污环节图

②除胶渣

是通过高锰酸钾的强氧化性清除孔中的胶渣同时在孔壁上产生微粗糙，以增加铜与树脂的结合力的过程。但是由于压合后部分胶渣在 PCB 板压合层内，因此往往

需要先膨胀再用高锰酸钾除胶。

具体工艺流程如下：

膨松：用氢氧化钠溶胀环氧树脂，使其软化，保证高锰酸钾去钻污效果。

水洗×2：使用自来水，在两级溢流漂洗工序中洗去 PCB 板表面氢氧化钠溶液。

除胶：利用高锰酸钾强氧化性，在高温及强碱条件下，与使溶胀软化的环氧树脂钻污氧化裂解。

预中和：用稀硫酸去除残留的高锰酸钾、锰酸钾和二氧化锰。

水洗×2：使用自来水，在两级溢流漂洗工序中洗去 PCB 板残留杂质。

中和：去除高锰酸钾去钻污残留的高锰酸钾、锰酸钾和二氧化锰。

水洗×2：使用自来水，在两级溢流漂洗工序中洗去 PCB 板残留杂质。

除油/整孔：为碱性除油，清除板面之油污及其他杂质，同时调整孔壁，促进均匀之催化剂吸附。

水洗×2：使用自来水，在两级溢流漂洗工序中洗去 PCB 板残留杂质。

③化学沉铜

微蚀：使用过硫酸钠除去铜面上的氧化物及其他杂质；微观粗化铜表面，增强铜面与电解铜的结合能力。

水洗×2：使用 DI 水，在两级浸泡水洗工序中洗去 PCB 板残留杂质。

浸酸：对微蚀后铜面上附着的铜粉进行清洁。预浸：防止前工序清洗不良对催化剂之污染，润湿环氧树脂孔壁促进板对催化剂之吸附。

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

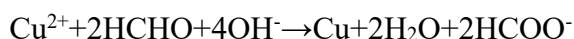
水洗×2：使用 DI 水，在两级溢流漂洗工序中洗去 PCB 板残留杂质。

加速：在化学镀铜前去除钯核周围的碱式锡酸盐化合物，增强胶体钯的活性，保证化学镀铜层与孔壁结合力。

水洗×2：使用 DI 水，在两级浸泡水洗工序中洗去 PCB 板残留杂质。

化学镀铜：化学沉铜使经过钻孔后的非导体（除胶渣后通孔内有的地方是半固化片（绝缘层））通孔壁上沉积一层密实牢固并具有导电性的金属铜层，作为后续全板电镀铜的底材。化学沉铜是一种催化氧化还原反应，因此化学沉铜的机械性能较差，在经受冲击时易发生断裂，所以化学铜只是作为后续电镀铜的前处理工序。

其基本原理为化学氧化还原反应，即铜离子在催化表面上被还原剂还原沉积成金色膜，反应方程式为：



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

水洗×2：使用 DI 水，在两级溢流漂洗工序中洗去 PCB 板残留杂质。

④VCP 全板电镀

在已经完成化学沉铜，具有导电性能的孔壁上使用电镀的方式增加孔壁铜厚，从而使电路板各层通过各个孔连接起来，由于此时板面还没有线路图形，因此该步骤被称为“全板电镀”。本次扩建项目使用的电镀工艺为 VCP 全板电镀。与传统电镀工序浸泡取出等繁琐的过程不同，VCP 电镀是垂直连续电镀（Vertical Continuous Plating）的缩写，将镀件悬挂在电解液中，并通过特殊的设备使镀件在电解液中垂直移动，从而实现镀件表面金属的沉积。这种工艺可以大大提高电镀的效率和质量，因为它可以实现连续的电镀过程，避免了传统电镀工艺中镀件需要反复浸泡和取出的过程，从而减少了电镀过程中的污染和损失。

全板电镀以铜球作阳极， CuSO_4 和 H_2SO_4 作为电镀液，在钻孔及整个半成品表面形成一层薄的铜膜，不仅使通孔内的铜厚加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚，为后续的电镀提供基底。具体流程如下：

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

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

水洗×2：使用自来水，在两级溢流漂洗工序中洗去 PCB 板残留杂质。

酸洗：去除铜面氧化膜。

水洗×2：使用自来水，在两级浸泡洗工序中洗去 PCB 板残留杂质。

退镀（剥挂）：在电镀过程中，挂具钩上可能会沉积一层电镀层，影响挂具钩与电镀产品的导电性能。因此，需要通过剥挂处理来去除这些沉积物，以确保导电

性能良好，此工艺不属于 PCB 板处理工艺，为辅助处理工艺。

图 2-14 沉铜+全板电镀铜工艺流程和产污环节图

（4）外层前处理

经过全板电镀工序后的多层 PCB 板，需要再对多层 PCB 板进行表面处理，具体工艺流程与内层前处理工艺流程一致，详见上述内层前处理工艺流程。

（5）外层图形转移

本次扩建项目外层图形转移工艺使用的是正片工艺。

①贴干膜

本次扩建项目外层线路制作采用贴干膜工艺。

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

②曝光

本次扩建项目外层图形转移工艺为正片工艺，即菲林底片中黑色的是所需线路部分，透明的可被曝光部分是不需要的部分。将线路图案底片置于干膜上，利用干膜在紫外光照时形成聚合反应，在紫外光照射下曝光显影，使线路图案上的油墨感光硬化，将设计的图形转移到电路板上。本项目大多数曝光工序为采用激光直接成像方法形成线路图形，部分用菲林版进行线路曝光。

③外层显影

外层图形转移工序的显影与内层原理一样，经显影液（碳酸钠/碳酸钾）将未感光硬化的干膜去除，由于外层为正片工序，因此未被感光硬化的部分是所需线路部分。经显影液处理后所需线路表层干膜被剔除。

本次扩建工艺外层显影工艺步骤：显影→补充显影→6级溢流水洗→烘干；6级溢流水洗工序使用的是自来水。

（6）外层线路制作

经过外层图形转移后，接着进入外层线路的整体制作工序，即正片工艺。主要流程是在已经裸露出来的所需线路表层再增加一层铜和锡，再通过退膜将外层显影中经过光固化的不需要的铜表层干膜去除，再通过碱性蚀刻清除不需要的线路以外的铜箔，最后通过退镀工序将原来电镀的锡进行去除，露出下层铜线路。整体流程分为图形电镀、外层碱性蚀刻、退镀工序，即SES（沉积、蚀刻、剥离）工艺。

①图形电镀

图形电镀分为两个主要步骤：镀铜和镀锡，在图形转移裸露出来的线路图形上镀上一层铜，再镀上一层保护锡层（起阻蚀剂作用，这可避免后续外层碱性蚀刻而破坏外层线路图形）。具体工艺流程为：除油→2级溢流水洗→微蚀→2级溢流水洗→酸洗→镀铜→2级溢流水洗→酸洗→镀锡→1级溢流水洗。该工序用水均为自来水。

图形电镀铜锡生产线中，镀铜工艺以铜球作阳极， CuSO_4 和 H_2SO_4 作电解液，对经过外层图形转移工序在板材上形成的印制线路进行铜厚加厚；镀锡工艺则以锡球作为阳极，硫酸亚锡和硫酸作电解液，对经过外层图形镀铜的铜表面镀一层锡进行保护。

②蚀刻

多层板的外层蚀刻采用碱性蚀刻工艺。具体工艺流程为：膨松→退膜→3级溢

流水洗→蚀刻→氨水洗→2 级溢流水洗→退锡→3 级溢流水洗→烘干。

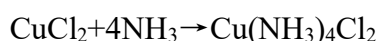
本工序膨松和退膜液都是氢氧化钠液体，其中膨松工序为碱液浸泡，退膜工序为碱液喷淋，利用干膜溶于强碱的特性通过两种工序将基板上的干膜去掉，再水洗后进行碱性蚀刻工序。

本项目使用的碱性蚀刻液主要成分为氯化铜、氨水、氯化铵，根据生产需要自动添加到蚀刻缸中。蚀刻、去膜工序在蚀刻线内完成，蚀刻后的水洗均采用逆流冲洗方式。

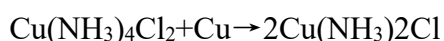
碱性蚀刻原理为：

碱性蚀刻液的主要组分是 NH_4Cl 、 NH_3 。碱性蚀刻过程如下：

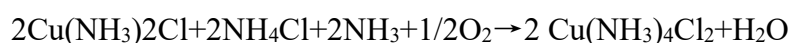
在氯化铜溶液中加入氨水，发生络合反应：



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



所生产的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^+$ 为 Cu^+ 的络离子，不具有蚀刻能力，在过量 NH_3 和 Cl^- 的情况下，能很快的被空气中的 O_2 氧化，生产具有蚀刻能力的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子，其再生反应如下：



经过蚀刻的 PCB 板经过氨水洗和 2 级溢流水洗工序后进入退锡工序。

③退锡：

本项目退锡工序采用退锡水，主成份为硝酸，镀锡槽液主成份为硫酸亚锡。退锡水退锡饱和后采用碱性沉降压滤回收锡泥槽液经调酸后回用于退锡槽循环使用，增量废液当做危废委外处理。

退锡后经 3 级溢流水洗烘干后项目外层图形制作完成。送入后续外层 AOI 进行检测。

图 2-15 外层线路制作工艺流程和产污环节图

(7) 阻焊处理

外层线路蚀刻后的线路板板面不管是否需要组装或测试用的铜面都暴露在空气中，容易氧化，且需要焊接的图形之间没有阻隔，在下游客户的组装过程中容易发生短路等问题，所以需要进行一个阻焊（又叫拒焊，防焊等）油墨（通常为绿色，所以又叫绿漆；也有蓝色或红色等阻焊油墨）的印刷流程，该工艺完成后，需要组装或测试的铜面没有油墨覆盖，后面再经表面处理流程镀上不同的镀层（如 OSP 防氧化、无铅喷锡（热风整平）以及这些表面处理的组合等）；不需组装及测试的铜面或线路将被油墨覆盖，达到阻焊和防止氧化的保护目的。在阻焊层上另外有一层丝网印刷面，将客户所需的文字、商标或零件符号，以网板印刷的方式印在板面上。网板印刷也叫丝网印刷，是指在已有图案的网布上用刮刀刮挤压出油墨，将要转移的图案转移到板面上，再以紫外线照射的方式曝光在板面上。

①阻焊前处理

同外层线路印刷工序刷磨工艺，通过酸洗、刷磨、水洗等方法将线路板铜面做适当的粗化清洁处理。为回收刷磨废水中的铜粉，在刷磨机旁设有铜粉回收系统。刷磨冲洗用水经回收铜粉后大部分循环使用，部分排入废水处理系统。

②阻焊印刷

阻焊印刷目的是在线路板表面不需焊接的部分导体上批覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜），使在下游组装焊接时，其焊锡只局限沾锡所在指定区域；在后续焊接与清洗制程中保护板面不受污染；保护线路避免氧化和焊接短路。

阻焊印刷整个过程在洁净室内完成。采用丝网印刷的方式将阻焊油墨批覆在板面上，经预烤后，感光油墨变为半固化状态，冷却后送入紫外线曝光机中曝光。油墨在底片透光区域（焊接端点以外部分）受紫外线照射后产生聚合反应（该区域的油墨在稍后的显影步骤中将被保留下来），以碳酸钠水溶液将涂膜上未受光照的区域显影去除，最后加以高温烘烤使油墨中的树脂完全硬化。

③文字印刷

文字印刷同阻焊印刷在洁净室内完成。文字印刷是在阻焊层上再涂布一层丝网印刷面，将客户所需的文字、商标或零件符号以丝网印刷的方式印在板面上。丝网印刷是指在已有图案的网布上用刮刀刮挤压出油墨将要转移的图案，转移到板面上，通常丝网由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作而成，油墨采用热聚合环氧油墨。再以电加热完成固化。

图 2-16 阻焊处理工艺流程及产污环节

(8) 表面处理

本次扩建项目表面处理共有 3 种，分别为：沉镍金、OSP 和喷锡，其中分别占比为 25%，70%和 5%，其中喷锡工序委外处理；本次改扩建仅评价沉镍金和 OSP 工序。

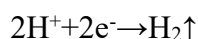
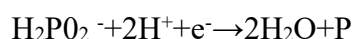
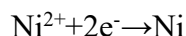
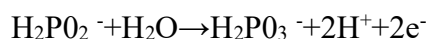
①沉镍金（25%）

沉镍金前处理：经过阻焊丝印等工艺的 PCB 板，根据面板要求需要对面板进行沉镍金前处理，具体工艺流程为：酸洗→水洗→喷砂→水洗→超声波洗→烘干。

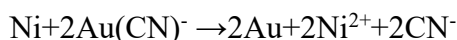
经过前处理后的 PCB 板会送入沉镍金工序进行沉镍金操作。具体为：在电路板上用化学方法先沉积上一层镍后再沉积一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，有利于电子元器件的焊接。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效阻止铜金互为扩散。

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

B、化学镀镍：在以次磷酸钠为还原剂的化学镀镍溶液中，次磷酸根离子 H_2PO_2^- 在有催化剂（如 Pd、Fe）存在时，会释放出具有很强活性的原子氢。反应式如下：



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



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

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

完成沉镍金工序的 PCB 板经沉金后处理清洗烘干后可进行下一步工序。

图 2-17 沉镍金工艺流程及产污环节

③OSP

OSP 线：抗氧化（OSP）是通过一种替代咪唑衍生物的活性组分在清洁的铜表面上，形成一层具保护性的有机物铜皮膜。一则可保护铜面不再受到外界的影响而生锈；二则其皮膜在焊接前又可被稀酸或助焊剂所迅速除去，而令裸铜面瞬间仍能展现良好的焊锡性。

	图 2-18 OSP 工艺流程及产污环节 (12) 成型、成品清洗、检测及包装入库 利用冲床等设备将电路板加工成客户需要的形状，切割时用插梢透过先前钻出的定位孔，将电路板固定于床台或模具上成型。对于多连片成型的电路都须要做 V-CUT，做折断线以方便客户插件后分割拆解，最后再将电路板上的粉屑及表面的离子污染物通过一系列清洗环节洗净。采用电测和目检的方式，检查线路板的线路是否形成回路，是否导通或断开，剔除不合格品。最后包装入库。

图 2-19 成品清洗线工艺流程及产污环节

(15) 网版清洗

使用过的网板表面黏附有油墨，使用专用洗网水进行清洗，洗网水在循环过滤系统中循环过滤，产生少量有机污泥沉淀；过滤后的洗网水可继续回用于生产，不外排。洗网水中含有挥发性有机成分，清洗过程中产生少量有机废气，产生的有机废气经收集后与其他工序有机废气一起处理后排放。

四）、辅助工程生产工艺流程

(1) 酸性蚀刻废液再生系统

本次改扩建后全厂酸性蚀刻废液的产生量约为 167.614t/a（即 139.678m³/a，按密度 1.2t/m³核算）。本项目拟设置 1 套酸性蚀刻废液再生系统，在线处理规模为 10t/d。

①酸性蚀刻废液成分

根据建设单位运营统计数据可知，酸性蚀刻废液主要成分包括：铜离子 120~140g/L（质量占比约 10%左右）、氯离子 200~230g/L、酸度[H⁺]=2-2.5mol/L、磷 0.25%、氯化物 29.7%、比重约为 1.25 等。可见，酸性蚀刻废液含有大量的铜离子，且 pH 较低。

②工作原理

	酸性蚀刻过程主要控制参数为 ORP（氧化还原电位）、铜含量（以比重作为控制参数）。蚀刻过程中控制 ORP 为 480~520mv 之间，在线检测至 ORP 低于控制参数时，蚀刻液进入离子膜电解系统中的阳极室，通过电化学反应下，酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子，二价铜离子增加，一价铜离子减少或消除，提高了蚀刻液的氧化能力，再返回蚀刻槽循环利用。当蚀刻槽里铜含量比重超过控制参数（1.14~1.17）时，蚀刻液进入离子膜电解系统中的阴极，在电解作用下，其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低，降低铜离子含量之后的蚀刻液经调配后返回蚀刻工序使用，形成溶液循环回路，以此保证项目酸性蚀刻液的循环利用。 电解槽的电化学反应如下： 阳极：$2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2$，$\text{Cu}^+ - \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ 阴极：$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$，$\text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ 阳极室阳极电解产生的 Cl_2 具有较好的氧化能力，可替代酸性蚀刻生产线氧化剂（氯酸钠）的添加。氯酸钠和 Cl_2 氧化再生酸性蚀刻液的反应如下： $\text{ClO}_3^- + 6\text{HCl} + 6\text{Cu}^+ \rightarrow 6\text{Cu}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O} + 7\text{Cl}^-$ $\text{Cl}_2 + 2\text{Cu}^+ \rightarrow 2\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ 氯酸钠氧化 Cu^+ 需消耗盐酸，而氯气氧化 Cu^+ 不需要盐酸参与，所以 Cl_2 的利用，不仅节省酸性蚀刻产线的氧化剂用量，同时节省了盐酸的用量。 Cl_2 的利用主要通过泵将酸性蚀刻产线的 Cu^+ 送入再生缸与通过射流带入的 Cl_2 进行反应氧化为 Cu^{2+} 后再通过泵输送至酸性蚀刻产线生产。氯气在再生缸进行再生氧化吸收，吸收率约 80~90%。酸性蚀刻废液再生循环电解系统，阳极板材料为钛基材，并做钌铱贵金属涂层，该阳极板材料一般 2~3 年更换 1 批，产生量约 2.4 吨/年，由极板供应厂家回收再加工后利用。 本项目酸性蚀刻废液再生循环系统各环节运行参数具体见下图。

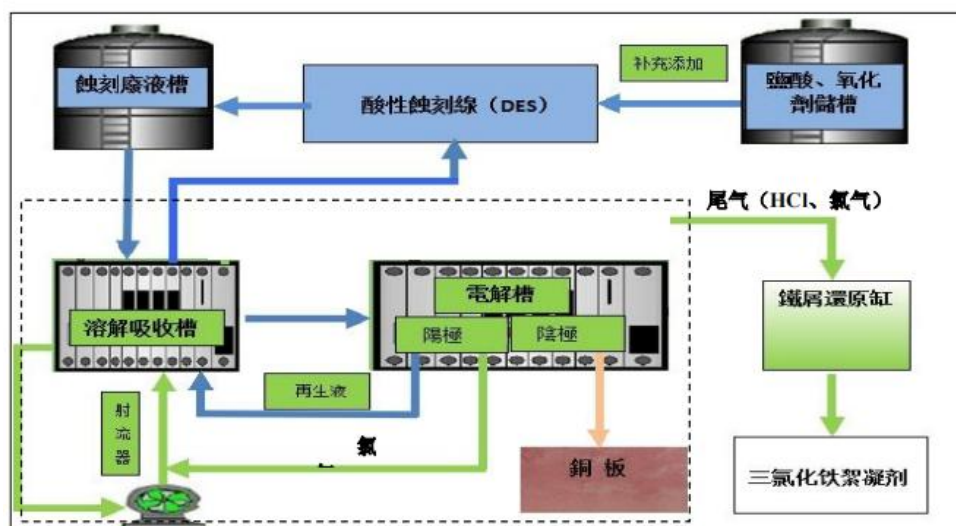


图 2-20 酸性蚀刻废液再生循环系统工艺流程示意图

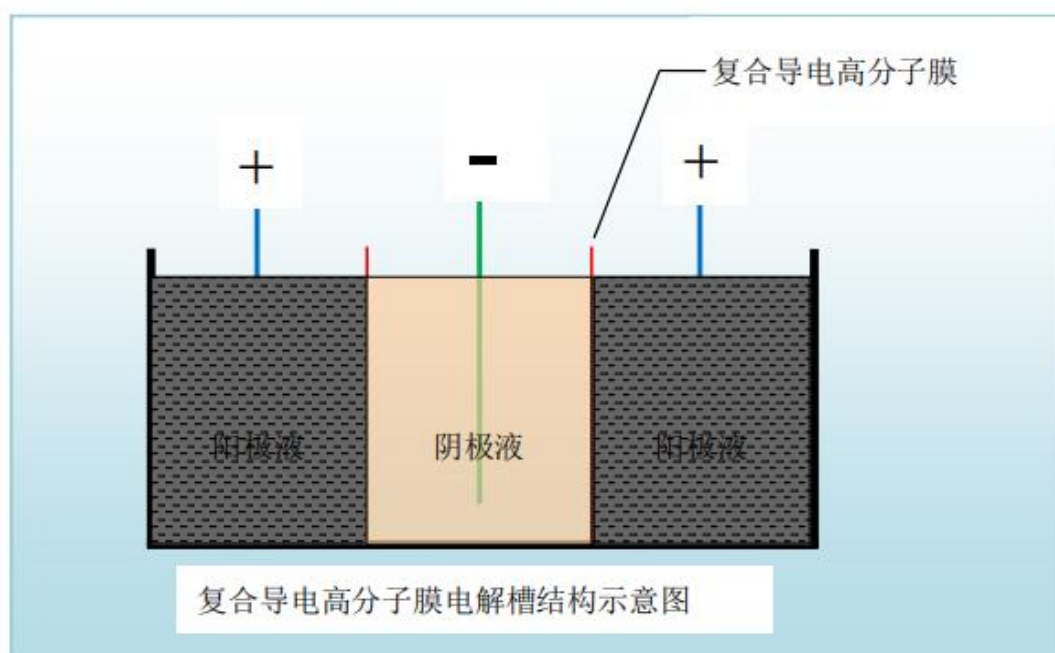


图 2-21 复合导电高分子膜电解槽结构示意图

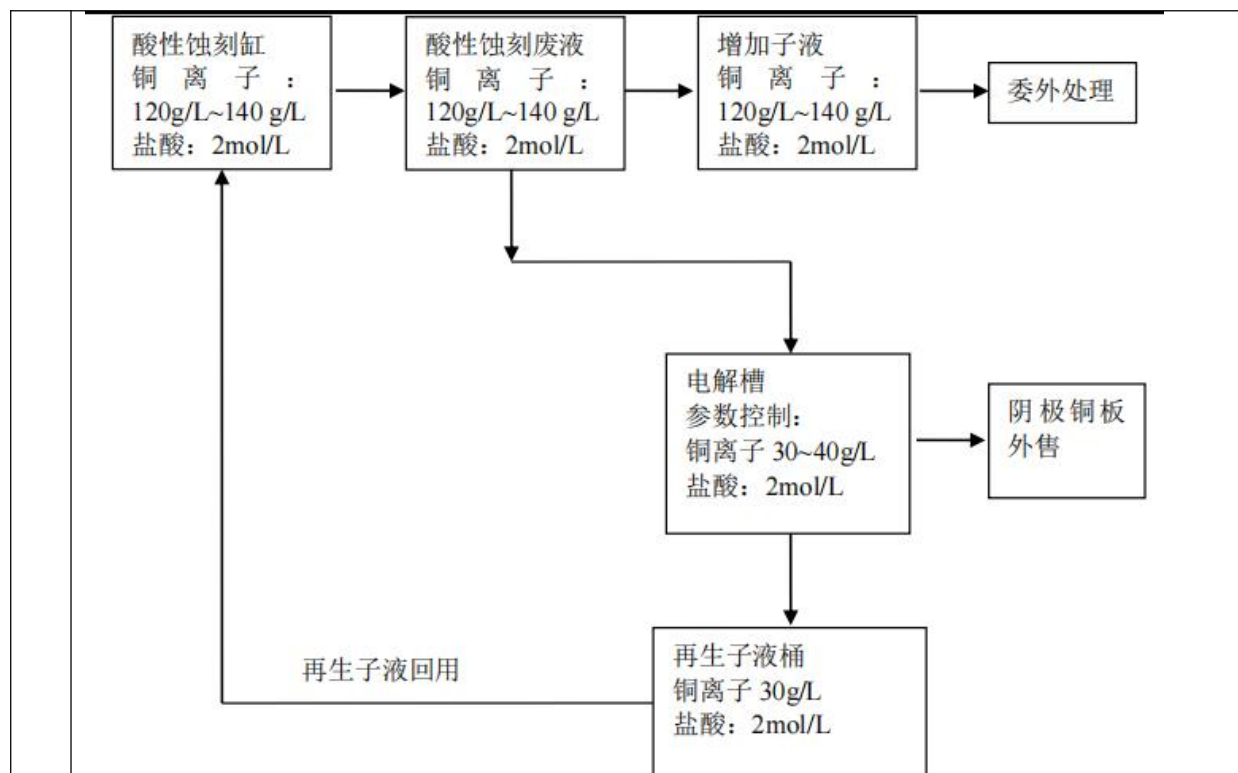
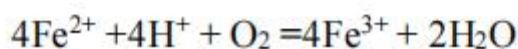
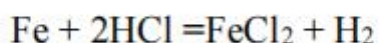
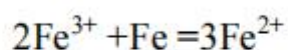
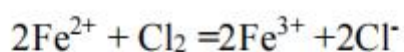


图 2-22 本项目酸性蚀刻废液再生循环系统各环节运行参数示意图

③废气产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液再生系统废气来源于该系统内各槽盐酸挥发及再生缸未吸收完全的少量氯气。废气采用“铁吸收+二级碱喷淋”的处理工艺处理达标后，经 26 米高排气筒排放。

理论上产生 1mol 铜会产生 1mol 氯气，电解产生的氯气经再生缸吸收后，剩余部分进入“铁吸收+二级碱喷淋”处理装置，其中铁吸收缸化学反应式为：



碱喷淋罐主要采用氢氧化钠溶液进行喷淋，其化学反应式为：



④废水产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液再生系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水，铁吸收缸废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及循环增量子液。其中，酸性蚀刻废液再生过程中，因为添加的药剂含有水分，运行过程中系

统中的废液将越来越多，多出来的废液即为增量废液，增量废液的产生量约为酸性蚀刻废液处理量的 30%（即 41.903m³/a），以及建设单位提供的废水产生系数，本次改扩建酸性蚀刻废液再生系统产生的废水分类、产生量及处理去向见下表。

表 2-37 本次改扩建项目酸性蚀刻废液再生系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m ³ /d)	处理去向	产生比例
三氯化铁废水	铁水吸收缸、铁水洗涤塔处理氯气后产生的三氯化铁溶液	FeCl ₃ ≥30%， H ⁺ <2.5N	0.063	计为酸性蚀刻液再生系统铁吸收废水，归入综合废水	15%
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{Cr} <100mg/L， Cu ²⁺ <1g/L， H ⁺ <0.5N	0.063	计为酸性蚀刻液再生系统清洗废水，归入综合废水	15%
定期更换废液	系统循环产生的多余的酸性蚀刻子液	COD _{Cr} <500mg/L、 H ⁺ 2.5mol/L	0.127	危废，委外处理	30%

表 2-38 本次改扩建项目酸性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		所占比例
31%盐酸	50	再生系统增量废液	50.284	22.74 %
氯酸钠 20%	3.55	阴极板铜板量	11.384	5.15 %
酸性蚀刻废液（不含铜）	148.059	再生蚀刻液	112.441	50.84 %
进入蚀刻废液中的铜	19.555	损耗（进入废水废气）	47.055	21.28 %
合计	221.164	合计	221.164	100.00%

注：酸性蚀刻废液中的含铜量为 140g/L 进入酸性蚀刻废液中的铜=蚀刻废液×含铜量÷1000；再生系统增量废液=定期更换废液×比重（1.2）；再生蚀刻液=（酸性蚀刻废液产生量-定期更换增量废液）×比重（1.15）

酸性蚀刻再生循环系统铜平衡见下表。

表 2-39 酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		所占比例
进入酸性蚀刻液铜含量	19.555	产生阴极铜板量	11.384	58.21 %
/	/	增量废液含铜量	5.238	26.79 %
/	/	再生蚀刻液含铜量	2.933	15.00 %
合计	19.555	合计	19.555	100.00%

注：增量废液中铜含量 125g/L，增量废液中含铜量=增量废液×铜含量÷1000；再生蚀刻液含铜量 30g/L，计算方法与增量废液相同；其他的铜沉积成铜板。

酸性蚀刻再生循环系统氯平衡见下表。

表 2-40 酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		所占比例
蚀刻废液（氯含量 180g/L）	25.142	再生系统增量废液	7.543	18.64 %
31%盐酸	15.075	废气	0.127	0.31 %
氯酸钠 20%	0.237	再生蚀刻液	16.866	41.69 %
/	/	废水或污泥带走	15.918	39.35 %
合计	40.454	合计	40.454	100.00%

注：增量废液中氯含量 180g/L，再生蚀刻液中氯含量 150g/L。增量废液中含氯量=增量废液×氯含量÷1000。

(2) 碱性蚀刻液再生系统

本项目拟设置 1 套碱性蚀刻废液再生系统供本项目使用，扩建后全厂共有 2 套碱性蚀刻液再生系统，共计年处理量为 169.246m³/a。

①成分

项目碱性蚀刻废液年产生量约 169.246m³/a，比重约为 1.22，即年产量约为 206.480t/a。碱性蚀刻废液中含有大量的铜离子、氯离子、氨离子，属于有毒有害危险废物。碱性蚀刻废液的成分为：铜离子 120~145g/L、比重 1.2~1.25、pH8.5~8.8、氨氮 60~80g/L、氯离子 190~220g/L 以及其它极少量添加剂（如硫脲、碳酸氢铵等）。从组成来看，碱性蚀刻废液属于含铜的氨-氯化铵体系，铜离子在氨溶液中形成多种稳定的配位化合物 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_n^{2+}$ ， $n=1\sim4$ ，其中占绝对优势的化合物为 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ ，而亚铜离子则以 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 。

②工作原理

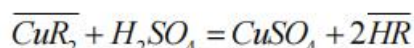
本项目拟采用—萃取-反萃-电解再生—闭路循环工艺对碱性蚀刻废液进行铜回收、蚀刻液再生处理，产生标准阴极铜。其工作原理为：碱性蚀刻废液再生与铜回收主要基于溶剂萃取、直流电积等方法，即首先用萃取剂从碱性蚀刻废液中萃取一定量的铜，萃余液通过加入少量氯化铵、氨水来调节再生液的组成，再加入加速剂硫脲、缓冲剂碳酸氢铵、护岸剂磷酸二氢铵等添加剂后即可得碱性再生液；载铜有机相用硫酸溶液进行反萃，得到纯净的硫酸铜溶液，采用常规直流铜电积技术，即可回收金属铜。

萃取主要反应：



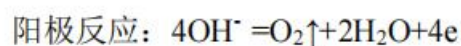
该反应主要利用铜在萃取剂与蚀刻废液中的分配比不同，通过使萃取剂与蚀刻废液均匀混合充分接触，使蚀刻废液中的铜转入萃取剂，以达到分离铜的目的。

反萃主要反应：



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

电极反应如下：



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

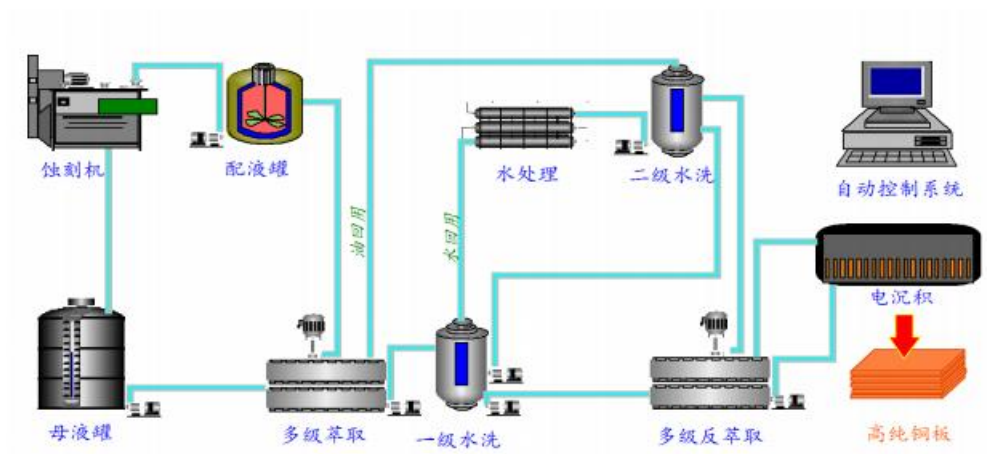


图 2-23 碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

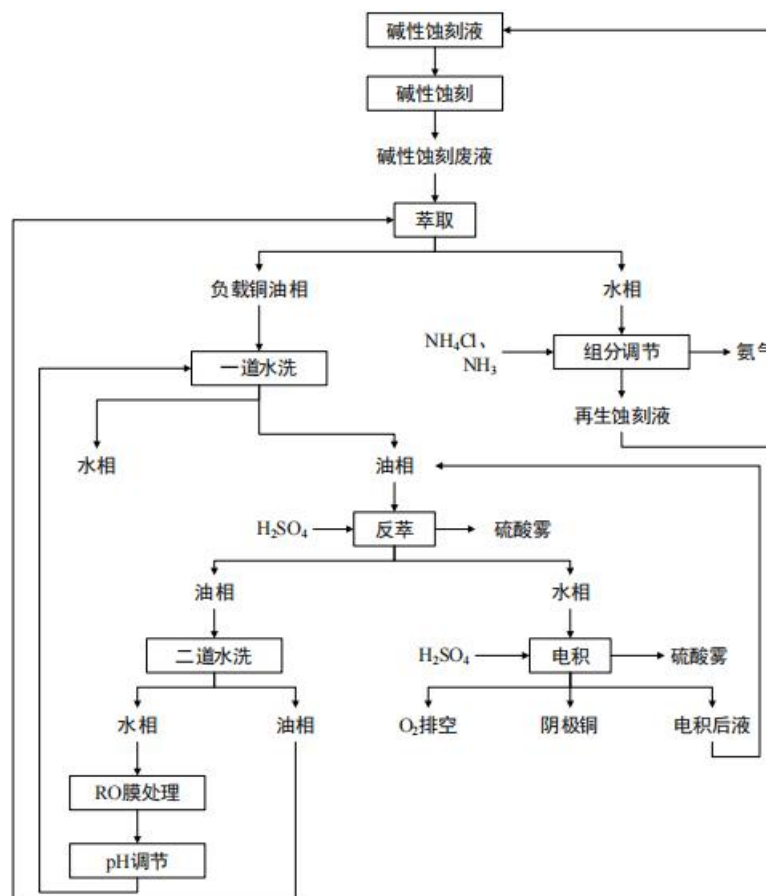


图 2-24 碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

本项目碱性蚀刻废液再生循环系统运行参数具体见下表。

表 2-41 碱性蚀刻废液再生系统运行参数一览表

名称	铜离子	pH	温度
	g/L	/	°C
电解槽	15-45	/	30-40
再生子液	50	9.5-10	25-35

本项目碱性蚀刻废液进行铜回收、蚀刻液再生处理，产生标准阴极铜，使得碱性蚀刻废液再生液的铜离子 120~145g/L 降低至 40~50g/L，将铜离子降低后的电解尾液添加适量的蚀板盐（工业级氯化铵）、氨水和碱性添加剂调整 pH 值和 Cl- 参数后，返回蚀刻线使用，满足《PCB 蚀刻废液资源再生产品标准（第一部分）》要求。

表 2-42 碱性蚀刻再生液产品质量指标及本项目碱性蚀刻废液再生情况表

序号	项目	产品指标	本项目再生碱性蚀刻液	是否满足标准
1	pH	9.2~10.2	9.5~10	满足
2	比重	1.02~1.05	1.05	满足
3	铜离子含量（%）	<0.05	50g/L（0.048%）	满足
4	氯化铵含量（g/L）	250~300	280	满足

③废气产生环节及处理措施

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

④废水产生环节及处理措施

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再累述），铜富油相清洗工序定期更换的高氨氮废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及增量子液。

其中，碱性蚀刻废液再生过程中，因为添加的药剂含有少量水分（氨水），运行过程中系统中的废液将越来越多，多出来的废液即为增量子液。根据设计单位提供的数据，增量子液的产生量约为碱性蚀刻废液处理量的 10%。本项目碱性蚀刻废液的产生量 169.246m³/a，本项目碱性蚀刻废液再生循环系统产生的废水分类、产生量及处理去向见下表。

表 2-43 本次改扩建项目碱性蚀刻废液再生循环系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量（m³/d）	处理去向	产生比例
高氨氮废水	铜富油相清洗工序定期	pH=8、 CODcr<300mg/L、	0.079	归入络合废水计算	15%

	更换排水	氨氮 5g/L			
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{cr} <100mg/L, 中性, 各污染物浓度较低	0.079	归入络合废水计算	15%
定期更换废液	系统循环产生的多余的碱性蚀刻子液	pH=8、COD _{cr} <300mg/L、氨氮>200g/L	0.052	危废, 委外处理	10%

计算示例: 项目碱性蚀刻废液再生循环系统中的高氨氮废水=项目碱性蚀刻废液产生量×15%=0.723×15%=0.099m³/d。

⑤物料平衡

A、物料平衡

本项目碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡分析具体见下表。

表 2-44 碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		所占比例
氨水	35.00	再生系统增量子液	21.131	8.07 %
氯化铵	20.30	阴极板铜板量	13.933	5.32 %
碱性蚀刻废液 (不含铜)	182.786	损耗 (进入废水废气)	52.002	19.86 %
进入蚀刻废液中的铜	23.694	再生蚀刻液	174.714	66.74 %
合计	261.780	合计	261.780	100.00 %

注: 碱性蚀刻废液中的含铜量为 140g/L, 进入碱性蚀刻废液中的铜=蚀刻废液×含铜量÷1000; 再生系统增量废液=定期更换废液×比重 (1.22); 再生蚀刻液=(碱性蚀刻废液产生量-定期更换增量废液)×比重 (1.15)

B、铜平衡

本项目碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡分析具体见下表。

表 2-45 碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		所占比例
进入碱性蚀刻液铜含量	23.694	产生阴极铜板量	13.933	58.80 %
/	/	增量子液铜含量	2.165	9.14 %
/	/	再生蚀刻液铜含量	7.596	32.06 %
合计	23.694	合计	23.694	100.00 %

注: 再生蚀刻液铜浓度 50g/L, 增量废液含铜浓度 125g/L。再生蚀刻液中的铜=(碱性蚀刻废液产生量-增量废液水量)×50g/L÷1000

C) 氨平衡

项目碱性蚀刻及再生循环系统氨平衡见下表。

表 2-46 本项目碱性蚀刻及再生循环系统氨平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		所占比例
碱性蚀刻废液产生量 氨含量 (70g/L)	11.847	氨气	0.176	1.04%
20%氨水	2	再生子液回用	9.369	55.31%
氯化铵	2.692	进入废水及其他损耗	3.134	18.50%
/	/	增量废液	4.258	25.14%
合计	16.939	合计	16.939	100.00%

(3) 退锡废液再生循环利用系统

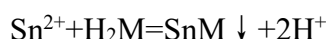
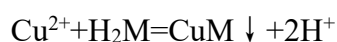
改扩建项目共设置 1 套退锡废液再生循环利用系统，为本次新增设备。退锡废液主要成分包括：锡离子 100g/L 以上、铜离子和铁离子含量达到 20~30g/L、硝酸残留 20%~30%。可见，退锡废液中含有大量的锡离子，且残留的硝酸量较大。

②工作原理

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

A、沉淀系统

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



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

B、固液分离系统

经过沉淀系统处理后的退锡废液需要经过固液分离设备（压滤机）将金属沉淀和上层清液进行分离，沉淀的锡泥中含有大量的锡（含锡量达到 63%）和少量的铜和铁，本项目锡泥的含锡量 > 30%，属于危险废物，交有资质单位收运处置。

C、退锡液储存及成分调整系统

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

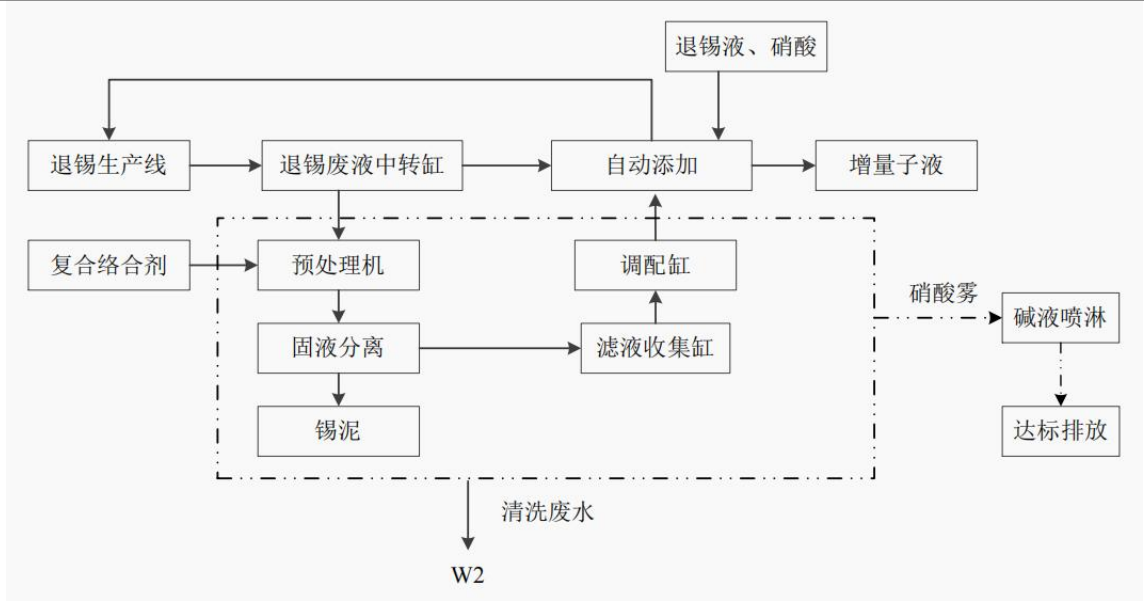


图 2-25 锡资源回收工艺流程图

再生子液控制参数、退锡工作液控制参数如下列表。

表 2-47 再生子液控制参数

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

表 2-48 退锡工作液控制参数

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

本项目退锡废液回收系统，对退锡废液加入沉淀剂和絮凝剂，使废液中的金属离子和沉淀剂反应生产沉淀，滤液进入再生液调整系统进行成分调整，使各项指标参数达到生产所需的标准，满足《再生退锡液》（HG/T6106-2022）要求。

表 2-49 退锡再生液产品质量指标及本项目退锡再生液情况表

序号	项目	产品指标	本项目再生退锡液	是否满足标准
1	硝酸（%）≥	23	30~35	满足
2	铁（%）	0.5~5.0	0.6~4.5	满足
3	硫酸盐（以 S04 计算，%）≤	0.005	0.003	满足
4	铜含量（%）≤	0.005	0.003	满足
5	锡含量（%）≤	0.01	0.008	满足

③废气产生环节及处理措施

退锡废液处理工艺整个过程中产生的酸性废气通过抽风系统进入到尾气处理

设备中处理达标后排放。

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

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

反应机理： $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

④废水产生环节及处理措施

退锡废液回收利用系统运行过程中会产生少量的废水，主要包括废气碱喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再赘述），清洁、设备保养等产生的清洗废水，循环由于添加的药剂（硝酸、硝酸铁、铜缓蚀剂、回用添加剂）中含有水分导致运行过程中产生增量废液，约 15%。根据本项目退锡废液的产生量，退锡废液回收利用系统产生的废水分类、产生量及处理去向见下表。

表 2-50 本项目退锡废液回收系统废水产生情况一览表

废水类别	污染因子及浓度	产生量 (m^3/d)	处理去向	比例	备注
退锡废液增量废液	硝酸，pH4~6	0.005	危废，委外处理	15%	危废
清洗废水	硝酸根 1000ppm	0.005	归入综合废水计算	15%	计为退锡废液回收系统清洗废水，纳入 W1 综合废水

⑤物料平衡

退锡废液物料平衡核算过程参考碱性蚀刻废液，此处不再赘述。

A) 物料平衡

表 2-51 项目退锡废液回收系统物料平衡表单位：t/a

投入 (t/a)		产出 (t/a)		所占比例
退锡废液	14.014	退锡废液增量废液	2.021	11.88%
硝酸	3	锡泥	0.970	5.70%
/	/	损耗（进入废水废气）	3.674	21.59%
/	/	再生退锡水	10.349	60.83%
合计	17.014	合计	17.014	100.00%

注：根据建设单位提供资料，再生退锡水按退锡废液的 80%，退锡废液比重 1.3，再生增量废液比重 1.25。

B) 锡平衡

项目退锡废液再生循环系统锡平衡见下表。

表 2-52 本项目退锡废液回收系统锡平衡表单位: t/a

投入		产出		所占比例
退锡废液产生量 (m ³ /a)	锡含量 (g/L)	锡泥含锡 (t/a)	0.97	69.23 %
10.8	130	再生子液回用 (t/a)	0.2	16.35 %
/	/	增量废液含锡 (t/a)	0.20	14.42 %
总锡量 (t/a)	1.40	总锡量 (t/a)	1.40	100.00%

注: 再生子液中锡含量 25g/L, 增量废液中锡含量 125g/L。

C)硝酸平衡

表 2-53 退锡系统硝酸平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		所占比例
退锡废液产生量	3.504	退锡废液增量废液	0.505	16.02 %
30%硝酸	0.900	锡泥带走	0.049	1.55 %
/	/	损耗 (进入废水废气)	0.012	0.38 %
/	/	再生退锡水	2.587	82.04 %
合计	3.153	合计	3.153	100.00 %

(4) 微蚀废液铜回收系统

本项目新增设置 1 套微蚀废液回收系统。

沉铜线、图形电镀线、沉镍金线、OSP 线等工序产生的高铜废液 (微蚀废液)。废液铜含量较高, 对高铜废液进行提铜处理, 因此设置 1 套微蚀废液铜回收系统, 供高铜废液再生提铜, 经过处理后回用于微蚀等工序上, 直接实现高铜废液在线处理循环使用, 定期排放少量微蚀工序产生的废液。

高铜废液含有大量的铜离子、硫酸根离子和少量双氧水。该系统通过利用电解原理首先把废液中的双氧水破除掉, 以免废液中的双氧水在铜离子的电积过程中攻击阳极板。破除双氧水后的废液送入电解槽中, 通过电积把废液中的铜离子降到 5g/L 以下。降低铜离子后的废液成为再生液, 按比例加入硫酸即可从新投入生产。

整个系统由自动添加系统、铜电解提取系统、微蚀刻液调整系统三部分组成。

自动添加系统: 是采用通过控制微蚀槽内铜离子含量自动添加药水, 保证控制铜离子含量在 27g/L 以下, 同时保证其他组分的规定含量。

铜提取系统: 通过电解原理提取高纯度铜。

溶液调整系统: 系统将已降低铜含量的微蚀刻再生液通过添加调节药剂使各项指标值达至生产所要求, 待生产所用。

系统工作时, 只需在微蚀刻工序的设备的溢流排出口接一管道直接将废液引入再生循环设备中, 再通过该系统处理后, 经过自动添加系统循环到微蚀刻工序, 整

个系统无排放、封闭式循环运行。工艺流程如图 2-11。

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

电解铜设备以金属钛作为阳极，铜始极片作为阴极进行电积，发生如下反应：

阴极： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$

阳极： $2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = 2\text{H}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

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

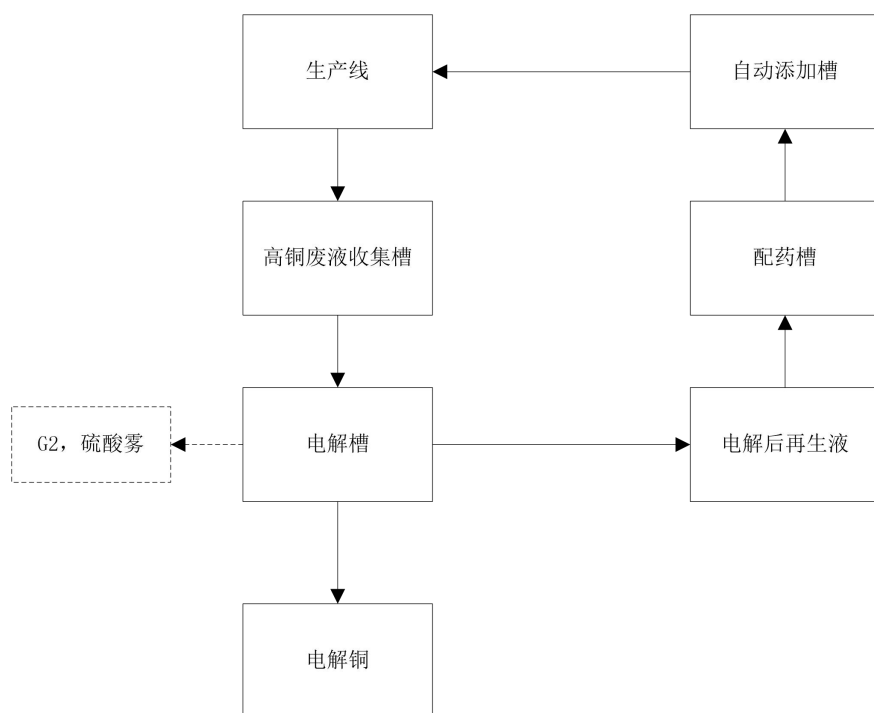


图 2-26 高铜蚀刻废液再生循环系统工艺流程示意

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

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再赘述），清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废

水。清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水约为 15%，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水产生情况见下表。

表 2-54 本项目微蚀废液铜回收系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m ³ /d)	比例	备注
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{Cr} <100mg/L, 弱酸性	0.372	15%	微蚀提铜系统清洗废水计为 W2 络合废水
定期更换废液	系统循环产生的多余的酸性蚀刻子液	COD _{Cr} <500mg/L, H ⁺ 2.5mol/L	0.620	25%	

表 2-55 微蚀系统废液在线循环回收系统铜平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		所占比例
微蚀废液产生量	818.84	产生阴极铜板量	23.54	95.83%
铜含量 (g/L)	30	废水含铜量 (计为 5g/L)	1.02	4.17%
总铜量 (t/a)	24.57	总铜量	24.57	100.00%

本次改扩建项目生产过程中产污环节具体见下表 2-56。

表 2-56 本次改扩建项目生产过程中产污环节一览表

分类	序号	污染物	来源
废水 (W)	W1	一般清洗废水	酸洗、微蚀、粗化、磨板、酸浸、中和、整孔等工序后清洗及保养工序
	W2	酸性废水	酸浸、酸洗、预中和、中和、预浸、加速等工序
	W3	综合废水	除油、脱脂、喷砂等工序及其后清洗、保养工序，活化、镀锡、退锡、酸性蚀刻等工序后清洗及保养工序，其他喷淋废水、酸性蚀刻液回收系统废水、微蚀回收系统废水、退锡废液再生系统清洗、冷却塔废水
	W4	有机废水	显影、新液洗、膨胀、退膜、抗氧化工序及其后清洗、保养工序
	W5	络合废水	化学沉铜、棕化、碱性蚀刻后清洗工序，化学沉铜、微蚀、粗化、碱性蚀刻保养
	W6	含镍废水	沉金及其后清洗、保养工序
	W7	含氰废水	酸洗、微蚀、粗化、磨板、酸浸、中和、整孔等工序后清洗及保养工序
废气 (G)	G1	粉尘	开料、钻孔、成型工序
	G2	有机废气	热压、内层涂布、阻焊丝印、文字丝印、阻焊、文字印刷配套的网房工序、电测试工序
	G3	氨气	外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收再生系统
	G4	硫酸雾	除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和前处理工序、棕化、电镀铜、沉铜和沉金等工序
	G5	氯化氢	酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液回收再生系统工序
	G6	氮氧化物	碱性蚀刻的退锡工序

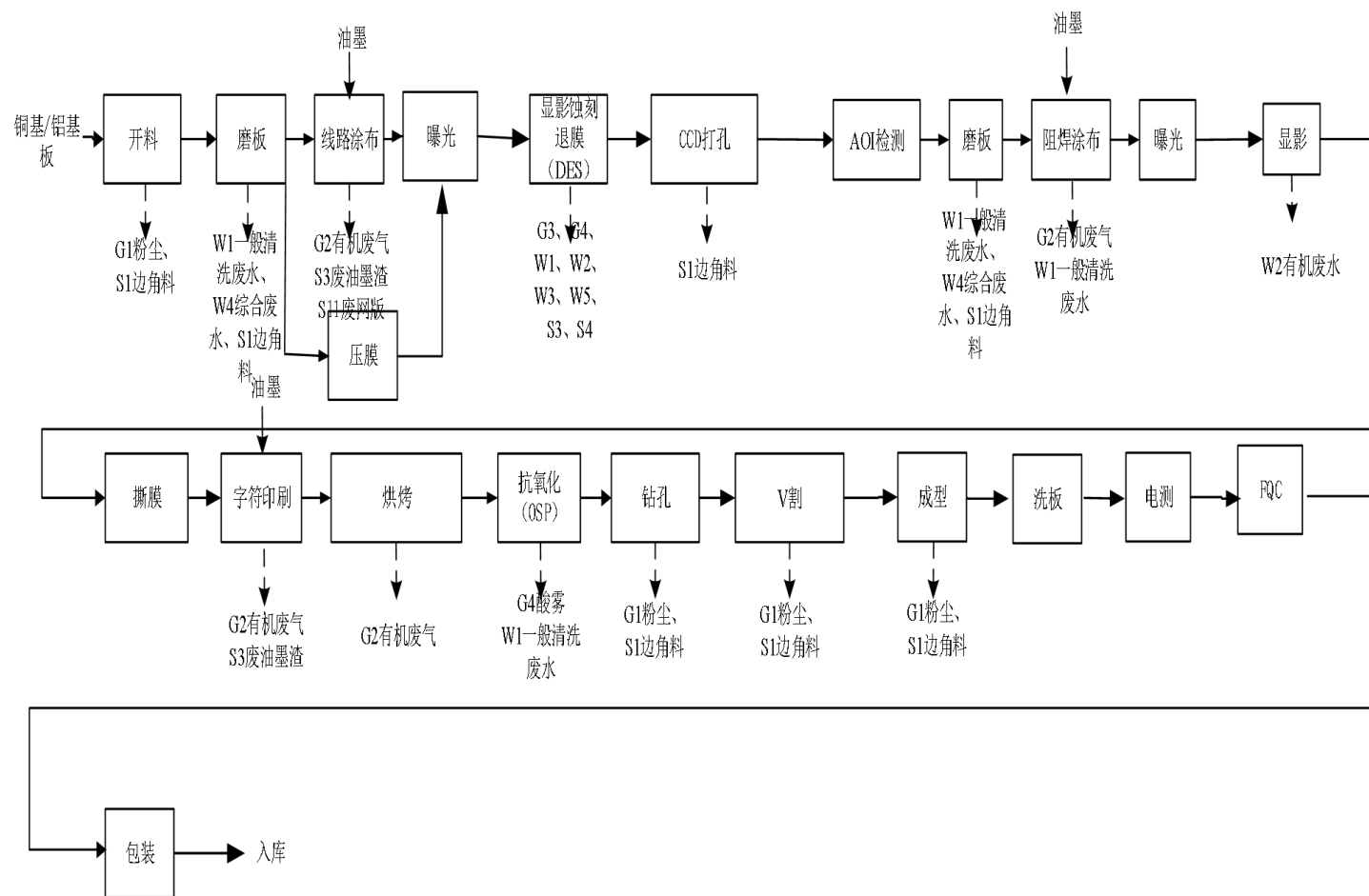
		G7	氰化氢	沉金工序
		G8	甲醛	沉铜工序
		G9	氯气	酸性蚀刻废液回收再生系统
	固废（S）	S1	边角料	开料、X-ray 钻靶、锣边、钻孔
		S2	油墨渣	显影、退膜、内层涂布、阻焊、文字、有机废水处理工序
		S3	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻工序
		S4	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻工序
		S5	微蚀废液	内层前处理、沉铜、镀铜、棕化、超粗化及微蚀等工序的工作槽液
		S6	含锡废液	退锡的工作槽液
		S7	含镍废液	化镍工作槽液
		S8	退镀废液	退镀的工作槽液
		S9	含金废液	镀金及化金工作槽液
		S10	废电路板	成型工序
		S11	生活垃圾	员工生活垃圾

与项目有关的原有环境污染问题	1、现有项目环保手续履行情况		
	宏展公司于 2024 年 7 月 1 日取得《梅州宏展电子科技有限公司高精密特种线路电路板生产项目环境影响评价报告表》的审批意见（梅区园区环审〔2024〕6 号），生产规模为单面板 16 万 m ² /a，双面板 4 万 m ² /a，SMT 贴片 4 万 m ² /a，厂区现状正处于建设阶段，原项目主体建筑已建成，生产设备尚未建设。因此，本评价引用原环评报告中的内容，对现有项目的污染物排放情况进行简要分析。		
	2、现有项目工程建设概况		
	现有项目位于梅州市梅江区西阳镇东升 4 路与开发区 6 路交叉西北侧（广东梅州经济开发区），共有 1 栋生产厂房和 1 栋综合楼，占地面积 7345m ² ，建筑面积 20752.9m ² 。现有项目工程组成情况见下表：		
	表 2-57 现有项目工程组成一览表		
	工程类别	工程内容	具体情况
	主体工程	厂房	共 5 层的钢筋混凝土框架结构，占地面积 3365m ² ，建筑面积 17395m ² 。
			一层 层高 5m，建筑面积 3452m ² ，主要包括钻孔车间、冲压车间、冲床车间、开料车间以及板材仓库
			二层 层高 5.8m，建筑面积 3365m ² ，主要包括成品仓、包装部、测试部、成型部、维修部以及全自动单面生产线
			三层 层高 4.2m，建筑面积 3365m ² ，主要包括激光房、锣板房、Vcut 房、钻孔房、成品清洗房、成品仓、包装房、FQC 房、OSP 房以及测试房
			四层 层高 4.2m，建筑面积 3365m ² ，主要包括显影蚀刻退膜线、线路模板房、线路曝光房、压膜房、涂布房、油墨房、线路冲孔 AOi 房、冷冻仓、阻焊曝光房、阻焊丝印房、隧道烤炉房、阻焊 QC 房、阻焊磨板房、丝印房、网版房等
			五层 层高 4m，建筑面积 3365m ² ，主要为 SMT 贴片车间、元器件仓库、来料检查间以及办公室
	储运工程	仓库	化工仓设置在厂房的一层，建筑面积 50m ² ；原料仓设置在厂房的一层，仓库设置在厂房的一层
		储罐区	设置在厂房的六层，碱性废液储罐 3 个，规格均为 5t
	辅助工程	制纯水系统	拟建 1 套制纯水系统，采用自来水为水源，采用“砂滤+炭滤+软化设备+精滤+RO 反渗透膜”的制水工艺，处理能力为 5m ³ /h。
		再生系统	拟建 1 套 5t/d 碱性蚀刻液再生系统
		中水回用系统	本项目设置 1 套处理能力为 20m ³ /d 中水回用系统，采用“预处理系统+固液分离系统+纳滤系统（MBR+超滤系统）”。
	公辅工程	综合楼	共 6 层，占地面积 283m ² ，建筑面积 1767m ² 。
		供电	主要由市政电网供应，年用电量约 800 万 KW·h/a，配备 1 台 300 kW 柴油发电机作为应急电源。
		供水	由市政供水管网供应。

		排水	实施雨污分流排水制，生产废水根据水质特性将废水分为酸性废水、有机废水、络合废水、综合废水、一般清洗废水等5股废水。综合废水、有机废水、络合废水和一般清洗废水经过中水回用系统处理后回用，产生的废水和酸性废水经过收集后分别经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理；生活污水经化粪池预处理后收集至生活废水中转站，再进入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂集中处理。
环保工程	废气治理设施	含尘废气：设置1套布袋除尘器收集处理后汇入1根26m高排气筒（DA001）； 酸碱雾废气：1套碱液喷淋系统和1套酸液喷淋系统，2根26m高排气筒（DA002~DA003）。其中：（1）硫酸雾：1套碱液喷淋处理装置，对应1根26m高排气筒；（2）氨气：1套酸液喷淋处理装置，对应1根26m高排气筒； 有机废气：1套“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附”，1根26m高排气筒（DA004）；	
	废水治理设施	本项目生产工序产生的有机废水、络合废水、一般清洗废水、综合废水经中水回用系统处理后回用，产生的浓水通过综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理；酸性废水经过收集后经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理。生活污水经三级化粪池处理达标后收集至生活污水中转站暂存，之后再排入粤海第二污水处理厂作进一步处理集中处理。	
	噪声防治措施	隔声、减振、消声。	
	固体废物	一般工业固体废物分类收集后，交由有相关回收处理资质的单位清运处理；设置10m²一般固废暂存间用于暂存一般固废；危险废物分类收集，交由有相关危险废物处理资质的单位清运处置。设置50m²危废暂存间用于暂存危险废物；生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理。	
	风险	本项目设置1套500m³事故应急池，四边墙体为垂直结构，并做好防渗漏措施；储罐、危化仓内的液态原辅料、危废仓内的废液等均设置围堰+导流渠设计，大剂量泄漏时可引入事故池内。	

3、现有项目生产工艺及产污环节

现有项目主要从事单面板、双面板的加工生产，生产工艺流程如下：



注：本项目沉铜、电镀工序委外

图 2-27 单面板、双面板工艺流程示意图

表 2-58 现有项目主要产污工序及治理措施一览表

分类	序号	污染物	来源	治理措施
废水 (W)	W1	一般清洗废水	磨板、酸洗工序后水洗产生的废水	经中水回用系统处理后回用，产生的废水通过综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理
	W2	有机废水	显影、退膜、抗氧化工序及其后清洗、保养工序	
	W3	酸性废水	酸洗、酸浸工序产生的废水	经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理
	W4	综合废水	磨板工序产生的废水、废气喷淋系统和地面清洗产生的废水	经中水回用系统处理后回用，产生的废水通过综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理
	W5	络合废水	除油、蚀刻、微蚀等后水洗水	
废气 (G)	G1	粉尘	开料、钻孔、成型工序	布袋除尘器+26m 高排气筒
	G2	有机废气	线路涂布、阻焊丝印、文字丝印、阻焊、文字印刷配套的网房、电测试擦拭、贴片工序	碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附+26m 高排气筒
	G3	氨气	碱性蚀刻工序	酸液喷淋塔+26m 高排气筒
	G4	硫酸雾	酸洗、除油、微蚀、超粗化、新液洗、后酸浸工序	碱液喷淋塔+26m 高排气筒
	G5	臭气浓度	废水处理设施	/
	G6	焊接废气	贴片工序	碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附+26m 高排气筒
固废 (S)	S1	边角料	开料	交由专门的单位处理
	S2	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻工序	交由有资质单位处理
	S3	废油墨渣	退膜、线路涂布、阻焊、文字工序	交由有资质单位处理
	S4	危险化学品废包装桶	包装	交由有资质单位处理
	S5	废丝网	文字丝网工序	交由有资质单位处理
	S6	废线路板及边角料(含锣边钻孔粉尘)	成型工序	交由有资质单位处理
	S7	废 RO 膜	纯水制备	交由有资质单位处理
	S8	废 MBR 膜、污泥	废水处理	交由有资质单位处理
	S9	废活性炭	有机废气处理	交由有资质单位处理
	S10	微蚀废液	微蚀	交由有资质单位处理
	S11	废网版	线路涂布	交由有资质单位处理

4、现有项目污染物排放情况

(1) 现有项目污染物排放量

现有项目污染物排放数据见下表:

表 2-59 现有项目污染物排放量统计汇总表

项目		现有项目排放量 (t/a)			备注
		有组织	无组织	合计	
废气	颗粒物	0.0665	/	0.0665	
	硫酸雾	0.3516	0.3905	0.7421	
	氨气	0.0025	0.0028	0.0053	
	VOCs (NMHC)	3.4414	3.9347	7.3761	
生产废水	废水量	11.548m ³ /d			
	CODcr	0.0953			
	NH ₃ -N	0.0057			
	SS	0.0762			
	总磷	0.0011			
	总氮	0.0572			
	总铜	0.0011			
生活废水	废水量	17.280m ³ /d			
	CODcr	2.7086			
	NH ₃ -N	0.2709			
	SS	1.9863			
	总磷	0.0451			
	总氮	0.4063			
固体废物	边角料	0			
	碱性蚀刻废液	0			
	油墨渣	0			
	废丝网	0			
	废线路板及边角料 (含锣边钻孔粉尘)	0			
	微蚀废液	0			
	废离子交换树脂	0			
	废 MBR 膜及 RO 膜	0			
	废水处理污泥	0			
	废活性炭	0			
	危险化学品废包装 桶	0			
	废网版	0			

5、现有项目存在主要环保问题及整改措施

现有项目截至目前暂未建设, 无现有环境问题及整改措施。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、环境功能区划	
	表 3-1 建设项目所在区域环境功能属性表	
	项目	功能属性及执行标准
	环境空气质量功能区	参考《梅州市生态环境保护“十四五”规划》，项目所在区域属环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2018）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准。
	地表水环境功能区	根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号），梅江干流（程江入梅江口~西阳镇段）为工农航景功能，水质保护目标 III 类，执行《地表水环境质量》（GB3838-2002）III 类标准。
	地下水环境功能区	根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19 号），项目位于“粤东韩江梅州梅县地下水水源涵养区（H084414002T07）”，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。
	声环境功能区	3 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。
	是否自然保护区	否
	是否风景保护区	否
	是否森林公园	否
	是否饮用水源保护区	否
	是否水库库区	否
	是否基本农田保护区	否
	是否水土流失重点防治区	否
	是否重点文物保护单位	否
	是否污水处理厂集水范围	是（广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目）
	是否三河、三湖、两控区	否
	2、环境空气质量现状	
	（1）达标区判断	
	本项目位于广东梅州经济开发区，根据《梅州市生态环境保护“十四五”规划》，项目所在区域属环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）二级标准。 为了解项目所在区域环境空气质量达标情况，本评价引用梅州市生态环境局	

发布的《2023年梅州市生态环境质量状况》
(https://www.meizhou.gov.cn/zwgk/zfjg/ssthjj/hjzl/hjzkgb/content/post_2631345.html)
中环境空气质量数据, 详见表 3-2:

表 3-2 2023 年环境空气质量现状达标情况

时间	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
2023 年	SO ₂	年平均浓度	7	60	11.7	达标
	NO ₂	年平均浓度	18	40	45	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	31	70	44.3	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	19	35	54.3	达标
	CO	第 95 百分位数 24 小时平均浓度	800	4000	20	达标
	O ₃	第 90 百分位数 日最大 8 小时平均浓度	120	160	75	达标

由上表可知, 项目所在区域六项基本污染物均符合《环境空气质量标准》
(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准要求, 因此, 项目所在区域环境空气质量
量为达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状

运营期间, 本项目产生的废气污染物主要为颗粒物、HCl、H₂SO₄、NO_x、HCN、
甲醛、氯气、TVOC和氨气, 为了解项目所在区域环境质量现状, 本评价引用《梅
州市格兰沃电子有限公司新旧厂区迁改建技术改造项目环境影响报告表》委托广
东增源检测技术有限公司于 2024 年 1 月 30 日~2 月 5 日对 G1 格兰沃新厂
所在地、G2 龙坑村刘屋环境空气质量进行的现状监测(监测项目: 非甲烷总烃、
TSP、TVOC、臭气浓度), 同时引用《广东梅州经济开发区环境质量监测》中委
托广东增源检测技术有限公司于2023年10月19日~2023年10月25日对G1园区工业
地块、G2园区龙坑村刘屋环境空气质量进行的现状监测(监测报告编号:
ZY2023101390H-01R; 监测项目: NO_x、HCl、H₂SO₄、甲醛、氨、氯、氰化氢)。

本评价环境质量现状监测资料监测点位详见表3-3~3-4, 监测结果详见表3-5。

表 3-3 环境空气质量现状监测点位信息 (2023 年 10 月 19 日~10 月 25 日)

监测名称	监测点坐标		监测因子	相对厂址 位置	相对厂界 距离(m)
	经度	纬度			
G1 园区工业地块	E116°9'5 3.990"	N24°16'46 .582"	NO _x 、HCl、甲醛、H ₂ SO ₄ 、氨、 氯气、氰化氢	WS	580
G2 园区龙坑村刘 屋	E116°10' 26.608"	N24°16'35 .864"		SE	790

表 3-4 环境空气质量现状监测点位信息（2024 年 1 月 30 日~2 月 5 日）							
监测名称	监测点坐标		监测因子	相对厂址位置	相对厂界距离(m)		
	经度	纬度					
G1 项目新厂所在地	E116°9'53.990"	N24°16'46.582"	非甲烷总烃、TSP、TVOC、臭气浓度	WS	580		
G2 项目东南侧 940m 龙坑村刘屋	E116°10'26.608"	N24°16'35.864"		SE	790		

表 3-5 环境空气质量现状监测结果							
监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m³)	监测浓度范围(mg/m³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
G1	NOx	小时	0.25	0.027~0.045	18	0	达标
		日均	0.1	0.030~0.041	41	0	达标
	HCl	小时	0.5	ND	/	0	达标
		日均	0.15	ND	/	0	达标
	甲醛	小时	0.05	ND	/	0	达标
	H2SO4	小时	0.3	ND	/	0	达标
		日均	0.1	ND	/	0	达标
	氨	小时	0.2	0.02~0.06	30	0	达标
	氯	小时	0.1	ND	/	0	达标
		日均	0.03	ND	/	0	达标
	氰化氢	昼夜平均	0.01	ND	/	0	达标
	TSP	日均	0.3	0.044~0.072	24	0	达标
	TVOC	8 小时平均浓度	0.6	0.0914~0.211	35.17	0	达标
	非甲烷总烃	小时	2	0.49~0.8	40	0	达标
	臭气浓度 (无量纲)	一次值	20	ND~11	55	0	达标
G2	NOx	小时	0.25	0.024~0.035	14	0	达标
		日均	0.1	0.026~0.034	34	0	达标
	HCl	小时	0.5	ND	/	0	达标
		日均	0.15	ND	/	0	达标
	甲醛	小时	0.05	ND	/	0	达标
	H2SO4	小时	0.3	ND	/	0	达标
		日均	0.1	ND	/	0	达标

	氨	小时	0.2	0.02~0.05	25	0	达标
	氯	小时	0.1	ND	/	0	达标
		日均	0.03	ND	/	0	达标
	氰化氢	昼夜平均	0.01	ND	/	0	达标
	TSP	日均	0.3	0.046~0.069	23	0	达标
	TVOC	8 小时平均浓度	0.6	0.0576~0.356	35.17	0	达标
	非甲烷总烃	小时	2	0.44~0.66	33	0	达标
	臭气浓度 (无量纲)	一次值	20	ND~12	60	0	达标
园区工业地块与项目新厂所在地为同一位置，园区龙坑村刘屋与项目东南侧 940m 龙坑村刘屋为同一位置。 由上表监测统计结果可知，本项目所在区域 TVOC、HCl、H₂SO₄、NH₃、甲醛、氯浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级标准值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值；TSP、氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准的要求。氰化氢满足前苏联居民区大气中有害物质的最大容许浓度。 3、地表水环境质量现状 本项目有机废水、络合废水、一般清洗废水、综合废水经中水回用系统处理后回用，产生的浓水通过综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目进行处理；酸性废水经过收集后经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目进行处理；生活污水经生活污水收集管网收集后，先排入开发区生活污水中转站暂存，然后再接入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂进一步处理；广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目、梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂尾水排入梅江（程江入梅江口-西阳镇河段），梅江（程江入梅江口-西阳镇河段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。 本次评价引用梅州市生态环境局于 2024 年 4 月发布的《2023 年梅州市生态环境质量状况》，梅州市地表水环境质量如下： ①饮用水源 梅州市县级以上集中式生活饮用水水源地水质达标率 100%，年均水质总体为							

	优。其中，市级饮用水水源地清凉山水库年均水质达到Ⅰ类标准，与上年相比，水质保持稳定。 ②地表水断面 2023 年梅州市江河水质总体为优。全市 15 个主要河段和 4 个湖库的 30 个监测断面（不包含入境断面）水质均达到或优于Ⅲ类水质，水质优良率 100%，无劣Ⅴ类水质断面。与上年相比，断面水质优良率持平。 ③主要河流 梅州市主要河流水质均为良好以上，其中，梅江、韩江（梅州段）、柚树河、石窟河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、五华河、程江及琴江 11 条河流水质为优，石正河、宁江、榕江北河及松源河 4 条河流水质为良好。梅州市 4 个重点水库（益塘水库、清凉山水库、长潭水库、合水水库）水质均为优。 ④国考、省考、市考断面 16 个省考（含 8 个国考）断面水质达标率 100%，水质优良率 100%；达标率和优良率均与上年持平。30 个市考断面水质达标率 86.7%，水质优良率 100%；达标率比上年上升了 3.4 个百分点，优良率与上年持平。 综上所述，本项目纳污水体梅江 2023 年水质为优。 3、声环境质量现状 本项目位于广东梅州经济开发区，项目所在地属3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。为了解项目所在地声环境质量，本项目委托粤珠环保科技（广东）有限公司于2024年1月4日至5日对项目厂界噪声进行现场监测。监测结果见下表。 表 3-6 厂界声环境质量状况表 （单位：dB(A)） <table><tr><th rowspan="3">监测点</th><th rowspan="3">监测点位</th><th colspan="4">等效声级 Leq 值</th><th rowspan="3">达标情况</th><th rowspan="3">执行标准</th></tr><tr><th colspan="2">2024.01.05</th><th colspan="2">2024.01.05</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>N1</td><td>东厂界外 1m</td><td>63</td><td>52</td><td>62</td><td>53</td><td>达标</td><td>3 类</td></tr><tr><td>N2</td><td>南厂界外 1m</td><td>62</td><td>51</td><td>63</td><td>52</td><td>达标</td><td>3 类</td></tr><tr><td>N3</td><td>西厂界外 1m</td><td>63</td><td>52</td><td>63</td><td>52</td><td>达标</td><td>3 类</td></tr><tr><td>N4</td><td>北厂界外 1m</td><td>62</td><td>51</td><td>61</td><td>51</td><td>达标</td><td>3 类</td></tr></table> 监测结果表明：项目各噪声监测点监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准，说明项目附近声环境质量良好。	监测点	监测点位	等效声级 Leq 值				达标情况	执行标准	2024.01.05		2024.01.05		昼间	夜间	昼间	夜间	N1	东厂界外 1m	63	52	62	53	达标	3 类	N2	南厂界外 1m	62	51	63	52	达标	3 类	N3	西厂界外 1m	63	52	63	52	达标	3 类	N4	北厂界外 1m	62	51	61	51	达标	3 类
监测点	监测点位			等效声级 Leq 值						达标情况	执行标准																																						
				2024.01.05		2024.01.05																																											
		昼间	夜间	昼间	夜间																																												
N1	东厂界外 1m	63	52	62	53	达标	3 类																																										
N2	南厂界外 1m	62	51	63	52	达标	3 类																																										
N3	西厂界外 1m	63	52	63	52	达标	3 类																																										
N4	北厂界外 1m	62	51	61	51	达标	3 类																																										

4、生态环境质量现状

本项目位于广东梅州经济开发区（东升工业园区）内，项目所在区域附近无风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，无天然林及珍稀植被，区域内生物多样性程度较低，无珍稀动物，生态环境不属于敏感区。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目位于东升工业园内，不需要进行生态现状调查。

5、地下水环境质量现状

本项目废水含有铜、镍、氰化物等污染物，废水排放过程可能对地下水造成环境影响，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），结合本项目污染源、保护目标分布情况，本次环评开展地下水环境质量现状调查以留作背景值。

根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号）及梅州市浅层地下水功能区划图可知，本项目所在区域地下水功能区为粤东韩江梅州梅县地下水水源涵养区(代码 H084414002T07)，水质目标为Ⅲ类，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（1）监测点位布设

本项目委托粤珠环保科技（广东）有限公司于2024年1月4日日对本项目所在地地下水环境质量进行的现状监测，留作背景值。

表 3-7 地下水监测采样点布置

取样点编号	位置	坐标	地下水位埋深 (m)	备注
U1	项目所在地	E116.170104° N24.283525°	0.8	水质、水位

（2）监测项目和监测频率

钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、pH、氯化物、氟化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群（个/L）、细菌总数、铜、镍，共29项。

监测频率：采样1期，采样1天，每天采样1次。

（3）监测和评价结果

本次地下水环境质量现状监测结果统计见表下。

表 3-8 地下水环境质量现状监测结果

采样日期	2024/1/4	(GB/T14848-2017) III类
点位名称	U1	
pH值(无量纲)	7.1	6.5-8.5
总硬度(mg/L)	286	450
溶解性总固体(mg/L)	564	1000
高锰酸盐指数(mg/L)	1.4	——
氨氮(mg/L)	0.084	0.50
硝酸盐氮(mg/L)	3.26	20.0
亚硝酸盐氮(mg/L)	<0.003	1.00
硫酸盐(mg/L)	118	250
氰化物(mg/L)	<0.004	0.05
氟化物(mg/L)	0.32	1.0
挥发酚(mg/L)	<0.0003	0.002
镉(mg/L)	<0.001	0.005
六价铬(mg/L)	<0.004	0.05
铁(mg/L)	<0.03	0.3
锰(mg/L)	0.04	0.10
砷(mg/L)	$<3.00 \times 10^{-4}$	0.01
汞(mg/L)	$<4.00 \times 10^{-5}$	0.001
铅(mg/L)	<0.001	0.05
钾(mg/L)	<0.05	——
钠(mg/L)	88.4	200
钙(mg/L)	122	——
镁(mg/L)	118	——
铜(mg/L)	<0.001	1.00
镍(mg/L)	<0.05	——
氯化物(mg/L)	146	250
总碱度(碳酸根)(mg/L)	<14.0	——
总碱度(重碳酸根)(mg/L)	24	——
菌落总数(CFU/mL)	45	100
总大肠菌群(MPN/100mL)	未检出	30

由监测数据可以看出，U1 监测点位中各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

6、土壤环境质量现状

土壤环境影响以大气沉降和垂直下渗为主，本项目粉尘排放含有铜金属，废水含有铜等污染物，项目废水、废气的排放可能对土壤造成环境影响。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），结合本项目污染源、保护目标分布情况，本次环评开展土壤环境质量现状调查以留作背景值。

（1）监测点位布设

本项目委托粤珠环保科技（广东）有限公司于 2024 年 1 月 4 日对本项目范围

土 壤环境质量现状进行监测，共布设1 个土壤环境质量现状监测点。					
(2) 监测因子及监测时间					
土壤监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中—表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值所列的 45 项基本项目及 pH、总铬、锌、氰化物。包括：					
①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；					
②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；					
③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡；					
④其他项目：pH、总铬、锌、氰化物 4 项指标；					
(3) 评价标准					
监测点位为建设用地，执行《土壤环境质量标准 建设用地污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1第二类用地土壤污染风险筛选值。					
(5)监测结果统计与评价					
由监测结果表3-9表明，监测点各监测因子浓度未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》)(GB36600-2018)表1中第二类用地风险筛选值。监测结果表明，本项目各监测点土壤中污染物含量均低于相应土壤污染风险筛选值，对人体健康的风险可以忽略。					
表 3-9 土壤环境现状监测结果 单位：mg/kg					
监测项目	监测结果				标准值
	2024.01.04				
	项目所在地				
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3m 以下	
pH 值	5.86	5.86	5.86	5.86	——
砷	12.6	12.8	13.6	13.8	60
镉	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	65
铜	58	86	78	87	18000
铅	<10	<10	<10	<10	800
汞	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	38
镍	45	52	44	52	900
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8

氯仿	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	0.9
氯甲烷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	37
1,1-二氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	9
1,2-二氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	5
1,1-二氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	66
顺-1, 2-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	596
反-1, 2-二氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	54
二氯甲烷	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	616
1,2-二氯丙烷	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	5
1,1, 1, 2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	10
1,1,2, 2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	6.8
四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	53
1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	840
1,1, 2- 三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8
三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8
1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5
氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43
苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	4
氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	270
1, 2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560
1, 4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	20
乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28
苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290
甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200
间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570
邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	260
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
总铬	26	22	19	23	——
锌	<1	<1	<1	<1	——
氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	135
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7

环境 保护 目 标	1、大气环境 经过现场勘察，项目厂界外（500m 周围无自然保护区、风景名胜区、文化区和村镇等大气环境敏感点）500m 范围内不存在大气环境保护目标。 2、声环境 经过现场勘察，50m 范围内不存在声环境保护目标。 3、地下水环境 厂界外500m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。 4、生态环境 本项目位于广东省梅州市梅江区西阳镇东升4路与开发区6路交叉西北侧（广东梅州经济开发区），经现场踏勘，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等环境敏感目标。项目厂界外 500m 范围内不存在大气环境保护目标；50m 范围内不存在声环境保护目标。
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、废气污染物排放标准 本改扩建项目生产工艺废气污染物主要包括：颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氯气、氨气、有机废气（NMHC、总 VOCs）、甲醛、导热油炉废气、食堂油烟以及污水处理设施产生的臭气等。 （1）颗粒物、锡及其化合物 颗粒物、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）第二时段二级标准相应要求； （2）酸碱雾及臭气 硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢：有组织排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”和广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准较严值，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）中“表 6 单位产品基准排气量”的相关要求。 氯气：有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）第二时段二级标准相应要求。 无组织排放：厂界执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》

	(DB44/27-2001) 第二时段相应要求。 氨及臭气浓度：有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中“表 2 恶臭污染物排放标准值”，厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值。 (3) 挥发性有机废气 甲醛：有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准，无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 与广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 的较严值； 印刷工序（涂布、阻焊丝印、文字丝印等）产生的挥发性有机物：总 VOCs 有组织排放执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 丝网印刷 II 类时段，NMHC 排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022) 要求。 非印刷工序（喷锡、烘烤等其他工序）产生的挥发性有机物：NMHC 有组织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。 无组织排放废气：总 VOCs 厂界无组织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 无组织控制浓度限值； 厂区内 VOCs 无组织排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022) 中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值和广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值的较严值； (4) 天然气导热油炉废气 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放参照执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 中“表 3 大气污染物特别排放限值”的“燃气锅炉”限值要求。 (5) 油烟废气 食堂油烟经专用烟道引至所在建筑楼顶排放，油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001) 的相关要求。

(7) 备用发电机燃油废气

备用发电机燃油废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等参照执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

天然气导热油炉烟气、备用发电机燃油废气、食堂油烟分别经专用烟道引至所在建筑楼顶排放。本项目酸、碱废气、有机废气等有组织排放的排气筒高度为26m，不满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）、《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）、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）要求“高出周边 200m 范围的建筑 5m 以上”，因此对应排放速率或排放浓度减半执行。

综上，营运期主要大气污染物执行排放标准限值详见下表。

表 3-10 本改扩建项目各废气污染物排放执行标准一览表

排气筒	污染物类别	排气筒高度 (m)	污染因子	有组织排放执行排放标准				无组织排放限值 (mg/m³)	执行标准
				最高允许排放浓度 (mg/m³)	50%折半排放浓度 (mg/m³)	最高允许排放速率 (kg/h)	50%折半速率 (kg/h)		
DA001	粉尘	26	颗粒物	120	/	13.32	6.66	1	(DB44/27-2001) 第二时段二级排放标准
DA002	酸雾	26	硫酸雾	30	15	5.08	2.54	1.2	GB21900-2008) 中表5新建企业大气污染物排放限值和 (DB44/27-2001) 中第二时段二级排放标准较严值
DA003	酸碱雾	26	硫酸雾	30	15	5.08	2.54	1.2	GB21900-2008) 中表5新建企业大气污染物排放限值和 (DB44/27-2001) 中第二时段二级排放标准较严值
		26	氨气	/	/	20	/	1.5	(GB14554-93) 新改扩建项目排放标准值

	DA004	有机废气、喷锡废气	26	非甲烷总烃	70	/	/	/	/	(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值和(GB41616-2022)中表1大气污染物排放限值的较严值
			26	锡及其化合物	8.5	/	1.072	0.536	0.24	(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准
			26	总VOCs	120	/	5.1	2.55	2.0	(DB44/815-2010)表2中的丝网印刷第II时段浓度限值
	DA005	酸雾	26	硫酸雾	30	15	5.08	2.54	1.2	GB21900-2008)中表5新建企业大气污染物排放限值和(DB44/27-2001)中第二时段二级排放标准较严值
			26	Cl ₂	65	/	0.588	0.294	0.4	
			26	氮氧化物	200	100	2.56	1.28	0.12	
	DA006	酸碱雾	26	氮氧化物	200	100	2.56	1.28	0.12	GB21900-2008)中表5新建企业大气污染物排放限值和(DB44/27-2001)中第二时段二级排放标准较严值
			26	氨	/	/	20	/	1.5	(GB14554-93)新改扩建项目排放标准值
	DA007	酸雾	26	硫酸雾	30	15	5.08	2.54	1.2	GB21900-2008)中表5新建企业大气污染物排放限值和(DB44/27-2001)中第二时段二级排放标准较严值
			26	氯化氢	30	15	0.864	0.432	0.2	
			26	氰化氢	0.5	0.25	0.184	0.092	0.024	
			26	甲醛	25	/	0.864	0.432	0.2	
	DA008	有机废气、喷锡	26	非甲烷总烃	70	/	/	/	/	(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值和(GB41616-2022)中表1大气

		废气								污 染 物 排 放 限 值 的 较 严 值
			26	锡及其化合物	8.5	/	1.072	0.536	0.24	（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
	26		总VOCs	120	/	5.1	2.55	2.0	（DB44/815-2010）表 2 中的丝网印刷第Ⅱ时段浓度限值	
	DA009	粉尘	26	颗粒物	120	/	13.32	6.66	1	（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
	DA010 （依托）	食堂废气	21	油烟	2	/	/	/	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》 （GB18483-2001）
	DA011 （依托）	备用发电机燃油废气	/	SO ₂	500	/	/	/	/	（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
				NO _x	120	/	/	/	/	
				颗粒物	120	/	/	/	/	
	DA012	天然气导热锅炉废气	26	SO ₂	35	/	/	/	/	（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值”的“燃气锅炉”限值要求
				NO _x	50	/	/	/	/	
				颗粒物	10	/	/	/	/	
	其他无组织排放废气	恶臭气体	/	臭气浓度	/	/	/	/	20	（GB14554-93）新改扩建项目厂界排放标准值
				硫化氢	/	/	/	/	0.06	
氨				/	/	/	/	1.5		

表 3-11 本项目电镀废气基本排气量一览表 (单位: m³/m²镀件镀层)

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

表 3-12 项目 VOCs 无组织排放标准 单位: mg/m³

大气污染物	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	执行标准

总 VOCs	2.0	监控点处 1h 平均浓度值	厂界浓度最高点	(DB44/815-2010)表 3 无组织排放限值
NMHC	10	监控点处 1 小时平均浓度值	在厂房外设置监控点	(GB41616-2022)中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	20	监控点处任意一次浓度值		
NMHC	6	监控点处 1 小时平均浓度值	在厂房外设置监控点	(DB44/2367-2022)表 3 厂区内无组织排放限值
	20	监控点处任意一次浓度值		

2、废水污染物排放标准

本项目位于梅州经济开发区内，根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》，开发区内华禹污水处理厂通过扩容及提标改造工程后，定位为开发区电镀废水处理系统，直接收集处理开发区内现有线路板企业各类废水。同时，建议未来增资扩产线路板企业厂区内设置中水回用系统，中水回用系统产生的浓水和其余不能回用的一般清洗废水、综合废水及有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、酸性废水等分类收集，直接接入梅州华禹污水处理厂电镀废水处理系统的废水分类收集管网。经处理后外排废水处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 排放限值、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的较严者（COD 浓度不得高于 25mg/L）后，排入梅江。

本项目有一般清洗废水经中水回用系统处理后回用，产生的废水通过综合废水专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理，产生的浓水与综合废水、酸性废水合并、有机废水、络合废水、含镍（含氰）废水经过收集后经过专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理，经处理后外排废水处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 排放限值、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的较严者（COD 浓度不得高于 25mg/L）后，排入梅江。

本项目生活污水经三级化粪池处理达到梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂进水标准后排入园区生活污水中转站，再进入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂进一步处理，外排废水处理达到广东省地方标准《水污染物排放

限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准后，排入梅江。

表 3-13 广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程电镀废水处理系统废水排放标准

单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物	（DB44/1597-2015）中 表 3 排放限值	（GB3838-2002） IV类标准	（DB44/26-2001） 第二时段一级标 准	执行标 准
1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	50	30	40	25（优于 地表IV 类）
3	氨氮	8	1.5	10	1.5
4	悬浮物	30	—	20	20
5	总磷	0.5	0.3	0.5	0.3
6	总氮	15	—	—	15
7	总铜	0.3	—	0.5	0.3
8	总镍*	0.1	—	—	0.1
9	总氰化 物	0.2	0.2	0.3	0.2

注：总镍为预处理系统出水标准。

表 3-14 项目生活污水排放标准

序号	污染物	三级标准限值 （mg/L）	梅州粤海第二污 水处理厂接管标 准（mg/L）	两者较严值
1	pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	500	250	250
3	BOD ₅	300	130	130
4	SS	400	150	150
5	氨氮	/	25	25
6	总氮	/	35	35
7	总磷	/	3.0	3.0

3、噪声排放标准

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

表 3-15 运营期厂界环境噪声排放标准

点位	噪声限值 dB(A)		执行标准
	昼间	夜间	
厂界	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

	4、固体废物 危险废物在项目内暂存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求进行管控；危险废物转移依照《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）进行监督和管理。 一般工业固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的有关规定，做好防腐、防渗、防雨淋、防扬散、防流失措施。

总量控制指标

1、水污染物排放总量控制指标

本项目一般清洗废水经中水回用系统处理后回用，浓水及其他生产废水分别经过专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程，处理达标后排入梅江。生活污水收集至生活污水中转站后纳入梅州粤海第二污水处理厂处理达标后，排入梅江。

本项目总量来源为园区调控。本项目废水污染物排放总量见下表。

表 3-16 项目生产废水经污水处理厂处理后污染物最终排放总量（单位：t/a）

污染因子	现有项目环评批复量	本次重新核算现有项目排放量	改扩建项目排放量	改扩建后全厂排放量	本次环评拟申请排放量	统筹园区已批企业剩余总量	本次改扩建项目统筹后园区总量
生产废水量 m³/d	11.548	19.408	98.792	118.200	106.652		
COD _{Cr}	0.0953	0.1601	0.8150	0.9751	0.880		
NH ₃ -N	0.0057	0.0096	0.0489	0.0585	0.053		
SS	0.0762	0.0587	0.3313	0.3900	0.361		
总磷	0.0011	0.0019	0.0098	0.0117	0.011		
总氮	0.0572	0.0961	0.4890	0.5851	0.528		
总铜	0.0011	0.0019	0.0098	0.0117	0.011		
总氰化物	0	0	0.004	0.004	0.004		
总镍	0	0	0.0004	0.0004	0.0004		

2、大气污染物总量控制指标值确定

由大气环境质量现状调查可知，本项目所在区域的环境空气质量可满足相应环境功能区的要求，本项目排放总量满足规划环评规定总量。因此本评价建议将项目产生的大气污染物经治理达标后的排放源强作为总量控制指标。本项目废气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨。

表 3-17 大气污染物总量指标建议值（单位：t/a）

类别	污染因子	现有项目环评批复量	本次重新核算现有项目排放量	改扩建项目排放量	改扩建后全厂排放量	本次环评拟申请排放量	统筹各进驻企业后园区剩余总量	统筹本项目后园区剩余总量
废气（有组织）	颗粒物	0.0665	0.0665	0.1364	0.2029	0.1364		
	氮氧化物	0	0	0.0847	0.0847	0.0847		
	硫酸雾	0.3516	0.3516	0.0835	0.435	0.0835		

		氯化氢	0	0	0.0266	0.0266	0.0266		
		甲醛	0	0	0.00184	0.0018	0.00184		
		氰化氢	0	0	0.00165	0.0016	0.00165		
		氨气	0.0025	0.0025	0.04747	0.0500	0.04747		
		VOCs	3.4414	3.4414	2.226	5.6672	2.226		
	导热油炉 燃料废气 (t/a)	二氧化硫	/	/	0.0775	0.0775	0.0775		
		氮氧化物	/	/	0.1174	0.1174	0.1174		
		颗粒物	/	/	0.0388	0.0388	0.0388		
	废气（无 组织）	颗粒物	0	0	0	0	0		
		氮氧化物	0	0	0.00743	0.00743	0.00743		
		硫酸雾	0.4052	0.4052	0.0456	0.4508	0.0456		
		氯化氢	0	0	0.014	0.014	0.014		
		甲醛	0	0	0.000485	0.000485	0.000485		
		氰化氢	0	0	0.00434	0.00434	0.00434		
		氨气	0.0028	0.0028	0.02999	0.0328	0.02999		
		VOCs	3.9347	3.9347	1.744	5.6788	1.744		
	合计（不 含备用柴 油发电机 烟气）	SO ₂	0	0	0.0775	0.0775	0.0775		
		颗粒物	0.0665	0.0665	0.1752	0.2417	0.1752		
		氮氧化物	0	0	0.2095	0.2095	0.2095		
		硫酸雾	0.7568	0.7568	0.12906	0.8859	0.12906		
		氯化氢	0	0	0.0406	0.0406	0.0406		
		甲醛	0	0	0.0023	0.0023	0.0023		
		氰化氢	0	0	0.006	0.006	0.006		
		氨气	0.0053	0.0053	0.077	0.0823	0.077		
		VOCs	7.3761	7.3761	3.970	11.346	3.970		
VOCs 总量来源：根据《广东省生态环境厅关于统筹优化主要污染物排放总量指标管理的通知》(粤环函(2024)250 号)，VOCs 为总量控制因子，本项目 VOCs 指标（3.970ta）来源于梅州华盛电路板有限公司关停减排量中解决。									
NOx 总量来源：根据《广东省生态环境厅关于统筹优化主要污染物排放总量指标管理的通知》(粤环函(2024)250 号)，NOx 为总量控制因子，本项目 NOx 排放量为 0.2095t/a，其中总量指标中的 0.2095t/a 由梅州市生态环境局统筹。									

四、主要环境影响和保护措施

施工期 环境 保护 措施	本改扩建项目利用原有项目已建成主体建筑进行生产,施工期只需进行相应的生产机械设备安装和调试,设备安装主要是人工作业,无大型基建施工机械入内,施工期基本无废水、废气、固废产生,机械噪音较小,可忽略,所以施工期间基本无污染工序。
运营期 环境 影响 和 保护 措施	一、大气环境影响和保护措施 本改扩建项目运营期废气主要为生产工艺废气,生产工艺废气主要包括含尘废气、酸碱雾废气、有机废气及其他废气,详细情况如下。 ①含尘废气:粉尘。主要产生于开料、钻孔、成型等工序; ②酸碱雾废气: HCl、H_2SO_4、NO_x、HCN、甲醛、氯气及氨气; 硫酸雾主要来自前处理工序(除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等)和棕化、电镀铜、沉铜和沉金等工序;氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液回收再生系统工序;氮氧化物主要来自碱性蚀刻的退锡工序;氰化氢主要来自沉金工序使用的氰化金钾;甲醛主要来自沉铜工序(作为还原剂);氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收再生系统;氯气主来自酸性蚀刻废液回收再生系统。 ③有机废气:非甲烷总烃、总 VOCs 非甲烷总烃、总 VOCs 主要来自于热压、内层涂布、阻焊丝印、文字丝印、阻焊、文字印刷配套的网房工序、电测试、烘烤、贴片等; ④导热油炉燃烧废气: SO_2、NO_x、烟尘 ⑤食堂油烟废气:油烟废气。 1、车间抽排风情况 各生产车间中,内层涂布线、曝光机;外层压膜段、曝光机;阻焊涂覆印刷线(含预烤)、曝光机等所在车间均为密闭式无尘车间;其他生产车间均为普通车间。 (1)无尘车间:设有空调控制系统、风柜(含新风系统、恒温恒湿控制系统),

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

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

2、排气筒设置情况

本改扩建项目拟增设 6 套废气处理设施，其中含尘废气处理设施新增布袋除尘器 2 套，收集处理后由新建排气筒（DA009）排放；碱性蚀刻废液回收系统产生的碱性废气通过碱性废气处理措施处理后依托现有排气筒（DA003）排放；酸性蚀刻废液回收系统、微蚀废液回收系统、退锡废液回收系统产生的酸性废气收集后通过酸性废气处理措施处理后排气筒（DA005）排放；2F、楼顶中的 SES 线、图形镀铜锡、图形镀铜锡、化学镍槽产生的碱性废气收集后通过碱性废气处理措施处理后排气筒（DA006）排放；1F、2F、5F、楼顶中的压合棕化线、沉铜线、沉镍金线、OSP、内层酸性 DES 线产生的酸性废气收集后通过酸性废气处理措施处理后排气筒（DA007）排放；新增有机废气处理措施 1 套，用以本改扩建项目产生的有机废气，经排气筒（DA008）排放；新增燃气锅炉 1 套，经排气筒（DA012）排放。

本环节主要对改扩建涉及的废气产排污情况、收集处理措施等进行分析，本改扩建项目涉及的排气筒设置情况详见下表：

表 4-1 本改扩建项目废气排气筒设置情况一览表

排气筒 编号	项目	涉气生 产线/设 备名称	所在车 间楼层	拟采取 处理工 艺	废气处 理设施 总风量 (m ³ /h)	污染物	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)
DA001(依托)	现有项 目	开料 机、钻 孔机、 成型机	-1F、1F	布袋除 尘	16000	颗粒物	26	0.88
DA002(依托)	现有项 目	前处理 磨板	3F	两级碱 液喷淋	45000	硫酸雾	26	1.2
		碱性蚀 刻	3F					

			抗氧化	3F						
	DA003 (依托)	现有项目	碱性蚀刻废液回收系统、碱性蚀刻	3F、楼顶	两级酸液喷淋	7000	氨、硫酸雾	26	0.5	
		本改扩建项目	碱性蚀刻废液回收系统	楼顶						
	DA004 (依托)	现有项目	涂布、阻焊、文字、网房、电测试、SMT贴片	1F、3F、5F	喷淋塔+除雾+两级活性炭	30000	NMHC、锡及其化合物	26	1.2	
	DA005 (新建)	本改扩建项目	酸性蚀刻废液回收系统、微蚀废液回收系统、退锡废液回收系统	楼顶	两级碱液喷淋塔	10000	硫酸雾、Cl ₂ 、氮氧化物	26	0.5	
	DA006 (新建)	本改扩建项目	SES线、图形镀铜锡、图形镀铜锡、化学镍槽	2F、楼顶	两级酸液喷淋	8000	氨、氮氧化物	26	0.5	
	DA007 (新建)	本改扩建项目	压合棕化线、沉铜线、沉镍金线、OSP、内层酸性DES线	1F、2F、5F、楼顶	两级碱液喷淋塔	26000	硫酸雾、甲醛、氯化氢、氰化氢	26	1.2	
	DA008 (新建)	本改扩建项目	涂布、阻焊、文字、网房、电测试、塞	1F、3F、5F	喷淋塔+除雾+两级活性炭	38800	NMHC、锡及其化合物	26	1.2	

		孔、喷 锡						
DA009 （新建）	本改扩建项目	开料、 钻孔、 成型工 序	-1F、1F	袋式除 尘	70000	颗粒物	26	1.2
DA010 （依托）	本改扩建项目、现有项目	炉头	厨房	油烟净 化器	6000	油烟	20	0.38
DA011 （依托）	现有项目	备用发 电机燃 烧	1F	/	1259	颗粒 物、氮 氧化 物、二 氧化硫	26	0.2
DA012 （新增）	本改扩建项目	锅炉	1F	/	790.96	颗粒 物、氮 氧化 物、二 氧化硫	26	0.15

3、废气产生源强

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），污染源源强核算方法由污染源源强核算技术指南具体规定。本改扩建项目为线路板生产项目，污染源源强参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表 1 的相关方法进行核算，核算方法包括类比法、产污系数法、物料衡算法。

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

（1）粉尘

①源强分析

本改扩建项目粉尘废气主要来自开料、钻孔、成型等工序产生的粉尘废气。本改扩建项目新增设置 2 套布袋除尘器对生产过程中的粉尘进行集中处理。

参照《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）的 38 电气机械和器材制造业（不包括 3825 光伏设备及元器件制造、384 电池制造）、39 计算机、通信和其他电子设备制造业、40 仪器仪表制造业、435 电气设备修理、436 仪器仪表修理、439 其他机械和设备修理业行业系数手册，项目在开料、钻孔、成型等工序产生的产污系数及污染物产生量如下：

表 4-2 计算机、通信和其他电子设备制造业手册机械加工工段产排污系数一览表

工段	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类型	污染物指标	系数单位	产污系数
机械加工工段	覆铜板	切割、打孔	所有	废气	颗粒物	克/平方米-原料	6.489
	聚合物材料	切割、打孔	所有	废气	颗粒物	克/千克-原料	0.4351
	金属材料	切割、打孔	所有	废气	颗粒物	克/千克-原料	0.2841

经计算，本改扩建项目开料、钻孔、成型等工序产生粉尘量为 2.728t/a，详见下表：

表 4-3 本改扩建项目粉尘产生情况一览表

类别	工序	原料名称	面积万 m²	质量 kg	产生系数		产生量 (t/a)
					克/平方米	克/千克	
机械加工工段	开料、机械钻孔	覆铜板	41	/	6.489	/	2.660
		铝片	/	81000	/	0.2841	0.023
层压成型工段	压合、锣边	铜箔	/	58800	/	0.2841	0.017
		半固化片	/	63600	/	0.4351	0.028
合计		/	/	/	/	/	2.728

半固化片克重为 106g/m²；铜箔每平方米的重量大约为 140 克；厚度为 0.5mm 的铝片,重量约为 1.35kg/m²

半固化片克重为 106g/m²；铜箔每平方米的重量大约为 140 克；厚度为 0.5mm 的铝片,重量约为 1.35kg/m²

②收集处理措施

根据建设单位提供相关资料，本项目开料、钻孔、成型工序均在密闭车间且均为密闭式设备，开料、钻孔、成型工序位于厂房负一层和 5 层，开料机、钻孔机、锣机等产生设备均为密闭式设备，集气管道与设备废气排口直连，并使得各设备内呈负压状态，粉尘在加工设备风口接驳管道到除尘设备，实行点对点收集，设备密闭后才开始运作，部的钻头/锣机头等均配有软管收集粉尘，边钻边吸尘，本改扩建项目产生粉尘的设备均可认为是密闭抽风，收集效率按 100%计。

建设单位拟新增 2 套“袋式除尘”废气处理设施。开料废气、钻孔废气、成型工序废气分别通过设备排放口与抽风管道直连收集并通过各自配套的“袋式除尘”废气处理设施处理，开料、钻孔、成型工序经处理后的废气通过现有 26m 高废气排放口 DA001 排放。

颗粒物收集风量参考《三废处理工程技术手册（废气卷）》中排放量计算公式进行核算，密闭罩的风量计算公式如下：

$$L=V \cdot F \cdot \beta \cdot 3600$$

式中：L——密闭罩的计算风量，m³/h；

v——操作口平均风速，m/s；可取 0.4~0.6m/s，本评价取 0.5m/s；

F——操作口面积，m²；

β——安全系数，可取 1.05~1.1，本评价取 1.08。

表 4-4 项目废气收集风量设计参数表					
工序	设备名称	数量 (个)	集尘尺寸参数 (mm)	控制点风速 (m/s)	风量 (m ³ /h)
FR-4 压合	PP 裁切机	1	600*600	0.5	700
	铜箔裁切	1	600*600	0.5	700
FR-4 钻孔	数控钻机	26	600*600	0.5	18200
	磨披锋机	2	600*600	0.5	1400
	钻孔集尘机	1 台	/	/	21000
钻孔	数控钻机	1	600*600	0.5	700
	磨披锋机	1	600*600	0.5	700
	钻孔集尘机	1 台	/	/	1400
	锣板集尘机	2 台	/	/	/
成型	4 头锣机	17 台	600*600	0.5	11900
	2 头锣机	1 台	600*600	0.5	700
	激光切割机	12 台	600*600	0.5	8400
	钻锣一体机 (4 轴)	9 台	600*600	0.5	6300
	自动 V-CUT 机	10 台	600*600	0.5	7000
	成型集尘机	2 台	/	0.5	34300
FR-4 成型	锣机(4 轴)	9	600*600	0.5	6300
	自动 V-CUT 机	4	600*600	0.5	2800
	成型集尘机	1 台	/	0.5	9100
合计		94 台	/		65800

经计算，理论上颗粒物废气收集设施风量需求均为 65800m³/h。考虑到风机风量的损耗，单台设计风量为 70000m³/h。新增 2 套“袋式除尘”废气处理设施处理后废气经过同一根废气排放口排放，故新增风机风量为 70000m³/h。

调查资料显示，布袋除尘器对于 0.1μm 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 1μm 的尘粒，可以稳定地获得 99%以上的除尘效率；考虑到电路板开料钻孔及成型等工序产生的金属粉尘具有密度大、颗粒小等特点。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-机械行业系数手册》可知，袋式除尘对颗粒物处理效率为 95%。

本改扩建项目颗粒物产生和排放量如下：

表 4-5 本改扩建项目颗粒物产生和排放量情况一览表				
污染物	总产生量 (t/a)	收集效率 (%)	处理效率 (%)	有组织排放量 (t/a)
颗粒物	2.728	100	95	0.1364

本改扩建项目粉尘产生、排放源情况详见下表：

表 4-6 本改扩建项目粉尘排放口颗粒物产生与排放情况一览表

排气筒编号	废气污染物	风量 (m³/h)	处理效率(%)	有组织						工作时间
				产生量			排放量			
				产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
DA009	颗粒物	70000	95	7.39	0.517	2.728	0.369	0.0258	0.1364	5280

③达标分析

据上表所示，处理后的颗粒物有组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限制》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准及其无组织排放监控浓度限值，对周边大气环境影响小。

（2）酸碱废气

①源强分析

由工艺流程及产污环节分析可知，本改扩建项目酸碱废气主要污染物为硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氨气等。由于甲醛是在化学沉铜工序产生的，与酸性废气一起收集处理，故一起核算。由工艺流程及产污环节分析可知，本改扩建项目酸性废气污染物种类和产污环节如下：

表 4-7 本改扩建项目酸性气体产生情况一览表

污染物类型	污染物	产污环节
酸性废气	硫酸雾	酸洗前处理、图形转移、沉铜、全板电镀、图形电镀、阻焊前处理、OSP
	氯化氢	内层酸性 DES 线
	氮氧化物	图形电镀、SES 线、全板电镀、
	氯气	酸性蚀刻废液循环再生系统
	氰化氢	沉镍金
/	甲醛	沉铜

碱性废气	氨	碱性蚀刻、碱性蚀刻废液循环再生系统										
A、硫酸雾												
根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B.1 单位渡槽液面积单位时间废气污染物产污系数，硫酸雾的产生系数见下表：												
表 4-8 本改扩建项目硫酸雾产污系数一览表												
污染物	产生量（g/m²·h）	适用范围										
硫酸雾	25.2	在质量浓度大于 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、退银等										
	可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、退铜、退银等										
根据建设单位提供的资料，本改扩建项目各生产酸洗、除油、预浸、微蚀、先液洗、后酸浸等使用硫酸为 1%~10%，对照（HJ984-2018）表 B.1 中质量浓度大于 100g/L 的硫酸产生量为 25.2g/m²·h，室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡产生的硫酸雾可忽略。本改扩建项目使用硫酸质量浓度大于 100g/L 的生产线，按照各生产设备硫酸雾挥发槽液面面积，硫酸雾的挥发系数以 25.2g m²·h 计算各生产线参数的硫酸雾挥发速率。												
表4-9 本改扩建项目各生产线硫酸雾产生情况一览表												
位置	生产线	生产线（条）	工作槽	单槽液表面积(m²)	槽液硫酸浓度	温度	工作槽个数（个）	产污系数（g/m²·h）	产生速率(kg/h)	产生量（t/a）	生产车间	备注
厂房1楼	内层前处理线	1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸，不计算
厂房1楼	内层酸性DES线	1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸，不计算
厂房1楼	压合棕化线	1	微蚀	/	2-3%	常温	1				5280	常温弱酸，不计算
			酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸，不计算
			预浸	1.344	2%	38℃	1	25.2	0.03	0.179	5280	加热稀溶液，计算

			棕化		5℃	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
厂房 2 楼	沉铜磨板 机	1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
厂房 2 楼	沉铜	1	预中 和	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
		1	中和	0.7392	5%	30℃	1	25.2	0.02	0.098	5280	加热稀溶液, 计算
		1	微蚀		2-3%	常温					5280	常温弱酸, 不计算
		1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
		1	预浸	/	3%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
		1	活化	/	/	/	1	/			5280	不计算
厂房 2 楼	垂直连续 电镀线	1	镀铜	/	10%	24℃	5				5280	常温镀铜, 不计算
		1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
厂房 2 楼	外层前处 理线	2	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
厂房 2 楼	图形镀铜 锡	1	除油	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
		1	微蚀	/	/	常温	1	/			5280	碱性微蚀, 不计算
		1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
		1	镀铜	/	/	24℃	12				5280	镀铜, 不计算
		1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
		1	镀锡	/	/	24℃	2				5280	镀锡, 不计算
厂房 2 楼	阻焊前处 理	1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
厂房 楼顶	沉金前处 理	1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算

厂房 楼顶	沉镍金线	1	除油	/	5%	常温	1				2640	常温弱酸, 不计算
		1	微蚀	0.4032	40~100g/L	常温	1	25.2	0.01	0.027	2640	按最高浓度计算
		1	酸洗	/	5%	常温	1				2640	常温弱酸, 不计算
		1	预浸	/	3%	常温	1				2640	常温弱酸, 不计算
		1	活化	0.504	3%	50°C	1	25.2	0.01	0.034	2640	加热稀溶液, 计算
厂房 楼顶	沉金后处 理	1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
厂房 5 楼	OSP	1	除油	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
		1	微蚀	1.64864	40~100g/L	常温	1	25.2	0.04	0.219	5280	按最高浓度计算
		1	酸洗	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
		1	抗氧化	/	2%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
厂房 5 楼	金板成品 清洗	1	除油	/	5%	常温	1				5280	常温弱酸, 不计算
合计									0.12	0.557	/	/

B、氯化氢

本改扩建项目氯化氢产生环节主要为酸性蚀刻线，酸洗蚀刻液中盐酸的浓度约 8%。对照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 B.1 中氯化氢污染物产生系数，弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂，氯化氢产污系数为 0.4~15.8g/m²·h。本评价保守估算，酸性蚀刻线按照弱酸浓度取值，取 15.8g/m²·h。

表 4-10 本改扩建项目生产线氯化氢产生情况一览表

位置	线名	生产线	工作槽	单槽液表 面积 (m ²)	槽液盐酸 浓度	是否添加 酸雾抑制	产污系数 (g/m ² ·h)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	设备工 作时间

						剂				(h)
厂房 1 楼	内层酸性 DES 线	1	酸性蚀刻	3.36	8%	否	15.8	0.053	0.28	5280
合计							/	0.053	0.28	/

运营
期环
境影
响和
保护
措施

C、氮氧化物

本改扩建项目氮氧化物污染物来源于电镀生产线的剥挂架和以及沉镍金线的化镍槽定期保养使用硝酸炸缸产生的氮氧化物。

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

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

式中

Gs——酸雾散发量，kg/h

M——挥发物质的分子量；

V——室内风速，m/s；

F——蒸发面的面积，m²；

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 0.35m/s 计算。硝酸饱和蒸汽分压为 0.12mmHg，氮氧化物分子量以 46 计。

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

表 4-11 各生产线氮氧化物产生速率一览表

位置	工序	生产线条数	槽体	槽体个数	M	V	P	F(m²)	Gs(kg/h)	产生量(t/a)	年加工时间(h)
厂房2楼	SES	1	退锡	1	46	0.35	0.12	1.05	0.0036	0.0096	2640
厂房2楼	图形镀铜锡	1	退镀	1	46	0.35	0.12	4.2	0.0145	0.0384	2640

厂 房 2 楼	垂直连 续电镀 线	1	退 镀	1	46	0.35	0.12	0.315	0.0 011	0.0 029	26 40
合 计									0.0 2	0.0 509	/

另外，本项目采用硝酸定期对 1 个沉镍槽进行炸缸，通过氧化消解掉富集在化学镍槽体内壁的金属镍。炸缸频率约 1 次/月，则年炸缸次数为 12 次。炸缸持续时间为 8 个小时，本改扩建项目采用 30%左右的硝酸进行镍的氧化消解，硝酸可重复使用，大约重复使用 4 次后作为废硝酸废液集中收集暂存在危废仓库。根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 中的单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数：“硝酸质量百分浓度 141~211g/L、423-564g/L、>700g/L 分别取产生系数 800~3000g/m²·h 的上、中、下限。”本项目硝酸浓度为 30%，对应质量百分数浓度约 354g/L，炸缸条件为常温；因此，选取产污系数为 1350g/m²·h，再根据槽液面积核算产生速率，最后结合炸缸次数、炸缸持续时间核算挥发量。经计算，化镍槽炸缸的 NO_x 产生量为 0.0972t/a，计算过程详见表 4-12。

表 4-12 化镍槽炸缸 NO_x 挥发量计算一览表

生产 线	年炸 缸次 数	炸缸的 硝酸浓 度	每次持续 时间（h）	炸缸槽 体个数	槽液面积 F（m ² ）	产生系 数 （g/m ² ·h）	每年产 生量 （t/a）
化学 镍槽 （顶 层 1 条）	12	30%	8	1	0.75	1350	0.0972

综上分析，生产线氮氧化物的产生量为 **0.1481t/a**。

D、氰化氢

本改扩建项目表面处理沉金工序使用的氰化亚金钾，生产过程中有含氰废气（氰化氢）产生。对照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 B.1，本次评价氢氰酸产污系数取“碱性氰化镀金及金合金、镀镉、镀银”对应的 19.8g/m²·h，按照各生产设备氰化氢挥发槽液面面积，氰化氢的挥发系数以 19.8g/m²·h 进行来计算。

表 4-13 生产线氰化氢产生情况一览表

位	线	生	槽	工作	单槽	产污系数	产生速率	产生量	设备

置	名	产线	体	槽 (个)	液表 面积 (m²)	(g/m²·h)	(kg/h)	(t/a)	工作 时间 (h)
楼顶	沉镍金线	1	沉金	1	0.83	19.8	0.0164	0.0868	5280
合计							0.0164	0.0868	

E、甲醛

本改扩建项目沉铜工序需要使用甲醛作为还原剂，将 Cu²⁺还原为 Cu 元素，同时主要被氧化为 HCOO⁻。类比《博敏电子股份有限公司高端印制电路板技术改造项目环境影响报告书》（粤环审〔2012〕354 号），沉铜工序加工面积 1151.11 万 m²，甲醛产生量为 0.285t/a，甲醛产污系数约为 0.248kg/万 m²（折算成单面板）。

类比可行性：博敏电子股份有限公司高端印制电路板技术改造项目技改完成后，博敏年产线路板 89.2 万 m²，其中双面板 8.8 万 m²，多层板 35 万 m²，高精密互连（HDI）电路板 20 万 m²，柔性刚柔板 5 万 m²，刚柔板 6 万 m²，于 2014 年通过环保竣工验收（粤环函〔2014〕43 号），设有沉铜工序。本改扩建项目沉铜工序产生的甲醛与博敏电子股份有限公司甲醛产生来源相似，具有可比性。本次评价引用博敏电子股份有限公司甲醛产污系数进行类比。

本改扩建项目沉铜生产加工面积为 39.26 万 m²（折算为单面板面积），所以甲醛产生量为 0.0097t/a。本改扩建项目甲醛产生情况见下表。

表 4-14 本改扩建项目甲醛产生情况一览表

生产 工序	加工面积 (m²/a)	产生系数 (kg/万 m²)	产生速率 (kg/h)	总产生 量 (t/a)	设备工作 时间(h)
沉铜	39.26	0.248	0.0018	0.0097	5280
合计			0.0018	0.0097	/

F、氨

氨气主要来自碱性蚀刻工序和碱性蚀刻液回收系统，根据《环境统计手册》中酸碱雾的挥发量计算公式进行计算，计算公式如下：

$$Gs=M\left(0.000352+0.000786V\right) \cdot P \cdot F$$

式中：

Gs——酸雾散发量，kg/h；

M——挥发物质的分子量；

u——室内风速，m/s；

F——蒸发面的面积，m²；

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 0.3m/s 计算。氨饱和蒸汽分压为 2.9mmHg，氨分子量以 17 计。

表 4-15 各生产线氨气产生情况一览表

位置	生产线名称	生产线数量	工作槽名	M	V	p	F(m²)	Gs(kg/h)	产生量(t/a)	年加工时间(h)
厂房 2 楼	SES 线	1	蚀刻	17	0.35	2.9	1.05	0.0325	0.1714	5280
			氨水洗	17	0.35	2.9	0.85	0.0263	0.1388	5280
合计								0.0587	0.3101	/

G、废液再生系统

本改扩建项目设置了碱性蚀刻废液、酸性蚀刻废液、高铜废液（微蚀废液）和退锡废液在线处理系统；碱性蚀刻废液含有氨水，在线处理过程溢出少量氨气；高铜废液含有硫酸，在线处理采用电解提铜，系统运行过程中会产生一定量的硫酸雾；退锡废液含有硝酸，退锡过程会产生一定量的氮氧化物。

本项目拟新建 1 套酸性蚀刻液再生系统，1 套碱性蚀刻液再生系统，1 套退锡废液锡回收系统，1 套微蚀提铜系统。碱性蚀刻废液含有氨水、硫酸，在线处理过程溢出少量氨气、硫酸雾；退锡废液含有硝酸，退锡过程会产生一定量的氮氧化物。酸性蚀刻废液含有盐酸，在线处理过程产生氯化氢、Cl₂；高铜微蚀废液含有硫酸，在线处理采用电解提铜，系统运行过程中会产生一定量的硫酸雾。

物料衡算法：本项目氯气源强通过电化学反应进行物料衡算。根据电化学反应式，理论上产生 1mol 铜会产生 1mol 氯气。根据物料平衡，本项目酸性蚀刻废液再生循环系统电解回收铜约 11.384t，则氯气产生量约 12.702t/a。经再生缸吸收后（吸收率约 80%~90%，评价保守取值为 80%），再生循环

系统的氯气量为 10.162t/a。未吸收完全的氯气（2.413t/a）进入铁吸收系统中，与 Fe 反应被吸收（评价保守取值为 95%），则铁吸收后约 0.1270t/a 的氯气进入碱液喷淋塔废气处理系统。

产污系数法：氯化氢、氨气、硫酸、氮氧化物通过类比同类的线路板项目的废液再生在线处理系统废气源强产生系数进行源强核算，类比的产污系数详见下：

a.酸性蚀刻废液回收装置：类比同类线路板项目（博敏电子股份有限公司）废气监测数据（2020 年 3 月~4 月），类比对象的酸性蚀刻废液再生系统采用的再生工艺与本项目相同，氯化氢的产生系数分别为 0.191kg/t 废液处理量。

b.碱性蚀刻废液再生系统：类比同类线路板项目（鹤山安栢电路版厂有限公司，原鹤山安威电子有限公司）建设项目二期环保验收监测数据（2019 年 7 月~8 月），类比对象的碱性蚀刻废液再生系统采用的再生工艺与本项目，碱性蚀刻废液再生系统的硫酸雾的产生系数为 0.001kg/t 废液处理量，氨气的产生系数为 1.094kg/t 废液处理量。

c.微蚀废液再生在线处理系统：根据《博敏电子新一代电子信息产业投资扩建项目环境影响报告表》（梅市环审〔2021〕19 号）的相关数据，博敏电子股份有限公司现有项目硫酸雾的产生系数为 0.36kg/t 废液处理量。

d.退锡废液再生在线处理系统：该过程的氮氧化物的产生源强类比同类项目《博敏电子新一代电子信息产业投资扩建项目环境影响报告表》（梅市环审〔2021〕19 号）的相关数据，再生系统氮氧化物的产生量为 0.04-0.05kg/m³（取 0.045kg/m³）。

根据上述污染物产生系数以及本项目新增废液处理量，可核算出本项目的废液回收装置污染物的产生量，详见下表：

表 4-16 本改扩建项目废液再生系统产污情况一览表

位置	工序	废液种类	废液产生量 (t/a)	污染物	产污系数 (kg/t)	污染物产生速率 (kg/h)	污染物产生量 (t/a)
厂房楼顶	废液再生系统	碱性蚀刻废液	16.246	氨	1.094	0.0359	0.1895
				硫酸雾	0.001	0.0000328	0.0001733
		酸性蚀	139.678	HCl	0.191	0.0051	0.0267

			刻废液	139.678	Cl ₂	物料平衡 法	0.0241	0.1270
			退锡废液	10.78	氮氧化物	0.045	0.0001	0.0005
			微蚀废液	804.65	硫酸雾	0.36	0.0558	0.2947

②收集处理措施

根据建设单位提供资料，本改扩建项目线路板生产过程中的生产线中除了沉铜线、图形镀铜锡线、沉镍金线、垂直连续电镀线为垂直线外，其余生产线均为水平线。根据生产线特点，各生产线废气收集方式如下：

1）垂直线（沉铜线、图形镀铜锡线、沉镍金线、垂直连续电镀线）：在生产线的两侧及顶部设置围护，即设置一个半密闭式的玻璃房，将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式集中收集整条生产线的废气，半密闭式的车间换气次数均在 20 次/h 以上，且敞开面控制风速不小于 0.5m/s，同时生产车间设置了整体车间负压抽排风系统，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3.2-废气收集集气效率参考值中全密闭设备/空间单层密闭负压的情况，垂直线废气收集效率综合取 90%。

本改扩建项目垂直线换风次数统计表见下表：

表 4-17 本改扩建项目垂直生产线半封闭围护内的换气次数核算

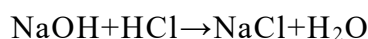
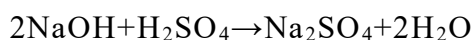
生产线	数量	位置	生产线（m）			隔间（m）			隔间体积	生产线体积	抽风体积	抽风量	换气次数
			长	宽	高	长	宽	高	m³	m³	m³	m³/h	次/h
沉铜线	1	厂房 2 楼	23	4.13	1.5	27	6	3	486	142.49	343.52	7000	20
图形镀铜锡线	1	厂房 2 楼	35.6	8.6	1.5	37	10	3	1110	459.24	650.76	13000	20
沉镍金线	1	厂房楼顶	10	1.5	1.5	15.5	3.5	3	162.75	22.50	140.25	4500	32
垂直连续电镀线	1	厂房 2 楼	32.3	2.3	1.5	35	4	3	420	111.44	308.57	8000	26
酸性回收铜	1	厂房楼顶	11	1.5	1.5	18	5	3	270	24.75	245.25	7000	28
碱性加收铜	1	厂房楼顶	10.6	1.5	1.5	18	3	3	162	23.85	138.15	2700	20
退锡线	1	厂房楼顶	12.5	1.5	1.5	18	3	3	162	28.13	133.88	2700	20

•**水平线废气收集方式：**除了上述垂直生产线外，其他各废气产生的生产线均为水平线，水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理。各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理，因此，水平线废气收集效率按 95%设计。

酸性蚀刻废液再生系统、碱性蚀刻废液再生系统、微蚀刻废液再生系统、棕化废液再生系统、退锡废液再生系统均为在线密闭的回收装置，其无组织排放量极少，取排放量为 5%，各生产线整条废气集中收集，并结合相邻原则，邻近、排放同类性质废气的生产线废气采取合并收集、集中处理的方式。

③处理措施

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



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

硝酸雾（以氮氧化物计）：电镀退镀工序的硝酸雾主要为NO和NO₂，采用碱性溶液吸收法是在实际中广为使用。针对电镀行业废气排放特点NO:NO₂=1，通过NaOH吸收液。NaOH吸收液浓度一般控制在4%-6%。反应式可表示为：



根据《污染物源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），氮氧化物去除率到达85%以上，NaOH主要吸收N₂O₃，几乎不吸收NO，保守估算，本改扩建项目氮氧化物两级碱液喷淋处理效率取40%，其排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放限值。

甲醛：由于其极易溶于水，和其他酸碱废气一起通过两级碱液喷淋处理。结合同类型项目实际运行情况，本评价按80%考虑，其排放浓度设计达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

氨气：氨气极易溶于水，单独收集后通过两级酸液喷淋废气处理装置处理。本改扩建项目拟采用硫酸酸液喷淋对氨气进行处理，属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中可行技术，参考同类型两级酸液喷淋塔处理设施，本次评价去除效率取90%，其排放浓度设计达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

	根据生产线设置情况和各生产线工艺废气的特征，各废气排气筒的废气收集（由设备供应商提供，在尽量不损耗药水的同时最大收集工序废气）风量主要是根据设备数量和每台设备或工序必须的抽风量进行折算获得。本改扩建项目酸碱废气产排情况见下表：

表 4-18 本改扩建项目生产线酸碱废气产排源强情况表

生产线及污染物产生情况								有组织产生情况						治理措施		有组织排放			无组织排放	
排气筒	项目	生产工艺	生产车间及生产线数量	污染源	污染物	产生速率	产生量	收集率	核算方法	废气量	产生浓度	产生速率	产生量	工艺	效率	排放浓度	排放速率	排放量	排放速率	排放量
						kg/h	t/a			m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a			mg/m ³	kg/h	t/a	kg/h	t/a
DA002	现有项目	线路磨板、阻焊磨板、抗氧化	3F, 线路磨板 2 条、阻焊磨板 1 条、抗氧化 1 条	酸洗、除油、微蚀、抗氧化	硫酸雾	0.7399	3.9065	90%	产污系数法	45000	14.80	0.6659	3.5159	两级碱液喷淋	90%	1.48	0.0666	0.3516	0.074	0.3907
	本改	碱性	厂房	碱式	硫酸	0.0000328	0.000173	95%	产污	2700	/	0.0000312	0.00016	两级	90%	/	0.0000031	0.000016	0.00000164	0.00000087

DA003	扩建项目	蚀刻废液回收系统	楼顶	回收铜	雾				系数法					酸液喷淋						
					氨	0.0359	0.1895	95%	产污系数法	2700	/	0.034105	0.18003	两级酸液喷淋	90%	/	0.0034	0.018	0.001795	0.0095
	现有项目	碱性蚀刻废液回收系统、碱性蚀刻	厂房楼顶、3F	碱式回收铜、碱性蚀刻	氨	5.30E-03	0.028	90%	产污系数法	4000	/	4.80E-03	0.0252	两级酸液喷淋	90%	/	0.0005	0.0025	5.30E-04	0.0028
	合计				硫酸雾	3.28E-05	0.000173	/	/	7000	0.0045	3.12E-05	0.00016	两级酸液喷淋	90%	0.00045	0.000031	1.6E-05	1.64E-06	8.7E-06
					氨	0.0412	0.2175	/	/	7000	5.89	0.039	0.205	两级酸	90%	0.589	0.0039	0.0205	0.00233	0.0123

													液喷淋							
DA005	本改扩建项目	酸性蚀刻废液回收系统	厂房楼顶	酸式加收铜	硫酸雾	0.0051	0.0267	95 %	产污系数法	7000	/	0.0048	0.0254	两级碱液喷淋	90 %	/	0.0005	0.0025	0.00026	0.00134
					Cl2	0.0241	0.127	95 %	产污系数法	7000	/	0.0229	0.1207	两级碱液喷淋	90 %	/	0.0023	0.0121	0.00121	0.00635
		微蚀废液回收系统	厂房楼顶	微蚀废液	硫酸雾	0.0558	0.2947	95 %	产污系数法	7000	/	0.0530	0.2800	两级碱液喷淋	90 %	/	0.0053	0.0280	0.00279	0.01474
					退锡废液回收系统	厂房楼顶	回收锡	氮氧化物	0.0001	0.0005	95 %	产污系数法	2700	/	9.50E-05	0.00048	两级碱液喷淋塔	40 %	/	0.000057

合计					硫酸雾	0.0609	0.3214	/	/	100 00	5.79	0.0579	0.3053	两级碱液喷淋塔	90 %	0.579	0.0058	0.0305	0.00305	0.0160 7
					Cl ₂	0.0241	0.127	/	/	100 00	2.29	0.0229	0.1207	两级碱液喷淋塔	90 %	0.229	0.0023	0.0121	0.00121	0.0063 5
					氮氧化物	0.0001	0.0005	/	/	100 00	0.01	0.0000 95	0.0004 75	两级碱液喷淋塔	40 %	0.006	0.0000 57	0.0002 9	0.00000 5	0.0000 25
DA0 06	本改 扩建 项目	SE S 线	2F, 1 条	蚀 刻	氨	0.0325	0.1714	95 %	产 污 系 数 法	/	/	0.0309	0.1628	两级 酸 液 喷 淋	90 %	/	0.0030 9	0.0163	0.00163	0.0085 7
				氨 水 洗	氨	0.0263	0.1388	95 %	产 污 系 数 法	/	/	0.0250	0.1319	两级 酸 液 喷 淋	90 %	/	0.0025 0	0.0132	0.00132	0.0069 4

	SE S	厂房2楼	退锡	氮氧化物	0.0036	0.0096	95 %	产污系数法	/	/	0.0034 2	0.0091 2	两级酸液喷淋	40 %	/	0.0020 52	0.0054 72	0.00018	0.0004 8
	图形镀铜锡	厂房2楼	退镀	氮氧化物	0.0145	0.0384	95 %	产污系数法	/	/	0.0138	0.0365	两级酸液喷淋	40 %	/	0.0082 7	0.0218 9	0.00072 5	0.0019 2
	垂直连续电镀线	厂房2楼	退镀	氮氧化物	0.0011	0.0029	95 %	产污系数法	/	/	0.0010	0.0028	两级酸液喷淋	40 %	/	0.0006 3	0.0016 5	0.00005 5	0.0001 45
	化学镍槽	厂房楼顶	炸缸	氮氧化物	0.0184	0.0972	95 %	产污系数法	/	/	0.017	0.092	两级酸液喷淋	40 %	/	0.0105	0.0554	0.00092	0.0049
	合计			氨	0.0588	0.3102	/	/	800 0	6.98 3	0.0559	0.295	两级酸液喷淋	90 %	0.698	0.0056	0.0295	0.0029	0.0155
				氮氧化物	0.0376	0.1481	/	/	800 0	4.46 5	0.0357	0.141	两级酸液喷淋	40 %	2.679	0.0214	0.0844	0.0019	0.0074

DA007	本改扩建项目	压合棕化线	厂房1楼	预浸	硫酸雾	0.03	0.179	95%	产污系数法	/	/	0.0285	0.1701	两级碱液喷淋塔	90%		0.00285	0.01701	0.0015	0.0090
		沉铜线	厂房2楼	中和	硫酸雾	0.02	0.098	95%	产污系数法	/	/	0.019	0.0931	两级碱液喷淋塔	90%		0.0019	0.00931	0.001	0.0049
				沉铜	甲醛	0.0018	0.0097	95%	产污系数法	/	/	0.00171	0.0092	两级碱液喷淋塔	80%		0.000342	0.00184	9E-05	0.00049
		沉镍金线	厂房顶楼	微蚀	硫酸雾	0.01	0.027	95%	产污系数法	/	/	0.0095	0.0257	两级碱液喷淋塔	90%		0.00095	0.00257	0.0005	0.00135
				活化	硫酸雾	0.01	0.034	95%	产污系数法	/	/	0.0095	0.0323	两级碱液喷	90%		0.00095	0.00323	0.0005	0.0017

													淋塔								
				沉金	氰化氢	0.0164	0.0868	95 %	产污系数法	/	/	0.0156	0.0825	两级碱液喷淋塔	98 %		0.0003	0.0016	0.00082	0.0043	
		OSP	厂房5楼	微蚀	硫酸雾	0.04	0.219	95 %	产污系数法	/	/	0.038	0.2081	两级碱液喷淋塔	90 %		0.0038	0.02081	0.002	0.0110	
		内层酸性DES线	厂房1楼	酸性蚀刻	氯化氢	0.053	0.28	95 %	产污系数法	/	/	0.0504	0.2660	两级碱液喷淋塔	90 %		0.0050	0.0266	0.00265	0.014	
		合计				硫酸雾	0.11	0.557	/	/	26000	4.02	0.1045	0.5292	两级碱液喷淋塔	90 %	0.402	0.0105	0.0529	0.0055	0.02785
						甲醛	0.0018	0.0097	/	/	26000	0.07	0.0017	0.0092	两级	80 %	0.013	0.0003	0.0018	9E-05	0.000485

											碱液喷淋塔						
		氰化氢	0.0164	0.0868	/	/	26000	0.60	0.0156	0.0825	两级碱液喷淋塔	98%	0.012	0.0003	0.0016	0.00082	0.00434
		氯化氢	0.053	0.28	/	/	26000	1.94	0.0504	0.2660	两级碱液喷淋塔	90%	0.194	0.0050	0.0266	0.00265	0.014
现有项目	酸碱雾合计	硫酸雾	0.7399	3.9065	90%				0.66591	3.5159		90%		0.0666	0.3516	0.0740	0.3907
		氨	0.0053	0.028	90%				0.089965	0.0252		90%		0.0005	0.0025	0.00053	0.0028
本改扩建项目	酸碱雾合计	氮氧化物	0.0377	0.1486					0.035815	0.1412		40%		0.0215	0.0847	0.001885	0.00743
		硫酸雾	0.171	0.879					0.162	0.835		90%		0.0162	0.0835	0.0085	0.0439
		氯化	0.053	0.28					0.0504	0.2660		90%		0.0050	0.0266	0.00265	0.014

		氢															
		甲醛	0.0018	0.0097					0.0017	0.0092		80%		0.00034	0.00184	9E-05	0.000485
		氰化氢	0.0164	0.0868					0.0156	0.0825		98%		0.00031	0.00165	0.00082	0.00434
		氨	0.0947	0.4997					0.0900	0.4747		90%		0.00900	0.04747	0.00474	0.02499
		氯气	0.0241	0.127					0.0229	0.1207		90%		0.0023	0.0121	0.00121	0.00635
扩建后全厂	酸碱雾合计	氮氧化物	0.0377	0.1486					0.035815	0.1412		40%		0.0215	0.0847	0.0019	0.0074
		硫酸雾	0.9108	4.7851					0.8283	4.3505		90%		0.0828	0.4350	0.0825	0.4346
		氯化氢	0.053	0.4					0.0504	0.2660		90%		0.0050	0.0266	0.0027	0.0140
		甲醛	0.0018	0.0097					0.0017	0.0092		80%		0.0003	0.0018	0.0001	0.0005
		氰化氢	0.0164	0.0868					0.0156	0.0825		98%		0.0003	0.0016	0.0008	0.0043
		氨	0.1	0.5277					0.1799	0.4999		90%		0.0095	0.0500	0.0053	0.0278
		氯气	0.0241	0.127					0.0229	0.1207		90%		0.0023	0.0121	0.0012	0.0064

④单位产品基准排气量的计算

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）可知，若单位产品实际排气量超出单位产品基准排气量（37.3m³/m²），须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准排气量排放浓度。

$$C_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{\sum Y_i Q_{i\text{基}}} \times C_{\text{实}}$$

式中：C_基——基准排放浓度，mg/m³；

Q_总——废气总排放量，m³；

Y_i——某种镀件镀层的产量，m²；

Q_{i基}——某种镀件的单位产品基准排气量，m³/m²；

C_实——实测污染物浓度，mg/m³。本改扩建项目暂无污染物实测浓度，取环评核算排放浓度计算。

本改扩建项目产能为 15 万平方米/年，其生产过程中需要进行电镀的产品加工面积情况见下表。

表 4-19 本改扩建项目电镀工序加工面积概况表（折为单面板面积，万m²/a）

生产产品	生产线	加工面积	生产线数量
多层板	压合棕化线	86.06	1
	沉铜线	39.26	1
	沉镍金线	9.82	1
	OSP	27.48	1
	内层酸性 DES 线	86.06	1

表 4-20 电镀线基准排气量折算排放浓度分析一览表

排气筒 编号	设备 位置	设备名 称	设备 条数	废气 类别	废气总量 (m³/h)	电镀面 积 (万 m²)	单位电镀面积 排气量 (m³/m²)	基准排气量 (m³/m²)	污 染 物	排放浓度 (mg/m³)	据基准排气量折算 的污染物排放浓度 (mg/m³)	排放浓度限 值 (mg/m³)
DA007	1F	压合棕 化线	1	硫酸 雾	26000	86.06	159.5	37.3	硫酸 雾	0.4	0.91	15
	2F	沉铜线	1	硫酸 雾	26000	39.26	349.7	37.3	甲 醛	0.01	0.094	25
				甲 醛	26000				氰 化 氢	0.01	0.188	0.25
	楼顶	沉镍金 线	1	硫酸 雾	26000	9.82	699.0	37.3	氯 化 氢	0.194	0.834	15
				氰 化 氢	26000							
	5F	OSP	1	硫酸 雾	26000	27.48	499.6	37.3				
	1F	内层酸 性 DES 线	1	氯 化 氢	26000	86.06	159.5	37.3				

由上表可知，本改扩建项目电镀工序排放污染物经折算为基准排气量后硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物污染物排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污染物排放限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级排放标准较严值的要求。

(3) 有机废气

本改扩建项目有机废气的产污环节主要来自线路涂布、阻焊丝印、文字丝印、阻焊、文字印刷配套的网房、电测试酒精擦拭等工序。

①产生源强估算

各工序挥发性有机污染物的产生源强主要采用物料衡算法进行估算，考虑物料中可挥发性组分具有变化性，为此，本评价按各工序使用原辅料中可挥发性组分的均值核算其挥发性有机污染物的产生量。

涂布工序：内层涂布过程主要包括“油墨涂布+固化（操作温度约 80℃）+曝光显影（碳酸钠溶液）”，由于涂布为常温操作，固化操作温度为低温烤，而线路油墨中的可挥发性组布油墨中的可挥发性组分中 DBE 溶剂、光敏剂沸点均大于 200℃，均高于涂布和固化的工作温度，根据物料损耗情况，涂布+固化工序的物料损耗主要以有机废气形式损耗，其余未被曝光、覆盖在非线路部分涂布油墨将在显影工序（碳酸钠溶液）被洗掉进入显影废液最终进入废水处理站处理；最后覆盖线路部分的涂布油墨经过 DES 线退膜工序进入退膜废液最终进入废水处理站处理，因此，挥发性有机废气主要产生于涂布及后续预固化工序。

阻焊丝印工序：整个阻焊丝印工序包括“丝印+低温预烤（约 70℃）+曝光显影+后烤（约 140~150℃）”，根据物料损耗情况，丝印+预烤工序，物料损耗率大概占 55%左右，主要以有机废气形式损耗；然后经过曝光、显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴露出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的 15~20%左右，该工序的损耗主要是进入显影废液，进入显影废液量保守按 10%计，最后经过后烤完成整个阻焊工序，即其余 45%的损耗均以有机废气形式损耗，其余以气态形式进入楼顶废气处理装置。

文字丝印：该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

网房洗网、退网：本改扩建项目采用全自动洗网机，用于每次丝印后网框四周残留油墨的清洗，清洗过程采用旋转高速雾化喷射臂对网框进行喷洗，单次文字网版清洗时间约 2~4 分钟、吹干耗时 1~2 分钟，单次防焊网版清洗耗时 1~3 分钟、吹干 1~2 分钟，均在洗网机内进行。洗网水经配套的真空药水再生系统进行油墨渣的清理后循环再用，定期补充损耗的洗网水，损耗的洗网水的挥发性有机污染物主要以废气形式损耗，按 100%计算。退网主要在更换产品丝印图形时，利用网框清洗

剂对网框上图案进行退网处理，该工序在洗网房内进行，挥发性有机污染物进入废气按 100%计。

塞孔树脂：塞孔树脂采用环氧树脂和稀释剂，经过烘烤过程中会产生环氧树脂和稀释剂挥发的有机废气主要以废气形式损耗，根据物料成分，可挥发性成分约占 71%。

喷锡工序：喷锡工序的作业流程包括：烤板-喷锡前处理-喷锡-喷锡后处理。喷锡前处理为涂助焊剂工序，主要是为了焊点与锡更好的结合。助焊剂（又名松香水）为无铅助焊剂，主要成分为聚乙二醇、助剂、去离子水，挥发比例约 5%。涂助焊剂后的线路板放进约 $275 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 的锡液槽内进行喷锡，当板材被提升出锡槽时，粘附的部分助焊剂会被锡槽上部风刀喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽表面内，滴落的助焊剂会在锡槽表面形成一层油层，油层作为锡渣定期清理作为固废。

喷锡过程中，粘稠态合金锡料在板材浸入锡槽时沾附在板材表面，当板材被提升出锡槽时粘附的大部分锡料会被锡槽上部风刀喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽内，残余锡料则平整保留在板材上，而且，此过程中会有极少量锡料会被高温高压的压缩空气雾化成微小颗粒物，被负压风机引出脱离锡槽而产生含锡废气；喷锡前浸松香时附着在电路板表面的松香在进入高温锡液槽时会因高温而产生少量的有机废气。

本项目使用无铅锡球，不产生铅及其化合物，主要是锡及其化合物。锡球的使用量为 10.8 吨，参照《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）的 38 电气机械和器材制造业（不包括 3825 光伏设备及元器件制造、384 电池制造）、39 计算机、通信和其他电子设备制造业、40 仪器仪表制造业、435 电气设备修理、436 仪器仪表修理、439 其他机械和设备修理业行业系数手册中焊接工段无铅焊料（锡膏等，含助焊剂）回流焊颗粒物产污系数 3.638×10^{-1} 克/千克-焊料。则本项目喷锡过程锡及其化合物的产生量为 0.0382t/a。

电测试酒精擦拭工序：电测试灯检过程中若发现有油墨污点，则采用工业酒精（75%乙醇）进行擦拭，挥发性有机污染物进入废气按100%计。

表4-21 本改扩建项目涉及挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表					
物料	主要成分	可挥发成分	VOCs 含量 %	消耗 量(t/a)	挥发性有 机物产生 量(t/a)
线路油墨	环氧丙烯酸树脂：48%；滑石粉：25.6%；DBE 溶剂：20%；ITX 光敏剂：0.8%；907 光敏剂：2.4%；消泡剂：0.8%；三羟甲基丙烷三丙烯酸酯：2.4%	DBE 溶剂：20%、ITX 光敏剂：0.8%；907 光敏剂：2.4%；消泡剂 0.8%；三羟甲基丙烷三丙烯酸酯：2.4%	26.4%	5.238	1.383
阻焊油墨	主要成分为丙烯酸酯 35%、绿色粉和其他色粉、滑石 15%、二氧化硅 20%、光聚合引发剂 5%、胺类化合物 1%、消泡剂及其他 1%、二丙二醇甲醚 15%、二乙二醇乙醚醋酸酯 10%、溶剂石脑油（石油）重芳香族 10%	根据提供的防焊油墨 VOCs 含量检测报告，防焊油墨 VOCs 含量为 16.3%	16.3%	37	6.253
稀释剂	二价酸酯 90%，其它助剂 10%	二价酸酯 90%，其它助剂 10%	100%	1.012	1.012
字符油墨	环氧树脂 50%、滑石粉 15%、钛白粉 30%、石油脑 5%	石油脑 5%	5%	4.5	0.225
开油水	戊二酸二甲酯 25-60%，己二酸二甲酯 20-50%，丁二酸二甲酯 10-30%.	戊二酸二甲酯 25-60%，己二酸二甲酯 20-50%，丁二酸二甲酯 10-30%.	100%	1.15	1.15
洗网水	乙二醇单丁醚 100%	乙二醇单丁醚 100%	100%	5	5
塞孔树脂	改性环氧树脂 70%、填料 29%、脱泡剂 1%	改性环氧树脂 70%、脱泡剂 1%	71%	0.7	0.497
工业酒精	75%乙醇	75%乙醇	75%	0.5	0.375
喷锡助焊剂	聚乙二醇 20%、助剂 5%、离子水	助剂 5%	5%	2	0.1
菲林水	石脑油>98.3%，矿腊 1.3%，其他 0.4%	石脑油>98.3%，其他 0.4%	98.7%	0.6	0.592
合计	/	/	/	/	16.587
注：可挥发性组分含量取组分区间含量均值。					
②废气收集方式					
根据建设单位提供资料，各工序有机废气的收集方式如下：					
涂布线： 涂布车间属于全封闭式无尘车间，通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，本改扩建项目涂布采用一体化涂布机，涂布工序设有半密闭玻璃围蔽，顶部设置废气收集装置集中涂布过程中产生的有机废气，参					

考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》,“VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内,所有开口处,包括人员或物料进出口处呈负压,集气效率为 90%”,涂布工序设置在密闭无尘车间内,采取围蔽微负压及其收集,有机废气收集效率按 90%设计。

阻焊工序:阻焊工艺包含丝印、阻焊预烤和阻焊后烤三个步骤。

丝印设置在全封闭的无尘车间(黄光房)内操作,车间环境属于微负压,通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量,丝印机采用上方集气罩抽风,敞开面控制风速不小于 0.3m/s,参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》,“外部集气罩、相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s,集气效率为 90%”,因此收集效率按 90%计。

预烤、后烤隧道炉设置于普通空调房内,隧道炉和烤箱顶部均设置废气抽排风管的废气收集方式,且隧道炉和烤箱在运行过程中均为密闭状态,只有线路板进出时会有少量有机废气排出,参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》,“设备有固定排放管(或口)直接与风管连接,设备整体密闭只留产品进出口且进出口处有废气收集措施,收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发,集气效率为 95%”,有机废气收集效率按 95%设计。

文字工序:含丝印和后烤两个步骤,文字丝印、后烤隧道炉均设置于普通空调房内。

文字丝印工序顶部设置废气收集装置集中收集文字丝印过程中产生的有机废气,采用包围型集气罩,敞开面控制风速不小于 0.3m/s,车间环境属于微负压,通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量,参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》,“外部集气罩、相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s,集气效率为 90%”,因此有机废气收集效率按 90%设计。

后烤隧道炉设置于普通空调房内,隧道炉一般分多个温度段,每个温度段的炉顶上方均设有废气抽排风管道,后烤过程中炉内产生的有机废气均通过每个温度段炉顶上方设置的抽排风管道排走并引至楼顶处理装置,且隧道炉在运行过程中均为密闭状态,只有线路板进出时会有少量有机废气排出,参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》,“设备有固定排放管(或口)直接与

风管连接，设备整体密闭只留产品进出口且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，集气效率为 95%”，有机废气收集效率按 95%设计。

网房：本改扩建项目网房设置在普通空调房内，配套有换风装置，网框清洗剂进行网洗过程中产生的有机废气将通过工位上方设置的大风量包围型集气罩集中收集，敞开面控制风速约为 0.5m/s，收集后废气进入有机废气收集处理系统处理，有机废气设计收集效率按 50%考虑。

电测试：电测试灯检过程中若发现有油墨污点，则采用工业酒精（75%乙醇）进行擦拭，工业酒精进行擦拭过程中产生的有机废气将通过工位上方设置大风量包围型集气罩集中收集，敞开面控制风速约为 0.5m/s，收集后废气进入有机废气收集处理系统处理，有机废气设计收集效率按 50%考虑。

表 4-22 废气收集集气效率参考值

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	收集效率 (%)
全密封备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90
	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	80
	双层密闭空间	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压	98
	设备废气排口直连	设备有固定排放管(或口)直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95
半密闭型集气设备(含排气柜)	污染物产生点(或生产设施)四周及上下有围挡设施，符合以下两种情况：1. 仅保留 1 个操作工位面；2. 仅保留物料进出通道，通道敞开面小于 1 个操作工位面。	敞开面控制风速不小于 0.3m/s	65
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡(偶有部分敞开)	敞开面控制风速不小于 0.3m/s	50
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
外部集气罩	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速 不小于 0.3m/s	30
		相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速 小于 0.3m/s,或存在强对流干扰	0
无集气设施		1、无集气设施；2、集气设施运行不正常	0
备注：同一工序具有多种废气收集类型的，该工序按照废气收集效率最高的类型取值。			

参考《环保设备设计手册》（化学工业出版社），密闭罩吸气量计算如下式

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5-Q_6$$

式中：

Q ——密闭罩的吸气量， m^3/s ；

Q_1 ——被运动物料带入密闭罩内的诱导空气量， m^3/s ，为 0；

Q_2 ——通过密闭罩不严密处吸入的空气量， m^3/s ；

Q_3 ——由化学反应，受热膨胀，水分蒸发等发生的气体量， m^3/s ，为 0；

Q_4 ——由于设备运转鼓入密闭罩的空气量， m^3/s ，为 0；

Q_5 ——被压实的物料所挤出的空气量， m^3/s ，为 0；

Q_6 ——随物料排出所带走的空气量， m^3/s ，为 0。

$$Q_2=3600\beta v\sum A$$

式中：

Q ——排风量， m^3/h ；

$\sum A$ ——密闭罩上开启孔口及缝隙的总面积， m^2 ；

β ——一些考虑不到的缝隙面积而增加的安全系数，一般取 1.05-1.1；

v ——通过缝隙或孔口的风速，一般取 1-4m/s。

涂布机、丝印机、烤箱的密闭罩设计参数如下表所示：

表 4-23 涂布机、丝印机、烤箱风量取值一览表

工序	设备名称	数量	集气方式	$\sum A$	β	v	单台设备所需抽风量 m^3/h	设计抽风量 m^3/h	总抽风量 m^3/h
内层线路	涂布线	1	整体密闭收集	0.04	1.1	3	475	500	500
	隧道烤炉	1	整体密闭收	0.03	1.1	3	356	400	400
铝基线路	单面线路涂布机	1	整体密闭收	0.04	1.1	3	475	500	500
阻焊显影	半自动丝印机	2	整体密闭收集	0.03	1.1	3	712	800	800
	低温柜式炉	4	整体密闭收集	0.03	1.1	3	1425	1500	1500
文字	高温柜式烤炉	6	整体密闭收集	0.03	1.1	3	2138	2200	2200
	半自动丝印机	3	整体密闭收集	0.03	1.1	3	1069	1100	1100
	字符自动丝印机	1	整体密闭收集	0.03	1.1	3	356	400	400

	文字喷墨机	2	整体密闭收集	0.03	1.1	3	712	800	800
FR-4 阻焊	半自动丝印机	3	整体密闭收集	0.03	1.1	3	1069	1100	1100
	全自动丝印机	2	整体密闭收集	0.03	1.1	3	712	800	800
	低温隧道炉	1	整体密闭收集	0.03	1.1	3	356	400	400
FR-4 文字	文字喷墨机	1	整体密闭收集	0.03	1.1	3	356	400	400
	半自动丝印机	2	整体密闭收集	0.03	1.1	3	712	800	800
	高温柜式炉	2	整体密闭收集	0.03	1.1	3	712	800	800
	高温隧道烤炉	2	整体密闭收集	0.03	1.1	3	712	800	800
合计									13500

在隧道炉进出口处各设置 1 个顶吸集气罩收集废气。参照《印刷工业污染防治可行技术指南》（HJ1089-2020）中外部排风罩（顶吸罩、侧吸罩、底吸罩）风量计算：

$$L1=v1 \times F1 \times 3600$$

式中：L1——顶吸罩的计算风量，m³/h；

v1——罩口平均风速，m/s，一般取 0.5-1.25，本项目取 1.05；

F1——排风罩开口面面积，m²。

表 4-24 项目集气罩设置情况表

工序	设备名称	数量	单台设备集气罩尺寸(m)	单台设备抽风量 (m ³ /h)	集气罩设置数量 (个)	总抽风量 (m ³ /h)
内层线路	隧道烤炉	1	1×0.4	1512	2	3100
FR-4 阻焊	低温隧道炉	1	1×0.4	1512	2	3100
FR-4 文字	高温隧道烤炉	2	1×0.4	1512	4	6100
合计						12300

根据《环境工程设计手册》中的有关公式，项目网房、测试房按以下经验公式计算得出产污设备所需的风量：

$$L=kPHV_x \times 3600$$

L——集气罩风量，m³/h；

P——集气罩口敞开面的周长，m；

H——罩口至污染源距离，m，本改扩建项目取 0.3m；

V_x ——污染源边缘控制风速，m/s，本改扩建项目污染物放散情况以缓慢的速度放散至平静的空气中，一般取 0.3~0.5m/s，为保证收集效率，本改扩建项目集气罩最小控制风速取 0.5m/s；

k——安全系数，一般取 1.4。

表 4-25 网房、测试房集气设备风量取值一览表

生产车间	工序	集气罩规格 m*m	集气罩口敞开面的周长 m	罩口至污染源距离 m	控制风速 m/s	集气风量 m ³ /h	设计风量 m ³ /h
网房	洗网	2.5*2.5	10	0.3	0.5	7560	8000
测试房	擦拭	2*1	6	0.3	0.5	4536	5000
合计							13000

综上，总风量为 13500+12300+13000=38800m³/h。

③采取处理工艺及排放源强

本改扩建项目有机废气经收集后引至一套“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附吸附”处理设施处理，尾气由一根 26m 高排气筒排放，总风量为 38800m³/h，排放口 DA011。

参照《印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》（粤环[2013]79 号）中对有机废气治理设施的治理效率可得，吸附法处理效率为 50~80%，一级活性炭吸附处理效率取中间值 65%，则项目“活性炭吸附+活性炭吸附装置”处理效率可达 $1 - (1 - 65\%) * (1 - 65\%) = 87.75\%$ ，建设单位在运营期定期对该组合装置中的活性炭吸附塔中的活性炭进行更换，以保证活性炭吸附效率达到 85%以上。本改扩建项目挥发性有机废气产生源强详见下表。

表 4-26 本项目挥发性有机废气产排源强核算表（单位：t/a）

项目	挥发性有机物产生量	工序	废气损耗比例(%)	产生量	收集效率(%)	进入废气处理设施量	处理效率	有组织排放量	无组织排放	排放量合计
线路	2.08（含稀释剂）	涂布、丝印	15	0.312	90	0.239	85%	0.042	0.031	0.073
		显影+固化	85	1.768	90	1.353	85%	0.239	0.177	0.415
		小计	100	2.08	/	1.592	/	0.281	0.208	0.488
阻焊	7.46（含稀释剂）	丝印	15	1.119	90	0.856	85%	0.151	0.112	0.263
		预烤	40	2.984	95	2.410	85%	0.425	0.149	0.574
		显影+后烤	45	3.357	95	2.711	85%	0.478	0.168	0.646
		小计	100	7.46	/	5.977	/	1.054	0.429	1.483
文字	1.07（含稀释剂）	丝印	35	0.375	90	0.286	85%	0.051	0.037	0.088
		后烤	65	0.696	95	0.562	85%	0.099	0.035	0.134
		小计	100	1.07	/	0.848	/	0.15	0.072	0.222
洗网水	5	洗网+擦洗	100	5.000	82	3.485	85%	0.615	0.900	1.515
塞孔树脂	0.497	烘烤	100	0.497	95	0.401	85%	0.071	0.025	0.096
擦拭酒精	0.375	电测试	100	0.375	80	0.255	85%	0.045	0.075	0.120
喷锡助焊剂	0.1	助焊、喷锡	100	0.100	65	0.055	85%	0.010	0.035	0.045
合计	16.587	/	/	16.587	/	12.617	/	2.226	1.744	3.970

表 4-27 本改扩建项目有机废气产排源强情况表 单位：废气量 m³/h、速率 kg/h、总量 t/a、浓度 mg/m³

项目								有组织产生情况					治理措施			有组织			无组织		
排气筒	生产工序	位置	污染源	污染物	产生速率	产生量	收集效率	核算方法	废气量	产生浓度	产生速率	产生量	工艺	治理效率	核算方法	排放浓度	排放速率	排放量	排放速率	排放量	工作时间
D A 0 0 8	线路	1F、2F	涂布、丝印	NMH C	0.059	0.312	90 %	物料平衡法	3880 0	/	0.053	0.281	碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附	85 %	物料平衡法	/	0.008	0.042	0.006	0.031	528 0
			显影+固化	NMH C	0.335	1.768	90 %			/	0.301	1.591				/	0.045	0.239	0.033	0.177	528 0
	阻焊	2F	丝印	NMH C	0.212	1.119	90 %			/	0.191	1.007				/	0.029	0.151	0.021	0.112	528 0
			预烤	NMH C	0.565	2.984	95 %			/	0.537	2.835				/	0.081	0.425	0.028	0.149	528 0
			显影+后烤	NMH C	0.636	3.357	95 %			/	0.604	3.189				/	0.091	0.478	0.032	0.168	528 0
	文字	2F	丝印	NMH C	0.071	0.375	90 %			/	0.064	0.338				/	0.010	0.051	0.007	0.038	528 0
			后烤	NMH C	0.132	0.696	95 %			/	0.125	0.661				/	0.019	0.099	0.007	0.035	528 0
	洗网水	2F	洗网+擦洗	NMH C	0.947	5	82 %			/	0.777	4.100				/	0.116	0.615	0.170	0.900	528 0
	塞孔树脂		烘烤	NMH C	0.094	0.497	95 %			/	0.089	0.472				/	0.013	0.071	0.005	0.025	528 0
	擦拭酒精		电测试	NMH C	0.071	0.375	80 %			/	0.057	0.300				/	0.009	0.045	0.014	0.075	528 0
	喷锡		助焊、喷锡	NMH C	0.019	0.1	65 %			/	0.012	0.065				/	0.002	0.010	0.007	0.035	528 0

	助 焊 剂			锡及 其化 合物	0.007	0.0382	65 %			0.12	0.005	0.025	/	/	/	0.12 0	0.005	0.025	0.003	0.013	528 0
	小计			NMH C	3.141	16.587	/	/	/	80.5	2.810	14.839	/	/	/	12.1 4	0.422	2.226	0.330	1.744	/
				锡及 其化 合物	0.007	0.0382	/	/	/	0.12	0.005	0.025	/	/	/	0.12 0	0.005	0.025	0.003	0.013	/

(4) 等效排气筒

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

等效排气筒污染物排放速率按下式计算：

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：

Q—等效排气筒某污染物排放速率

Q₁—排气筒 1 的某污染物排放速率

Q₂—排气筒 2 的某污染物排放速率

等效排气筒高度按下式计算：

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

本改扩建项目建成后，仅粉尘、锡及其化合物及甲醛执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001），涂布、阻焊丝印、文字丝印等其他工序产生的 NMHC 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中表 1 大气污染物排放限值的较严值；总 VOCs 有组织排放执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 中的丝网印刷第Ⅱ时段浓度限值。

废气污染因子中颗粒物、锡及其化合物和 NMHC 在本改扩建项目建成后共有两个排气筒，则项目改扩建后全厂等效排气筒如下：

表 4-28 改建后全厂废气排气筒等效分析情况一览表

序号	排气筒编号	污染物	排放速率 (kg/h)	等效排放速率 (kg/h)	等效高度 (m)	执行排放标准排放速率 (kg/h)
1	DA001	颗粒物	0.126	0.1508	26	6.66
	DA009	颗粒物	0.0258			
2	DA004	NMHC	0.652	1.074	26	2.55
	DA08	NMHC	0.422			

3	DA004	锡及其化合物	0.0000004	0.0050004	26	2.04
	DA008	锡及其化合物	0.005			

(4) 无组织废气源强

①生产线无组织排放工艺废气

开料、钻孔、成型等工序均在密闭式设备内进行，无组织排放的粉尘量基本可忽略不计。沉铜线、图形镀铜锡线、沉镍金线、垂直连续电镀线属于垂直生产线，垂直生产线废气收集效率为 90%；其他生产线均属于水平线，根据前面废气收集方式的相关介绍，各水平线均采用生产线密闭负压抽风的废气收集方式，无组织排放量取 5%进行计算。

对于有机废气来说，主要来阻焊丝印、文字丝印、阻焊、洗网等工序，其中线路无组织排放量以 10%进行计算；阻焊丝印、文字丝印无组织排放量以 10%进行计算，洗网序按 18%进行计算；擦试工序按 20%进行计算；喷锡助焊工序按 35%进行计算。

综上，本改扩建项目各生产工序无组织排放工艺废气见下表。

表 4-29 本改扩建项目生产过程中无组织排放源强估算表

产污设备所在位置	污染物	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
生产车间	硫酸雾	0.0086	0.0456	0.0086	0.0456
	甲醛	0.0001	0.000485	0.0001	0.000485
	氯化氢	0.00265	0.014	0.00265	0.014
	氰化氢	0.0008	0.00434	0.0008	0.00434
	氮氧化物	0.0014	0.0075	0.0014	0.0075
	氯气	0.0012	0.00635	0.0012	0.00635
	氨	0.0057	0.02999	0.0057	0.02999
	NMHC	0.330	1.744	0.330	1.744
	锡及其化合物	0.003	0.013	0.003	0.013

②物料储存过程无组织排放

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

表 4-30 本改扩建项目储罐设置情况表

序号	储罐名称	单罐容 积 (m³)	储罐数 量(个)	高 (m)	内径 (m)	位置	备注
1	碱性蚀刻废液储罐	10	1	3.5	2.1	1F 储罐区	氨含量约 5%
2	碱液储罐	10	1	3.5	2.1	1F 储罐区	30%氢氧化钠
3	硝酸储罐	10	1	3.5	2.1	1F 储罐区	30%硝酸
4	微蚀废液液储罐	5	1	3.5	2.1	1F 储罐区	3%硫酸
5	盐酸储罐	10	1	3.5	2.1	1F 储罐区	盐酸含量约 31%
6	酸性蚀刻废液储罐	10	1	3.5	2.1	1F 储罐区	盐酸含量约 16%
7	硫酸储罐	10	1	3.5	2.67	1F 储罐区	硫酸含量约 50%
8	硫酸储罐	3	2	1.6	1.52	楼顶储罐区	硫酸含量约 3%
9	微蚀废液液储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	硫酸含量约 3%
10	微蚀液调配缸	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	硫酸含量约 3%
11	碱液储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	30%氢氧化钠
12	盐酸储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	盐酸含量约 31%
13	硝酸储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	硝酸含量 30%
14	退锡水储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	硝酸含量约 30%
15	氨水储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	20%氨水
16	棕化液储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	5%硫酸、5%过氧化氢等
17	沉铜 A 液储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	30%氢氧化钠
18	沉铜 B 液储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	5%甲醛
19	次氯酸钠储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	27%
20	10%碳酸钠储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	10%碳酸钠
21	碳酸钠添加桶储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	1%碳酸钠
22	碳酸钠调配桶储罐	3	1	1.6	1.52	楼顶储罐区	10%碳酸钠
23	碱性蚀刻再生液储罐	5	4	1.86	1.82	楼顶储罐区	氨含量约 5%
24	碱性蚀刻再生子液储罐	5	3	1.86	1.82	楼顶储罐区	氨含量约 5%

25	酸性蚀刻废液储罐	5	2	1.88	1.8	楼顶储罐区	16%盐酸
26	酸性蚀刻再生液储罐	5	2	1.88	1.8	楼顶储罐区	16%盐酸
27	酸性蚀刻回用液储罐	5	2	1.88	1.8	楼顶储罐区	16%盐酸
28	退锡废液储罐	5	1	1.88	1.8	楼顶储罐区	25%硝酸
29	退锡废液回用液储罐	5	1	1.88	1.8	楼顶储罐区	25%硝酸

备注：微蚀废液中硫酸含量约 3%-5%，浓度很低，可忽略不计；退锡水、硝酸中硝酸含量约 25%-30%，浓度低，25℃下可忽略不计；酸性蚀刻废液中盐酸含量约 16%，浓度低，25℃下可忽略不计。

根据《环境保护计算手册》，罐区大小呼吸计算公式如下：

①“小呼吸”损耗：

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算：

$$L_B = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：

L_B ：固定顶罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M ：罐内蒸气的分子量，盐酸 36.5、氨 17、硫酸 98；

P ：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），根据《化学化工物性数据手册无机卷》，常温 25℃下 31%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为 3.173Pa；30%硝酸溶液硝酸的蒸汽压力为 2.7Pa；68%硝酸溶液的蒸汽压力为 70.543pa；20%氨水溶液氨的蒸汽压力为 30400Pa；50%硫酸溶液的硫酸蒸汽分压为 145.768pa。

D ：罐的直径（m），详见表 4-7；

H ：平均蒸汽空间高度（m），10m³ 储罐高度为 3.5m、3m³ 储罐高度为 1.6m，由于运营期间蒸汽空间高度会发生变化，此处取罐高的一半作为平均蒸汽空间高度进行计算；则 10m³ 和 3m³ 储罐的平均蒸汽空间高度分别为 1.75m 和 0.8m；

ΔT ：一天之内的平均温度差（℃），5℃左右；

F_P ：涂层因子（无量纲），1~1.5，由于本项目储罐区设有遮雨棚，储罐表

层吸收阳光的能力不受涂层材质影响，因此储罐 F_p 取均值 1；

C ：用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ，本改扩建项目储罐直径分别为 10m³ 储罐：2.1m， C 为 0.41；3m³ 储罐：1.52m， C 为 0.31；

KC ：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1.0。

②“大呼吸”损耗：

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

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

式中：

LW ：固定项罐的“大呼吸”排放量（kg/m³投入量）。

M ：罐内蒸气的分子量，盐酸 36.5、氨 17、硝酸 63、硫酸 98；

P ：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），同上；

KC ：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1.0；

KN ：取值按年周转次数（ K ）确定。 $K \leq 36$ ， $KN=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $KN=11.467 \times K - 0.7026$ ； $K > 220$ ， $KN=0.26$ ，本改扩建项目储罐年周转次数均 ≤ 36 ，则， $KN=1$ 。

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

表 4-31 主要储罐的大小呼吸损失量计算结果表

名称	小呼吸(kg/a)	大呼吸(kg/a)	合计 (t/a)
氨	2.1708	2.85	0.005
盐酸	0.0317	0.0145	0.0000462
硫酸雾	1.4081	0.29	0.0017
硝酸	0.049	0.00124	0.00005

为降低酸储存过程中酸雾的产生量，建设单位将储药区储罐置于室内，避免太阳直射，可有效减少储罐的静置呼吸损耗，另外做好大小呼吸口废气的收集和日常维护，减少储罐废气的无组织排放。

（5）天然气导热油炉燃烧废气

项目设置 1 台 50 万大卡天然气导热油炉，天然气燃烧过程中会有废气产生，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘。本改扩建项目热利用率按 80%计，天然气的低

位发热值为 35.59MJ/m³，1MJ=239.234kcal，天然气导热油炉每天工作 16 小时，年工作 330 天，则年耗天然气为：

$$50 \times 10000 \text{kcal} \times 330 \text{d/a} \times 16 \text{h/d} \div 239.234 \text{kca/MJ} \div 35.59 \text{MJ/m}^3 \div 80\% \div 10000 = 38.758 \text{万 m}^3。$$

根据《排污许可申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）和《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉中燃天然气工业锅炉系数，烟气产生系数为 107753Nm³/万 m³，SO₂ 产生系数为 0.02Skg/万立方米-燃料（S 为原材料的含硫量，根据《天然气》（GB17820-2018），商用天然气含硫量为 100mg/m³），氮氧化物产生系数为 3.03kg/万 m³（采用国际先进低氮燃烧技术）。项目天然气导热油炉采用低氮燃烧器，根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号），天然气导热油炉采用低氮燃烧技术后氮氧化物排放为 50mg/m³。

根据《环境保护实用数据手册》（胡名操主编，机械工业出版社，1994 年）中天然气作为燃料的工业锅炉产污系数，颗粒物产污系数为 0.8~2.4kg/万 m³-原料，本项目锅炉使用正规厂家提供的优质天然气，并且锅炉燃烧器采用低氮燃烧-国际领先技术，基本不会出现不完全燃烧现象，颗粒物的产生量很少，因此本项目取 1kg/万 m³-原料。

本改扩建项目天然气燃烧废气经专门烟道引至楼顶排放，天然气燃烧烟气的产生和排放情况见下表。

表 4-32 本改扩建项目天然气燃烧烟气的产生和排放情况

污染源（物）	废气量 (m ³ /h)	收集情况			处理 效率	排放情况		
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
天然气 导热油 炉燃烧 废气	SO ₂	18.96	0.015	0.0775	直排： 0	18.96	0.015	0.0775
	NO _x	27.81	0.022	0.1174		27.81	0.022	0.1174
	烟尘 (颗粒物)	9.23	0.0073	0.0388		9.23	0.0073	0.0388

（6）厨房油烟废气

本改扩建项目依托原有项目厨房，采用液化石油气作燃料，属清洁能源，燃料废气产生量很少。本改扩建项目油烟废气主要来自食堂厨房烹饪煮食时动植物油遇热挥发、裂解的产物、气味、水蒸汽等。

①产生源强分析

据对南方城市居民的类比调查，目前居民人均油耗系数 30g/人·d，本改扩建项目新增劳动定员 100 人，均在厂区内就餐。厨房年工作 330 天，厨房每天工作 6 小时，一般油烟挥发量占总耗油量的 2-4%，本改扩建项目取 3%，则本改扩建项目油烟的产生量见下表。

②治理措施

本改扩建项目厨房依托原有项目设置的 3 个炉头，根据《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）属于中型规模，需配设去除效率达 75%以上的净化设施。参照《广州市饮食服务业油烟治理技术指引》每个基准炉头的额定风量为 2000-2500m³/h，本改扩建项目每个炉头产生的油烟取 2000m³/h。

③排放源强

本改扩建项目依托原有项目的废气处理措施，即安装静电油烟净化器处理油烟废气，处理效率按 75%计，处理后引至楼顶通过排气筒排放。则本改扩建项目厨房油烟废气污染物产排情况见下表。

表 4-33 本改扩建项目厨房油烟产生及排放情况

排气筒	灶台数 (台)	单灶废气量 m³/h	废气量 m³/h	项目	产生浓度 mg/m ₃	产生量 t/a	处理效率	排放浓度 mg/m ₃	排放速率 kg/h	排放量 t/a
DA010	3	2000	6000	本改扩建项目	/	0.0297	75%	/	0.0038	0.0074
				现有项目	/	0.0356		/	0.0045	0.0089
合计（DA010）								1.37	0.0082	0.0163

(6) 废水站臭气

本改扩建项目生产废水分类收集，一般清洗废水进入中水回用系统进行处理，主要采用“pH 调节+砂滤+超滤+二级 RO”进行处理，无生化处理系统，其他生产废水分类收集至调节池后，直接通过专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程进行处理。由于项目排放有机废水 COD 的浓度较高以及含有具有挥发性的酸（硫酸、盐酸、硝酸等）、氨等。会产生一定的恶臭气体，建设单位拟对各调节池进行加盖处理，对调节池产生的恶臭气体收集，采用碱液喷淋进行处理位于污水处理站楼顶排放。由于恶臭物质和挥发性物质的

	逸出和扩散机理较为复杂，难以准确估算其产生量，因此本评价不对污水处理恶臭进行定量分析。 (7) 改扩建前后大气污染物排放总量增减情况 根据《梅州宏展电子科技有限公司高精密特种线路板生产项目》（梅区园区环审〔2024〕6号）可知，现有项目产生的工序主要为含尘废气、酸雾、碱雾废气、有机废气、柴油发电机尾气、油烟废气等，本改扩建项目拟增设6套废气处理设施，其中含尘废气处理设施新增布袋除尘器2套，收集处理后由新建排气筒（DA009）排放；碱性蚀刻废液回收系统产生的碱性废气通过碱性废气处理措施处理后依托现有排气筒（DA003）排放；酸性蚀刻废液回收系统、微蚀废液回收系统、退锡废液回收系统产生的酸性废气收集后通过酸性废气处理措施处理后排气筒（DA005）排放；2F、楼顶中的SES线、图形镀铜锡、图形镀铜锡、化学镍槽产生的碱性废气收集后通过碱性废气处理措施处理后排气筒（DA006）排放；1F、2F、5F、楼顶中的压合棕化线、沉铜线、沉镍金线、OSP、内层酸性DES线产生的酸性废气收集后通过酸性废气处理措施处理后排气筒（DA007）排放；新增有机废气处理措施1套，用以本改扩建项目产生的有机废气，经排气筒（DA008）排放；新增燃气锅炉1套，经排气筒（DA012）排放。 改扩建前后大气污染物排放总量增减情况详见下表：

表 4-34 改扩建前后大气污染物排放总量增减情况一览表

污染物产生工序	污染物	排放方式	原环评核算排放量 (t/a)			本报告重新核算原项目排放量 (t/a)			本次改扩建新增排放量 (t/a)			改扩建后全厂排放量 (t/a) ⑦	改扩建前后增减量 (t/a)	
													对比原环	对比本报
													评核算量	告重新核
													⑧	算量 ⑨
开料、 钻孔、 成型等	颗粒物	有组织 DA001	0.0665	合计 ①	0.0665	0.0665	合计	0.0665	0	0	0	0.0665	0	/
		有组织 DA009	0	合计 ①	0	/	合计	/	0.1364	合计	0.1364	0.1364	0.1364	/
压合棕化线、内层酸性DES线、线路磨板、阻焊磨板、抗氧化	硫酸雾	有组织 DA002	0.3516	合计	0.7421	0.3516	合计	0.7421	0	合计	0	0.7421	0	/
		无组织	0.3905			0.3905			0					
碱性蚀刻废液回收	氨	有组织 DA003	0.0025	合计 ①	0.0053	0.0025	合计	0.0053	0.018	合计	0.0275	0.0328	0.0275	/
		无组织	0.0028			0.0028			0.0095					

系统、碱性蚀刻	硫酸雾	有组织 DA003	0	合计 ①	/	/	合计	/	0.000016	合计	0.0000247	0.0000247	0.0000247	/
		无组织	0			/			0.0000087					
涂布、阻焊、文字、网房、电测试、SMT贴片	NMHC	有组织 DA004	3.4414	合计 ①	7.3761	3.4414	合计	7.3761	/	合计	/	7.3761	0	/
		无组织	3.9347			3.9347			/		/			
	锡及其化合物	有组织 DA004	0.000002	合计 ①	0.000009	0.000002	合计	0.000009	/	合计	/	0.000009	0	/
		无组织	0.000007			0.000007			/					
酸性蚀刻废液回收系统、微蚀废液回收系统、退锡废液回收系统	硫酸雾	有组织 DA005	0	合计 ①	/	/	合计	/	0.0305	合计	0.04657	0.0305	0.04657	/
		无组织	0			/		/	0.01607			0.01607		/
	C12	有组织 DA005	0	合计 ①	/	/	合计	/	0.0121	合计	0.01845	0.0121	0.01845	/
		无组织	0			/		/	0.00635			0.00635		/
	氮氧化物	有组织 DA005	0	合计 ①	/	/	合计	/	0.00029	合计	0.000315	0.00029	0.000315	/
		无组织	0			/		/	0.000025			0.000025		/
	氨	有组织 DA006	0	合计	/	/	合计	/	0.0295	合计	0.045	0.0295	0.045	/
		无组织	0			/			0.000000			0.000000		

形镀铜锡、垂直连续电镀线、化学镍槽	氮氧化物	无组织	0	①	/	/	合计	/	0.0155	合计		0.0155	/
		有组织 DA006	0	合计①	/	/	合计	/	0.0844	合计	0.0918	0.0844	/
		无组织	0		/	/		/	0.0074			0.0074	/
压合棕化线、沉铜线、沉镍金线、OSP、内层酸性DES线	硫酸雾	有组织 DA007	0	合计①	/	/	合计	/	0.0529	合计	0.0808	0.0529	/
		无组织	0		/	/		/	0.02785			0.02785	/
	甲醛	有组织 DA007	0	合计①	/	/	合计	/	0.0018	合计	0.00229	0.0018	/
		无组织	0		/	/		/	0.000485			0.000485	/
	氰化氢	有组织 DA007	0	合计①	/	/	合计	/	0.0016	合计	0.00594	0.0016	/
		无组织	0		/	/		/	0.00434			0.00434	/
	氯化氢	有组织 DA007	0	合计①	/	/	合计	/	0.0266	合计	0.0406	0.0266	/
		无组织	0		/	/		/	0.014			0.014	/
涂布、阻焊、文字、网房、	NMHC	有组织 DA008	0	合计①	/	/	合计	/	2.226	合计	3.97	2.226	/
		无组织	0		/	/		/	1.744			1.744	/

电测试、塞孔、喷锡	锡及其化合物	有组织 DA008	0	合计	/	/	合计	/	0.025	合计	0.038	0.025	0.038	/
		无组织	0	①	/	/		/	0.013			0.013		/
厨房烹饪	油烟	有组织 DA010	0.0089	合计①	0.0089	/	合计	/	0.0074	合计	0.0074	0.0163	0.0074	/
备用发电机燃烧	二氧化硫	有组织 DA011	0.000122	合计①	0.000122	/	合计	/	/	合计	/	0.000122	0	/
	氮氧化物	有组织 DA011	0.0101	合计①	0.0101	/	合计	/	/	合计	/	0.0101	0	/
	颗粒物	有组织 DA011	0.000611	合计①	0.000611	/	合计	/	/	合计	/	0.000611	0	/
锅炉	二氧化硫	有组织 DA012	0	合计①	/	/	合计	/	0.0775	合计	0.0775	0.0775	0.0775	/
	氮氧化物		0	合计①	/	/	合计	/	0.1174	合计	0.1174	0.1174	0.1174	/
	颗粒物		0	合计①	/	/	合计	/	0.0388	合计	0.0388	0.0388	0.0388	/
储罐废气	硫酸雾	无组织	0.0147	合计	0.0147	0.0147	合计	0.0147	0.0017	合计	0.0017	0.0164	0.0017	/
	氨	无组织	0	合计①	/	/	合计①	/	0.005	合计	0.005	0.005	0.005	/
	氯化氢	无组	0	合	/	/	合计	/	0.0000462	合计	0.0000462	0.0000462	0.0000462	/

		织		计 ①			①							
	氮氧化 物	无组 织	0	合 计 ①	/	/	合 计 ①	/	0.00005	合 计	0.00005	0.00005	0.00005	/
总 计	颗粒物	有组 织	0.0665	合 计 ①	0.0665	0.0665	合 计	0.0665	0.1752	合 计	0.1752	0.2417	0.1752	/
	硫酸雾	有组 织	0.3516	合 计	0.7568	0.3516	合 计	0.7568	0.0834	合 计	0.1290	0.8858	0.1290	/
		无组 织	0.4052			0.4052			0.0456					
	甲醛	有组 织	0	合 计 ①	/	/	合 计	/	0.0018	合 计	0.0023	0.0023	0.0023	/
		无组 织	0	合 计 ①	/	/	/	/	0.000485					
	氯化氢	有组 织	0	合 计 ①	/	/	合 计	/	0.0266	合 计	0.0406	0.0406	0.0406	/
		无组 织	0			/			0.0140					
	氰化氢	有组 织	0	合 计 ①	/	/	合 计	/	0.0016	合 计	0.0059	0.0059	0.0059	/
		无组 织	0			/			0.00434					
	氮氧化 物	有组 织	0	合 计 ①	/	/	合 计	/	0.2021	合 计	0.2096	0.2096	0.2096	/
		无组 织	0			/			0.0075					
	氯气	有组 织	0	合 计	/	/	合 计	/	0.0121	合 计	0.0185	0.0185	0.0185	/

			①											
	无组织	0	合计①	/	/	合计	/	0.00635						
氨	有组织	0.0025	合计①	0.0053	0.0025	合计	0.0053	0.0475	合计	0.0775	0.0828	0.0775	/	
	无组织	0.0028			0.0028			0.03						
NMHC	有组织	3.4414	合计①	7.3761	/	合计	/	2.226	合计	3.97	3.97	3.97	/	
	无组织	3.9347			/			1.744						
锡及其化合物	有组织	0.000002	合计①	0.000009	/	合计	0.000009	0.025	合计	0.038	0.03801	0.038	/	
	无组织	0.000007			/			0.013						
二氧化硫	有组织	0	合计①	/	/	合计	/	0.0775	合计	0.0775	0.0775	0.0775		
备注：1、⑥=⑤-③；⑦=③+④-⑥；⑧=⑦-；⑨=⑦-③； 2、总计不包含柴油发电机污染物 NO _x 、SO ₂ 、颗粒物排放量；不包含油烟废气污染物排放量。														

(8) 项目改扩建后大气污染物产排情况

本改扩建后项目大气污染物产排情况见下表：

表 4-35 本改扩建项目后大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)	备注
主要排放口						
1	/	/	/	/	/	/
一般排放口						
1	DA001 (粉尘排放口 1#)	颗粒物	0.787	0.0126	0.0665	现有项目
2	DA002 (酸性废气排放口 1#)	硫酸雾	1.48	0.0666	0.3516	现有项目
3	DA003 (碱性蚀刻废液回收系统排放口)	硫酸雾	0.00045	0.0000031	1.6E-05	依托
		氨	0.589	0.0039	0.0205	
4	DA004 (有机废气排放口 1#)	NMHC	21.733	0.652	3.4414	现有项目
		锡及其化合物	0.00001	0.0000004	0.000002	
5	DA005 (酸式加收铜废气排放口)	硫酸雾	0.579	0.0058	0.0305	新增
		Cl ₂	0.229	0.0023	0.0121	
		氮氧化物	0.006	0.000057	0.00029	
6	DA006 (碱性废气排放口)	氨	0.698	0.0056	0.0295	新增
		氮氧化物	2.679	0.0214	0.0844	
7	DA007 (酸性废气排放口 2#)	硫酸雾	0.402	0.0105	0.0529	新增
		甲醛	0.013	0.0003	0.0018	
		氰化氢	0.012	0.0003	0.0016	
		氯化氢	0.194	0.0050	0.0266	
8	DA008 (有机废气排放口 2#)	NMHC	12.14	0.422	2.226	新增
		锡及其化合物	0.121	0.005	0.025	
9	DA009 (粉尘排放口 2#)	颗粒物	0.369	0.0258	0.1364	新增
10	DA010 (油烟废气排放口)	油烟	1.37	0.0082	0.0163	依托
11	DA011 (发电机尾气排放口)	SO ₂	1.009	0.0013	0.000122	依托
		NO _x	83.805	0.1055	0.0101	
		颗粒物	5.054	0.0064	0.000611	
12	DA012 (锅炉废气排放口)	二氧化硫	18.96	0.015	0.0775	新增
		氮氧化物	27.81	0.022	0.1174	
		颗粒物	9.23	0.0073	0.0388	

合计	颗粒物	0.2417	/
	硫酸雾	0.4351	/
	甲醛	0.0018	/
	氯化氢	0.0266	/
	氰化氢	0.0016	/
	氮氧化物	0.2021	/
	氯气	0.0121	/
	氨	0.0500	/
	NMHC	5.6672	/
	锡及其化合物	0.0248	/
	二氧化硫	0.0775	/
	油烟	0.0163	/
备注：不包括柴油发电机污染物排放量			

表 4-36 本改扩建项目后大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产过程中排放工艺废气、储罐废气	氮氧化物	加强收集效果、加强日常维护	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)	0.12	0.0075
2		硫酸雾			1.2	0.4508
3		氯化氢			0.2	0.014
4		氰化氢			0.024	0.00434
5		氯气			0.4	0.00635
6		锡及其化合物			0.24	0.013
7		甲醛			0.2	0.000485
8		氨		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.0328
9		总 VOCs (非甲烷总烃)		广东省《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	2	5.6787

表4-37本改扩建项目后全厂大气污染物排放情况一览表

序号	污染物	年排放量
1	颗粒物	0.2417
2	氮氧化物	0.2096
3	硫酸雾	0.8859
4	氯化氢	0.0406
5	氰化氢	0.0060
6	氯气	0.0184
7	锡及其化合物	0.0382

8	甲醛	0.0023
9	氨	0.07996
10	NMHC	11.346
11	氮氧化物	0.2096
12	二氧化硫	0.0775

4、大气环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）要求，本改扩建项目的大气污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划，具体见下表。

表 4-38 本改扩建项目后全厂大气污染源监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界无组织 监控点(上风向 1 个, 下风向 3 个)	颗粒物	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值
	硫酸雾	1 次/年	
	氯化氢	1 次/年	
	氰化氢	1 次/年	
	氮氧化物	1 次/年	
	总 VOCs	1 次/年	广东省《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
	氯气	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值
	甲醛	1 次/年	
	锡及其化合物	1 次/年	
	氨气	1 次/年	恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值中新扩改建二级标准
	硫化氢	1 次/年	
	臭气浓度	1 次/年	
厂区内	NMHC	1 次/年	《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值和广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中表 3 厂区 1 次/年内 VOCs 无组织排放限值的较严值
DA001	颗粒物	1 次/半年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准
DA002	硫酸雾	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污染物排放限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级排放标准较严值
DA003	氨气、硫酸雾	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污染物排放限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级排放标准较严值；《恶臭污染物排放标准》

			(GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物排放标准值
DA004	NMHC、锡及其化合物	1 次/半年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值 和《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022) 中表 1 大气污染物排放限值的较严值；广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级标准
	总 VOCs	1 次/半年	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 表 2 中的丝网印刷第 II 时段浓度限值
DA005	硫酸雾、Cl ₂ 、氮氧化物	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中表 5 新建企业大气污染物排放限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级排放标准较严值
DA006	氨、氮氧化物	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中表 5 新建企业大气污染物排放限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级排放标准较严值；《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物排放标准值
DA007	硫酸雾、甲醛、氯化氢、氰化氢	1 次/半年	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中表 5 新建企业大气污染物排放限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级排放标准较严值
DA008	NMHC、锡及其化合物	1 次/半年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值 和《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022) 中表 1 大气污染物排放限值的较严值；广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级标准
	总 VOCs	1 次/半年	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 表 2 中的丝网印刷第 II 时段浓度限值
DA009	颗粒物	1 次/半年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级标准
DA012	颗粒物、二氧化硫、格林曼黑度	1 次/半年	广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 中“表 3 大气污染物特别排放限值”的“燃气锅炉”限值要求
	氮氧化物	1 次/月	

注：排气筒废气监测要同步监测烟气参数；监测结果超标的，应增加相应指标的监测频次。

5、非正常工况废气排放源强

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

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

非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见下表。

表 4-39 本改扩建项目建成后全厂非正常工况下各废气有组织排放情况表

排气筒 编号	非正常排放 原因	污染物	非正常排放 浓度(mg/m ³)	非正常排放速 率(kg/h)	单次 持续 时间/h	年发 生频 次/次	应对 措施
DA001	布袋除尘器 出现破损	颗粒物	7.872	0.126	1	2	暂停 生产
DA002	喷淋塔失效	硫酸雾	14.80	0.6659			
DA003	喷淋塔失效	硫酸雾	0.0045	3.12E-05			
		氨	5.89	0.039			
DA004	喷淋塔失效， 活性炭饱和 无法吸附	NMHC、总 VOCs	150.867	4.526			
		锡及其化 合物	0.00008	0.0000025			
DA005	喷淋塔失效	硫酸雾	5.79	0.0579			
		Cl ₂	2.29	0.0229			
		氮氧化物	0.01	0.000095			
DA006	喷淋塔失效	氨	6.983	0.0559			
		氮氧化物	4.465	0.0357			
DA007	喷淋塔失效	硫酸雾	4.02	0.1045			
		甲醛	0.07	0.0017			
		氰化氢	0.60	0.0156			
		氯化氢	1.94	0.0504			
DA008	喷淋塔失效， 活性炭饱和 无法吸附	NMHC、总 VOCs	80.5	2.810			
		锡及其化 合物	0.12	0.005			
DA009	布袋除尘器 出现破损	颗粒物	7.39	0.517			

(2) 拟采取的防止非正常及事故排放发生的预防措施

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

当废气处理设施发生故障的情况，在收到警报同时，立即停止相关生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，并立即请有关技术人员进行维修。

6、废气处理措施及可行性分析

(1) 各类废气来源

根据工程分析，本改扩建项目排放的生产工艺废气、食堂油烟废气等，其中生产工艺废气污染物包括：含尘废气（粉尘）、酸性废气（ H_2SO_4 、氰化氢、氯化氢）、氨气、氮氧化物、甲醛、 Cl_2 、有机废气（NMHC、总 VOCs）、锡及其化合物等。

根据生产线设置情况和各生产线工艺废气的特征，本改扩建项目主要废气污染物治理措施情况见下表。

表 4-40 本改扩建项目的各废气污染物治理措施一览表

序号	类型	废气末端处理措施	数量	备注
1	含尘废气	布袋除尘+26m 排气筒	2 套布袋除尘装置	新建排放口（DA009）排放
2	氨、硫酸雾	二级碱液喷淋+26m 排气筒	1 套两级碱液喷淋废气处理措施	依托现有项目，排放口（DA003）
3	硫酸雾、 Cl_2 、氮氧化物	二级碱液喷淋+26m 排气筒	1 套两级碱液喷淋废气处理措施	新增，排放口（DA005）
4	氨、氮氧化物	二级酸液喷淋+26m 排气筒	1 套两级酸液喷淋废气处理措施	新增，排放口（DA006）
5	硫酸雾、甲醛、氯化氢、氰化氢	二级碱液喷淋+26m 排气筒	1 套两级碱液喷淋废气处理措施	新增，排放口（DA007）
6	有机废气	碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附+26m 排气筒	设置 1 套废气处理系统	新增，排放口（DA008）
7	食堂油烟废气	高效静电油烟净化处理器	设置 1 套废气处理系统	依托现有项目，排放口（DA010）
8	锅炉	/	/	新增，采用低氮燃烧，排放口（DA012）

(2) 粉尘废气处理措施

粉尘废气主要来自开料（裁板、磨边）、钻孔、锣边成型等工序产生的粉尘废气，本改扩建项目共新增 2 套布袋除尘器对生产过程中的粉尘进行集中处理。

工艺流程说明：袋式除尘是利用棉、毛或人工纤维等加工的滤布捕集尘粒的过程。袋式除尘器的除尘效率不受颗粒物比电阻的影响，对中、高浓度颗粒物的去除率可稳定达 90%以上。袋式除尘器作为一种干式高效除尘器广泛应用于各工业部门，它和静电除尘器相比结构简单、投资省、运行稳定可靠，可回收高比电阻颗粒物。布袋除尘器对于 $0.1\mu\text{m}$ 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 $1\mu\text{m}$ 的尘粒，可以稳定地获得 99%以上的除尘效率。

电路板金属颗粒物具有密度大、颗粒小、不易收集等特点，本改扩建项目开料（裁板、磨边）、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序产生的粉尘经各自布袋式除尘装置处理后通过高 26m 排气筒排放，布袋除尘器的除尘效率可达 95%。

本改扩建项目粉尘废气经废气处理措施处理后可达《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准且袋式除尘是《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）推荐的除尘技术。故该处理工艺在技术上是合理可行。

（3）酸碱雾及甲醛废气处理措施

①主要来源

酸碱雾废气包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛以及氨气，硫酸雾主要来自前处理工序（除油、微蚀、酸洗、酸浸、中和等）和电镀铜、镀锡等工序；氯化氢主要来自 DES 线蚀刻工序；氮氧化物主要来自电镀线的退镀（剥挂）过程、SES 的退锡工序；氰化氢主要来源于沉镍金线的沉金工序；氨气主要来自碱性蚀刻工序和碱性蚀刻液回收系统；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）。

②废气收集方式

根据建设单位提供资料，本改扩建项目线路板生产过程中的生产线中除了沉铜线、图形镀铜锡线、沉镍金线、垂直连续电镀线为垂直线外，其他生产线均为水平线。根据生产线特点，各生产线废气收集方式如下：

a、垂直电镀线（板电线、图形电镀线）：在生产线的两侧及顶部设置围护，即设置一个半密闭式的玻璃房，将整条生产线置于其中。废气收集主要采用“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式集中收集整条生产线的废气，垂直电镀线的废气收集效率按 90%设计。

b、水平线废气收集方式：除了上述垂直生产线外，其他各废气产生的生产线均为水平线，水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理。各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理，因此，水平线废气收集效率按 95%设计。

③废气处理措施

本改扩建项目拟新增 2 套碱液喷淋处理装置；新增 1 套酸液喷淋处理装置，调整改造 1 套现有酸液喷淋处理装置；硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物（硝酸雾）、氯气及甲醛采用碱液喷淋塔进行处理，氨气为碱性废气采用酸液喷淋塔进行处理。

因废气性质为酸性/碱性且具有亲水性，故酸碱雾废气处理设施采用逆流式洗涤，气体经过分配板，将气体平均分布于兰花形拉西环，每只呈点接触，摆列后呈 ZW 路线行走，避免有偏流现象，在配合龙卷式不阻塞喷嘴，呈 120°喷洒。

废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性，质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段之右侧进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触；在空气中之溶质，由流入塔内的洗涤液所吸收，故气体稀释经除雾层离开洗涤塔，进入风机至排气筒排出，酸碱废气在塔内与喷淋液接触停留时间一般为 3-4s。

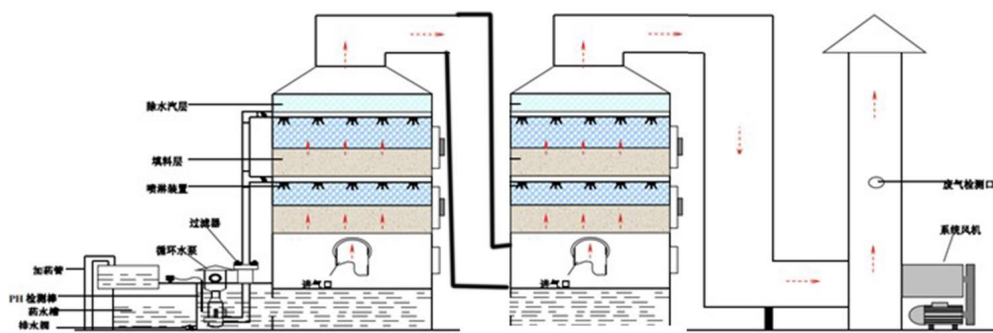


图 4-1 酸性废气净化塔结构简图

碱性废气运行原理：

此类废气净化塔属于两相逆流吸收塔，碱性废气从废气净化塔进气口进入废气净化塔内，在通风机的作用下，废气迅速充满进气段空间，然后均匀的上升到第一级填料层，碱性废气与填料层中的酸性液体进行第一次化学反应，反应后产生可溶解于酸碱液体的物质随着吸收液流入下部贮液槽。未完全吸收的碱性废气继续上升，进入第一级酸性液体喷淋段，在喷淋段中，酸性液体从均匀分布的喷嘴中呈雾状高速喷出，形成无数个细小雾滴，酸性液体与碱性废气充分混合接触，继续发生化学反应。然后未反应完全的碱性废气继续上升至第二级填料段以及第二级喷淋段，其反应处理过程与第一级相同。废气进入填料段以及喷淋段的过程是一个传热与传质的过程，可通过控制废气在塔中的流速来保证这一过程充分稳定，废气净化塔的最上部为除水汽层，处理后的气体中所夹杂的吸收液雾滴在这里被清除下来，经过处理后洁净空气从废气净化塔的排气管排入大气中。废气净化塔的药水添加系统是根据 PH 控制器来控制药

水的自动添加，pH 值控制在 3-4 内，酸性药液浓度为 3-5%的 H₂SO₄ 溶液。

酸性废气运行原理：

此类废气净化塔属于两相逆流吸收塔，酸性废气从废气净化塔进气口进入废气净化塔内，在通风机的作用下，废气迅速充满进气段空间，然后均匀的上升到第一级填料层，酸性废气与填料层中的碱性液体进行第一次化学反应，反应后产生可溶解于酸碱液体的物质随着吸收液流入下部贮液槽。未完全吸收的酸性废气继续上升，进入第一级碱性液体喷淋段，在喷淋段中，碱性液体从均匀分布的喷嘴中呈雾状高速喷出，形成无数个细小雾滴，碱性液体与酸性废气充分混合接触，继续发生化学反应。然后未反应完全的酸性废气继续上升至第二级填料段以及第二级喷淋段，其反应处理过程与第一级相同。废气进入填料段以及喷淋段的过程是一个传热与传质的过程，可通过控制废气在塔中的流速来保证这一过程充分稳定，废气净化塔的最上部为除水汽层，处理后的气体中所夹杂的吸收液雾滴在这里被清除下来，经过处理后洁净空气从废气净化塔的排气管排入大气中。废气净化塔的药水添加系统是根据 PH 控制器来控制药水的自动添加，PH 值控制在 9-11 内，碱性药液浓度为 3-5%的 NaOH 溶液。

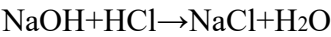
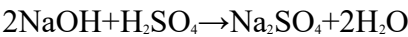
喷淋塔设计参数如下表：

表 4-41 喷淋塔设计参数一览表

序号	设计参数类型	单塔设计值
1	吸收塔类型	填料型
2	填料类型	多面空心球
3	喷淋液	3~5%氢氧化钠溶液或 3~5%硫酸溶液
4	喷淋层数（层）	2 层
5	空塔风速（m/s）	≤1.1m/s
6	停留时间（s）	≥3s
7	液气比（L/m ³ ）	≥2
8	喷淋密度（m ³ /m ² ·h）	4~8
9	喷淋加药系统	pH 仪表控自动加药
10	其他	设置除雾装置

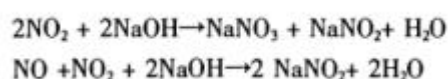
③去除效率分析

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



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

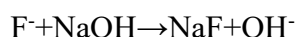
硝酸雾（以氮氧化物计）：针对电镀行业废气排放特点 $\text{NO}:\text{NO}_2=1$ ，通过NaOH吸收液，NaOH吸收液浓度一般控制在3%-5%。反应式可表示为：



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

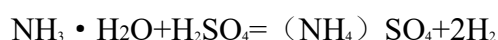
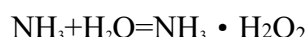
氰化氢：本改扩建项目拟对氰化氢采用次氯酸钠溶液+碱液喷淋预处理装置处理，处理达标后经26m排气筒高空排放，氰化氢的设计去除效率为98%，设计处理达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5新建企业排放标准。

氯气：氯气采用铁吸收后与其他酸雾废气一并通过两级碱液喷淋处理。本评价按85%去除效率考虑，其排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。



甲醛：由于其极容易溶于水，和其他酸碱废气一并通过两级碱液喷淋处理。结合同类型项目实际运行情况，本评价按80%考虑，其排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

氨气：氨气属于碱性气体，极易溶于水，且与酸易发生中和反应，采取酸雾喷淋法，涉及化学反应如下：



本次评价氨气采用两级酸液喷淋塔处理，属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中可行技术，参考园区同类型两级酸液喷淋塔处理设施，

本次评价去除效率取 90%，其排放浓度设计达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。综上分析可知，本改扩建项目酸雾废气采取上述处理措施后可使得各酸雾废气污染物满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污染物排放限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级排放标准较严值、甲醛排放浓度可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值要求，最终经 26m 高排气筒排放。

(4) 有机废气废气处理措施

①主要来源

本改扩建项目的有机废气主要来自涂布、阻焊丝印、文字丝印、阻焊、文字印刷配套的网房。

②废气收集方式

根据前文分析，涂布线路有机废气收集效率为 90%，阻焊、文字丝印的有机废气收集效率为 90%；阻焊预烤和阻焊后烤、文字后烤的有机废气收集效率为 95%；电测试有机废气收集效率为 80%，网房洗网的有机废气设计收集效率为 82%。

③有机废气处理方式

本改扩建项目拟设置 1 套“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附”处理涂布、阻焊丝印、文字丝印、阻焊、文字印刷配套的网房、电测试等工序产生的有机废气，经处理达标后高空排放。有机废气净化塔结构图见下图，技术参数见下表。

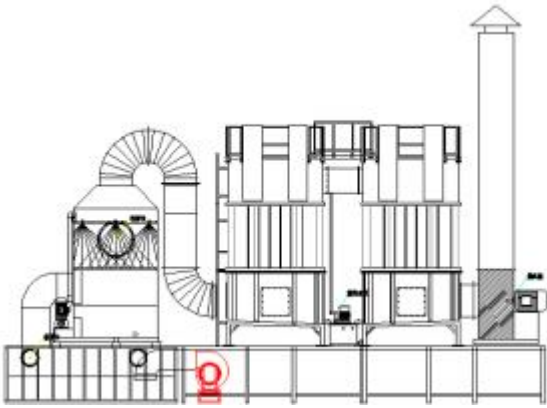


图 4-2 有机废气净化塔结构简图

表 4-42 喷淋+活性炭吸附的技术参数一览表

系统名称	具体参数	
喷淋	液气比	1.5L/m³
	空塔速度	1.5~2.0m/s
	停留时间	2~3s

	其他	设置除雾装置
吸附装置	单个活性炭吸附塔处理风量	设置除雾装置
	单个活性炭吸附塔规格尺寸	3.0m×1.5m×1.2m（截面积4.5m ² ）
	空塔风速	0.6m/s
	活性炭厚度	0.62m
	停留时间	1s
	单个活性炭吸附塔的活性炭装填量	2.8t
处理工艺简介： 1) 喷淋、除雾 喷淋装置上部垂直布置有数个螺旋型喷嘴，气体经旋风喷淋塔筒体上部入口切向进入喷淋塔内并螺旋向下再向上运动，此时喷淋塔顶部的螺旋型喷嘴将清水呈实心锥状喷射到筒体内壁形成水膜，废气中的粘性颗粒雾借助气流旋转运动所产生的离心力冲击于筒体内壁的碱液和水膜上而被水滴、水膜黏附捕获，并随筒壁不断更新的水膜向下排出喷淋塔，从而使有机废气得以净化排放，然后经过除雾器进入活性炭吸附塔。 2) 活性炭吸附 根据调查，活性炭吸附装置的最大优点是在满足经济条件的情况下，可有效去除废气中的挥发性有机气体，因此，在空气污染防治方面，特别适用于处理风量大、有机废气浓度低、温度不高的有机废气，一般采取活性炭吸附后，各有机废气污染物的浓度可满足排放标准要求，且活性炭回收、再生方便。为此，活性炭吸附法一般使用在污染控制技术上，设计良好的吸附系统效率可达 90%以上，设计最大的进气浓度一般可达 10000ppm，处理后排放浓度一般正常操作下，可以降到 50~100ppm。可见，活性炭在有机废气处理方面由于吸附效率高、净化彻底、能耗低、工艺成熟、易推广等原因，已经得到了广泛应用。 调查资料显示，活性炭吸附有机气体的有效温度在 50℃ 以下。本改扩建项目的有机废气经上述预处理后≤40℃，不会对活性炭吸附装置造成影响。		

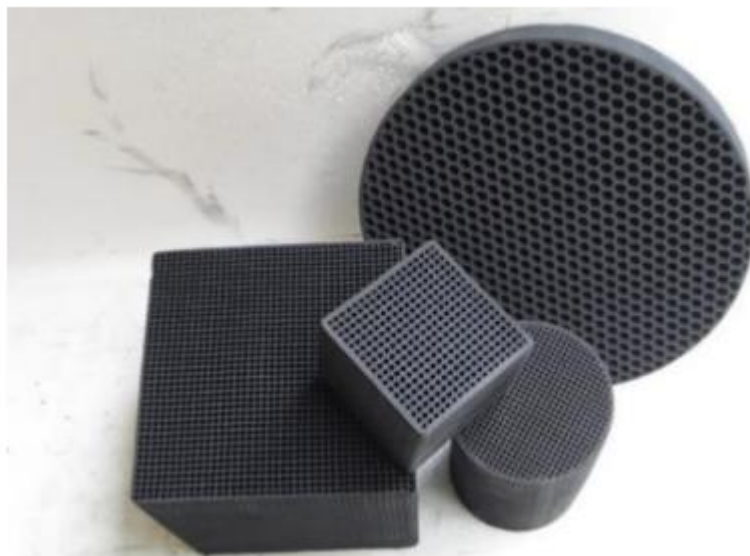


图 4-3 活性炭实物图

3) 活性炭处理效率

活性炭吸附有机废气在国内外均被广泛应用，技术成熟，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。根据（“线路板生产废气的治理”，《环境科学与技术》2001 年第 4 期；余倩，邓欣等，活性炭吸附技术对 VOCs 净化处理的研究进展），采用活性炭吸附可保证有机废气的去除率达到 90%以上。本改扩建项目涂布、阻焊丝印、文字丝印、阻焊、文字印刷配套的网房序等工序产生的有机废气分别集中收集后采用“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附吸附装置”，考虑吸附有机废气的主要为活性炭，本次评价“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附吸附装置”对有机废气的去除效率取 85%。

综上所述，本改扩建项目有机废气（字符、阻焊、洗网、涂布等）拟采用“碱性喷淋塔+除雾+初效过滤+两级活性炭吸附吸附”，在加强日常监管、维护的基础上，可保证活性炭吸附的处理效率可达到 85%，非甲烷总烃执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中表 1 大气污染物排放限值的较严值；总 VOCs 有组织排放执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 表 2 中的丝网印刷第Ⅱ时段浓度限值。锡及其化合物排放浓度满足执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，该处理措施合理可行。

④挥发性有机物无组织控制措施

根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）和《印刷工

业大气污染物排放标准》（GB41616—2022），本改扩建项目还应做到以下措施以控制无组织的 VOCs 排放：

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

转移油墨、开油水、稀释剂等物料时，应采用密闭桶、罐。

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

企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

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。

工艺过程产生的含 VOCs 废油墨应密闭储存、转移和输送。盛装过油墨、开油水等的废包装容器应加盖密闭。

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

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

经过上述措施处理后，颗粒物、甲醛、氯气等污染物排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；硫酸雾、氯化氢、氮氧化物等污染物排放满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污染物排放限值和广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级排放标准较严值，单位产品的基准排气量满足（GB21900-2008）中“表 6 单位产品基准排气量”的相关要求；总 VOCs 排放满足广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）丝网印刷II类时段 VOCs 排放标准，NMHC 排放满足广东省

《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值 and 《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中表 1 大气污染物排放限值的较严值；氨及臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。因此项目对周边环境影响可接受。

二、地表水环境影响和保护措施

1、废水源强

①生产废水种类及废水产生量

本项目为线路生产项目，废水种类复杂，根据生产废水性质分为 7 股废水，包括：一般清洗废水、酸性废水、综合废水、有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水。本项目生产废水设置 5 根专管①一般清洗废水回用后产生的浓水、酸性废水和综合废水专管，②有机废水专管，③络合废水专管，④含氰废水专管，⑤含镍废水专管。纯水制备产生的浓水部分回用于喷淋塔补充水，部分回用于员工生活冲厕等用水，其余作为清净下水排至雨水管网。根据前述项目废水产排情况表及平衡图，本项目外排废水产生量、主要来源及污染物类型见下表。

表 4-43 本次改扩建部分废水产生情况一览表 单位：m³/d

废水类别	主要来源	废水产生量	主要污染物
一般清洗废水	酸洗、微蚀、粗化、磨板、酸浸、中和、整孔等工序后清洗及保养工序	24.692	pH、COD _{Cr} 、总磷、总氮、总铜、SS 等
酸性废水	酸浸、酸洗、预中和、中和、预浸、加速等工序	8.171	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜等
综合废水	除油、脱脂、喷砂等工序及其后清洗、保养工序，活化、镀锡、退锡、酸性蚀刻等工序后清洗及保养工序，其他喷淋废水、酸性蚀刻液回收系统废水、微蚀回收系统废水、退锡废液再生系统清洗、冷却塔废水	53.803	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总铜等
有机废水	显影、新液洗、膨胀、退膜、抗氧化工序及其后清洗、保养工序	7.841	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜等
络合废水	化学沉铜、棕化、碱性蚀刻后清洗工序，化学沉铜、微蚀、粗化、碱性蚀刻保养	7.024	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、氨氮、甲醛等
含镍废水	沉镍后清洗、水洗工序	0.049	
含氰废水	沉金及其后清洗、保养工序	5.072	pH、COD _{Cr} 、总镍、氰化物等
生产废水小计		106.652	/
生活污水	员工生活	14.4	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、SS、总磷等

全厂废水小计		124.052	/
表 4-44 本次改扩建后项目全厂废水产生情况一览表 单位: m³/d			
废水类别	主要来源	废水产生量	主要污染物
一般清洗废水	酸洗、微蚀、粗化、磨板、酸浸、中和、整孔等工序后清洗及保养工序	24.692	pH、CODcr、总磷、总氮、总铜、SS 等
酸性废水	酸浸、酸洗、预中和、中和、预浸、加速等工序	8.211	pH、CODcr、SS、总铜等
综合废水	除油、脱脂、喷砂等工序及其后清洗、保养工序，活化、镀锡、退锡、酸性蚀刻等工序后清洗及保养工序，其他喷淋废水,酸性蚀刻液回收系统废水、微蚀回收系统废水、退锡废液再生系统清洗、冷却塔废水	53.803	pH、CODcr、氨氮、SS、总铜等
有机废水	显影、新液洗、膨胀、退膜、抗氧化工序及其后清洗、保养工序	16.798	pH、CODcr、SS、总铜等
络合废水	化学沉铜、棕化、碱性蚀刻后清洗工序，化学沉铜、微蚀、粗化、碱性蚀刻保养	9.575	pH、CODcr、总铜、SS、氨氮、甲醛等
含镍废水	沉镍后清洗、水洗工序	5.072	
含氰废水	沉金及其后清洗、保养工序	0.049	pH、CODcr、总镍、氰化物等
生产废水小计		118.200	
生活污水	员工生活	31.680	pH、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总氮、SS、总磷等
②生产废水水质及废水产生源强 本项目为改扩建项目，厂区主体建筑已建成，生产设备未安装完成，本项目酸性废水、一般清洗废水、综合废水、有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水源强，类比格兰沃旧厂 1 现有项目监测数据。含镍（含氰）废水中氰为未检出，含氰废水类比《梅州鼎泰电路板有限公司高端电路板增资扩产项目环境影响报告表》（梅市环审〔2022〕2 号）、《梅州科捷电子科技有限公司年产 180 万平方米双面多层 HDI 印制板制造项目（一期 130 万平方米）环境影响报告表》（梅市环审〔2022〕16 号）等进行分析，鼎泰和科捷均设有开料、图形转移、排压板、钻孔、减铜、沉铜/黑孔、板电、图形电镀、外层碱性蚀刻、			

阻焊、丝印文字、沉镍金、化镀镍金、OSP、沉锡、化镍钯金、成品清洗等。根据产污环节主要产生含镍废水、含氰废水、高酸废水、络合废水、有机废水、一般清洗废水、综合废水、高铜废液、废气喷淋废水等，产生环节与本项目相似，故本项目含氰废水等的产生源强参考梅州鼎泰电路板有限公司高端电路板增资扩产项目与梅州科捷电子科技有限公司年产 180 万平方米双面多层 HDI 印制板制造项目（一期 130 万平方米）取值，含镍废水外委处理，本次不核算其源强。本项目各股生产废水产生源强见下表。

表 4-45 扩建部分多层板生产新增各股生产废水产生源强一览表

分类	产生量	项目	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮*	总铜	总镍	总氰化物
酸性废水	/	产生浓度 (mg/L)	1~2	350	12.2	7	/	251	97.1	/	/
	8.171	日产生量(kg/d)	/	2.8598	0.0997	0.0572	/	2.0509	0.7934	/	/
	2696.35	年产生量(t/a)	/	0.9437	0.0329	0.0189	/	0.6768	0.2618	/	/
一般清洗废水	/	产生浓度 (mg/L)	6~10	50	5	20	3	30	3	/	/
	24.692	日产生量(kg/d)	/	1.2346	0.1235	0.4938	0.0741	0.7408	0.0741	/	/
	8148.45	年产生量(t/a)	/	0.4074	0.0407	0.1630	0.0244	0.2445	0.0244	/	/
综合废水	/	产生浓度 (mg/L)	2~4	38	1.53	7	0.03	35.3	47.6	/	/
	53.803	日产生量(kg/d)	/	2.0445	0.0823	0.3766	0.0016	1.8993	2.5610	/	/
	17755.05	年产生量(t/a)	/	0.6747	0.0272	0.1243	0.0005	0.6268	0.8451	/	/
有机废水	/	产生浓度 (mg/L)	11~12	256	276	7	/	7650	811	/	/
	7.841	日产生量(kg/d)	/	2.0074	2.1642	0.0549	/	59.9867	6.3594	/	/
	2587.66	年产生量(t/a)	/	0.6624	0.7142	0.0181	/	19.7956	2.0986	/	/
络合废水	/	产生浓度 (mg/L)	5~7	2000	45.3	10	/	205	115	/	/
	7.024	日产生量(kg/d)	/	14.0471	0.3182	0.0702	/	1.4398	0.8077	/	/
	2317.76	年产生量(t/a)	/	4.6355	0.1050	0.0232	/	0.4751	0.2665	/	/
含镍废	/	产生浓度	3~5	407	/	8	/	/	47.8	34.2	/

水		(mg/L)										
	5.072	日产生量(kg/d)	/	2.0641	/	0.0406	/	/	0.2424	0.1734	/	/
	1673.60	年产生量(t/a)	/	0.6812	/	0.0134	/	/	0.0800	0.0572	/	/
	含氰废水	/	产生浓度(mg/L)	8~10	80	/	/	/	16	6	25	
		0.05	日产生量(kg/d)	/	0.0039	/	/	/	0.0008	0.0003	0.0012	
		16.17	年产生量(t/a)	/	0.0013	/	/	/	0.0003	0.0001	0.0004	
	合计	106.652	日产生量(kg/d)	/	24.261	2.788	1.093	0.076	66.117	10.839	0.174	0.001
		35195.045	年产生量(t/a)	/	8.006	0.920	0.361	0.025	21.819	3.577	0.057	0.000
	排放情况	排放因子		pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮*	总铜	总镍	总氰化物
		排放浓度		/	25	1.5	20	0.300	15	0.300	0.1	0.200
		106.652	日排放量(kg/d)	/	2.666	0.160	1.093	0.032	1.600	0.032	0.011	0.001
		35195.045	年排放量(t/a)	/	0.880	0.053	0.361	0.011	0.528	0.011	0.004	0.000

表 4-46 本次改扩建后全厂各股生产废水产生源强一览表

分类	产生量	项目	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮*	总铜	总镍	总氰化物
酸性废水	/	产生浓度(mg/L)	1~2	350	12.2	7	/	251	97.1	/	/
	8.211	日产生量(kg/d)	/	2.8738	0.1002	0.0575	/	2.0609	0.7973	/	/
	2709.55	年产生量(t/a)	/	0.9483	0.0331	0.0190	/	0.6801	0.2631	/	/
一般清洗废水	/	产生浓度(mg/L)	6~10	50	5	20	3	30	3	/	/
	24.692	日产生量(kg/d)	/	1.2346	0.1235	0.4938	0.0741	0.7408	0.0741	/	/
	8148.45	年产生量(t/a)	/	0.4074	0.0407	0.1630	0.0244	0.2445	0.0244	/	/
综合废水	/	产生浓度(mg/L)	2~4	38	1.53	7	0.03	35.3	47.6	/	/
	53.803	日产生量(kg/d)	/	2.0445	0.0823	0.3766	0.0016	1.8993	2.5610	/	/
	17755.05	年产生量(t/a)	/	0.6747	0.0272	0.1243	0.0005	0.6268	0.8451	/	/
有机废水	/	产生浓度(mg/L)	11~12	256	276	7	/	7650	811	/	/
	16.798	日产生量(kg/d)	/	4.3004	4.6364	0.1176	/	128.5078	13.6235	/	/
	5543.47	年产生量(t/a)	/	1.4191	1.5300	0.0388	/	42.4076	4.4958	/	/
络合废水	/	产生浓度(mg/L)	5~7	2000	45.3	10	/	205	115	/	/
	9.575	日产生量(kg/d)	/	19.1491	0.4337	0.0957	/	1.9628	1.1011	/	/
	3159.59	年产生量(t/a)	/	6.3192	0.1431	0.0316	/	0.6477	0.3634	/	/
含镍废	/	产生浓度(mg/L)	3~5	407	/	8	/	/	47.8	34.2	/

水	5.072	日产生量(kg/d)	/	2.0641	/	0.0406	/	/	0.2424	0.1734	/
	1673.60	年产生量(t/a)	/	0.6812	/	0.0134	/	/	0.0800	0.0572	/
含氰废水	/	产生浓度 (mg/L)	8~10	80	/	/	/	/	16	6	25
	0.05	日产生量(kg/d)	/	0.0039	/	/	/	/	0.0008	0.0003	0.0012
	16.17	年产生量(t/a)	/	0.0013	/	/	/	/	0.0003	0.0001	0.0004
合计	118.200	日产生量(kg/d)	/	31.670	5.376	1.182	0.076	135.171	18.400	0.174	0.001
	39005.885	年产生量(t/a)	/	10.451	1.774	0.390	0.025	44.607	6.072	0.057	0.000
排放情况	排放因子		pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮*	总铜	总镍	总氰化物
	排放浓度		/	25	1.5	20	0.300	15	0.300	0.1	0.200
	118.200	日排放量(kg/d)	/	2.955	0.177	1.182	0.035	1.773	0.035	0.012	0.001
	39005.885	年排放量(t/a)	/	0.975	0.059	0.390	0.012	0.585	0.012	0.004	0.000

③生活污水

现有项目劳动定员为 120 人，均在厂区食宿，本次改扩建新增劳动定员 100 人，均在厂区食宿，根据水平衡分析，厂区改扩建新增员工生活用水量为 16m³/d（5280m³/a），改扩建后全厂员工生活用水量为 35.2m³/d（11616m³/a）；改扩建新增员工生活污水产生量为 14.4m³/d（4752m³/a），改扩建后全厂员工生活污水产生量为 31.68m³/d（10454.4m³/a）。

生活污水中的主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、LAS、动植物油等，类比一般生活污水产生浓度情况，本项目生活污水主要污染物的产生源强见下表。

表 4-47 改扩建项目生活污水产生源强一览表

废水类型	废水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	总氮*
产生浓度 (mg/L)	/	300	150	220	30	5	45
日产生量(kg/d)	14.4	4.32	2.16	3.168	0.432	0.072	0.648
年产生量(t/a)	4752	1.426	0.713	1.045	0.143	0.024	0.214
项目排放浓度 (mg/L)	/	250	130	150	25	3	35
日排放量(kg/d)	14.4	3.6	1.872	2.16	0.36	0.0432	0.504
年排放量(t/a)	4752	1.188	0.618	0.713	0.119	0.014	0.166

表 4-48 改扩建后全厂生活污水产生源强一览表

废水类型	废水量	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	总氮*
产生浓度 (mg/L)	/	300	150	220	30	5	45
日产生量(kg/d)	31.68	9.504	4.752	6.970	0.950	0.158	1.426
年产生量(t/a)	9504	2.851	1.426	2.091	0.285	0.048	0.428
项目排放浓度(mg/L)	/	250	130	150	25	3	35
日排放量(kg/d)	31.68	7.920	4.118	4.752	0.792	0.095	1.109
年排放量(t/a)	9504	2.376	1.236	1.426	0.238	0.029	0.333

(2) 拟采取的废水处理措施

项目生产废水根据废水性质分质分类收集，一般清洗废水进入厂区自建中水回应系统处理，处理达标后大部分回用于生产工艺，其余为膜浓水排至园区综合废水管网；综合废水、有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水等分质分类收集后分别进入各废水收集池，再泵入专用污水管网排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程进一步处理，尾水化学需氧量浓度不得高于 25mg/L，其他污染物执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 3“水污染物特别排放限值”、广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001) 第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)IV 类标准数值的较严者后，排入梅江。

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

根据前述水平衡，本次改扩建后全厂废水总排放量为 149.880m³/d，其中生产废水排放量为 118.200m³/d（中水回用率为 45.52%），生活污水排放量为 31.68m³/d。

本项目各类废水水质情况见下表。

表 4-49 改扩建后全厂生产废水最终排放源强一览表

排放去向	污染物	排放浓度 (mg/L)	日排放量(kg/d)		年排放量 (t/a)	
			改扩建项目	改扩建后全厂	改扩建项目	改扩建后全厂
经广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理后, 尾水排放至梅江	生产废水量 (t/a)	/	106.652	118.200	35195.045	39005.885
	pH	6~9	/	/	/	/
	CODcr	25	2.666	2.955	0.880	0.975
	NH ₃ -N	1.5	0.160	0.177	0.053	0.059
	SS	20	1.093	1.182	0.361	0.390
	总磷	0.3	0.032	0.035	0.011	0.012
	总氮	15	1.600	1.773	0.528	0.585
	总铜	0.3	0.032	0.035	0.011	0.012
	总氰化物	0.2	0.011	0.012	0.004	0.004
	总镍	0.1	0.001	0.001	0.000	0.000

备注:①尾水标准执行《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597—2015)表 3“水污染物特别排放限值”、广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001)第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)IV 类标准数值的较严者(其中化学需氧量浓度不得高于 25mg/L)。

②含镍废水、含氰废水进入园区含镍废水专管, 故总镍排放量按总镍按(含镍废水产生量+含氰废水产生量)*排放浓度限值进行核算。

生活污水排放源强见下表。

表 4-50 改扩建项目及改扩建后全厂生活污水排放源强一览表

污染物	排入粤海第二污水处理厂排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)		排入梅江的排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	
		改扩建项目	改扩建后全厂		改扩建项目	改扩建后全厂
生活废水	/	4752	10454.4	/	4752	10454.4
COD _{Cr}	250	1.188	2.614	40	0.190	0.418
BOD ₅	130	0.618	1.359	10	0.048	0.105
SS	150	0.713	1.568	10	0.048	0.105
NH ₃ -N	25	0.119	0.261	5	0.024	0.052
总磷	3	0.014	0.031	0.5	0.002	0.005
总氮	35	0.166	0.366	15	0.071	0.157

表 4-51 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	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			
1	一般清洗废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、总铜	排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程	间断排放，排放期间流量稳定	TW001	回用系统	预处理系统+固液分离系统+纳滤系统（MBR+超滤系统）	DW001（经自建回收利用系统处理后，浓水与综合废水合并排放）	☒ 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
2	酸性废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、总氮、总铜		间断排放，排放期间流量稳定	/	/	/	DW001	☒ 是 ☐ 否	
3	综合废水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总铜等		间断排放，排放期间流量稳定						
4	有机废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、总氮、总铜		间断排放，排放期间流量稳定						
5	络合废水	pH、COD _{Cr} 、		间断排放，排放				DW004（新	☒ 是 ☐ 否	

		BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、总铜		期间流量稳定				建)		
6	含镍废水	pH、COD _{Cr} 、总镍、总磷等		间断排放，排放期间流量稳定				DW005（新建）	☒ 是 ☐ 否	
7	含氰废水	pH、COD _{Cr} 、总镍、氰化氢等		间断排放，排放期间流量稳定				DW006（新建）	☒ 是 ☐ 否	
8	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷	粤海污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	TW002	生活污水预处理系统	三级化粪池	DW003（依托现有）	☒ 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

表 4-52 建设项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排 放量（万 t/a）	排放 去向	排放规 律	间歇 排放 时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物 种类	国家或地方污 染物排放标准 浓度限值/ （mg/L）
1	DW001 （综合 废水排 放口）	116.169632 326	24.283841 393	2.8613	排入 广东 梅州 经济 开发 区废 水处 理设 施提 标改 造工 程	间断排 放，排 放期 间流 量稳 定	16h	广东 梅州 经济 开发 区废 水处 理设 施提 标改 造工 程	pH	6~9
2	DW002 （有机 废水排 放口）	116.169728 576	24.283818 015	0.5543					CODcr	25
3	DW004 （络合 废水排 放口）	116.169763 445	24.283808 65	0.316					NH ₃ -N	1.5
4	DW005 （含镍 废水排 放口）	116.169783 56	24.283801 94	0.1674					SS	20
5	DW006 （含氰 废水排 放口）	116.169784 902	24.283856 41	0.0016					总磷	0.3
					总氮	15				
					总铜	0.3				

6	DW003	116.170294 832	24.283884 309	0.5702	粤海 污水 处理 厂	间断排 放，排 放期 间流 量不 稳 定且 无 规 律， 但 不 属 于 冲 击 性 排 放	16h	粤海 污水 处理 厂	pH	6~9
									CODcr	40
									BOD ₅	10
									SS	10
									NH ₃ -N	5
									总磷	0.5

（4）监测计划

根据工程分析，本项目一般清洗废水经厂内回用水处理设施处理达标后回用，其余生产废水分类收集后经专管进入梅州市华禹污水处理厂深度处理后排入梅江；员工生活污水经过三级化粪池预处理后，排入园区生活污水中转站，再进入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂进一步处理，处理达标后排放至梅江。

本项目一般清洗废水经厂内回用水处理设施处理达标后回用，浓水及其他生产废水分质分类经专管直接排入梅州市华禹污水处理厂深度处理，根据园区管理以及格兰沃现有项目排污许可证，建设单位废水排放口处无监测计划要求，统一在华禹污水处理厂尾水排放口进行监测控制。

企业各类废水经专管排入园区华禹污水厂，华禹污水厂对企业各专管废水分质处理再综合处理，即作为企业各股废水的处理总排口（含镍废水作为车间排口），建设单位对各股废水不进行处理或者预处理（包括含镍废水），因此建设单位厂区废水排放口无监测计划。

（5）废水治理措施及环境影响分析

1) 依托现有的生产废水处理设施

本次改扩建项目依托原有的中水回用系统（处理能力为 150m³/d），处理一般清洗废水。本项目一般清洗废水产生量为 123.416m³/d，满足一般清洗废水处理需求。

一般情况下，线路板生产企业废水中主要含有重金属（Cu、Ni、Ag）、氰化物、有机物、氨氮、酸碱等污染物，而且由于线路板的生产精度和质量远高于电镀行业，因此，其废水的成份也较电镀废水复杂，且处理技术难度远大于电镀废水，仅靠单一型的处理工艺一般很难达到相应的要求。由于本项目位于梅州经济开发区内，《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》明确要求“开发区规划新增线路板产能企业（博敏、志浩、威华三家增资扩产企业）需在厂区内对生产废水中的一般清洗废水、综合废水进行预处理并尽

可能回用到生产工序，其余不能回用的一般清洗废水、综合废水、中水系统浓水及有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、高酸废水等分类收集，接入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目的线路板废水处理系统的废水分类收集管网”。因此，本项目厂内对一般清洗废水进行处理回用。

本项目厂内生产废水处理系统工艺流程见下图。

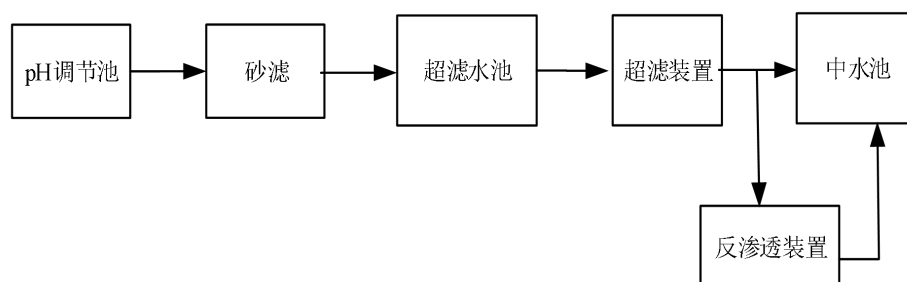


图 4-4 本项目厂内一般清洗废水处理工艺流程图

中水回用率可行性：中水回用处理系统以一般清洗废水作为原水，采用“pH调节+砂滤+超滤+二级 RO”三部分。本项目一般清洗废水产生量为 123.461m³/d，中水回用量为 98.769m³/d，回用率为 80%，本项目 RO 系统（二段 RO）中一段 RO 系统淡水制得率 60%，二段 RO 淡水制得率 50%，总淡水制得率可达 80%，满足本项目的中水回用系统回用率需求。中水回用系统产水回用于生产线用水，膜浓水与综合废水合并进入综合废水收集池，再泵入梅州市华禹污水处理厂深度处理后排入梅江。项目一般清洗废水主要回用与对用水清洁度不高的清洗、除油等工序。

处理工艺可行性：①预处理系统（砂滤）超滤工艺成熟，操作简单，主要去除废水中较大的杂质及颗粒物等；②超滤工艺成熟，操作简单，主要去除废水中较大的有机物杂质及颗粒物等，减低后续反应的负荷；③出水进入 RO 系统，由于 RO 对离子的截留没有选择性，对有机物、各种盐类均有相当高的脱除率，可去除 99% 以上的颗粒物、有机物、无机物盐份以及细菌、病毒等微生物，可进一步去除各类更微小的有机物杂质，以及溶解的无机盐类，同时截留粒径几个纳米以上的溶质。

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

RO 膜浓缩原理：膜分离是利用固膜或液膜的选择性渗透作用而分离气体或液

体混合物的一种方法。固膜分离有超滤、微孔过滤、膜浓缩、气体渗透分离等。液膜分离则往往是模拟生物膜的结构和功能。膜的分离，简单地说就是筛分，即利用膜表面孔的机械筛分原理，将不同大小的物质分离开，达到分离、纯化、浓缩的目的。

膜浓缩是在膜两侧静压差推动力的作用下进行液体混合物分离的膜过程，用以分离含溶解的溶质或悬浮微粒的液体。其中溶剂或小分子溶质透过膜，溶质或大分子被膜截留。一般清洗废水经回用系统处理后，水质中电导率可低于 $150 \mu\text{s/cm}$ ，可满足生产回用水质要求。其基本原理相当于过滤技术，其原理示意如下图。

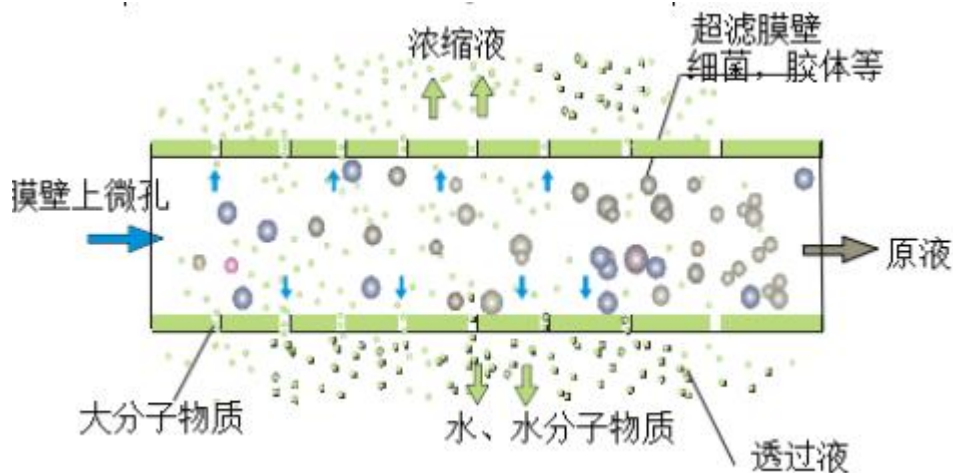


图 4-5 膜浓缩膜分离过程原理图

膜分离孔径与常见物质的对照如下图。

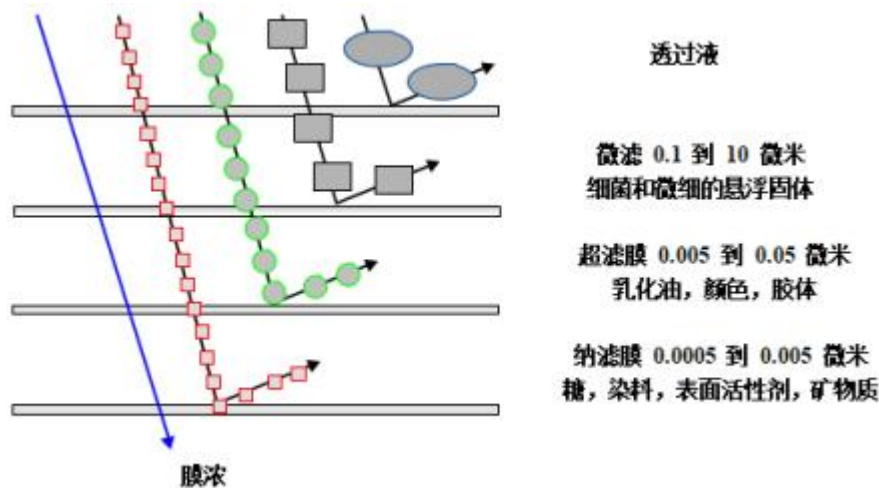


图 4-6 膜分离过程分类

根据工程分析，进入中水回用系统的为一般清洗废水，废水浓度： COD_{Cr} ： 50mg/L 、铜： 3mg/L 、SS： 20mg/L 。一般清洗废水经混凝沉淀后去除 SS、部分总铜，确保废水水质在超滤工序前为 $\text{COD}_{\text{Cr}} < 50\text{mg/L}$ 、铜 $< 3\text{mg/L}$ 、SS $< 20\text{mg/L}$ ，

经超滤、两级 RO 处理后，中水回用系统出水可达到本项目中水回用水质要求（详见下表），出水可回用于生产线。

表 4-53 项目中水回用水质要求

浓度单位：电导率为 us/cm，其他因子为 mg/L

序号	项目	用水要求
1	pH	6-8
2	CODcr	30
3	总铜	0.1
4	电导率	150

2) 废水依托处理可行性分析

生产废水去向：本项目一般清洗废水进入中水回用系统处理，处理达标后回用于生产工艺，中水回用处理系统产生的浓水与综合废水、酸性废水合并、有机废水、络合废水、含镍（含氰）废水等分质分类收集后分别进入各收集池，经专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目扩容的线路板废水处理系统处理，再进入提标工程深度处理达标后排入梅江。

生活污水去向：经三级化粪池预处理达到梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂设计进水水质要求后，排入园区生活污水中转站，再进入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂进一步处理，再排入梅江。

①广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程

根据《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》（粤环审〔2021〕233 号），拟结合现有华禹污水处理厂情况，对污水厂进行了扩容及提标改造，并将开发区废水处理设施分为华禹污水处理厂线路板废水处理设施和华禹污水处理厂非线路板废水处理设施，并分别在尾水设置在线监控系统。线路板废水处理设施在现有华禹污水厂处理规模上进行扩容的同时（扩建一套废水处理量 8000m³/d 的线路板生产废水处理系统，处理能力由 1.2 万 m³/d 扩大到 2 万 m³/d），对整体废水的尾水进行提标改造；非线路废水处理设施属于从现有华禹污水厂独立出来的污水处理设施，其尾水按现有污水厂提标后的标准进行排放。由于华禹污水处理厂目前厂区内用地有限，因此在粤海第二污水处理厂西侧（地块一）建设线路板废水处理设施提标改造及非线路板废水处理工程，在梅州市新达共创厂区北侧（地块二）建设线路板废水处理设施扩容工程。

线路板废水处理系统尾水排放 COD 执行 25mg/L，其他污染物执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 3 排放限值、广东省《水污染物排

放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准的较严者；非线路板废水处理系统尾水排放 COD 执行 25mg/L，总氮执行 15mg/L，其他污染因子执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)》第二时段一级标准与《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准的较严者。

本项目一般清洗废水进入中水回用系统处理，处理达标后回用于生产工艺，中水回用处理系统产生的浓水与综合废水、酸洗废水合并、有机废水、络合废水、含镍（含氰）废水等分质分类收集后分别进入各收集池，经专管排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目扩容的线路板废水处理系统处理，再进入提标工程深度处理达标后排入梅江。

③时间衔接

本项目位于梅州市梅江区西阳镇东升 4 路与开发区 6 路交叉西北侧（广东梅州经济开发区），属于广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程的纳污范围，广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程于 2022 年 10 月开工，目前基础设施建设已建设完成，后期进行设备建设及调试即在建成投产运营，因此本项目可进入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程进一步处理。本项目在时间上与上述工程可衔接。

②梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂简介

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

梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂总规划生活污水处理规模为 15 万 m^3/d ，首期规划建设生活污水处理规模为 5 万 m^3/d ，二期规划建设生活污水处理规模为 5 万 m^3/d ，其余为远期建设。

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

《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严者。

2019年4月，污水处理厂启动了扩建提标工程。建设内容为：一是实施二期工程，新增处理规模5万m³/d，二期工程采用“改良SBR+絮凝池滤布滤池”处理工艺，产生的污泥采用带式压滤机脱水、厂外新建金燕大道下DN1650截污管网500m、污水提升泵站一座，规模10000m³/d、泵站至污水厂DN1200压力管网500米；二是对首期工程进行升级改造，采用改变SBR池运行周期，增设缺氧段，同时增加絮凝池滤布滤池的工艺。扩建提标工程总投资12594.59万元。扩建提标工程完成后，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严者。排污口维持现状，设在污水处理厂北面的梅江岸边。2020年6月，污水处理厂扩建提标工程建设完成并投入使用。

污水厂扩建提标工程建成后，规划纳污分区纳污范围包括江北和江南两部分。包括芹洋半岛、江南新城、长沙镇江南新城东升片区，总服务范围33.99km²，污水通过近梅桥、叶屋桥、七孔闸和芹洋污水泵站将污水输送至粤海第二污水处理厂。

目前，粤海第二污水处理厂整体设计处理规模为10万m³/d，2020年实际日均污水处理量为8.3万m³/d。根据调查，开发区内现状尚未配套建设市政生活污水收集管网，区域内企业员工生活污水及村庄居住区生活污水暂时无法输送至粤海第二污水处理厂处理。

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

③污水处理厂运行达标分析

华禹污水处理厂整个污水处理系统（单元）主要包括预处理区（络合废水、有机废水和含镍废水）、综合废水处理系统和生化反应处理系统。络合废水、有机废

	水（含有机废液）、含镍废水等三股废水进行预处理后进入综合废水处理系统，废酸再利用，生活污水直接进入生化系统，其他生产废水（线路板企业综合废水、其它行业预处理后的生产废水）进入综合废水处理系统，经物化+生化处理后达标排放。 2023 年 8~10 月总排放口月均在线监测数据表明，华禹污水处理厂总排放口出水水质均能稳定达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值。 ④水质方面水量可接纳性分析 本项目建设完成后，全厂的生产废水排放量为 91.59m³/d（现有项目生产废水排放量：14.517m³/d+改扩建项目生产废水排放量：77.072m³/d），均为园区统一调配广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目剩余处理量。 《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》明确要求“开发区规划新增线路板产能企业需在厂区内对生产废水中的一般清洗废水、综合废水进行预处理并尽可能回用到生产工序，其余不能回用的一般清洗废水、综合废水、中水系统浓水及有机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、高酸废水等分类收集，接入梅州华禹污水处理厂电镀废水处理系统的废水分类收集管网。含银废水产生量较少，委外处理，不得接入华禹污水处理厂”。因此本项目生产废水中一般清洗废水经厂区自建污水处理系统处理达到回用水标准后部分回用于生产，不能回用的综合废水、有机废水、络合废水、含镍（含氰）废水等在满足接管标准的前提下分别接入华禹污水处理厂相应分类收集管网（接管标准参考现华禹污水处理厂的接管要求及梅州华禹污水处理厂的进水水质要求综合确定，若项目营运期华禹污水处理厂对进水提出新的要求，以污水厂接管新要求为准）。厂内仅针对一般清洗废水进行处理回用。经处理后接入开发区华禹污水处理厂电镀废水处理系统的综合废水专用管网，可满足《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》中对本建设单位提出的要求。可见，从水质方面分析，广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目接纳并处理本项目排放的废水。故在项目厂内废水处理措施正常运行的情况下，本项目废水的排放不会对广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目的处理工艺造成冲击。 表 4-54 广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目的进水水质标准要求（单位：mg/L，

pH 除外)												
废水类别	pH	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总氮	SS	总磷	石油类	总铜	总镍	总锌	氰化物
综合废水	4-7	300	120	20	40	100	40	20	150	/	2	/
有机废水	>10	5000	1500	15	20	200	5	300	15	/	/	/
络合废水	3-10	1000	300	400	600	150	2	30	450	/	/	/
含镍废水	4-7	700	210	5	10	50	60	15	100	60	/	50
高酸废水	<1	100	25	5	8	100	2	5	200	/	/	/

4) 环境影响分析

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

综上所述，本项目排放的生产废水依托广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造项目处理是可行的。

本项目生活污水经三级化粪池处理达到梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂进水标准后经专管排入园区生活污水中转站，然后进入梅州粤海水务有限公司江南第二污水处理厂进一步处理达标后外排，对周边水环境影响较小。

三、声环境影响和保护措施

1、噪声污染源强

本次改扩建项目主要声源为开料机、锣板机等设备运行噪声，噪声源强约65～90dB(A)，具体详见表4-55。

表 4-55 建设项目噪声污染源强一览表

噪声源	源强 dB(A)	持续时间 (h)	声源类型	噪声源位置	防治措施

水泵	70~85	16	频发	中水回用及部分生产线	密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗、安装减震垫
风机	85~90	16	频发	楼顶天面废气抽排风系统	安装减震垫
冷却塔	60~70	16	频发		采用低静音的设备
生产线联动设备	65~75	16	频发	各生产厂房	环保低噪声型生产设备
锣机	75~85	16	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
钻机	65~75	16	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
V 割机	75~85	16	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
激光锣机	75~85	16	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
冲床	75~85	16	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶
开料设备	70~85	16	频发		采用吸音彩钢板做隔间、吊顶

2、厂界和环境目标达标情况分析

1) 预测模型结合项目噪声源的特征及排放特点，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本评价选择点声源预测模式来模拟预测项目噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

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

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式：

$$L_{PI} = L_P(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A^{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_{pI} ——预测点的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——靠近声源处 r_0 点的倍频带声压，dB；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A^{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

为保守起见，本次预测仅考虑声波几何发散引起的衰减量引起的衰减量。点声源随传播距离增加引起的衰减公式如下：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg (r/r_0)$$

式中：

L_r —预测点 r 处的声级 dB(A)；

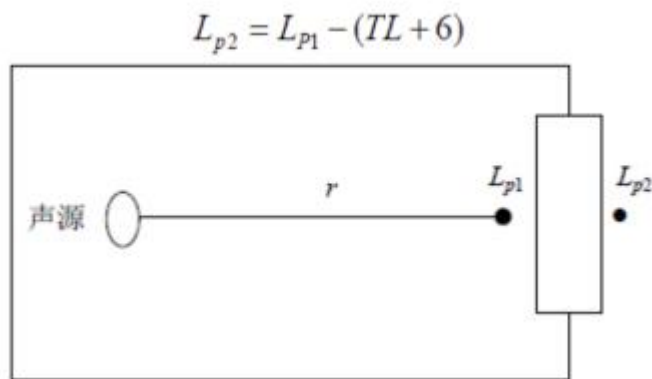
L_{r0} —参考位置 r_0 处的声级 dB(A)；

r —预测点与点声源之间的距离（m）；

r_0 —参考声级处与点声源之间的距离（m）。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：



也可按下面公式计算某一室内声源靠近转护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中:

L_{p2} —室外靠近开口处的声压级;

L_{p1} —室内靠近开口处的声压级;

TL —隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB;

L_w —倍频带声功率级, dB;

r —声源与室内靠近围护结构处的距离, m;

Q —方向性因子;通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$;当放入在一面墙的中心时, $Q=2$;当放在两面墙夹角处时, $Q=4$;当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R ——房间常数; $R=S\alpha/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数。

然后按下面公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right)$$

式中:

$L_{p1,j}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1,j}$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时,按下面公式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

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

式中:

$L_{p2,j}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

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

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

③噪声贡献值计算公式：

式中：Leqg——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

2) 厂界预测结果

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)：“预测和评价建设项目运营期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况”。根据上述预测模式，预测本次建设项目各种机械噪声分别采取相应的隔声、消声等措施后，其对各厂界的噪声贡献值见下表。

表4-56 本项目厂界噪声预测贡献值结果一览表 单位：dB(A)

位置	标准值		厂界贡献值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 厂区东边界	65	55	30.1	30.1	达标	达标
N2 厂区南边界	65	55	53.5	53.5	达标	达标
N3 厂区西边界	65	55	50.4	50.4	达标	达标
N4 厂区北边界	65	55	35.8	35.8	达标	达标

由上表可知，本项目营运期对厂界噪声的贡献值为 35.8~53.5dB(A)，厂界的噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即边界噪声值昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）要求，本项目周边 50m 范围内没有敏感点，为了降低运营过程中产生的噪声，尽量避免噪声对敏感点和周围环境及项目内员工产生不良影响，本环评建议建设单位做到以下措施：

①设备选型。从噪声源入手，在满足工艺要求的前提下，充分选用先进的低噪设备，如选用低噪的风机等，从声源上降低设备本身噪声。

②消声。在管道设计中，在风机的风管进、出口安装消声器，并采用风管软接头，以减轻空气动力噪声。

③设备减振及隔声。风机等高噪声设备进行基础减振，安装减震垫；设置空压机房和风机房。

④加强设备的维护管理。使设备处于最佳工作状态，杜绝因设备不正常运转所产生的高噪声现象。

经上述降噪措施处理后，项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。经厂区绿化阻挡及距离衰减后，本项目产

生的噪声对周边敏感点较小。

3、噪声污染源监测

建设单位应根据《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 电镀工业》（HJ855-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电镀》（HJ985-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023），制定噪声污染源监测计划，具体如下：

表 4-57 噪声污染源监测计划一览表

污染类型	监测点位	检测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准

四、固体废物环境影响和保护措施

1、固体废物产排情况

本次改扩建项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾三大类。

主要有边角料等、废铜箔、废半固化片；危险废物主要有碱性蚀刻废液（增量子液）、酸性蚀刻废液（增量子液）、含锡废液、含钯废液、化学镍废液、含金废液、退锡再生系统污泥、含铜污泥、废包装桶、废抹布、废包装袋等（含油墨废纸等）、废金盐瓶、废活性炭、废滤芯、废线路板及边角料（含钻孔、锣边粉尘）、显（定）影液、废感光材料、废油墨（渣）、废丝网、废离子交换树脂、锡渣、废过滤膜及 RO 膜等。

（1）危险废物

本次改扩建项目产生的危险废物主要有碱性蚀刻废液（增量子液）、酸性蚀刻废液（增量子液）、含锡废液、含钯废液、化学镍废液、含金废液、退锡再生系统污泥、含铜污泥、废包装桶、废抹布、废包装袋等（含油墨废纸等）、废金盐瓶、废活性炭、废滤芯、废线路板及边角料（含钻孔、锣边粉尘）、显（定）影液、废感光材料、废油墨（渣）、废丝网、废离子交换树脂、废过滤膜及 RO 膜。

各废液产生计算过程，详见水平衡分析的生产线核算表；其他固废产生量类比同类项目进行核算。

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

(2) 一般固体废物 本次改扩建项目产生的一般固体废物主要是一些包装材料、开料时产生的边角料、废铜箔等，产生量主要根据建设单位提供以及类比现有项目多年实际运营统计数据折算而得。 根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年 第4号），废包装纸箱属于 SW17 可再生类废物，非特定行业 900-005-S17，废铜箔、边角料属于 SW17 可再生类废物，非特定行业 900-002-S17，废半固化片、废钻咀和锣刀、废铝片和垫板、废毛刷、废布袋、收集的粉尘属于SW17可再生类废物，非特定行业 900-099-S17。根据“资源化、减量化”等原则，一般固废暂存在一般固废仓中，定期卖给下游公司综合利用。 (3) 生活垃圾 本次改扩建项目拟新增员工 100 人，生活垃圾产生量按每人每天 1kg 计算，则生活垃圾产生量为 100kg/d， 33t/a。生活垃圾主要产生于办公区域，由市政环卫部门定期清运。 本次改扩建项目各种固体废物产生及采取的处理处置措施情况具体见下表。参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号），本评价列表说明了本次改扩建项目各类固体废物的名称、类别、数量、危废编号、形态、主要成分、有害成分、危险特性和污染防治措施等情况。										
表 4-58 本次改扩建项目固体废物产生情况一览表										
类别	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
危险固废	碱性蚀刻废液（增量子液）	HW22	398-004-22	21.131	碱性蚀刻再生回用	液态	NH ₃ 、氯化铵、Cu ²⁺ 离子	NH ₃ 、Cu ²⁺ 离子	T	桶装，暂存危险废物暂存间库
	酸性蚀刻废液（增量子液）	HW22	398-004-22	50.284	酸性蚀刻再生回用	液态	HCl、NaClO、Cu ²⁺ 离子	HCl、Cu ²⁺ 离子	T	桶装，暂存危险废物暂存间库
	退锡废液（增量子液）	HW17	336-059-17	2.021	退锡废液回收系统	液态	硫酸、硝酸、硫酸亚锡	硫酸、硝酸、硫酸亚锡	T	桶装，暂存危险废物暂存间库
	含钯废液	HW17	336-059-17	19.80	沉铜沉金活化	液态	钯	钯	T	桶装，暂存危险废物暂存间库
	化学镍	HW17	336-054-17	45.54	槽液	液态	镍	镍	T	桶装，暂存危

		废液									危险废物暂存间 库
		含金废液	HW17	336-057-17	7.59	沉金	液态	氰化物、导电盐	氰化物、导电盐	T	桶装，暂存危险废物暂存间 库
		退锡再生系统污泥	HW17	336-059-17	0.97	退锡再生系统	固态	锡、焊料（聚乙二醇）	锡、焊料（聚乙二醇）	T	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		含铜污泥	HW22	398-051-22	15.375	废水处理系统	固态	铜、凝剂	铜	T	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		废包装桶	HW49	900-041-49	1.85	化学品原料使用	固态	塑料、铁皮	酸、碱、重金属	T/I n	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		废抹布、废包装袋等（含油墨废纸等）	HW49	900-041-49	15.38	丝印、内层等	固态	化学品、纺织物	化学品	T/I n	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		废金盐瓶	HW49	900-041-49	0.0038	沉金	固态	氰化金钾	氰化金钾	T/I n	袋装，暂存金库（剧毒仓库）
		废活性炭	HW49	900-039-49	85	有机废气处理	固态	活性炭、VOCs	VOCs	T/I n	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		废滤芯	HW49	900-041-49	7	废水处理	固态	树脂	Cu、Ni	T/I n	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		废线路板及边角料（含锣边钻孔粉尘）	HW49	900-045-49	20.70	钻孔、外形、检测、包装等	固态	树脂、铜箔	铜	T	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		显（定）影液、废感光材料	HW16	398-001-16	0.64	显影、曝光工序	液态	废显（定）影液	废碱、重、金属	T	桶装，暂存危险废物暂存间 库
		油墨渣	HW12	900-253-12	38.50	涂布油墨、显影/新液洗、退膜	固态	油墨渣	有机物	T/I	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		废丝网	HW12	900-253-12	2.92	文字丝网	固态	油墨	有机物	T/I	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		废离子交换树脂	HW13	900-015-13	37.02	软水制备和废水处理	固态	树脂、镍、银等	树脂、镍、银等	T	袋装，暂存危险废物暂存间 库
		废 MBR 膜及 RO 膜	HW13	900-015-13	15.63	废水处理、软水制备	固态	树脂、重金属	重金属	T	袋装，暂存危险废物暂存间 库

一般固废	包装纸箱	/	398-002-07	23.08	仓库	固态	纸皮	/	/	袋装，暂存一般固废仓
	边角料	/	398-002-10	36.68	开料	固态	树脂、铜箔	/	/	袋装，暂存一般固废仓
	废铜箔	/	398-002-10	36.98	压合	固态	铜	/	/	袋装，暂存一般固废仓
	废半固化片	/	398-002-99	4.14	压合	固态	树脂	/	/	袋装，暂存一般固废仓
	铝片、垫板	/	398-002-10	1.51	钻孔	固态	铝、木材	/	/	卡板，暂存一般固废仓下游公司回收
生活垃圾	员工办公、生活废物	/	/	33	办公	固态	生活垃圾	/	/	生活垃圾暂存筒
危险废物合计										
一般固废合计										
生活垃圾合计				33						

表 4-59 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况汇总表

序号	贮存场所（设施）名称	占地面积（m ² ）	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期（d）
1	危险废物暂存间	50	碱性蚀刻废液（增量子液）	HW22	398-004-22	桶装	15	30
2	危险废物暂存间		酸性蚀刻废液（增量子液）	HW22	398-004-22	桶装	3.5	30
3	危险废物暂存间		退锡废液（增量子液）	HW17	336-059-17	桶装	0.05	30
4	危险废物暂存间		含钯废液	HW17	336-059-17	桶装	2.5	30
5	危险废物暂存间		化学镍废液	HW17	336-054-17	桶装	2	30
6	危险废物暂存间		含金废液	HW17	336-057-17	桶装	0.2	30
7	危险废物暂存间		退锡再生系统污泥	HW17	336-059-17	袋装	0.25	30
8	危险废物暂存间		含铜污泥	HW22	398-051-22	袋装	2	30
9	危险废物暂存间		废包装桶	HW49	900-041-49	桶装	12	30
10	危险废物暂存间		废抹布、废包装袋等（含油墨废纸等）	HW49	900-041-49	袋装	0.2	90
11	危险废物暂存间		废金盐瓶	HW49	900-041-49	桶装	0.05	30
12	危险废物暂存间		废活性炭	HW49	900-039-49	袋装		30
13	危险废物暂存间		废滤芯	HW49	900-041-49	袋装		30

	存间		9	-49	装		
14	危险废物暂存间	废线路板及边角料（含锣边钻孔粉尘）	HW49	900-045-49	袋装		30
15	危险废物暂存间	显（定）影液、废感光材料	HW16	398-001-16	桶装		30
16	危险废物暂存间	油墨渣	HW12	900-253-12	桶装		30
17	危险废物暂存间	废丝网	HW12	900-253-12	袋装		30
18	危险废物暂存间	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	桶装		30
19	危险废物暂存间	废 MBR 膜及 RO 膜	HW13	900-015-13	桶装		30

2、固体废物临时储存设施及管理要求

本项目产生的危险废物必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中贮存过程的要求以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行收集、暂存：

（1）应加盖并分类堆放于危险废物暂存间，暂存间应干燥、阴凉，可避免阳光直射；

（2）暂存间管理员应作好以上容器转移情况的记录；

（3）容器运输过程中要防雨淋和烈日曝晒，保持包装容器的密闭性，防止容器内残存的化学原料泄漏。

①危险废物收集、包装

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

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

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

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

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

危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中有关规定进行设计操作，其中包括：

危废仓库地坪为钢筋防渗混凝土结构，不直接接触地面，地坪为钢筋防渗混凝土结构，表面刷涂一层耐腐蚀涂层，并采用 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的 HDPE 膜敷设进行防渗处理，满足防雨、防范、防渗要求。同时危废仓库需满足以下要求：

危废仓库内四周设置废液导流沟、收集井，保障泄漏的废液得到有效收集。危废仓应设有火情监测和灭火设施，应满足《建筑设计防火规范 GB50016-2014》（2018 年修订）有关规定。

严禁将不相容的危险废物放在一起堆放。不相容危险废物应分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料应与危险废物相容。

危险废物的收集和运输过程应按照《危险废物污染防治技术政策》中有关要求。项目按要求定量分类收集、存放，并定期将以上危废交由有资质的单位进行处理处置。

危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志，做好防渗、防漏措施，按《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。危险废物卸载区应设置明显标志，工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。在危险废物运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

综上所述，本项目固体废弃物按以上处置方法妥善处理，基本可消除其对项目周边环境的不利影响。

五、地下水、土壤环境影响和保护措施

1、地下水、土壤污染途径

地下水、土壤主要污染途径主要包括大气沉降、垂直下渗，具体详见表 4-60。

表 4-60 地下水、土壤污染途径

环境要素	污染影响途径			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
地下水	/	/	√	/
土壤	√	/	√	/

2、污染防治措施

为防止项目运营过程中产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水、土壤造成污染，针对可能导致地下水污染的各种情景以及地下水污染途径和扩散途径，从项目原料和产品的运输、装卸、贮存、使用、生产、污染治理措施等各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定的防渗措施。

地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、风险应急”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散全阶段进行控制。

（1）源头控制

污废水、生产区、物料及固废储存区等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）分区防治

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 中的地下水污染防渗分区参照表，防渗分区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目防渗分区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各污染防渗分区防渗设计详见表 4-61，地下水防渗分区图见附图 11。

表 4-61 建设项目地下水污染防治区防渗设计

防渗分区	工程内容	防渗措施
重点防渗区	废水回用系统、事故应急池、污水管道、危化品仓库、危险废物暂存间、储罐区	储罐底部及四周用 PP 板设置围堰防泄漏，储罐围堰内采用 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的 HDPE 膜敷设或其它人工材料铺设； 危化品仓库、危险废物暂存间地坪由混凝土

		土浇筑，地面与裙脚严格按照标准要求，用 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的 HDPE 膜敷设进行防渗处理； 废水回用系统、事故应急池池体采用抗渗混凝土浇筑，混凝土强度等级为 C30，厚度约 250mm，抗渗等级 P8，表面做三布五油防腐防渗处理； 污水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
一般防渗区	一般固废暂存间	等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5 m， K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；或参照 GB16889 执行
简单防渗区	除上述区域外的其他区域	一般地面硬化

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

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

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

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

d 危废储存仓、储罐区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求设计相关防护措施，包括不同危险废物分开存放，液态危险废物储存于储罐中，危险废物临时堆场地面采用混凝土进行浇筑，而且周边设置截污沟和防漏收集池。

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

对于地下水防渗层，污水穿透时间和渗入量可用下式进行估算：

$$Q = k \times I \times B$$

$$t = d / v$$

$$v = k \times \frac{d + h}{d}$$

其中， Q ：废水每天穿透防渗层下渗的污水量， m^3/d ；

I ：水力梯度，无量纲；

B ：渗漏面面积， m^2 ；

t ：污染物穿透地下水防渗层的时间， d ；

d ：地下水防渗层厚度， m ；

k ：地下水防渗层渗透系数， m/d ；

h ：废水高度， m 。

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

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

(3) 污染监控

根据环境水文地质条件和建设项目的特点，设置地下水跟踪监测点。本项目在厂区内设置 1 个地下水跟踪监测点，分别在枯水期及丰水期进行监测，通过监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。

(4) 跟踪监测要求

①地下水监测

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

监测项目：镍、铜、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、总硬度（以 CaCO_3 计）、pH、溶解性总固体（TDS）、耗氧量（ COD_{Mn} 法）、氰化物、氨氮（以 N 计）、石油烃（C10—C40）、甲醛、锡等。

监测时间与监测频率：半年一次。

监测层位及孔深：监测浅层地下水。

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

②地下水防治管理

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

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

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

（5）风险应急

制定环境风险应急预案，一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

3.土壤环境

（1）土壤环境影响识别

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

项目生产工艺废气排放的主要污染物包括粉尘、酸性废气（硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氯气、NO_x、甲醛等）、氨、VOCs等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

废水渗漏主要来源于涉水生产车间、化学品仓库、废水收集池、危险废物储存区、事故应急池以及污水管线若没有适当的防漏措施，可能会发生渗漏影响土壤环境，主要污染因子有COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、甲醛、氰化物、镍、铜等。

本项目土壤环境影响途径识别情况见表4-47。

（2）土壤污染防治措施

①土壤环境质量现状

根据土壤环境质量现状监测数据，项目各监测点位各项监测因子检测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），无须提出土壤环境质量现状修复措施。

②土壤防治措施

本项目对土壤的环境影响途径主要垂直入渗和大气沉降，因此，本项目针对土壤防治主要采取以下措施：

A、垂直入渗防治措施：生产中严格落实废水收集、治理措施，各生产废水收集池、处理池和事故应急池等采用混凝土浇筑，各股生产废水的收集管道采用“PVC管+废水收集槽”，防止水池破裂而污染地下水。厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时，将废水处理设施泄漏废水、消防废水转移至事故应急水池暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。危险废液贮存仓库、废水处理站等易产生事故泄露区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径。

B、大气沉降影响防治措施：本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响，项目通过大

气沉降途径对周边土壤环境的影响较小。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良影响，土壤污染防治措施可行。

（3）跟踪监测

根据项目工程特点，本项目厂房及周边已设硬底化，项目基本不会对土壤造成影响，因此项目不单独设置跟踪监测计划、建立跟踪监测制度。

六、环境风险

根据《环境风险评价专项评价》，本项目建设后潜在的风险主要有物料运输、储存、生产过程中泄漏、火灾、爆炸及环保治理措施发生故障导致事故排放的环境风险等。

建设单位应做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。因此，当发生风险事故启动应急预案并采取相应措施，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险水平可以接受。

七、清洁生产水平

本次改扩建项目运营后年产值为 14000 万元，本次改扩建后全厂废水排放量为 44964t/a，万元产值排水量为 $44964 \text{ (t/a)} / 14000 \text{ (万元/a)} = 3.21 \text{ 吨} < 6.11 \text{ 吨}$ ，满足《广东梅州经济开发区规划修编环境影响报告书》中“线路板生产企业万元产值排水量不高于 6.11 吨/万元”的要求。

项目参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）各项要求，判定各项清洁生产指标如下表，综合可知，项目总体清洁生产水平为一级。新鲜水、废水产水量等指标达到了清洁生产一级水平。

表 4-62 《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本项目
一、生产工艺与装备要求				
1.基本要求	工厂有全面节能节水措施，并有效实施。工厂布局先进，生产设备自动化程度高，有安全、	工厂布局合理，图形形成、板面清洗处理、蚀刻和电镀与化学镀有水电计量装置。	不采用已淘汰高耗能设备；生产场所整洁，符合安全技术、工业卫生要求。	一级，工厂有全面节能节水措施，并有效实施。工厂布局先进，生产设备自动化程度高，有安全、节能功效。

		节能功效。			
	2.机械加工及辅助设施	高噪声区隔音吸声处理，或有防噪音措施。	有集尘系统回收粉尘，废边角料回收利用。	有安全防护装置，有吸尘装置。	一级，高噪声区隔音吸声处理，或有防噪音措施。
	3.图形形成（印刷或感光工艺）	用光固化抗蚀剂、阻焊剂；显影、去膜设备附有有机膜处理装置；配置排气或废气处理系统。		用水溶性抗蚀剂、弱碱显影阻焊剂，废料分类、回收。	一级，用光固化抗蚀剂、阻焊剂；显影、去膜设备附有有机膜处理装置；配置排气或废气处理系统。
	4.板面清洗处理	化学清洗和机械磨刷，采用逆流清洗或水回用，附有铜粉回收或污染物回收处理装置。		不使用有机清洗剂，清洗液不含络合物。	一级，化学清洗和机械磨刷，采用逆流清洗或水回用，附有铜粉回收或污染物回收处理装置。
	5.蚀刻	蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统；蚀刻清洗水多级逆流清洗；蚀刻清洗浓液补充添加于蚀刻液中或回收；蚀刻机密封，无溶液与气体泄漏，排风管有阀门；排气有吸收处理，控制效果好		应用封闭式自动，传送蚀刻装置，蚀刻液不含铬、铁化合物及螯合物，废液集中存放并回收。	一级，蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统；蚀刻清洗水多级逆流清洗；蚀刻清洗浓液补充添加于蚀刻液中或回收；蚀刻机密封，无溶液与气体泄漏，排风管有阀门；排气有吸收处理，控制效果好
	6.电镀与化学镀	除电镀金与化学镀金外均采用无氰电镀液			除电镀金与化学镀金外均采用无氰电镀液；除产品特定要求外，不采用铅合金电镀与含氟络合物的电镀液，不采用焊锡涂层。设备有自动控制装置，清洗水多级逆流回用。配置废气收集和处理系统。
		除产品特定要求外，不采用铅合金电镀与含氟络合物的电镀液，不采用焊锡涂层。设备有自动控制装置，清洗水多级逆流回用。配置废气收集和处理系统。		废液集中存放并回收。配置排气和处理系统。	
	二、资源能源利用指标				
	1.单位印制板耗用水量（m³/m²）				
	单面板	≤0.17	≤0.26	≤0.36	一级，本次改扩建项目产品按方案清洁生产一级水平所对应的耗水量为≤400000t/a（1212.12t/d）。 本项目生产耗水量为153.014t/d。
	双面板	≤0.5	≤0.90	≤1.32	
	多层板(2+n层)	≤(0.5+0.3n)	≤(0.9+0.4n)	≤(1.3+0.5n)	
	HDI 板(2+n层)	≤(0.6+0.5n)	≤(1.0+0.6n)	≤(1.3+0.8n)	
	2.单位印制板耗用电量(kWh/m²)				
	单面板	≤20	≤25	≤35	一级，本次改扩建项目产品方案对应一级清洁生产水平用电量为2900万kW·h/a，本次改扩建项目为900万kW·h/a。
	双面板	≤45	≤55	≤70	
	多层板(2+n层)	≤(45+20n)	≤(65+25n)	≤(75+30n)	
	HDI 板(2+n层)	≤(60+40n)	≤(85+50n)	≤(105+60n)	
	3.覆铜板利用率(%)				

单面板	≥88	≥85	≥75	一级，本次改扩建项目多层板利用率分别为：4层板利用率 83%，6 层板利用率为 78%，8 层板利用率为 76%，10 层板利用率为 75%，12 层板利用率为 70%，均在一级水平。
双面板	≥80	≥75	≥70	
多层板(2+n层)	≥(80-2n)	≥(75-3n)	≥(70-5n)	
HDI 板(2+n层)	≥(75-2n)	≥(70-3n)	≥(65-4n)	
三、污染物产生指标（末端处理前）③				
1.单位印制板废水产生量（m³/m²）				
单面板	≤0.14	≤0.22	≤0.30	一级，本项目产品方案对应一级清洁生产水平废水产生量为 1133.33t/d，本项目多层板扩建部分废水产生量 216.969t/d。
双面板	≤0.42	≤0.78	≤1.32	
多层板(2+n层)	≤(0.42+0.29n)	≤(0.78+0.39n)	≤(1.3+0.49n)	
HDI 板(2+n层)	≤(0.52+0.49n)	≤(0.85+0.59n)	≤(1.3+0.78n)	
2.单位印制板铜产生量(g/m²)				
单面板	≤8.0	≤20.0	≤50.0	一级
双面板	≤15.0	≤25.0	≤60.0	
多层板(2+n层)	≤(15+3n)	≤(20+5n)	≤(50+8n)	
HDI 板(2+n层)	≤(15+8n)	≤(20+10n)	≤(50+12n)	
3.单位印制板 COD _{Cr} 产生量(g/m²)				
单面板	≤40	≤80	≤100	一级，本次改扩建项目产品方案对应一级清洁生产水平废水 COD _{Cr} 产生量为 50t/a>本项目为 7.382t/a。
双面板	≤100	≤180	≤300	
多层板(2+n层)	≤(100+30n)	≤(180+60n)	≤(300+100n)	
HDI 板(2+n层)	≤(120+50n)	≤(200+80n)	≤(300+120n)	
四、废物回收利用指标				
1.工业用水重复利用率(%)	≥55	≥45	≥30	一级，本次改扩建项目 67%
2.金属铜回收率(%)	≥95	≥88	≥80	一级，根据铜平衡，本项目铜回收主要为产品、提铜及固废资源化回收利用，回收铜量为 422.15/a，铜投入量为 431.05t/a，铜回收率为 98.01%
五、环境管理指标				
1.环境法律法规要求	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求			一级
2.生产过程管理	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置发生损坏。对危险物、化学溶液应急处理的措施规定。		无跑、冒、滴、漏现象，有维护保养计划与记录。	一级

	3.环境管理体系	建立 GB/T24001(ISO14001)环境管理体系并被认证,管理体系运行正常,有完善的清洁生产管理机构,制定持续清洁生产体系,完成国家的清洁生产审核。	有环境管理和清洁生产管理规程,岗位职责明确。	一级
	4.废水处理系统	废水分类处理,有自动加料调节与监控装置,废水排放量与主要成分自动在线监测装置。	废水分类汇集、处理,有废水分析监测装置,排水口有计量表具。	一级
	5.环保设施运行管理	对污染物能在线监测,自有污染物分析条件,记录运行数据并建立环保档案,具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门对比监测	有污染物分析条件,记录运行数据。	一级
	6.危险物品管理	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》危险品原材料分类,有专门仓库管理,建立相应的管理制度。	有危险品管理规程,有危险品管理场所。	一级
	7.废物存放和处理	做到国家相关管理规定,危险废物交有资质的专业单位回收处理。应制定向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用处置措施),向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、利用、处置,应该制定意外事故防范措施和应急预案,并向所在地县以上地方人民政府环境保护部门备案。废物定置管理,按照不同种类区别存放及标识清楚;无泄漏,存放环境整洁;如是可利用资源应无污染地回用处理;不能自行回用则交有资质单位回收单位处理。做到再生利用,没有二次污染		一级
注 1: 表中“机械加工及辅助设施”包括开料、钻铣、冲切、刻槽、磨边、层压等,及空气压缩、排风等设备。 注 2: 表中的单面板、双面板、多层板包括刚性印制板和挠性印制板。由于挠性印制板的特殊性,新鲜水用量和耗电量比表中所列值分别增加 25%与 35%,覆铜板利用率比表中所列值减少 25%。刚挠结合印制板参照挠性印制板相关指标。 注 3: 表中所述印刷电路板是适合于规模化批量生产企业,当以小批量、多品种为主的快件和样板生产企业,可以在上表指标值的基础上放宽 15%。 注 4: 表中印制板层数加“n”是正整数。如 6 层多层板是 (2+4), n 为 4; HDI 板层数包含芯板,若无芯板则是全积层层数,都是在 2 的基础上加上 n 层,刚挠结合板是以刚性或挠性的最多层数计算。 注 5: 若采用半加成法或加成法工艺制作印制板,能源利用指标、污染物产生指标应不大于本标准。其它未列出的特种印制板参照相应导电图形层数印制板的要求。如加印导电膏线路的单面板、导电膏灌孔的双面板都接双面板指标要求。 注 6: 若生产中除用电外还耗用重油、柴油、天然气等能源,这可以按照国家有关综合能耗折标煤标准换算,统一以耗电量计算。如电力 1.229 吨标准煤/万千瓦时,重油 1.4286 吨标准煤/吨,天然气 1.33 吨标准煤/千立方米,则 1 吨标准煤折合电力 0.8136 万千瓦时,1 千立方米天然气折合电力 1.0822 万千瓦时。				

八、污染物排放“三本账”

表 4-63 改扩建后全厂污染物排放“三本账”分析情况一览表 (单位:t/a)

类别	污染物名称	污染物	改扩建前		改扩建项目			改扩建后全厂	以新带老削减量	排放增减量
			现有项目环评批复量	本次重新核算现有项目排放量	产生量	削减量	排放量	排放量		
废气	有组织	颗粒物	0.0665	0.0665	2.728	2.5916	0.1364	0.202	0	0.1364
		氮氧化物	0	0	0.1412	0.0565	0.0847	0.0847	0	0.0847
		硫酸雾	0.3516	0.3516	0.835	0.7512	0.0835	0.435	0	0.0835
		氯化氢	0	0	0.266	0.2394	0.0266	0.0266	0	0.0266
		甲醛	0	0	0.0092	0.00737	0.00184	0.0018	0	0.00184
		氰化氢	0	0	0.0825	0.08081	0.00165	0.00165	0	0.00165
		氨气	0.0025	0.0025	0.4747	0.42724	0.04747	0.0500	0	0.04747
		VOCs	3.4414	3.4414	14.839	12.613	2.226	5.6672	0	2.226
		氯气*	0	0	0.127	0.1149	0.0121	0.0121	0	0.0121
		锡及其化合物*	0.000002	0.000002	0.025	0	0.025	0.0250	0	0.025
	导热油炉	SO ₂	0	0	0.0775	0	0.0775	0.0775	0	0.0775
		NOx	0	0	0.1174	0	0.1174	0.1174	0	0.1174
		烟尘	0	0	0.0388	0	0.0388	0.0388	0	0.0388
	无组织	颗粒物	0	0	0	0	0	0	0	0
		氮氧化物	0	0	0.00743	0	0.00743	0.00743	0	0.00743
		硫酸雾	0.4052	0.4052	0.0456	0	0.0456	0.4508	0	0.0456
		氯化氢	0	0	0.014	0	0.014	0.014	0	0.014
		甲醛	0	0	0.000485	0	0.000485	0.000485	0	0.000485
		氰化氢	0	0	0.00434	0	0.00434	0.00434	0	0.00434
		氨气	0.0028	0.0028	0.02999	0	0.02999	0.0328	0	0.02999
		VOCs	3.9347	3.9347	1.744	0	1.744	5.6788	0	1.744
		氯气*	0	0	0.00635	0	0.00635	0.00635	0	0.00635
		锡及其化合物*	0.000007	0.000007	0.013	0	0.013	0.013	0	0.013
	合计	SO ₂	0	0	0.0775	0	0.0775	0.0775	0	0.0775
		颗粒物	0.0665	0.0665	2.7668	2.5916	0.1752	0.2417	0	0.1752
		氮氧化物	0	0	0.2660	0.0565	0.2095	0.2395	0	0.2095
		硫酸雾	0.7568	0.7568	0.8802	0.7512	0.12906	0.8859	0	0.12906
		氯化氢	0	0	0.28	0.2394	0.0406	0.0406	0	0.0406
		甲醛	0	0	0.0097	0.0074	0.0023	0.0023	0	0.0023
		氰化氢	0	0	0.0868	0.0808	0.006	0.006	0	0.006
		氨气	0.0053	0.0053	0.5047	0.4272	0.077	0.0823	0	0.077
		VOCs	7.3761	7.3761	16.583	12.613	3.970	11.346	0	3.970
		氯气*	0	0	0.1334	0.1149	0.0184	0.0184	0	0.0184
		锡及其化合物*	0.000009	0.000009	0.0384	0	0.0384	0.0384	0	0.0384

废 水	生产废 水	废水量 (m³/d)	11.548	19.408	98.792	0	98.792	118.20 0	-7.860	106.652
		CODcr	0.0953	0.1601	7.233	6.418	0.8150	0.9751	-0.065	0.880
		NH ₃ -N	0.0057	0.0096	0.898	0.850	0.0489	0.0585	-0.004	0.053
		SS	0.0762	0.0587	0.331	0.000	0.3313	0.3900	0.017	0.361
		总磷	0.0011	0.0019	0.023	0.013	0.0098	0.0117	-0.001	0.011
		总氮	0.0572	0.0961	21.674	21.185	0.4890	0.5851	-0.039	0.528
		总铜	0.0011	0.0019	3.466	3.456	0.0098	0.0117	-0.001	0.011
		总氰化物	0	0	0.058	0.054	0.004	0.004	0	0.004
		总镍	0	0	0.0004	0.000	0.0004	0.0004	0	0.0004
	生活污 水	废水量 (m³/d)	17.28	/	14.4	0	14.4	31.68	0	14.4
		CODcr	2.2572	/	1.426	0.238	1.188	2.614	0.8312	0.3568
		BOD ₅	1.1737	/	0.713	0.095	0.618	1.359	0.4327	0.1853
		SS	1.3543	/	1.045	0.332	0.713	1.568	0.4993	0.2137
		NH ₃ -N	0.2257	/	0.143	0.024	0.119	0.261	0.0837	0.0353
		总磷	0.0271	/	0.024	0.01	0.014	0.031	0.0101	0.0039
		总氮	0.316	/	0.214	0.048	0.166	0.366	0.116	0.05
固 废	一般固废		0	0	0	0	0	0	0	
	危废废物		0	0	0	0	0	0	0	
	生活垃圾		0	0	0	0	0	0	0	

*注：园区未控制氯气、锡及其化合物总量。

五、环境保护措施监督检查清单

容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气 环境	DA001	颗粒物	布袋除尘器 +26m 排气筒达 标排放	广东省地方标准《大气污染物排放限 值》(DB44/27-2001)第二时段二级排 放标准
	DA002	硫酸雾	二级碱液喷淋 +26m 排气筒	《电 镀 污 染 物 排 放 标 准》 (GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污 染物排放限值和广东省《大气污染物排 放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二 级排放标准较严值
	DA003	硫酸雾	二级碱液喷淋 +26m 排气筒	《电 镀 污 染 物 排 放 标 准》 (GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污 染物排放限值和广东省《大气污染物排 放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二 级排放标准较严值
		氨气		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物排放标准值
	DA004	非甲烷总 烃	碱性喷淋塔+除 雾+初效过滤+ 两级活性炭吸 附+26m 高排气 筒	广东省《固定污染源挥发性有机物综合 排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥 发性有机物排放限值和《印刷工业大气 污染物排放标准》(GB41616-2022)中 表 1 大气污染物排放限值的较严值
		锡及其化 合物		广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)中第二时段二级标准
		总 VOCs		广东省《印刷行业挥发性有机化合物排 放标准》(DB44/815-2010)表 2 中的 丝网印刷第II时段浓度限值
	DA005	硫酸雾、 Cl ₂ 、氮氧 化物	二级碱液喷淋 +26m 排气筒	《电 镀 污 染 物 排 放 标 准》 (GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污 染物排放限值和广东省《大气污染物排 放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二 级排放标准较严值
	DA006	氮氧化物	二级酸液喷淋 +26m 排气筒	《电 镀 污 染 物 排 放 标 准》 (GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污 染物排放限值和广东省《大气污染物排 放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二 级排放标准较严值
		氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物排放标准值
	DA007	硫酸雾、甲 醛、氯化 氢、氰化氢	二级碱液喷淋 +26m 排气筒	《电 镀 污 染 物 排 放 标 准》 (GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污 染物排放限值和广东省《大气污染物排 放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二 级排放标准较严值
	DA008	非甲烷总 烃	碱性喷淋塔+除	广东省《固定污染源挥发性有机物综合 排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥

			雾+初效过滤+两级活性炭吸附+26m 高排气筒	发性有机物排放限值和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中表 1 大气污染物排放限值的较严值
		锡及其化合物		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准
		总 VOCs		广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 中的丝网印刷第II时段浓度限值
	DA009	颗粒物	布袋除尘器+26m 排气筒达标排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
	DA010	油烟	静电油烟净化器处理后引至楼顶通过排气筒排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的相关要求
	DA011	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经专门烟道引至楼顶排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值
	DA012	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、格林曼黑度、	采用低氮燃烧，经专门烟道引至楼顶排放	广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中“表 3 大气污染物特别排放限值”的“燃气锅炉”限值要求
	厂区内 VOCs 无组织排放	NMHC	无组织排放	《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值和广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 3 厂区 1 次/年内 VOCs 无组织排放限值的较严值
	厂界 VOCs 无组织排放	总 VOCs	无组织排放	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）无组织排放监控点浓度限值
	厂界无组织排放	颗粒物	无组织排放	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浓度限值
		硫酸雾		
		氯化氢		
		氰化氢		
		氮氧化物		
		总 VOCs	无组织排放	广东省《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
		氯气	无组织排放	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值
		甲醛		
		锡及其化合物		
		氨气	无组织排放	恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值中新扩改建二级标准
		硫化氢		
		臭气浓度		
地表水环境	一般清洗废水	pH、CODcr、总磷、总氮、SS、总铜等	厂区自建中水回用系统，部分回用至生产线，浓水排放至园	一般清洗废水经中水系统处理后回用于生产线，其余不可回用各类生产废水通过分类收集管网排入广东梅州经济

			区污水处理厂	开发区废水处理设施提标改造工程深度处理达到《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表3排放限值、《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准的较严者(COD浓度不得高于25mg/L)后,排入梅江。
	酸性废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜等	排入园区专用管道,排至广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程进行处理	
	综合废水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总铜等		
	有机废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜等		
	络合废水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总铜等		
	含镍废水	pH、COD _{Cr} 、总镍、总磷等		
	含氰废水	pH、COD _{Cr} 、总镍、氰化氢等		
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、总磷、总氮	经三级化粪池预处理达到粤海第二污水处理厂处理	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
	制纯水浓水	少量SS、盐分	部分回用于废气喷淋塔补充水,其余作为清净下水排至雨水管网	/
声环境	项目厂界四周	生产设备	选用低噪声设备、基础减振、隔声、消声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准

六、结论

梅州宏展电子科技有限公司高端多层线路板技术改造项目符合国家和地方相关产业政策，用地符合土地利用规划。建设单位在严格遵守“三同时”的管理规定，切实保证本报告提出的各项环保措施得到落实，加强对设备的维护保养，确保环保设施的正常运行，尽可能将环境影响降至最小。从环境保护角度而言，本项目建设可行。

梅州宏展电子科技有限公司高端多层线路板技术改造项目环境风险影响专项评价

建设单位：梅州宏展电子科技有限公司

编制日期：2025 年 5 月

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1. 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日起施行);
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 19 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);
- (5) 《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日修订);
- (6) 《危险化学品登记管理办法》(2012 年 8 月 1 日施行);
- (7) 《危险化学品目录(2015 版)》(2022 年调整);
- (8) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号);
- (9) 《危险化学品生产储存建设项目安全审查办法》(国家安监局令第 17 号);
- (10) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》;
- (11) 《市场准入负面清单(2022 年版)》(发改体改规〔2022〕397 号);
- (12) 《突发环境事件应急管理办法》(环保部令第 34 号), 2015 年 6 月 5 日起施行;
- (13) 《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)。

1.1.2. 地方法律、法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》(2022 年 11 月 30 日修正);
- (2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022 年 11 月 30 日修正);
- (3) 《广东省大气污染防治条例》(2022 年 11 月 30 日修正);
- (4) 《广东省水污染防治条例》(2021 年 9 月 29 日修正);
- (5) 《广东省人民政府关于印发<广东省突发环境事件应急预案>的通知》(粤府函〔2022〕54 号)。

1.1.3. 评价技术导则及标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (3) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- (4) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

1.2 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1.3 评价流程

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

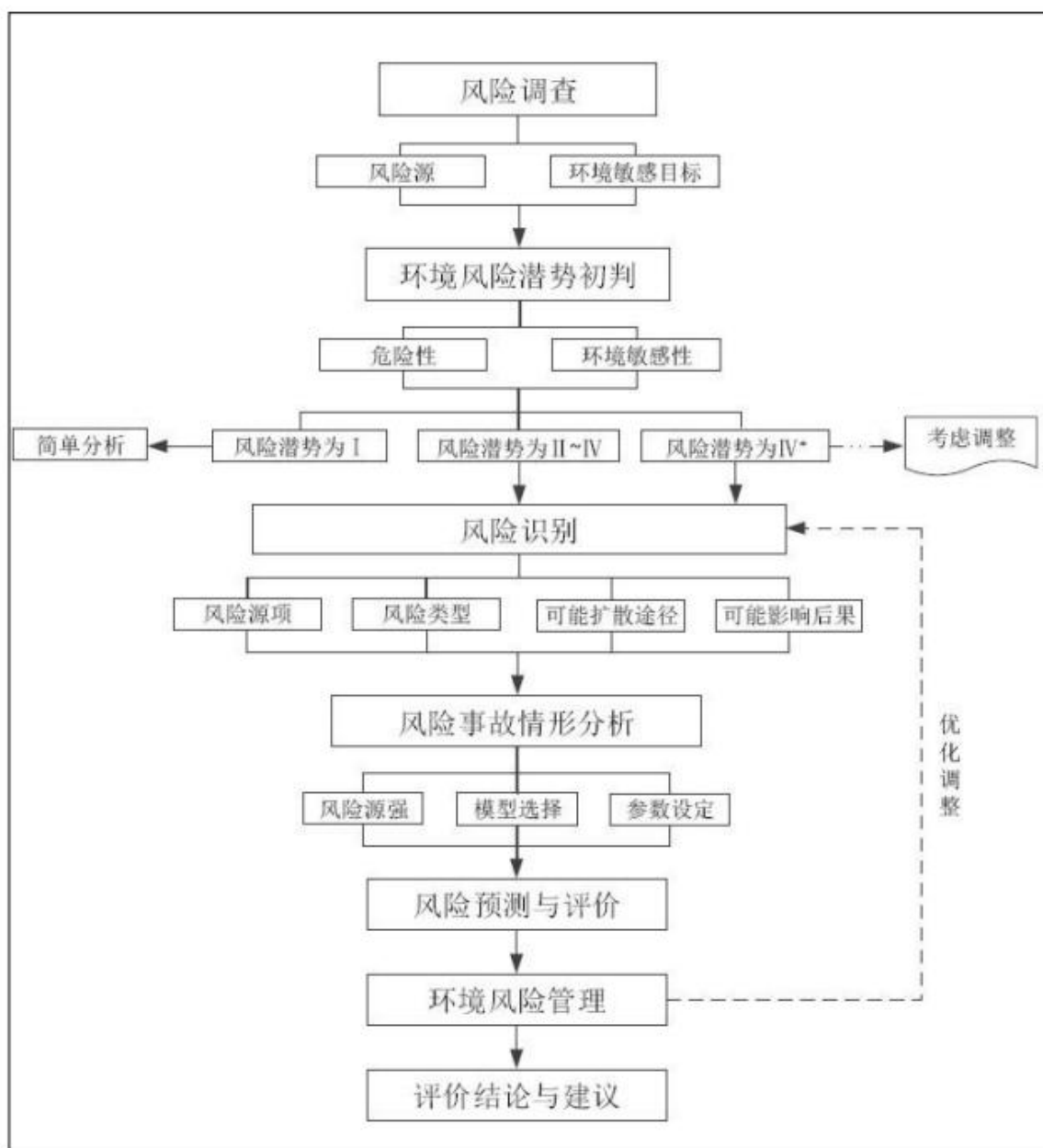


图 1 环境风险评价流程图

2 风险调查

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

2.1 建设项目风险调查

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。本项目的危险物质包括主要原辅材料、生产线工作槽液及危险废物等，本项目涉及危险物质主要包含：线路油墨、硫酸（50%）、开油水、棕化液（15% H_2SO_4 ）、高锰酸钾、沉铜液、甲醛、硫酸铜、硝酸（25%、30%）、退锡水（30%硝酸）、氨水、阻焊油墨、字符油墨、工业酒精、沉镍液、沉金液、抗氧化剂等等均属于突发环境事件风险物质。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会对周边区域和环境敏感点的环境空气质量带来一定的影响。

2. 生产工艺特点

本项目生产工艺主要包括开料、沉铜电镀、内层线路处理、外层线路处理、图形电镀、碱性蚀刻、阻焊、沉镍金、OSP 等工序，涉及较多的化学反应，同时，本项目涂布、印刷工序通过烘箱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有害物质泄漏及燃烧爆炸的可能性，从而引发环境事故。

另外，本项目贮存系统涉及储罐，各储罐分布于各生产车间储罐区内。贮存罐区通过密闭管道把相应的化学品运送到各个生产线，在运行过程中可能发生泄漏、火灾或爆炸等引发的伴生/次生污染物对环境影响的风险。同时，本项目涉及大量液体物料，需设置多个物料输送泵和若干管道，在运行中存在着泄漏、火灾或爆炸事故等风险，从而引发环境事故。

2.2 环境敏感目标调查

本项目 5km 范围内敏感目标分布详见下表。

表 2.2-1 本项目环境风险敏感目标一览表

环境要素	敏感点名称	相对项目方位	与项目边界距离(m)	保护对象	规模 (人)	保护目标
环境空气	罗乐村	NE	734	居住区	约 350 人	环境空气二类功能区
	上罗乐	N	826	居住区	约 200 人	
	下罗乐	NE	689	居住区	约 250 人	
	申坑	NE	879	居住区	约 800 人	
	高迁居	N	1544	居住区	约 80 人	
	林屋角	N	1864	居住区	约 100 人	
	下黄坑	NE	2060	居住区	约 300 人	
	申渡村	E	1365	居住区	约 600 人	
	金碧雅苑	E,开发区内	922	居住区	预计容纳 600 人	
	大塘肚	E	1229	居住区	约 120 人	
	刘屋	SE	987	居住区	约 400 人	
	龙坑村	SE	1520	居住区	约 2000 人	
	茶山下	SE	1422	居住区	约 120 人	
	蛇岭村	SE	1079	居住区	约 150 人	
	乌石下	SE	1886	居住区	约 50 人	
	坎上	SE	1887	居住区	约 120 人	
	岭下	SE	1208	居住区	约 230 人	
	南圳坑	SE	1658	居住区	约 200 人	
	龙跃村	SE	719	居住区	约 350 人	
	径下	SE	855	居住区	约 100 人	
	下郑村	SE	2557	居住区	约 550 人	
	西阳圩	E	3723	居住区	约 2500 人	
	禾盛田	SE	3097	居住区	约 500 人	
	西阳镇	E	3938	居住区	约 5000 人	
	西阳中学	E	3900	学校	约 900 人	
	赵屋	E	3852	居住区	约 1200 人	
	蒲蔚坝	NE	2491	居住区	约 300 人	
	何屋	SW	3189	居住区	约 80 人	
	田心	SW	3615	居住区	约 500 人	
	恒大御景半岛	W	2381	居住区	约 1 万人	
	恒大珑湖湾	W	2100	居住区	约 1.6 万人	

环境要素	敏感点名称	相对项目方位	与项目边界距离(m)	保护对象	规模（人）	保护目标
	碧桂园东湾国际	NW	1673	居住区	约 9500 人	
	东港蓝月	W	2900	居住区	约 4400 人	
	融创奥园玖龙台	W	2472	居住区	约 3360 人	
	芹洋观邸	NW	2030	居住区	约 7250 人	
	奥园梅江天韵	NW	2869	居住区	约 6300 人	
	奥园天悦湾	NW	2619	居住区	约 2450 人	
	奥园半岛一号	NW	2930	居住区	约 6200 人	
	东山谷碧桂园	NW	3377	居住区	1.05 万人	
	梅州市艺术学校	NW	3813	学校	约 1000 人	
	梅州市职业技术学校	NW	4010	学校	约 3000 人	
	广东梅县东山中学	NW	4373	学校	约 1 万人	
	龙丰村	NW	5000	居住区	约 3000 人	
	岭下村	E	2911	居住区	约 250 人	
	窝子里	E	3147	居住区	约 200 人	
	林屋	E	3191	居住区	约 80 人	
	温屋角	E	3352	居住区	约 50 人	
	西阳移民新村	E	3279	居住区	约 650 人	
	蒲田村	E	3640	居住区	约 150 人	
	古田村	E	3834	居住区	约 650 人	
	正兴万象江山小区	W	3451	居住区	约 1.3 万人	
	站前安置区	SW	4155	居住区	约 7000 人	
	江美村	SW	4362	居住区	约 5200 人	
	西氮生活区	SW	4577	居住区	约 1400 人	
	万达华府	SW	3964	居住区	约 1.2 万人	
	新客家花园	SW	4679	居住区	约 700 人	
	梅州中学 (伯聪分校)	SW	4427	居住区	约 2000 人	
	润金名都豪庭	SW	4447	居住区	约 550 人	
	御景东方	SW	4180	居住区	约 4000 人	
	坊明村	SW	4624	居住区	约 3100 人	
	三乡村	W	4003	居住区	约 1200 人	
	金堡花园	W	3804	居住区	约 2500 人	

环境要素	敏感点名称	相对项目方位	与项目边界距离(m)	保护对象	规模（人）	保护目标
	金鹏花园	W	4346	居住区	约 1000 人	
	鸿都雅苑	W	4245	居住区	约 1500 人	
	南园	W	4324	居住区	约 2500 人	
	梅园新村	W	4372	居住区	约 6000 人	
	梅园新村别墅区	W	4692	居住区	约 1000 人	
	左岸观邸	W	3950	居住区	约 2500 人	
	归读一品	W	3947	居住区	约 1800 人	
	尚品观邸	W	4170	居住区	约 900 人	
	锦绣湾	W	4144	居住区	约 600 人	
	金利来城市花园	W	4276	居住区	约 3800 人	
	鸿都花园	NW	3857	居住区	约 1.1 万人	
	鸿景花园	NW	3693	居住区	约 2800 人	
	壹江南	NW	3991	居住区	约 2900 人	
	梅州市中心城区	W	3920	居住区	约 5 万人	
	状元府	NW	4980	居住区	约 3400 人	
	梨树园	SW	4454	居住区	约 220 人	
	广梅汕家园	SW	4102	居住区	约 800 人	
	三房	SW	4493	居住区	约 200 人	
	泮坑村	SW	4633	居住区	约 1900 人	
	下角	SW	4780	居住区	约 180 人	
	桃树下	SW	5000	居住区	约 200 人	
	透水塘	SW	5000	居住区	约 300 人	
	珪潭村	SW,开发区内	2317	居住区	约 240 人	环境空气一类功能区
	坳上	SW,开发区内	2583	居住区	约 250 人	
	东升村	SW,开发区内	2930	居住区	约 1600 人	
	东升七队	SW	2612	居住区	约 50 人	
	客天下碧桂园	SW, 部分位于开发区内	918	居住区	预计可容纳 1.7 万人	
	客天下国际生态城	SW	2640	居住区	约 1.8 万人	
	庆余堂	SW	3585	居住区	约 200 人	
	侧岭下	SW	4024	居住区	约 300 人	

环境要素	敏感点名称	相对项目方位	与项目边界距离(m)	保护对象	规模（人）	保护目标
	范屋	SW	4267	居住区	约 200 人	
	外村	SW	4579	居住区	约 180 人	
	熊屋	SW	4743	居住区	约 500 人	
	岭下村	E	4311	居住区	约 250 人	
	窝子里	E	4547	居住区	约 200 人	

3 环境风险潜势初判和评价等级

3.1 环境风险潜势初判

3.1.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。

3.1.1.1 P 值的确定

1.临界量的比值（Q）

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

当存在多种危险物质时，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

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

式中：

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 $Q \geq 100$ 。

根据建设单位提供的资料，危险物质的分布情况见下表，本项目 $Q=9.808$ 。

表 3.1-1 危险物质数量与临界量比值（Q）核算表

类型	名称	主要成分	所含危险化学品	CAS	储存方式	储存位置	原料最大存在总量 (t)		临界量 (t)	Q 值
							物料量	风险物质 量		
原辅材料	抗蚀油墨	环氧丙烯酸树脂: 48%; 滑石粉: 25.6%; DBE 溶剂: 20%; ITX 光敏剂: 0.8%; 907 光敏剂: 2.4%; 消泡剂: 0.8%; 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯: 2.4%	油类物质	/	桶装	原料仓	0.512	0.512	2500	0.0002
	开油水	戊二酸二甲酯 25-60%; 乙二酸二甲酯: 20-50%; 丁二酸二甲酯: 10-30%	油类物质	/	桶装	原料仓	0.125	0.125	10	0.0125
	棕化液	苯并三唑、15%硫酸	硫酸	7664-93-9	桶装	化学品仓库	0.65	0.0975	10	0.0098
	除胶渣	KMnO ₄	高锰酸钾	7722-64-7	桶装	原料仓	6	6	100	0.06
	中和液	3-6%H ₂ SO ₄ 、H ₂ O ₂	硫酸	7664-93-9	桶装	原料仓	0.24	0.0144	10	0.00144
	沉铜液	CuSO ₄ : 11-14%、NaOH: 67-73%、HCHO: 16-19%	甲醛	150-00-0	桶装	化学品仓库	2.4	0.456	0.5	0.912
			铜及其化合物 (以铜离子计)	/	桶装			0.1344	0.25	0.5376
	氨水	20%氨水	氨水 (浓度 ≥20%)	1336-21-6	储罐	楼顶储罐区	3.184	3.184	10	0.3184
	硝酸	30%硝酸/25%硝酸	硝酸	7697-37-2	储罐	1F 储罐区	9.558	9.558	7.5	1.2744
	硫酸	50%H ₂ SO ₄	硫酸	7664-93-9	储罐	1F 储罐区、楼顶 储罐区	9.329	9.329	10	0.9329

	次氯酸钠	次氯酸钠	次氯酸钠	7681-52-9	储罐	危化品仓库	0.765	0.765	5	0.153
	硫酸铜	98%硫酸铜	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	桶装	原料仓	0.08	0.03136	0.25	0.12544
	阻焊油墨	环氧树脂: 30-40%; DBE: 20-30%; 硫酸钡: 20-30%; 二氧化硅: 3~5%; DPHA (双季戊四醇/六丙烯酸酯): 15~20%; 酞青绿: 1~2%	油类物质	/	桶装	原料仓	1.35	1.35	2500	0.00054
	字符油墨	邻甲阶酚醛环氧树脂: 18%; 双酚 A 环氧树脂: 22%; 高沸点溶剂(DBE): 21%; 无机填料(SiO_2): 3%; 颜料: 28%; 固化促进剂: 6%; 表面助剂: 2%	油类物质	/	桶装	原料仓	0.027	0.027	2500	0.00001
	工业酒精	75%乙醇	乙醇	64-17-5	桶装	原料仓	1	0.75	500	0.0015
	沉镍液	5% NiCl_2	氯化镍	7718-54-9	桶装	化学品仓库	0.54	0.027	0.25	0.108
	沉金液	68.3% $\text{KAu}(\text{CN})_4$	$\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]$	/	桶装	化学品仓库	0.0002	0.00014	5	0.00003
	碱性蚀刻母液	铜离子 120-145g/L、氨氮 60-80g/L、氯离子 190-220g/L	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	桶装	化学品仓库	11.6	0.2088	0.25	0.8352
	酸性蚀刻母液	31% HCl	氯化氢	7647-01-0	桶装	化学品仓库	35.1	10.881	2.5	4.3524

废液 在线 量	碱性蚀刻 废液	铜离子, 按 140g/L 计	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	桶装	再生循环 系统	1.5	0.21	0.25	0.84
	酸性蚀刻 废液	铜离子, 按 140g/L 计	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	桶装	再生循环 系统	1.5	0.21	0.25	0.84
	微蚀废液	铜离子, 按 5g/L 计	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	桶装	再生循环 系统	1.5	0.0075	0.25	0.03
	棕化废液	铜离子, 按 5mg/L 计	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	桶装	再生循环 系统	1.5	0.0000075	0.25	0.00003
	退锡废液	铜离子, 按 100g/L 计	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	桶装	再生循环 系统	1.5	0.15	0.25	0.6
合计										11.945
备注: 本项目各槽体中硫酸浓度为 40g/L~100g/L, 3%~5%; 盐酸浓度为 5%~8%, 浓度较低, 因此不作为危险物质进行核算。										

2.行业及生产工艺特点（M）

本项目为线路板生产企业，生产过程中涉及危险物质使用、贮存，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C.1，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。

本项目涉及危险物质使用、贮存， $M=5$ ，则行业及生产工艺分级为 M4。

表 3.1-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值标准	项目情况	
			数量	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨气工艺、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 ^a 、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 ^b （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	5
合计				5

备注：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。

3.危险物质及工艺系统危险性（P）

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 $Q=11.945$ ， $M=5$ （属于 M4），则本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

表 3.1-3 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的比值（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

3.1.1.2 E 值的确定

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及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 3.1-4 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，项目周边 5km 范围内居住区人口总数大于 5 万人，对比大气环境敏感程度分级表，则本项目大气环境属于“环境高度敏感区（E1）”。

2、地表水环境

本项目生产废水和生活污水将采取分开处理的方式，一般清洗废水经过中水回用系统处理后回用，其余废水排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理达标后排入梅江（梅江水环境功能为Ⅲ类）；生活污水经厂区三级化粪池预处理后通过中转站收集至生活污水中转站暂存，之后再排入粤海第二污水处理厂作进一步处理进一步处理，处理达标后排入梅江（梅江水环境功能为Ⅲ类），故地表水功能敏感性分区为 F2。

发生事故时，危险物质有可能泄漏到项目厂区附近的梅江；项目生产废水也有可能因事故的情况下，高浓度生产废水在不经预处理直接排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程，对污水处理厂造成一定冲击，未处理达标的废水排入梅江。本项目纳污水体为梅江，排污口周边及其下游 10km 范围内不涉及水源保护区、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、水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园等上述环境敏感目标，因此，将本项目地表水环境敏感目标分级定为 S3。根据（HJ169-2018）附录 D 的表 D.2 地表水环境敏感程度分级，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

表 3.1-5 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

表 3.1-6 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 3.1-7 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，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；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

3、地下水环境

本项目所在场地不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，不在分散式饮用水水源地，地下水功能敏感性分区属不敏感 G3。

项目场地包气带为人工填土，主要由黏性土、强风化岩块组成，含量在不同孔段不一。分布连续，层厚 3.30~18.80m，厚度变化大，平均 8.06m。经验渗透系数约为 1×10^{-4} cm/s，包气带防污性能为 D1。

根据（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E2。

表 3.1-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性

	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 3.1-9 地下水功能敏感性分区

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

表 3.1-10 包气带防污性能分级

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

3.1.1.3 环境风险潜势

本项目大气环境敏感度属于 E1 类，地表水功能敏感性属于 E2 类，地下水环境敏感程度为 E2，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性为 P4。

表 3.1-11 建设项目潜势判断结果

影响途径	P 值	E 值	风险潜势级别
大气环境	P4	E1	III
地表水环境	P4	E2	II
地下水环境	P4	E2	II
综合	P4	E1	III

表 3.1-12 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特性					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	罗乐村	NW	636	居住区	约 350 人
	2	申坑	NE	1293	居住区	约 200 人
	3	申渡村	SE	1178	居住区	约 250 人
	4	龙坑村	SE	777	居住区	约 800 人
	5	西阳圩	SE	2000	居住区	约 2500 人
	6	蒲蔚村	NE	2349	居住区	约 400 人
	7	恒大御景	W	2088	居住区	约 1 万人
	8	碧桂园东湾国际	NW	1843	居住区	约 9500 人
	9	智慧宜居家园	SW	2993	居住区	约 4400 人
	10	芹洋花园	NW	2537	居住区	约 3360 人
	11	芹洋移民新区	NW	2731	居住区	约 4000 人
	12	奥园天悦湾	NW	2911	居住区	约 2450 人
	13	东山谷碧桂园	NW	3511	居住区	1.05 万人
	14	清凉移民新村	SE	3203	居住区	约 650 人
	15	蒲田村	SE	3518	居住区	约 150 人
	16	梅州城区	SW	3396	居住区	约 5 万人
	17	泮坑村	SW	4442	居住区	约 1900 人
	18	东升村	SW	3260	居住区	约 1600 人
	19	客天下碧桂园	SW	1571	居住区	约 1.7 万人
	20	客天下旅游产业园	SW	1741	居住区	约 1.8 万人
	21	美景社区	SW	3938	居住区	约 800 人
	22	黄坑村	NW	1677	居住区	约 500 人
	23	双簧村	NE	2191	居住区	约 300 人
厂址周边 500m 范围内人口数小计						0
厂址周边 5km 范围内人口数小计						139610
大气环境敏感程度 E 值						E1
地表水	收纳水体					
	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	梅江	Ⅲ类		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）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/km	
	1	梅江	S3	Ⅲ类	8	
	地下水环境敏感程度 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	/	G3	Ⅲ	D1	
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

3.2 评价工作等级及范围

（1）评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）中“4.3 评价工作等级划分”可知，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。评价工作等价划分见下表。

表 3.2-1 评价工作级别表

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

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，本项目环境风险潜势综合等级为 III 级。其中大气环境风险潜势判定为III级；地表水环境风险潜势判定为II级；地下水环境风险潜势判定为II级。因此可知，本项目大气环境风险评价工作等级为二级；地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境风险评价工作等级为三级。则确定项目环境风险评价等级定为二级。

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“4.5 评价范围”可知，本项目大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 内的范围；地表水风险评价范围取广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程排放口上游 1km 至下游 3km 河段；地下水风险评价范围为以东升工业园范围作为地下水评价范围，面积约 7km² 的范围。

（3）评价内容

结合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）的要求，本次风险评价的重点是：通过项目环境风险识别、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

4 环境风险识别

4.1 物质危险性识别

根据《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、工作槽液、危险废液可能对环境与健康造成危险和损害的物质主要为：内层油墨、棕化液（15% H_2SO_4 ）、除胶渣（高锰酸钾）、沉铜液（甲醛、硫酸铜）、退锡水（30%硝酸）、碱性蚀刻母液（铜离子 120-145g/L）、酸性蚀刻液（31% HCl ）、除油剂（50% H_2SO_4 ）、阻焊油墨、开油水、字符油墨、沉金液（氰化亚金钾）、化学镍液、抗氧化剂、化学镍液、氰化亚金钾、氨水（20%）、硝酸（25%、30%）等，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 4.1-1 主要原辅材料中具风险性的物质储存量和危险特性一览表

编号	危险物质名称	CAS 号	危险特性		健康危害	存在位置
1	硫酸	7664-93-9	8 腐蚀性物质	遇水大量放热,可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应,发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性	本品腐蚀性强,能严重灼伤眼睛盒皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤,并能刺激皮肤产生皮炎,进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。	储罐区
2	硝酸	7697-37-2	8 腐蚀性物质	本身不燃,有强烈腐蚀性及吸水性,遇水发生高热而飞溅,与许多物质解除猛烈反应,放出高热,并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应,发生爆炸或者火。遇金属即反应放出氢气。	本品腐蚀性强,能严重灼伤眼睛盒皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤,并能刺激皮肤产生皮炎,进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。	储罐区
3	甲醛	150-00-0	8 腐蚀性物质	健康危害:刺激作用:甲醛的主要危害表现为对皮肤黏膜的刺激作用,甲醛是原浆毒物质,能与蛋白质结合、高浓度吸入时出现呼吸道严重的刺激和水肿、眼刺激、头痛。致敏作用:皮肤直接接触甲醛可引起过敏性皮炎、色斑、坏死,吸入高浓度甲醛时可诱发支气管哮喘。致突变作用:高浓度甲醛还是一种基因毒性物质。实验动物在实验室高浓度吸入的情况下,可引起鼻咽肿瘤。 突出表现:头痛、头晕、乏力、恶心、呕吐、胸闷、眼痛、嗓子痛、胃纳差、心悸、失眠、体重减轻、记忆力减退以及植物神经紊乱等;孕妇长期吸入可能导致胎儿畸形,甚至死亡,男子长期吸入可导致男子精子畸形、死亡等。	泄漏应急处理:迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物,尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。氨水设稀酸喷洒设施,配备一定数量的消防技术装备、防护用具等。 小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理处置。 防护措施:工程控制:严加密封,提供充分的局部排风和全面通风。提供安全沐浴和洗眼设备。呼吸系统防护:可能接触其蒸汽时,应佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具。眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。身体防护:穿防酸碱工作服。手防护:戴橡胶手套。急救措施:皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少	化学品仓库

					15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清就医。 灭火剂：水、雾状水、砂土。	
4	氨水 (浓度 ≥20%)	1336-2 1-6	8 腐蚀性物质	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。	泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。氨水设稀酸喷洒设施，配备一定数量的消防技术装备、防护用具等。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理处置。 防护措施：工程控制：严加密封，提供充分的局部排风和全面通风。	储罐区
5	氯化镍	7718-5 4-9	6.1 毒性物质	可经呼吸道进入人体。 主要损害呼吸系统和皮肤。 表现为咳嗽、咳痰、胸闷、气短、胸痛、哮喘等过敏性肺炎，也可引起皮炎、湿疹、皮肤灼伤。	定期体检，早期诊断，早期治疗。急性吸入出现呼吸道黏膜刺激等症状，应及早移离至空气新鲜处，送医院对症处理工作场所空气中加权平均容许浓度（PC-TWA）不超过 1mg/m³，属于粉尘。密闭、局部排风、除尘、呼吸防护。禁止明火、火花、高热。工作场所禁止饮食、吸烟。	化学品仓库
6	硫酸铜	/	6.1 毒性物质	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品对胃肠道有强烈刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜腥味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼刺激，并出现胃肠道症状。 危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性，受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志。应急人员戴好防毒面具和手套。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。 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：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧，就医。食入：误服者用 0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃，给饮牛奶或蛋清，就医。	原料仓

7	高锰酸钾	7722-64-7	5.1 氧化物质	健康危害：强氧化剂，有毒，且有一定的腐蚀性。吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤后呈棕黑色。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性，对组织有刺激性。 危险性质：强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。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。有害燃烧产物：氧化钾、氧化锰。	急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。 灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。 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。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	原料仓
8	氰化亚金钾	/	第 6.1 类毒害品	健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收均有毒，对眼睛、皮肤有刺激作用。口服剧毒，非骤死者，先出现感觉无力、头痛、眩晕、恶心、呕吐、四肢失去知觉，甚至呼吸停止而死亡。	脱去衣物，用肥皂水及清水彻底冲洗皮肤。就医。立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min，就医。 迅速离开现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术，给吸入亚硝酸异戊酯，就医。	化学品仓库

4.2 生产系统危险性识别

本项目生产设施风险主要存在于四个方面，分别是生产装置、贮运系统、工程环保设施及辅助生产设施。

1、生产装置风险识别

本项目涉及生产装置主要在生产车间内，生产线涉及废水、废液、生产线工作槽、废气的产生及化学品原辅料的使用，若各生产线中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有毒性或腐蚀性的化学品、废液泄漏，污染周边水体及地下水。若遇明火，具有可燃性的原辅料存在火灾的风险。

另外，本项目生产所使用的油墨及其开油水，易燃，且本项目产品和基板均以树脂类物质为主，也具有可燃性。因此，一旦发生火灾，上述物料燃烧过程中可能产生的有毒有害气体会对周边区域和环境敏感的环境空气质量带来一定的影响。因此，生产车间属于危险单元。

2、贮运系统风险识别

本项目设有储罐区、废液储罐区、化学品仓库、原料仓、危废暂存间等。其中硫酸、盐酸、硝酸等液态原料采用储罐方式储存，设置于1楼和楼顶的储罐区；各个工序使用的油墨原辅料储存在厂房原料仓内，用包装桶存放；其中，储罐区、化学品仓库、原料仓、危废暂存间涉及危险物质的储存，一旦发生泄漏，可能会对周边的地下水、地表水、大气环境产生一定的影响，属于危险单元。

（1）化学品仓库

化学品仓库为全厂共用，属于甲类仓库，主要存储消耗量大的液态酸碱原料和其他用量少化学品原辅料，仓内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量一般按1~2周用量进行储存。原辅材料中的有毒有害危险化学品在运输、装卸、使用、储存过程中，存在“跑、冒、滴、漏”。在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多，存在泄漏甚至引起火灾和爆炸的风险。

（2）储罐区

硫酸、盐酸、硝酸等液态原料的储存方式均采取储罐方式，根据物料属性设置多个隔间，同类性质的药水储罐设置在同一个隔间内，储罐区的化学品储量按照2-10天的用量进行周转。

（3）废液储罐区

酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、微蚀废液、棕化废液、废退锡水等危险废物采取储罐方式，根据物料属性设置多个隔间，储罐区的危险废物储量按照 30 天的储存量进行周转。

（4）危险废物暂存间

危险废物暂存间位于厂房东南侧，危险废物主要包括废液、边角料、废油墨渣、废丝网、废网版、废线路板及边角料（含锣边钻孔粉尘）、废离子交换树脂、废过滤膜及 RO 膜、废水处理污泥、废活性炭、危险化学品废包装桶等。在建设单位交由有资质的单位处理处置前，厂内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

3、环保设施的危险性识别

本项目废水来源多、种类复杂，园区设有专业线路板生产废水处理系统，本项目对一般清洗废水经过处理后回用，不能回用的，排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程，其他生产废水根据废水特性，分别排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程进行处理。当本项目发生事故排放时，一经发现后将及时切断外排废水阀门，立即停止产生废水的相关环节的生产，并将废水引至事故应急池中。事故处理完成后，再将事故应急池中的废水泵至广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理达标后排放或委外处理。若废水处理系统、事故应急池防渗层破损，发生污水泄漏事故，将造成废水下渗，对地下水环境造成一定污染。

4、火灾爆炸突发环境事件情景分析

设备操作不当、电器短路等均可能引发火灾事故，当生产厂房物料、原辅材料、危险废物暂存库发生泄漏或火灾，生成有害燃烧产物一氧化碳、二氧化碳等会对周围人群及大气环境产生影响；火灾爆炸导致泄漏物料及消防水如不能完全收集，将会对周围地下水及土壤环境产生影响。

4.3 有毒有害物质扩散途径风险识别

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

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

2、地表水体或地下水体扩散

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

本项目废水非正常排放，导致含有有毒有害物质的废水超标排放，对广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程处理工艺造成一定的冲击。

3、土壤和地下水扩散

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

本项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废泄漏，污染土壤环境。

在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综上分析可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为生产区、化学品仓库、危险废物暂存间库、废水处理系统、事故应急池等。本项目运营期主要环境风险见下表。

表 4.3-1 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
生产厂房	生产装置	硫酸、盐酸在线槽液等化学品、CO、烟尘、消防废水	物料泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
储罐区	危化品	硫酸、盐酸、硝酸等	物料泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
废液储罐区	废液	酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、微蚀废液、棕化废液、废退锡水	物料泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
化学品仓库	化学品	各危险物质的原辅料	物料泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
危险废物暂存间	危废	各类危险废物	物料泄漏	地下水、土壤	地下水环境、土壤环境
废水处理系统、事故应急池	废水处理系统、事故应急池	含有危险物质的废水	泄漏	地表水、地下水、土壤	地表水环境、地下水环境、土壤环境
原料仓	油墨	各种油墨及其开油水等	物料泄漏、火灾	大气、地表水、地下水	大气环境、地表水环境、地下水环境
各废气处理设施	大气环境	酸碱性废气、有机废气	事故排放	大气	大气环境

5 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

5.1 生产事故原因及类型

(1) 生产事故原因

本项目属线路板生产企业，根据《典型 PCB 企业突发环境事件产生的原因和防范措施》(文章编号：1672-9064 (2012) 06-071-04) 中环境风险可能产生的危害后果分析，线路板企业可能发生主要环境风险事故为油墨仓库火灾或爆炸、盐酸泄漏、氨水泄漏、废蚀刻液泄漏、其他化学品泄漏、污水处理站设施故障、废气处理设施故障、电镀槽加热控制系统失效等。

本项目主要储存的危险物质为硫酸、盐酸、硝酸、氨水、棕化液、除胶渣(高锰酸钾)、沉铜液、退锡水(30%硝酸)、碱性蚀刻母液(铜离子 120-145g/L)、酸性蚀刻液(31%HCl)、除油剂(50% H₂SO₄)、沉金液(氰化亚金钾)、化学镍液、抗氧化剂、化学镍液、氰化亚金钾、氨水等原辅料、工作槽液以及危险废液类，另外，还包括油墨、油墨开油水等易燃物品。其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析尚无行业发生事故概率统计，本评价主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

根据《化工行业典型安全事故统计分析》(工业安全与环保，2012 年第 38 卷第 9 期)中相关统计分析，所统计的事故中，由于违章操作引起的事故次数最多，由于管理过程中存在漏洞造成的事故次数次之，工艺或设计中存在缺陷和违法经营引起的事故大致相同，位列第三，意外因素和设备故障造成事故次数最少，详见下图。

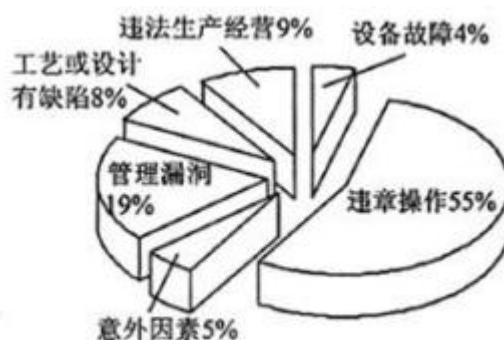


图 5.1-1 事故原因统计分析

(2) 相关典型事故

①吉林石化发生爆炸。主要原因为当班操作工停车时，疏忽大意未将应关闭的阀门及时关闭，约 100 吨左右的苯类污染物进入松花江水体。致使哈尔滨等市县饮用水停水并波及影响到俄罗斯边境城市的供水，影响恶劣。

②江苏响水天嘉宜化工有限公司“321”特别重大爆炸事故。事故原因主要是天嘉宜公司无视国家环境保护和安全生产法律法规，长期刻意瞒报、违法贮存、违法处置硝化废料，安全管理混乱。

③河北省张家口市中国化工集团盛华化工公司“11·28”重大爆燃事故。位于河北张家口望山循环经济示范园区的中国化工集团河北盛华化工公司氯乙烯泄漏扩散至厂外区域，遇火源发生爆燃，造成 24 人死亡、21 人受伤。事故直接原因是盛华化工公司聚氯乙烯车间的 1#氯乙烯气柜长期未按规定检修，事发前氯乙烯气柜卡顿、倾斜，开始泄漏，压缩机入口压力降低，操作人员没有及时发现气柜卡顿，仍然按照常规操作方式调大压缩机回流，进入气柜的气量加大，加之调大过快，氯乙烯冲破环形水封泄漏，向厂区外扩散，遇火源发生爆燃。

这种现象一定程度上说明了违章操作、管理漏洞和违法生产经营是造成企业安全事故频发的主要原因，因此要加强企业员工的上岗培训教育，加大对违法生产经营活动的执法力度，从根源上防止事故的发生。

5.2 仓储区泄漏发生概率

本项目建成投产后，盐酸、氨水、硫酸、棕化液、硝酸、退锡水、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、微蚀废液、退锡废液采取储罐方式储存在储罐区，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 5.2-1 泄漏频率表（摘录）

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

5.3 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。由上表可知，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，短时间内很难发现，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：储罐区、原料仓、化学品仓库、危险废物暂存间等涉及危险物质的储运。根据化学品仓库、储罐区的储罐设置和围堰情况，可知各隔间的围堰内容积能满足容纳单罐危险物质的最大容积，发生事故时，液体泄漏能暂存在围堰内，有足够的反应时间。另外，本项目设置事故应急池总容积为 530m³。用于收集全厂液态原辅料储罐、废液储罐在事故状态下发生泄漏时围堰中的液态原辅料或废液，事故状态下围堰中的液态原辅料或废液可自流进入事故池中。化学品仓库位于-1 层，暂存危险化学品，位于厂房内部，化学品仓库内的危化品采用桶装储存，分类存放在围堰内，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会先储存在围堰内，大剂量泄漏会通过导流渠导向事故应急池。上述各储存单元位于室内或具有加盖结构，且设有围堰、截污沟等，发生泄漏事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，不会进入雨水管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。危险化学品的泄漏可能随着大气的扩散污染环境空气，也有可能因防渗层破裂，下渗污染地下水。因此，根据本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、地下水环境中的运移扩散进行定性分析。

表 5.3-1 本项目危险物质设置储罐及围堰情况表

类型	名称	单罐最大储量 (t)	储罐数量 (个)	有效围堰面积 (m²)	围堰高度 (m)	有效围堰容积 (m³)
原辅材料	氨水	3	1	20	0.3	6
	盐酸	20	1	20	0.3	6
	盐酸	3	1	20	0.3	6
	硫酸	20	1	20	0.3	6
	硫酸	3	1	20	0.3	6
	硝酸	20	1	20	0.3	6
	硝酸	3	1	20	0.3	6
	退锡水	3	1	20	0.3	6
废液	碱性蚀刻废液	20	1	20	0.35	7
	碱性蚀刻废液	5	3	20	0.35	7
	酸性蚀刻废液	20	1	20	0.35	7
	酸性蚀刻废液	5	2	20	0.35	7

	液					
	微蚀废液	20	1	20	0.35	7
	微蚀废液	3	2	20	0.35	7
	棕化废液	3	1	20	0.35	7
	退锡废液	5	1	20	0.35	7

根据上述风险识别及事故概率调查分析，本评价筛选了几种典型危险物质进行危险物质泄漏事故情形设定，具体见下表。

表 5.3-2 风险事故情形设定一览表

环境风险类别	风险源	危险单元	危险物质	主要理化性质	环境影响途径
泄漏	原料包装桶	化学品仓库	硫酸、盐酸、硝酸、氨水等	腐蚀性	大气扩散、垂直入渗
泄漏	危废	危险废物暂存间	含镍废液等	腐蚀性	大气扩散、垂直入渗
泄漏、火灾	油墨包装桶	原料仓	内层油墨、阻焊油墨、文字油墨、稀释剂等	可燃	大气扩散
泄漏	废液储罐	储罐	碱性蚀刻废液、酸性蚀刻废液、微蚀废液、棕化废液、退锡废液	腐蚀性	大气扩散、垂直入渗

环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。本项目硫酸、盐酸、硝酸、氨水等消耗量较大；综合泄漏后的危害性，保守考虑最不利情况下选取储存量较大，且易挥发储罐（31%盐酸）进行泄漏事故大气风险预测分析。另外，考虑油墨类具有易燃性，燃烧（分解）产物主要是 CO、CO₂，故本次评价选取 CO 作为油墨类发生火灾伴生/次生污染物进行火灾事故大气环境风险预测分析。

6 源项分析

6.1 储罐泄漏计算

厂区可能发生泄漏的化学品种类主要为硫酸、盐酸、硝酸、氨水、棕化液、除胶渣（高锰酸钾）、沉铜液、退锡水（30%硝酸）、碱性蚀刻母液（铜离子 120-145g/L）、酸性蚀刻液（31%HCl）、除油剂（50% H₂SO₄）沉金液（氰化亚金钾）、化学镍液、抗氧化剂、化学镍液、氰化亚金钾、氨水等，以上风险物质储存区均设置防渗、防漏、防雨、防晒等措施，并设置有足够容量的围堰，因此当发生泄漏时，不会泄漏进入周边地表水环境，危险化学品的泄漏可能随着大气的扩散污染环境空气，根据危险物质的储罐容积和挥发性综合考虑，现选取盐酸储存区（盐酸雾）进行风险预测。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 E，本评价泄漏模式取储罐泄漏频率最大的 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，泄漏模式为：泄漏孔径为 10mm 的圆形孔径，裂口面积为 0.785cm²。本项目储罐区均设有围堰，泄漏时间取 10min。

1.液体泄漏量

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018)中推荐的液体泄漏速率计算公式，液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

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

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按下表选取；本评价取 0.65；

A ——裂口面积，m²；本评价裂口孔径取 10mm，裂口面积为 0.000078m²；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

P ——容器内介质压力，Pa；本项目盐酸储罐均为常压储罐，取环境压力 101.325kPa；

P_0 ——环境压力，Pa；本评价取 101.325kPa；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m。盐酸储罐取 3m，本项目盐酸储罐为常压储存状态，最不利情况为裂口位于罐底。

表 6.1-1 液体泄漏系数

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.6	0.55

≤100	0.5	0.45	0.4

经计算可知，各物质的泄漏速率及泄漏量见下表。

表 6.1-2 液体泄漏系数

风险事故情形描述	危险物质	ρ (kg/m ³)	h/m	泄漏速率/(kg/s)	泄漏时间/min	最大泄漏量/kg
物质泄漏	盐酸	1160	3	0.466	10	279.6

2、液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~26min 计。本评价蒸发时间取 26min。

盐酸常压下沸点大于储存温度（常温 25℃左右），不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，只发生质量蒸发。质量蒸发速率按下式计算：

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

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

a,n——大气稳定度系数，F；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k，值为 8.314；

T₀——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 6.1-3 质量蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10^{-3}

中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

本项目盐酸储罐位于厂区 1 楼储罐区和楼顶储罐区，则根据上式计算出的本项目盐酸泄漏后的质量蒸发速率见下表。

表 6.1-4 本项目溶液泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

指标	大气稳定度	p (Pa)	M (kg/mol)	T ₀ (k)	u (m/s)	r (m)	Q (kg/s)
盐酸	F	11632	0.0365	298.15	1.5	3	0.0103

6.2 油类物质火灾伴生/次生污染物产生量估算

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

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：

G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

表 6.2-1 CO 源强估算参数一览表

序号	参数	单位	取值	取值依据
1	C	无量纲	85%	参考油品值估算
2	q	无量纲	4.5%	取中值
3	Q	T/s	0.00073	燃烧速率由如下计算得出为 $1.01\text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$ ，油墨中成分较复杂，可燃烧的成分较少，一般内层油墨等油墨均含有丙烯酸类可燃成分，本次评价油墨按照丙烯酸燃烧量进行参数估算。 燃烧面积为 0.72m^2 ，燃烧面积考虑着火包装桶及周边 4 个相邻的油墨包装桶（25kg 包装桶：直径 0.3m，高 0.6m）同时燃烧。

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

式中: $\frac{dm}{dt}$ ——燃烧速率, kg/m²·s;

H_c ——液体燃烧热, J/kg。丙烯酸的燃烧热为 1366.9kJ/mol。

H_{vap} ——蒸发热, J/kg。

C_p ——恒压比热容, J/kg·K。

T_a ——沸点, K。丙烯酸的沸点为 140.9℃。

T_b ——周围温度, K。常见气象条件下为 25℃。

表 6.2-2 燃烧量估算参数一览表

Hc* (J/Kg)	Cp (J/(mol.K))	Tb (K)	Ta (K)	Hvap (J/kg)	dm/dt
18968915	155.43	413.9	298	757	1.01

注: (1) 根据《化学化工物性数据手册有机化学(增订版)》, 25℃液态丙烯酸汽化热(蒸发热)为 54.62KJ/mol(取 20℃丙烯酸汽化热 54.95KJ/mol 和 40℃丙烯酸汽化热 53.64KJ/mol 的内插值), 丙烯酸分子量为 72.06, 25℃丙烯酸汽化热(蒸发热)转换为 757J/kg;

(2) 25℃液态丙烯酸比热容为 155.43J/(mol.K)(取 20℃丙烯酸比热容 155J/(mol.K) 和 40℃丙烯酸比热容 156.7J/(mol.K) 的内插值)。

经计算, 本项目油类物质火灾事故中的 CO 污染物产生速率为 0.06kg/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 0.648t。

6.3 源强参数确定

根据上述源项分析, 本项目的源强参数确定如下表所示。

表 6.3-1 项目环境风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	释放时间/min	最大泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
盐酸储罐泄漏	储罐区	31%盐酸	大气扩散	0.466	15	279.6	18.54	/
油类物质火灾	原料仓	次生 CO	大气扩散	0.06	180	648	/	/

注: 根据(HJ169-2018) 8.2.2 物质泄漏量的计算, 蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑, 一般情况下, 可按 15~26min 计。

7 风险预测与评价

7.1 推荐模型筛选

1.排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 G，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（规划居住用地）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m，距离本项目最近的敏感点为东北面的下罗乐，距离事故发生地为 689m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变，即为 1.5m/s。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本评价以最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）进行后果预测，故 Ut-10m 高处风速取 1.5m/s。

表 7.1-1 连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	Td-排放时间(s)	判定
1	盐酸	盐酸储罐泄漏	689	1.5	840	1800	连续排放
2	CO	火灾爆炸事故伴生/次生污染	689	1.5	840	10800	连续排放

2、是否重质气体判断

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数对重质气体和轻质气体进行判定。具体如下：

连续排放：

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

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

计算所需的参数见下表。

表 7.1-2 理查德森数(Ri)计算参数表

参数	Q (kg/s)	P_{rel} (kg/m^3)	$D_{rel}(\text{m})$	$\rho_a(\text{kg/m}^3)$	$U_r(\text{m/s})$	Ri
氯化氢	0.0103	117.75	7.14	1.185	1.5	0.1452
CO	0.06	0.00991	0.6	1.185	1.5	-3.0742

注：密度取 25°C ， 1atm 状态下的密度。根据《化学化工物性数据手册 无机卷（增订版）》， 25°C 下氯化氢气态密度为 0.11775g/cm^3 （取 20°C 氯化氢密度 0.097g/cm^3 和 40°C 盐酸密度 0.180g/cm^3 的内插值）； 25°C 下环境空气密度为 1.185kg/m^3 （取 20°C 环境空气密度 1.205kg/m^3 和 30°C 环境空气密度 1.165kg/m^3 的内插值）。

计算可知，氯化氢和 CO 的理查德森数 Ri 小于 $1/6$ ，为轻质气体。

3.推荐模式选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模型，因此氯化氢和 CO 选择 AFTOX 模型进行风险预测模型。

7.2 事故源参数

表 7.2-1 事故排放主要参数表

参数指标	单位	盐酸储罐泄漏氯化氢扩散	油类物质火灾次生/伴生 CO 扩散
释放高度	m	0.006	0.2
物质排放速率	kg/s	0.0103	0.06
排放时长	min	30	180
预测时长	min	60	60
土地利用类型	/	城市	城市
预测模型	/	AFTOX 模型	AFTOX 模型

7.3 模型主要参数

风险事故污染源及环境参数汇总表如下。

表 7.2-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	盐酸参数	CO 参数
基本情况	事故源经度/ $^\circ$	116.15875943	116.15875943

	事故源纬度/(°)	24.28057640	24.28057640
	事故源类型	31%盐酸泄漏氯化氢事故排放	油类物质火灾次生/伴生 CO 扩散
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5	1.5
	环境温度/℃	25	25
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	F
其他参数	地表粗糙度/cm	1	1
	地表类型	/	/
	地形数据精度/m	/	/

7.4 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，氯化氢、CO 的大气毒性终点浓度值见下表。

表 7.4-1 各污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
氯化氢	150	33
CO	380	95

注：毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；

毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

7.5 预测结果及评价

(1) 盐酸泄漏事故排放预测结果及评价

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，在不利气象条件下，盐酸泄漏事故发生后，氯化氢最大浓度于 0.67min 出现在事故下风向 60m 处，最大落地浓度为 78.326mg/m³，事故下风向 210m 范围内会将超过大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）。

表 7.5-1 本项目环境风险事故排放时氯化氢最大落地浓度预测表

污染因子	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m ³)	下风向距离 (m)	≥毒性终点浓度-1 (150mg/m ³)	≥毒性终点浓度-2 (33mg/m ³)
氯化氢	最不利气象条件	78.326	60	150	33

表 7.5-2 氯化氢最不利气象条件下轴线各点的最大浓度及出现时刻

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.0000E+01	1.1111E-01	1.5125E-07
6.0000E+01	6.6667E-01	7.8326E+01
1.1000E+02	1.2222E+00	7.1847E+01
1.6000E+02	1.7778E+00	4.9859E+01
2.1000E+02	2.3333E+00	3.5448E+01
2.6000E+02	2.8889E+00	2.6355E+01
3.1000E+02	3.4444E+00	2.0373E+01
3.6000E+02	4.0000E+00	1.6252E+01
4.1000E+02	4.5556E+00	1.3295E+01
4.6000E+02	5.1111E+00	1.1101E+01
5.1000E+02	5.6667E+00	9.4262E+00
5.6000E+02	6.2222E+00	8.1177E+00
6.1000E+02	6.7778E+00	7.0744E+00
6.6000E+02	7.3333E+00	6.2282E+00
7.1000E+02	7.8889E+00	5.5318E+00
7.6000E+02	8.4444E+00	4.9511E+00
8.1000E+02	9.0000E+00	4.4615E+00
8.6000E+02	9.5556E+00	4.0444E+00
9.1000E+02	1.0111E+01	3.6860E+00
9.6000E+02	1.0667E+01	3.3755E+00
1.0100E+03	1.1222E+01	3.1046E+00
1.0600E+03	1.1778E+01	2.8667E+00
1.1100E+03	1.2333E+01	2.6565E+00
1.1600E+03	1.2889E+01	2.4698E+00
1.2100E+03	1.3444E+01	2.3031E+00
1.2600E+03	1.4000E+01	2.1537E+00
1.3100E+03	1.4556E+01	2.0191E+00
1.3600E+03	1.5111E+01	1.8974E+00
1.4100E+03	1.5667E+01	1.7764E+00
1.4600E+03	1.6222E+01	1.6962E+00
1.5100E+03	1.6778E+01	1.6222E+00
1.5600E+03	1.7333E+01	1.5537E+00
1.6100E+03	1.7889E+01	1.4900E+00
1.6600E+03	1.8444E+01	1.4308E+00
1.7100E+03	1.9000E+01	1.3756E+00
1.7600E+03	1.9556E+01	1.3240E+00
1.8100E+03	2.0111E+01	1.2757E+00
1.8600E+03	2.0667E+01	1.2304E+00
1.9100E+03	2.1222E+01	1.1878E+00
1.9600E+03	2.1778E+01	1.1477E+00
2.0100E+03	2.2333E+01	1.1100E+00
2.0600E+03	2.2889E+01	1.0743E+00
2.1100E+03	2.3444E+01	1.0407E+00
2.1600E+03	2.4000E+01	1.0088E+00
2.2100E+03	2.4556E+01	9.7857E-01
2.2600E+03	2.5111E+01	9.4991E-01
2.3100E+03	2.5667E+01	9.2268E-01
2.3600E+03	2.6222E+01	8.9679E-01
2.4100E+03	2.6778E+01	8.7214E-01
2.4600E+03	2.7333E+01	8.4865E-01
2.5100E+03	2.7889E+01	8.2625E-01
2.5600E+03	2.8444E+01	8.0486E-01

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
2.6100E+03	2.9000E+01	7.8442E-01
2.6600E+03	2.9556E+01	7.6487E-01
2.7100E+03	3.5111E+01	7.4610E-01
2.7600E+03	3.5667E+01	7.2818E-01
2.8100E+03	3.6222E+01	7.1099E-01
2.8600E+03	3.6778E+01	6.9450E-01
2.9100E+03	3.7333E+01	6.7866E-01
2.9600E+03	3.7889E+01	6.6345E-01
3.0100E+03	3.8444E+01	6.4882E-01
3.0600E+03	3.9000E+01	6.3475E-01
3.1100E+03	4.0556E+01	6.2120E-01
3.1600E+03	4.1111E+01	6.0815E-01
3.2100E+03	4.1667E+01	5.9557E-01
3.2600E+03	4.2222E+01	5.8344E-01
3.3100E+03	4.2778E+01	5.7174E-01
3.3600E+03	4.3333E+01	5.6043E-01
3.4100E+03	4.3889E+01	5.4952E-01
3.4600E+03	4.4444E+01	5.3897E-01
3.5100E+03	4.5000E+01	5.2877E-01
3.5600E+03	4.5556E+01	5.1890E-01
3.6100E+03	4.6111E+01	5.0935E-01
3.6600E+03	4.6667E+01	5.0010E-01
3.7100E+03	4.7222E+01	4.9114E-01
3.7600E+03	4.7778E+01	4.8246E-01
3.8100E+03	4.8333E+01	4.7404E-01
3.8600E+03	4.9444E+01	4.6588E-01
3.9100E+03	4.9444E+01	4.5796E-01
3.9600E+03	5.0000E+01	4.5027E-01
4.0100E+03	5.0556E+01	4.4280E-01
4.0600E+03	5.1111E+01	4.3555E-01
4.1100E+03	5.1667E+01	4.2850E-01
4.1600E+03	5.2222E+01	4.2165E-01
4.2100E+03	5.2778E+01	4.1499E-01
4.2600E+03	5.3333E+01	4.0851E-01
4.3100E+03	5.3889E+01	4.0220E-01
4.3600E+03	5.4445E+01	3.9607E-01
4.4100E+03	5.5000E+01	3.9009E-01
4.4600E+03	5.6556E+01	3.8427E-01
4.5100E+03	5.7111E+01	3.7860E-01
4.5600E+03	5.7667E+01	3.7308E-01
4.6100E+03	5.8222E+01	3.6769E-01
4.6600E+03	5.8778E+01	3.6244E-01
4.7100E+03	5.9333E+01	3.5732E-01
4.7600E+03	5.9889E+01	3.5232E-01
4.8100E+03	6.1445E+01	3.4745E-01
4.8600E+03	6.2000E+01	3.4269E-01
4.9100E+03	6.2556E+01	3.3804E-01
4.9600E+03	6.3111E+01	3.3351E-01

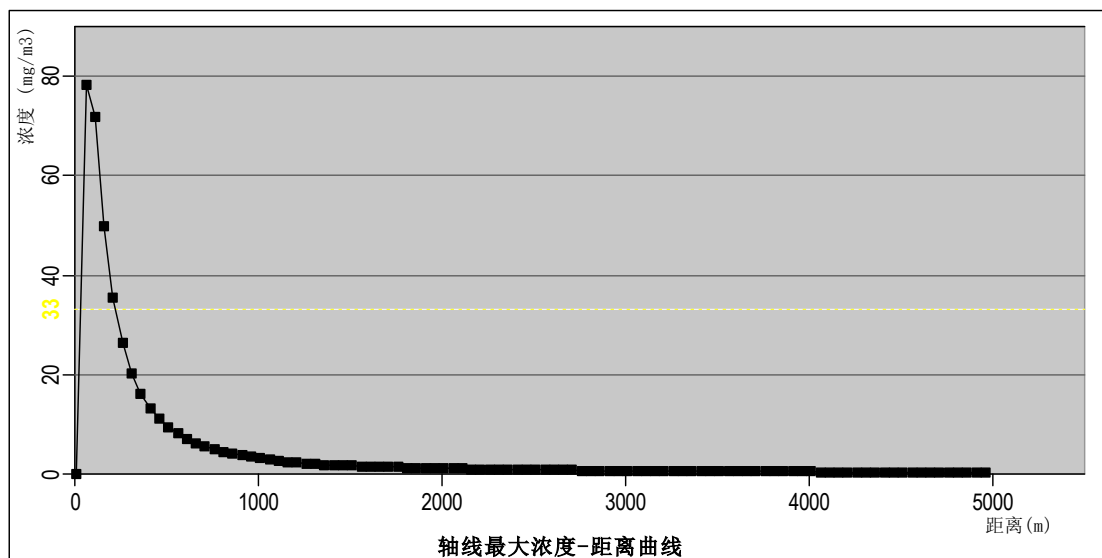


图 7.5-1 氯化氢事故排放轴线及质心的最大浓度曲线图

表 7.5-3 最不利气象条件下氯化氢浓度随时间变化情况 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	X	Y	最大浓度	最大浓度时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	60min
1	罗乐村	-56	659	4404.153	10.00	0	4404.153	4404.153	4404.153	4404.153	4404.153	4403.892	0	0	0	0
2	申坑	-263	1815	42.97059	20.00	0	0	0	42.97059	42.97059	42.97059	42.96804	42.96804	42.96804	36.696	0
3	申渡村	1699	-312	1.18293	20.00	0	0	0	1.18293	1.18293	1.18293	1.182858	1.182858	1.182858	0.45906	0
4	龙坑村	398	-1034	947.7983	15.00	0	0	947.7983	947.7983	947.7983	947.7983	947.7477	947.7477	0	0	0
5	西阳圩	2566	-1364	125.8369	40.00	0	0	0	0	0	122.5823	125.8369	125.8369	125.8369	125.8369	124.448
6	蒲蔚村	3268	-64	565.21	45.00	0	0	0	0	0	0	31.12243	555.759	565.21	565.21	565.21
7	恒大御景	-2967	-43	684.0366	40.00	0	0	0	0	0	679.5399	684.0366	684.0366	684.0366	684.0366	661.5446
8	碧桂园东湾国际	-2554	617	2.113124	30.00	0	0	0	0	2.113124	2.113001	2.113001	2.113001	2.113001	2.113001	0.11655
9	智慧宜居	-4226	-435	14.99697	55.00	0	0	0	0	0	0	0	0.00099	3.830315	14.87799	14.99697
10	芹洋花园	-3132	597	0.001787	40.00	0	0	0	0	0	0	0.001364	0.001787	0.001787	0.001787	0.001786
11	芹洋移民新区	-3524	762	0.023386	45.00	0	0	0	0	0	0	0.000071	0.018665	0.023386	0.023386	0.023386
12	奥园天悦湾	-4309	700	0.001135	55.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00013	0.001095	0.001135
13	东山谷碧桂园	-4041	1773	211.0471	60.00	0	0	0	0	0	0	0	0.000011	4.60074	173.075	211.0471
14	清凉移民新村	4445	-126	343.1873	60.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.506788	154.3099	343.1873
15	蒲田村	4630	101	227.8342	60.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000835	24.15025	227.8342
16	梅州城区	-4660	-1240	0.107687	60.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.013933	0.107687
17	洋坑村	-4639	-3201	0.000075	60.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000075
18	东升村	-3586	-1674	253.0431	50.00	0	0	0	0	0	0	0.000005	7.574291	232.2963	253.0431	253.0431

19	客天下碧桂园	-1212	-1302	681.0464	20.00	0	0	0	681.0464	681.0464	681.0464	681.0031	681.0031	681.0031	31.07401	0
20	客天下旅游区	-1563	-1117	0.109306	20.00	0	0	0	0.109306	0.109306	0.109306	0.109299	0.109299	0.109299	0.057251	0
21	美景社区	-4536	-2850	0.001873	60.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001873
22	黄坑村	-1790	1856	270.8474	30.00	0	0	0	0	270.8474	270.8316	270.8316	270.8316	270.8316	270.8316	22.91739
23	双簧村	2958	1526	28.30799	45.00	0	0	0	0	0	0	0.513943	26.65259	28.30799	28.30799	28.30799



图 7.5-3 氯化氢事故排放下风向浓度分布图

预测结果表明,在最不利气象条件下,盐酸泄漏事故发生后,氯化氢最大浓度于 0.67min 出现在事故下风向 60m 处,最大落地浓度为 78.326mg/m³,超过毒性终点浓度-2 阈值(33mg/m³)。影响范围内不涉及敏感点,建议发生盐酸泄漏事故排放时,紧急疏散下风向 60m 范围内的工作人员,确保能够在 1 小时内撤离至安全地点,避免因事故造成的急性损害事件发生。事故造成短时的大气毒性终点浓度超标,随事故的结束而结束。为了尽量减少泄漏事故对周边环境和居民的影响,事故时应及时采取措施切断泄漏源,控制事故发展态势。并在满足企业正常生产的情况下,尽量减少厂内的各危险品的最大贮量,以降低事故泄漏时对周边敏感点的影响。

发生氯化氢泄露事故时,在最不利气象条件下,在预测时段内(5~60min),各敏感点中,氯化氢最大浓度(4404.153μg/m³)于 10min 出现在距离事故源 636m 处的罗乐村,远小于氨气的大气毒性终点浓度-2(33mg/m³),周边各敏感点氯化氢最大落地浓度均小于氯化氢的大气毒性终点浓度-2。事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动,随事故的结束而结束,不会影响到周边常住人口。

表 7.5-4 盐酸泄漏氯化氢事故排放源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	盐酸泄漏氯化氢事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	盐酸桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	氯化氢	最大存在量/kg	25	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.0103	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	18.54
泄漏高度/m ²	3.2	泄漏液体蒸发量/kg	18.54	泄漏频率	1×10 ⁻⁴
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯化氢	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	/	/
		大气毒性终点浓度-2	33	60	0.67
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/

(2) CO 事故排放预测结果及评价

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在油类物质火灾伴生/次生 CO 事故排放时，在不利气象条件下，CO 最大浓度于 1.78min 出现在事故下风向 160m 处，最大落地浓度为 148.02mg/m³，事故下风向 310m 范围内会将超过大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）。

表 7.5-5 火灾爆炸次生污染事故排放时最大落地浓度预测表

污染因子	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m ³ ）	下风向距离（m）	≥毒性终点浓度-1（380mg/m ³ ）	≥毒性终点浓度-2（95mg/m ³ ）
氯化氢	最不利气象条件	148.02	160	380	95

表 7.5-6 CO 最不利气象条件下轴线各点的最大浓度及出现时刻

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.0000E+01	1.1111E-01	3.2100E-31
6.0000E+01	6.6667E-01	1.2947E+01
1.1000E+02	1.2222E+00	1.1243E+02
1.6000E+02	1.7778E+00	1.4802E+02
2.1000E+02	2.3333E+00	1.3924E+02
2.6000E+02	2.8889E+00	1.2034E+02
3.1000E+02	3.4444E+00	1.0193E+02
3.6000E+02	4.0000E+00	8.6368E+01
4.1000E+02	4.5556E+00	7.3700E+01
4.6000E+02	5.1111E+00	6.3465E+01
5.1000E+02	5.6667E+00	5.5163E+01
5.6000E+02	6.2222E+00	4.8375E+01
6.1000E+02	6.7778E+00	4.2771E+01
6.6000E+02	7.3333E+00	3.8098E+01
7.1000E+02	7.8889E+00	3.4166E+01
7.6000E+02	8.4444E+00	3.0826E+01
8.1000E+02	9.0000E+00	2.7967E+01
8.6000E+02	9.5556E+00	2.5501E+01
9.1000E+02	1.0111E+01	2.3357E+01
9.6000E+02	1.0667E+01	2.1483E+01
1.0100E+03	1.1222E+01	1.9834E+01
1.0600E+03	1.1778E+01	1.8376E+01
1.1100E+03	1.2333E+01	1.7079E+01
1.1600E+03	1.2889E+01	1.5921E+01
1.2100E+03	1.3444E+01	1.4882E+01
1.2600E+03	1.4000E+01	1.3946E+01
1.3100E+03	1.4556E+01	1.3099E+01
1.3600E+03	1.5111E+01	1.2331E+01
1.4100E+03	1.5667E+01	1.1567E+01
1.4600E+03	1.6222E+01	1.1054E+01
1.5100E+03	1.6778E+01	1.0580E+01
1.5600E+03	1.7333E+01	1.0140E+01

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.6100E+03	1.7889E+01	9.7314E+00
1.6600E+03	1.8444E+01	9.3506E+00
1.7100E+03	1.9000E+01	8.9952E+00
1.7600E+03	1.9556E+01	8.6627E+00
1.8100E+03	2.0111E+01	8.3511E+00
1.8600E+03	2.0667E+01	8.0587E+00
1.9100E+03	2.1222E+01	7.7837E+00
1.9600E+03	2.1778E+01	7.5247E+00
2.0100E+03	2.2333E+01	7.2804E+00
2.0600E+03	2.2889E+01	7.0496E+00
2.1100E+03	2.3444E+01	6.8314E+00
2.1600E+03	2.4000E+01	6.6247E+00
2.2100E+03	2.4556E+01	6.4287E+00
2.2600E+03	2.5111E+01	6.2426E+00
2.3100E+03	2.5667E+01	6.0657E+00
2.3600E+03	2.6222E+01	5.8974E+00
2.4100E+03	2.6778E+01	5.7372E+00
2.4600E+03	2.7333E+01	5.5843E+00
2.5100E+03	2.7889E+01	5.4385E+00
2.5600E+03	2.8444E+01	5.2992E+00
2.6100E+03	2.9000E+01	5.1660E+00
2.6600E+03	2.9556E+01	5.0386E+00
2.7100E+03	3.0111E+01	4.9165E+00
2.7600E+03	3.0667E+01	4.7996E+00
2.8100E+03	3.1222E+01	4.6874E+00
2.8600E+03	3.1778E+01	4.5797E+00
2.9100E+03	3.2333E+01	4.4763E+00
2.9600E+03	3.2889E+01	4.3769E+00
3.0100E+03	3.3444E+01	4.2813E+00
3.0600E+03	3.4000E+01	4.1893E+00
3.1100E+03	3.4556E+01	4.1006E+00
3.1600E+03	3.5111E+01	4.0153E+00
3.2100E+03	3.5667E+01	3.9329E+00
3.2600E+03	3.6222E+01	3.8535E+00
3.3100E+03	3.6778E+01	3.7768E+00
3.3600E+03	3.7333E+01	3.7028E+00
3.4100E+03	3.7889E+01	3.6313E+00
3.4600E+03	3.8444E+01	3.5621E+00
3.5100E+03	3.9000E+01	3.4952E+00
3.5600E+03	3.9556E+01	3.4305E+00
3.6100E+03	4.0111E+01	3.3679E+00
3.6600E+03	4.0667E+01	3.3072E+00
3.7100E+03	4.1222E+01	3.2484E+00
3.7600E+03	4.1778E+01	3.1914E+00
3.8100E+03	4.2333E+01	3.1362E+00
3.8600E+03	4.2889E+01	3.0826E+00
3.9100E+03	4.3444E+01	3.0305E+00
3.9600E+03	4.4000E+01	2.9800E+00
4.0100E+03	4.4556E+01	2.9310E+00
4.0600E+03	4.5111E+01	2.8833E+00
4.1100E+03	4.5667E+01	2.8370E+00
4.1600E+03	4.6222E+01	2.7919E+00
4.2100E+03	4.6778E+01	2.7481E+00

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
4.2600E+03	4.7333E+01	2.7055E+00
4.3100E+03	4.7889E+01	2.6640E+00
4.3600E+03	4.8444E+01	2.6236E+00
4.4100E+03	4.9000E+01	2.5843E+00
4.4600E+03	4.9556E+01	2.5460E+00
4.5100E+03	5.0111E+01	2.4757E+00
4.5600E+03	5.0667E+01	2.5087E+00
4.6100E+03	5.1222E+01	2.4054E+00
4.6600E+03	5.1778E+01	2.3716E+00
4.7100E+03	5.2333E+01	2.3386E+00
4.7600E+03	5.2889E+01	2.3063E+00
4.8100E+03	5.3445E+01	2.2749E+00
4.8600E+03	5.4000E+01	2.2441E+00
4.9100E+03	5.4556E+01	2.2141E+00
4.9600E+03	5.5111E+01	2.1848E+00

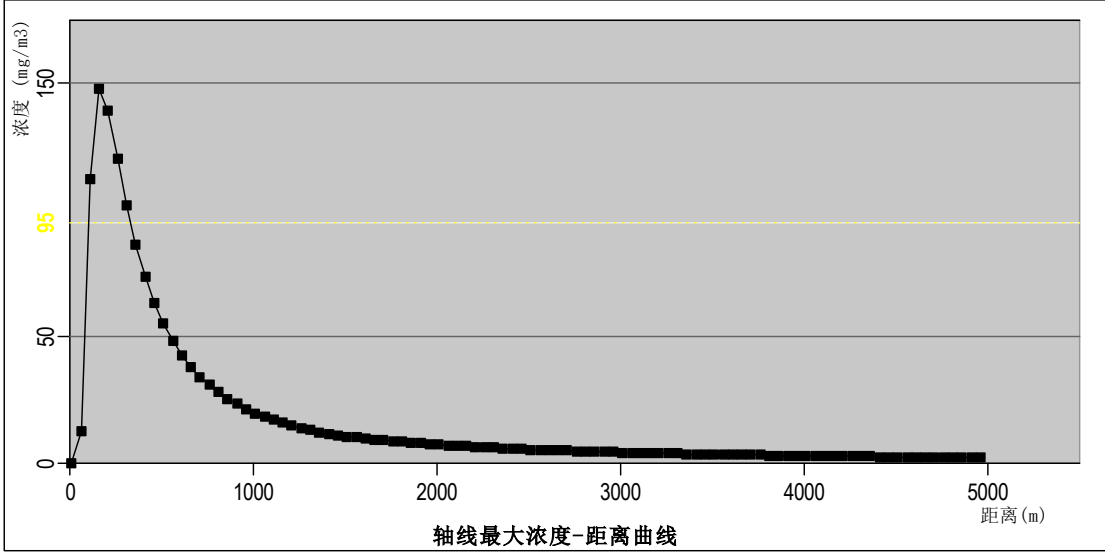


图 7.5-4 CO 事故排放轴线及质心的最大浓度曲线图

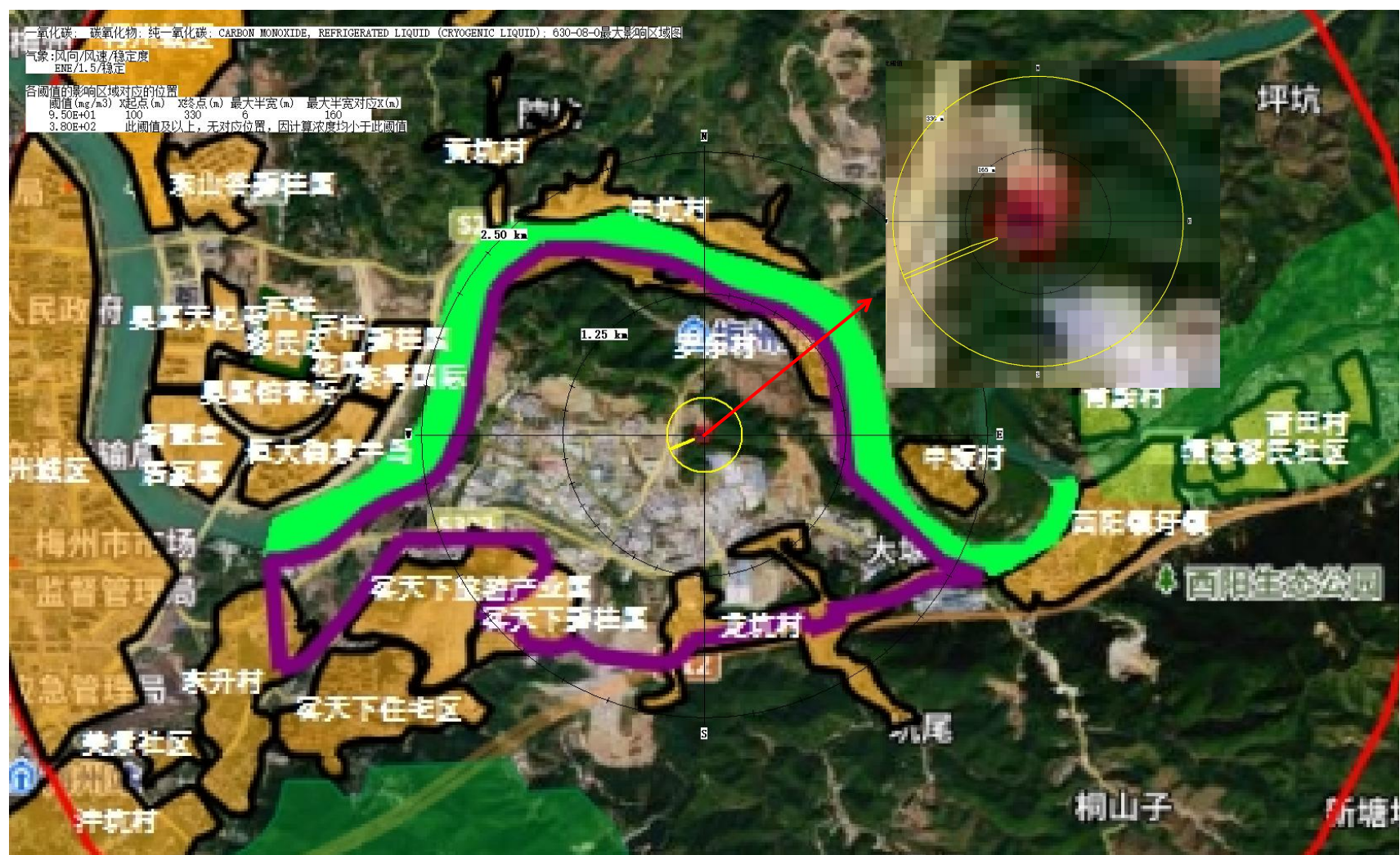


表 7.5-7 最不利气象条件下 CO 浓度随时间变化情况 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	X	Y	最大浓度	最大浓度时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	60min
1	罗乐村	-56	659	30919.11	10	0	30919.11	30919.11	30919.11	30919.11	30919.11	30919.11	30919.11	30919.11	30919.11	30919.11
2	申坑	-263	1815	15.77002	25	0	0	0	0	15.77002	15.77002	15.77002	15.77002	15.77002	15.77002	15.77002
3	申渡村	1699	-312	1.94832	20	0	0	0	1.94832	1.94832	1.94832	1.94832	1.94832	1.94832	1.94832	1.94832
4	龙坑村	398	-1034	12004.2	15	0	0	12004.2	12004.2	12004.2	12004.2	12004.2	12004.2	12004.2	12004.2	12004.2
5	西阳圩	2566	-1364	483.622	35	0	0	0	0	0	0	483.622	483.622	483.622	483.622	483.622
6	蒲蔚村	3268	-64	3836.498	40	0	0	0	0	0	0	0	3836.498	3836.498	3836.498	3836.498
7	恒大御景	-2967	-43	4323.844	35	0	0	0	0	0	0	4323.844	4323.844	4323.844	4323.844	4323.844
8	碧桂园东湾国际	-2554	617	2.663424	30	0	0	0	0	0	2.663424	2.663424	2.663424	2.663424	2.663424	2.663424
9	智慧宜居	-4226	-435	52.28766	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52.28766	52.28766
10	芹洋花园	-3132	597	0.000306	35	0	0	0	0	0	0	0.000306	0.000306	0.000306	0.000306	0.000306
11	芹洋移民新区	-3524	762	0.008472	40	0	0	0	0	0	0	0	0.008472	0.008472	0.008472	0.008472
12	奥园天悦湾	-4309	700	0.00008	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00008	0.00008
13	东山谷碧桂园	-4041	1773	1147.206	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1147.206	1147.206
14	清凉移民新村	4445	-126	2367.661	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2367.661	2367.661
15	蒲田村	4630	101	1159.658	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1159.658
16	梅州城区	-4660	-1240	0.023308	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.023308
17	泮坑村	-4639	-3201	0.000003	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003

18	东升村	-3586	-1674	1831.076	45	0	0	0	0	0	0	0	0	1831.076	1831.076	1831.076
19	客天下碧 桂园	-1212	-1302	7182.326	20	0	0	0	7182.326	7182.326	7182.326	7182.326	7182.326	7182.326	7182.326	7182.326
20	客天下旅 游区	-1563	-1117	0.001753	20	0	0	0	0.001753	0.001753	0.001753	0.001753	0.001753	0.001753	0.001753	0.001753
21	美景社区	-4536	-2850	0.000999	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000999
22	黄坑村	-1790	1856	1715.636	30	0	0	0	0	0	1715.636	1715.636	1715.636	1715.636	1715.636	1715.636
23	双簧村	2958	1526	31.44155	40	0	0	0	0	0	0	0	31.44155	31.44155	31.44155	31.44155

泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	180	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	160	1.78
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/

7.7 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

本项目储罐区、化学品仓库、原料仓、危废暂存间设有围堰且围堰内有导流渠和专用管道与事故应急池连通。各原辅物料、危废、危险化学品一旦发生泄漏，泄漏的危废、危化品会先储存在围堰内，大剂量泄漏会通过导流渠导向事故应急池。发生事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，进入市政管网、周边地表水环境的概率较小。

另外，厂区内设有雨水管道、应急池、应急水泵以及闸阀等，雨水管网与应急池通过应急水泵相连，雨水管总出口处设置应急阀门，设置三级防控体系。发生火灾事故时，项目废水、废液、消防废水能全部进入应急池内，可将事故废水控制厂区内，项目事故废水进入周边地表水环境的概率较小。

为了确保在事故状况下事故废水防控系统的有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。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。

7.8 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

本项目废水来源多、种类复杂，若废水处理系统、事故应急池防渗层发生破损，污水发生泄漏，将造成含有危险物质的废水下渗，对地下水环境造成一定污染。本项目在已建成厂房进行生产，如发生泄漏，泄漏物料基本可控制在厂房内，厂区设置了事故应急池，基本不会对地下水造成影响。建议在项目北侧设置地下水常规监测井，定时取

样观测污水处理系统周边地下水质量，以杜绝出现防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

8 环境风险管理

8.1 环境风险防范管理措施

为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

1、要严格遵照国家有关的法令、法规、设计规程、规范进行工程设计、施工、安装、建设。工程建成后，须经化工、劳动安全、消防、环保等有关部门全面验收合格后方可投入运行。

2、强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。

3、普及在岗职工对有害物质的性质、毒害和安全防护的基本知识，对操作人员进行岗位规范定期培训、考核，合格者方可上岗，并加强对职工和周围人员的自我保护常识宣传。

4、本项目危险物质主要位于化学品仓库、原料仓、危废暂存间，危险物质应按性质分别贮放，并设置明显的标志，各贮存区应设立管理岗位，严格领用制度，防止危险品外流。

5、各类危险品应计划采购、分期分批入库，严格控制贮存量。

8.2 环境风险防范措施

8.2.1 物料泄漏风险防范措施

1、为了尽量减少有毒有害气体泄漏污染对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，以减少对厂区工作人员的暴露浓度；并应加强应急演练，确保紧急情况下疏散工作高效有序进行，避免对周边居民的影响。

2、在厂区内醒目处应设置风向标，便于情况紧急时指示撤离方向，平时制定抢险预案、按时进行应急疏散演练。

3、项目各生产车间、化学品仓库、原料仓、储罐区、污水收集管网及处理系统、危废暂存间等地面设置渗漏措施，设备周边设废水收集沟，收集沟可导至事故应急池内。

正常生产时，收集池用于收集车间地面滴漏液体；一旦发生车间内个别容器、设备泄漏，即可用于收集泄漏液，有效防止溢流污染事故发生。上述措施可以保证地面冲洗水、危险品等顺畅地流入收集沟，可确保危险物质不外排。

4、危废暂存间

应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，做好贮存风险事故防范工作。

(1) 危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》(GB15562.2-1995)的专用标志；在废液储存区与各车间暂存区，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施。贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

(2) 危险废物贮存场基础需设 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数应 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

(3) 危险废物贮存场门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止暴雨时有雨水涌进；堆放货架最底层应距地面至少 20cm，易溶性物品必须放在上层，防止水淹溶解；在贮存场、车间外部设雨水沟等径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会浸入。废液卸液、储存、配伍区域均设置应急泄漏围堰和泄漏收集池。

(4) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

(5) 危险废物贮存场所必须设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，使整个库房处于微负压状态；应有安全照明和观察窗口。

(6) 危险废物仓库应该设置收集沟或门口设置围堰，确保发生泄漏时关闭污染物外排途径。

8.2.2 火灾、爆炸风险防范措施

1、设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

2、火源的管理：严禁火源进入生产区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。

3、加强对生产车间的生产管理：应按工作流程进行生产，确保车间内有害气体有效收集处理和排放，严禁将火源带入生产区，注意防止漏电和防止电火花。

4、完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求，各建筑物之间、建筑物与道路、电杆及厂房之间，按火灾危险类别和环境情况保持安全距离。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

5、火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

8.2.3 事故消防水

1、事故废水

本项目事故应急池主要用于废水处理系统的事故应急用，兼做化学品和危废泄漏事故收集池和消防废水收集池。为加强对事故应急池的管理，建设单位应严格控制事故应急池在未应急状态下保持空置状态，以备应急使用。

本项目生产废水根据废水水质特性，项目各股废水通过专用直接排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程直接处理，建设单位拟设置 1 座 530m³的事故应急池，用于储存环境风险事故状态下的事故废水、消防废水、泄漏物料的储存。一旦废水处理系统发生故障或生产线发生故障，将立即关闭废水外排口，将各股废水暂存于事故应急水池，并将立即采取涉水生产线停产措施，避免高浓度废水直接排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程。待应急结束后，事故应急池内的废水将小批量的进入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程进行处理。

2、消防废水处理措施

参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》，项目需设置符合规范要求的事事故储存设施对事故情况下废水进行收集，事故应急池的总有效容积应满足：

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

注：

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。上式中， V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量最大储存物料量，m³；（所有储罐同时发生事故的的概率极小，本评价以最大的储罐计算）， V_1 取值 20m³。

V2——发生事故的储存容器或装置的消防水量， m^3 ；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定，本项目厂房为丙类厂房，单栋占地面积为 $3365m^2$ ，厂房高度约为 $23.2m$ （ $24 < H \leq 50m$ ），则建筑体积 $V=78068 m^3 < 50000m^3$ ，灭火系统设计流量为 $60L/s$ （室外 $40L/s$ ，室内 $20L/s$ ）；消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算，两栋或两座及以上建筑合用时，应取其最大者；故本项目消防用水按照 $60L/s$ （室外 $40L/s$ ，室内 $20L/s$ ），灭火时间以 $2h$ 计，计算得 $V2=432m^3$ 。

V3——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量， m^3 ；发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，本项目的储罐区围堰面积约为 $20m^2$ ，仅用于储罐泄漏储存，则 $V3=0m^3$ 。

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

本项目改扩建后全厂生产废水产生量为 $151.526m^3/d$ ，本次考虑发生事故，生产废水先进入事故应急池暂存，企业 3 小时内可停产，则事故时， 3 小时内生产废水进入事故应急池量约为 $28.411m^3$ ，则 $V4=28.411m^3$ ；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。 $V5=10qF$ ， q ：降雨强度， mm ，按平均日降雨量； $q=q_n/n$ （ q_n ——年平均降雨量， mm ； n ——年平均降雨日数） F ：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

本项目根据地形地势将整个厂区雨水收集区域划分为 1 个区域，集雨面积为 $0.74ha$ 。并设置雨水阀门使各雨水收集区域雨水管网独立，并在各雨水排放口设置应急截断阀井，一旦出现事故时，立刻关闭截断阀井，截断事故废水排放，把废水通过事故废水收集管网引入事故应急池。梅州地区近 20 年平均降雨量为 $1478.3mm$ ，故此处 q_n 取 $1478.3mm$ ；年平均降雨日数取 $365d$ ，则 $q=q_n/n=1478.3/365=4.05m^3$ 。

$V5=10qF=10 \times 4.05 \times 0.74=29.97m^3$ 。

计算可得， $(V1+V2-V3)_{\max}+V4+V5=(20+432-0)+28.411+29.97=510.381m^3$ ，本项目拟设置 1 座容积为 $530m^3$ 事故应急池，当发生事故时，满足事故废水暂存于事故应急池。同时，储罐区拟设置可重力流的导排管道，一旦发生泄漏或火灾时，产生的污水可通过管道排至事故应急池，可避免泄漏的污水外流进入周围环境。此外，建设单位应在雨水管网外排出口应设置截断阀，防止事故废水排放对外部水环境造成污染冲击，事故废水需经污水处理站处理达到相应标准要求后排放。本评价建议建设单位在设计罐区至事故应急池的导排管道时应考虑废水可自流至池中，同时应做好防渗措施。

8.2.4 环保设施事故排放防范措施

1、废气处理设施应配备备用设备，保障装置的正常运行。若装置无法运行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。

2、项目生产废水经过专管直接排入广东梅州经济开发区废水处理设施提标改造工程集中处理，一旦发生应急事故时，立即启动各开发区各企业事故应急池，本项目设置建设一座 530m³ 事故应急池。

3、各生产装置均设置事故连锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

4、要设置备用贮槽，一旦出现泄漏，要及时将已经损坏的贮槽中的物料倒入备用贮槽中，且备用贮槽要考虑多种物料的兼容性。

5、制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，提高职工安全意识和环保意识。对炉体、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

6、为防止生产过程或事故状态污染物进入周边环境，导致环境污染事故，必须坚持预防为主、防控结合，建立安全有效的污染综合预防控体系。针对公司生产原料、产品的特点，建立三级防控措施，防止重大生产事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。具体的三级防控措施设置要求及措施如下：

（1）一级防控措施：在泄漏源周边设围堰/收集沟（如分选设备、高浓废液吨桶、成品吨桶等），围堰的有效容积设置应满足最大储存量泄漏情形，确保在发生泄漏后不外溢；仓储区域均设防渗硬化地面和围挡，防止物料泄漏后外溢。车间、仓库内部设有地沟和排水系统，地坪略微倾斜，使水可以流进地沟等排水系统。经由围堰或地沟收集的废水根据水质送入废水处理系统或事故应急池。如此收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。

（2）二级防控措施：如上述措施不能暂存大量溢溅或污染水（如消防废水），则通过雨水收集系统收集溢流事故废水。

（3）三级防控措施：厂区拦截。操作员在接到生产事故警报时必须立即将全厂雨水总排口排放切换至事故废水池。污染物一旦流入雨水系统，事故池接纳污染废水，用于各单元在紧急或事故情况下污染废水的临时储存。事后对应急事故池中的水进行分析，根据需要送废水处理系统。

同时，建立企业与开发区管委会、当地政府的联动，一旦发生风险事故，须及时报告、及时响应。

7、建设单位按照《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）>的通知》（粤环〔2018〕44 号）及环评文件等要求编制突发环境事件应急预案，加强应急演练，加强与园区的应急联动。

8.2.5 地表水环境风险防范措施

发生事故时，危险物质泄漏的化学品主要分布在化学品仓库，本项目各生产车间、化学品仓库、污水收集管网、危废暂存间等地面设置渗漏措施，设备周边设废水收集沟，收集沟可导至污水处理站或事故应急池内。正常生产时，收集池用于收集车间地面滴漏液体；一旦发生车间内个别容器、设备泄漏，即可用于收集泄漏液，有效防止溢流污染事故发生。上述措施可以保证地面冲洗水、危险品等顺畅地流入收集沟，可确保危险物质不外排。

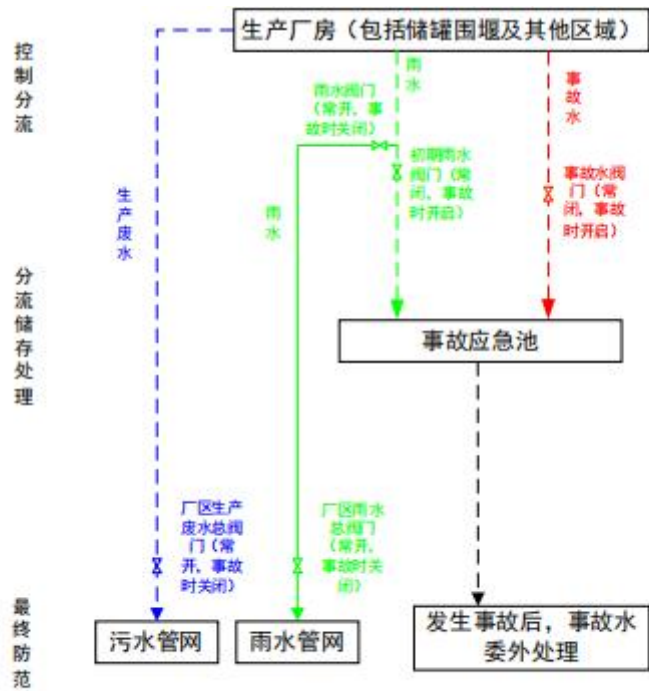


图 8.2-1 事故废水防控体系示意图

8.2.6 地下水环境风险防范措施

本项目地下环境风险防范措施拟采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等，其中危废暂存间、废液罐区、化学品仓库等涉及危险废物的生产场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志；参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等要求设置防渗措施。

8.3 环境风险突发事件应急预案

（1）组织机构与职责

企业在建设期间即应组建“事故应急救援队伍”，在企业应急指挥小组的统一领导下，编为综合协调组、抢险救灾组、后勤物资保障组及医疗救助组四个行动小组，详见组织机构如下图所示。

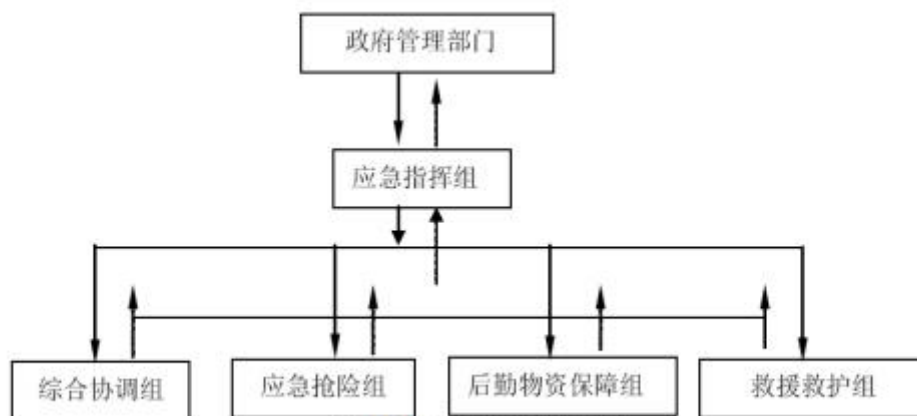


图 8.3-1 事故应急救援队伍

依据事故危害的级别设置二级应急救援领导小组。

公司应急救援领导小组负责对单位内的Ⅰ类、Ⅰ级事故实施应急救援工作。

部门应急救援领导小组负责对自己部门所发生的Ⅱ类、Ⅱ级的事故实施应急救援工作。

在发生事故时，应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责如下：

（1）应急指挥小组

应急指挥小组通常由企业总经理担任组长，厂长担任副组长，生产车间主任、安全环保主任等主要职能部门的中层干部担任小组成员。应急指挥小组主要职责如下：

- ①第一间接警，甄别是一般还是较大环境污染事故，并根据事故等级（分为二类），下达启动应急预案指令，同时向相关职能管理部门上报事故发生情况；
- ②负责制订环境污染事故的应急方案并组织现场实施；
- ③制定应急演习工作计划、开展相关人员培训；
- ④负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作，并及时向地方政府和上级应急处理指挥部报告，征得上级部门援助，消除污染影响；

（2）综合协调小组

由安全环保主任担任小组长，厂办公室领导担任副组长，安全环保科成员及厂办主要成员担任小组成员。主要职责如下：

①主要负责事故现场调查取证；调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响；

②承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥小组汇报；

③进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作；

④负责编制环境污染事故报告，并将事故报告向上级部门汇报。

(3) 抢险救灾小组

组建应急抢险组。由各部门负责人担任组长，生产管理人员（装置班长、组长等）担任副组长，组织厂内工程技术人员、生产岗位操作工人、安全管理人员，按分工组成抢险救灾小组。主要职责如下：

①在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾；负责在专业消防队伍到之前，进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失。

②在专业消防队伍到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救。

③火灾扑救后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

(4) 后勤保障小组

由厂内负责后勤管理的副总经理担任组长，后勤管理人员、保安人员等，组成后勤保障小组。主要职责如下：

①负责应急设施或装备的购置和妥善存放保管；

②在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场；

③负责厂区内的治安警戒、治安管理和安全保卫工作，预防和打击违法犯罪活动，维护厂内交通秩序；

(4) 应急保障

1) 内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及生产设施人员全部由公司统一配置。

①救援队伍：公司各职能部门和全体员工都负有事故应急救援责任,公司事故应急救援领导小组及义务消防人员是公司事故应急救援的骨干力量,其任务是担负公司各危险货物事故救援及处置。

②消防设施：根据设计规范要求，厂区内设置独立的消防给水和消防基础设施。

③应急通信：整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个厂区的报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、半自动报警和电话报警系统相结合方式。

④道路交通：位于工业区，有完善的道路网络，厂区道路交通方便。

⑤照明：整个厂区的照明依照《工业企业照明设计标准》（GB50034-2004）设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

⑥救援设备、物质及药品：厂区内配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用，在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品。

⑦保障制度：整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

2) 外部保障

①单位互助体系：建设单位和周边企业应建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系梅州市和梅江区公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

(5) 突发事件的信息报送程序与联络方式

1) 突发事件的报告时限和程序

在生产过程中，发生危险货物泄漏事故，岗位操作人员立即向班长和值班长及公司值班人员汇报并采取相应措施予以处理。当处理无效，危害有扩大趋势时，应立即向公司安全人员报警。当发生I级事故，岗位操作人员应立即向公司安全人员报警，公司安全人员接到报警后，下达按应急救援预案处置的指令，立即通知公司应急救援领导小组成员到场成立应急救援指挥部，各专业组按各自职责开展救援工作。

当发生重大事故，指挥部成员应向安检、公安、环保、消防、卫生等上级领导机关报告事故情况。

2) 突发事件的报告方式与内容

突发事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类：

①初报从发现事件后起1小时内上报。初报可用电话或直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害等初步情况。

②续报在查清有关基本情况后随时上报。续报可通过电话、网络或书面报告，在

初报的基础上报告有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

③处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

报告应采用适当方式，避免在当地群众中造成不利影响。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

（6）人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划

将根据事故影响程度，预先制定相应的事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众的疏散计划，同时针对泄漏毒物的毒性，确定适当的救护、医疗方法，确保公众健康。

（7）公众教育和信息

建设单位将负责对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布本企业有关安全生产的基本信息，加强与周边公众的交流，如发生事故，可以更好的疏散、防护污染。

（8）事故应急救援关闭程序与恢复措施

当事故污染源已得到有效控制，事故现场处置已完成，现场监测符合要求，中毒人员已得到救治，危险货物泄漏区基本恢复正常秩序，由指挥中心宣布公司危险货物重大泄漏事故应急工作结束，并进行事故现场的善后处理，对厂区进行恢复、重建工作。

（9）监督管理

为提高应急人员的技术水平与救援队伍的整体能力，以便在事故救援行动中达到快速、有序、有效，定期开展应急救援培训。意在锻炼和提高队伍在遇到突发环境事件情况下能够快速抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助群众防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和提高应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。

公司日常应急管理办公室负责组织、实施应急预案的培训工作。根据预案实施情况制订培训计划，采取多种形式对应急人员、员工与公众进行法律法规、应急知识和技能的宣传与培训。培训应做好记录和培训评估。

（1）应急培训计划

①生产区操作人员

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险货物事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。

培训时间：每季度不少于 4 小时。

②应急救援队伍

对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危险货物事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

培训时间：每季度不少于 6 小时。

③应急指挥机构

邀请国内外应急救援专家，就厂区危险货物事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

培训时间：每年不少于 2 次。

④周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险货物事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

采取的方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。

时间：每年不少于 2 次。

建设单位需按照制定的培训计划定期开展教育和培训演练，并根据方案多方位分类培训。

（2）预案演练

应急演练是检验、评价和保持应急能力的一个重要手段。它可在事故真正发生前暴露预案和程序的缺陷；发现应急资源的不足（包括人力和设备等）；改善各应急部门、机构、人员之间的协调；增强公众对突发重大事故救援的信心和应急意识；提高应急人员的熟练程度和技术水平；进一步明确各自的岗位与职责；

提高各级预案之间的协调性；提高整体应急反应能力。为了保证本预案的可行性和适用性，公司定期组织预案演练。

①演练形式和频次

根据相关政策及法规要求，对项目源潜在风险源的风险等级初判，对于较大及以下突发环境事件的事故类型，每半年组织一次桌面演练，利用地图、流程图等辅助手段，针对事先假定的演练情景，讨论和推演应急决策及现场处置的过程，从而促进相关人员掌握应急预案中所规定的职责和程序，提高指挥决策和协同配合能力。桌面演

练在室内完成。对于重大及以上突发环境事件，每年组织一次实战演练，利用应急处置涉及的设备和物资，针对事先设置的突发事件情景及其后续的发展情景，通过实际决策、行动和操作，完成真实应急响应的过程，从而检验和评价相关人员的临场组织指挥、队伍调动、应急处置技能和后勤保障等应急能力。实战演练要在特定场所完成。

②演练计划和实施

预案演练由项目日常应急管理办公室（安环部）负责组织实施。预案演练应确定演练目的、分析演练需求，确定演练范围，安排演练准备与实施的日程计划，编制演练经费预算，明确演练经费筹措渠道。编制预案演练计划书和方案，按计划和方案组织实施。

③演练评估与总结

预案演练要全过程记录演练过程，在全面分析演练记录及相关资料的基础上，对比参演人员表现与演练目标要求，对演练活动及其组织过程做出客观评价，并编写演练评估报告。所有应急演练活动都应进行演练评估。

在演练结束后，要根据演练记录、演练评估报告、应急预案、现场总结等材料，对演练进行系统和全面的总结，并形成演练总结报告。演练参与单位也可对本单位的演练情况进行总结。

演练总结报告的内容包括：演练目的、时间和地点、参演单位和人员、演练方案概要、发现的问题与原因、经验和教训，以及改进有关工作的建议等。

④成果运用与文件归档备案

对演练暴露出来的问题，应当及时采取措施予以改进，包括修改完善应急预案、有针对性地加强应急人员的教育和培训、对应急物资装备有计划地更新等，并建立改进任务表，按规定时间对改进情况进行监督检查。在演练结束后应将演练计划、演练方案、演练评估、总结报告等资料归档保存。

对于由上级有关部门布置或参与组织的演练，或者法律、法规、规章要求备案的演练，应当将相应资料报有关部门备案。

（3）预案备案

根据《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）、《梅州市人民政府办公室关于印发梅州市突发事件应急预案管理办法的通知》（梅市府办〔2013〕1号）和《梅州市突发环境事件应急预案》（2014版）等相关要求，梅州宏展电子科技有限公司应编制《梅州宏展电子科技有限公司突发环境事件应急预案》，《梅州宏展电子科技有限公司突发环境事件应急预案》在编制或修订完成后，应当由本单位主要负责人签署发布后，上报梅州市生态环境局梅江分局备案。

（10）区域应急联动

企业突发环境应急预案应与园区突发环境事件应急预案相衔接，采取分级响应，形成区域联动，明确企业在突发环境事件中的责任。

8.4 建设项目环境风险评价自查情况

表 8.4-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	抗蚀油墨	开油水	棕化液	除胶渣	中和液	沉铜液（甲醛）	沉铜液（铜离子）	氨水	
		存在总量/t	0.0002	0.0125	0.0098	0.06	0.00144	0.912	0.5376	0.3184	
		名称	硝酸	硫酸	次氯酸钠	硫酸铜	阻焊油墨	字符油墨	工业酒精	沉镍液	
		存在总量/t	1.2744	0.9329	0.153	0.12544	0.00054	0.00001	0.0015	0.108	
		名称	沉金液	碱性蚀刻母液	酸性蚀刻母液	碱性蚀刻废液	酸性蚀刻废液	微蚀废液	棕化废液	退锡废液	
		存在总量/t	0.00003	0.8352	4.3524	0.84	0.84	0.03	0.00003	0.6	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数≤500 人				5km 范围内人口数≥10000 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						___/___人		
		地表水	地表水功能敏感性			F1□		F2☑		F3□	
			环境敏感目标分级			S1□		S2□		S3☑	
		地下水	地下水功能敏感性			G1□		G2□		G3☑	
			包气带防污性能			D1☑		D2□		D3□	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□			1≤Q<10□		10≤Q<100☑		Q>100□	
		M 值	M1□			M2□		M3□		M4☑	
		P 值	P1□			P2□		P3□		P4☑	
环境敏感程度		大气		E1☑		E2□			E3□		
		地表水		E1□		E2☑			E3□		
		地下水		E1□		E2☑			E3□		
环境风险潜势		IV+□		IV□		III☑		II□		I□	

评价等级		一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法 ☐	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☒	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>110</u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>300</u> m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> , 到达时间 <u> </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> d				
		最近环境敏感目标 <u> </u> , 到达时间 <u> </u> d				
重点风险防范措施	一、工程设计严格按照规范进行,站场内进行分区,将生产区及生活区分开;生产车间、化学品仓库及储罐区进行防渗并设置围堰、导流槽等;整个厂区设计有完整、高效的消防报警系统,整个系统包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统;设置事故池。 二、加强航海人员培训教育,提高操作技能和安全意识;制定事故应急预案及撤离计划;配备应急设备等。					
评价结论与建议	评价结论:本项目制定了一系列风险防范措施,在采取有效的风险防范措施后,项目的环境风险水平可以接受。 建议:严格落实各项风险防范措施,在运行期加强员工风险防范意识,积极开展事故应急演练。					

8.5 评价结论与建议

根据项目风险分析，本项目建设后潜在的风险主要有物料运输、储存、生产过程中泄漏、火灾、爆炸及环保治理措施发生故障导致事故排放的环境风险等。

建设单位应做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。因此，当发生风险事故启动应急预案并采取相应措施，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险水平可以接受。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

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	本次改扩建项目 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	本次改扩建建成 后全厂排放量(固 体废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	二氧化硫	0	0	0	0.0775	0	0.0775	+0.0775
	颗粒物	0.0665	0.0665	0	0.1752	0	0.2417	+0.1752
	硫酸雾	0.7568	0.7568	0	0.12906	0	0.8859	+0.12906
	氯化氢	0	0	0	0.0406	0	0.0406	+0.0406
	氮氧化物	0	0	0	0.2095	0	0.2095	+0.2095
	氰化氢	0	0	0	0.006	0	0.006	+0.006
	甲醛	0	0	0	0.0023	0	0.0023	+0.0023
	氨气	0.0053	0.0053	0	0.077	0	0.0828	+0.077
	VOCs (NMHC)	7.3761	7.3761	0	3.970	0	11.346	+3.970
废水	生产废水量	6404.57	3810.84	0	32601.32	-2593.73	39005.89	35195.05
	CODcr	0.160	0.095	0	0.815	-0.065	0.975	0.880
	NH ₃ -N	0.010	0.006	0	0.049	-0.004	0.059	0.053
	SS	0.059	0.076	0	0.331	0.017	0.390	0.361
	总磷	0.002	0.001	0	0.010	-0.001	0.012	0.011

	总氮	0.096	0.057	0	0.489	-0.039	0.585	0.528
	总铜	0.002	0.001	0	0.010	-0.001	0.012	0.011
	总镍	0	0	0	0.004	0	0.004	0.004
	总氰化物	0	0	0	0.0004	0	0.0004	0.0004
一般工业 固体废物	包装纸箱	0	0	0	23.08	0	23.08	+23.08
	边角料	82.35	0	0	36.68	0	119.03	+36.68
	废铜箔	0	0	0	36.98	0	36.98	+36.98
	废半固化片	0	0	0	4.14	0	4.14	+4.14
	铝片、垫板	0	0	0	1.51	0	1.51	+1.51
危险废物	碱性蚀刻废液 (增量子液)	0.443	0	0	21.131	0	21.131	+21.131
	酸性蚀刻废液 (增量子液)	0	0	0	50.284	0	50.284	+50.284
	退锡废液(增 量子液)	0	0	0	2.021	0	2.021	+2.021
	含钯废液	0	0	0	19.80	0	19.80	+19.80
	化学镍废液	0	0	0	45.54	0	45.54	+45.54
	含金废液	0	0	0	7.59	0	7.59	+7.59
	退锡再生系统 污泥	0	0	0	6.6235	0	6.6235	+6.6235
	含铜污泥	0	0	0	15.375	0	15.375	+15.375

	废包装桶	1.428	0	0	1.85	0	3.278	+1.85
	废抹布、废包装袋等（含油墨废纸等）	0	0	0	15.38	0	15.38	+15.38
	废金盐瓶	0	0	0	0.0038	0	0.0038	+0.0038
	废活性炭	138.5475	0	0	85	0	223.5475	+85
	废滤芯	0	0	0	7	0	7	+7
	废线路板及边角料（含锣边钻孔粉尘）	8.321	0	0	20.70	0	29.021	+20.70
	显（定）影液、废感光材料	0	0	0	0.64	0	0.64	+0.64
	油墨渣	34.59	0	0	38.50	0	73.09	+38.50
	废丝网	0.5	0	0	2.92	0	3.42	+2.92
	废离子交换树脂	1.5	0	0	37.02	0	38.52	+37.02
	废MBR膜及RO膜	2.5	0	0	15.63	0	18.13	+15.63
	微蚀废液	14.19	0	0	0	0	14.19	0
	废网版	0.5	0	0	0	0	0.5	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①