

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：江门市景诚电子信息产业基地有限公司

技改项目

建设单位（盖章）：江门市景诚电子信息产业基地

有限公司

编制日期：2025 年 1 月

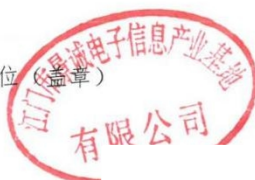
中华人民共和国生态环境部制

声明

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

我单位提供的江门市景诚电子信息产业基地有限公司技改项目（公开版）（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）



法定代表人（签名）

评价单位（盖章）



法定代表人（签名）

2025年1月14日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

承 诺 书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对报送的江门市景诚电子信息产业基地有限公司技改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、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

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

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

建设单位（盖章）

评价单位（盖章）

法定代表人（签）

法定代表人（签名）

2025年1月14日

本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位 广东臻乐环保科技有限公司（统一社会信用代码 91441900MACKHRD575）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 江门市景诚电子信息产业基地有限公司技改 项目环境影响报告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表的编制主持人为 谷双（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035330352016343043000287，信用编号 BH016733），主要编制人员 谷双（信用编号 BH016733）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):
2025 年 1 月 14 日

打印编号: 1734332259000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	t5rhfa		
建设项目名称	江门市景诚电子信息产业基地有限公司技改项目		
建设项目类别	36--081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	江门市景诚电子信息产业基地有限公司		
统一社会信用代码	9144070078296767XT		
法定代表人 (签章)	何桂凤		
主要负责人 (签字)	谭锦鸿		
直接负责的主管人员 (签字)	谭锦鸿		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广东臻乐环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91441900MACKHRD575		
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
谷双	2017035330352016343043000287	BH016733	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
谷双	全文	BH016733	





202412049162210686

广东省社会保险个人参保证明



目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	25
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	169
四、主要环境影响和保护措施.....	221
五、环境保护措施监督检查清单.....	313
六、结论.....	317
附表.....	318
建设项目污染物排放量汇总表.....	318
附图 1 项目地理位置图.....	321
附图 2 项目四至图.....	322
附图 3 技改后总平面布置图.....	323
附图 4 车间平面布置图.....	324
附图 4.1 技改后项目厂房 1#1F 车间平面布置图.....	324
附图 4.2 技改后项目厂房 1#2F 车间平面布置图.....	325
附图 4.3 技改后项目厂房 1#3F 车间平面布置图.....	326
附图 4.4 技改后项目厂房 1#4F 车间平面布置图.....	327
附图 4.5 技改后项目厂房 1#5F 车间平面布置图.....	328
附图 4.6 技改后项目厂房 1#6F 车间平面布置图.....	329
附图 4.7 技改后项目厂房 2#1F 车间平面布置图.....	330
附图 4.8 技改后项目厂房 2#2F 车间平面布置图.....	331
附图 4.9 技改后项目厂房 2#3F 车间平面布置图.....	332
附图 4.10 技改后项目厂房 2#4F 车间平面布置图.....	333
附图 4.11 技改后项目厂房 2#5F 车间平面布置图.....	334
附图 4.12 技改后项目厂房 4#1F 车间平面布置图.....	335
附图 4.13 技改后项目厂房 4#2F 车间平面布置图.....	336
附图 4.14 技改后项目厂房 4#3F 车间平面布置图.....	337
附图 4.15 技改后项目厂房 4#4F 车间平面布置图.....	338
附图 4.16 技改后项目厂房 4#5F、6F 车间平面布置图.....	339
附图 4.18 技改后项目厂房 9#1F 车间平面布置图.....	340
附图 4.19 技改后项目厂房 9#2F 车间平面布置图.....	341
附图 4.20 技改后项目厂房 9#3F 车间平面布置图.....	342
附图 4.21 技改后项目厂房 9#4F 车间平面布置图.....	343

附图 4.22 技改后项目厂房 9#5F 车间平面布置图.....	344
附图 4.23 技改后项目厂房 10#1F 车间平面布置图.....	345
附图 4.24 技改后项目厂房 10#2F 车间平面布置图.....	346
附图 4.25 技改后项目厂房 10#3F 车间平面布置图.....	347
附图 4.26 技改后项目厂房 10#4F 车间平面布置图.....	348
附图 4.27 技改后项目厂房 10#5F 车间平面布置图.....	349
附图 5 厂外 50 米、500 米范围图.....	350
附图 6 大气环境功能区划图.....	352
附图 7 项目周边地表水功能区划图.....	353
附图 8 江门市江海区声环境功能区划图.....	354
附图 9 江门市浅层地下水功能区划图.....	355
附图 10 大气环境质量现状监测引用数据点位分布图.....	356
附图 11 地表水环境质量现状监测断面分布图.....	357
附图 12 声环境质量现状监测点位分布图.....	358
附图 13 土壤环境质量现状监测点位分布图.....	359
附图 14 地下水环境质量现状监测点位分布图.....	360
附图 15 地下水及土壤环境跟踪监测布点图.....	361
附图 16 广东省环境管控单元图.....	362
附图 17 江门市环境管控单元图.....	364
附图 18 江门市大气环境管控分区图.....	365
附图 19 江门市水环境管控分区图.....	366
附图 20 江门市生态环境管控分区图.....	367
附图 21 江门市城市总体规划（主城区总体规划图）	368
附图 22 江海产业转移工业园范围图.....	369

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江门市景诚电子信息产业基地有限公司技改项目		
项目代码	无		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省（自治区）江门市江海县（区）外海（街道）清澜路 268 号（具体地址）		
地理坐标	（东经：113 度 8 分 42.543 秒，北纬：22 度 34 分 6.646 秒）		
国民经济行业类别	C398 电子元件及电子专用材料制造	建设项目行业类别	39--81 电子元件及电子专用材料制造
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
想目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1000	环保投资（万元）	800
环保投资占比（%）	80	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	0（无新增用地）
专项评价设置情况	无		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件：《广东江门高新技术产业园区环境影响报告书》； 召集审查机关：广东省生态环境厅； 审查文件名称及文号：《关于广东江门高新技术产业园区环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2008〕374 号）		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据工业园区规划环评《广东江门高新技术产业园区环境影响报告书》（编制时间：2008 年 1 月），本项目从事线路板生产，不属于禁止准入类，其相符性分析如下： 要求一：电子、机械、家具等企业应采取有效的酸性气体、有机废气和粉尘收集处理措施，减少工艺废气排放量，控制无组织排放。 相符性分析：本技改项目针对现有的涂布、阻焊、文字、洗网等工序		

	拟升级改造现有的有机废气收集、处理装置，建成后分别采用 5 套“气旋喷淋塔+干式过滤+催化燃烧（RCO）”处理后通过 5 根排气筒高空排放。喷锡采用 3 套“喷淋+静电除油+活性炭吸附”处理后通过 3 根排气筒高空排放。酸碱气体采用 18 套喷淋装置处理后通过 18 根排气筒高空排放。粉尘废气均由设备自带除尘设施收集处理后无组织排放。因此，本项目与“要求一”相符。 要求二：在污水处理厂和污水管网建成投入运行前，现有企业应配套生产废水和生活污水处理设施，废污水经处理达标后方可外排。污水处理厂建成投入运行后，园区企业生产废水和生活污水经预处理达到污水处理厂接管标准后送污水处理厂集中处理，达到《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》（GB18918-2002）一级标准 B 标准中较严的指标后排入马鬃沙河，其中，含第一类污染物的生产废水须在车间单独处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第一类污染物最高允许排放浓度限值。 相符性分析：现有项目周边污水管网已经敷设完毕，现有项目生产废水、生活污水经自建污水处理设施处理达标后排入龙溪河，本技改项目建成后，生产废水、生活污水经预处理达标后进入江海污水处理厂进行处理。因此，本项目与“要求二”相符。 要求三：采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保各企业厂界和园区边界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）相应标准的要求。 相符性分析：本技改项目选用低噪声低振动设备，部分设备安装消声器，优化厂平面布局，设置减振降噪基础，墙体加厚、增设隔声材料，加强设备维护等措施，西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类区标准，东、南厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 4 类区标准。因此，本项目与“要求三”相符。 要求四：建立健全产业园固体废弃物管理制度，加强区内企业固体废弃物产生、利用、收集、贮存、处置等环节的管理；按照分类收集和综合利用的原则，进一步完善产业园固体废弃物分类收集和处理系统，提高固体废弃物的综合利用率。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废弃物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。
--	--

	相符性分析：本技改项目建成后，营运期间的固废实现分类收集，其中，一般工业固废由废品商或供应商回收处理，危险废物则由具有相应危废资质单位收集处理，生活垃圾交由环卫清理。因此，本项目与“要求四”相符。 要求五：根据产业园产业规划和清洁生产要求，严格控制新引入产业类别，以无污染或轻污染的一类工业为主导产业，不得引入水污染型项目及三类工业项目。并加大对已入驻企业环保问题的整改力度，对不符合产业规划要求的项目，合同期满后不再续约，逐步调整出产业园，已投产的超标排污企业须在 2008 年底前治理达标，否则停产治理或关闭。 相符性分析：现有项目周边污水管网已经敷设完毕，现有项目生产废水、生活污水经自建污水处理设施处理达标后排入龙溪河，本技改项目建成后，生产废水、生活污水经预处理达标后进入江海污水处理厂进行处理。针对生产过程中可能产生废气的点位采用规范合适的收集系统收集和预处理系统预处理，废气引至末端治理装置处理后高空排放；通过选用优质设备、安装消声减振装置、优化平面布局等措施削减营运期间的设备噪声；按照规范要求在场区内设置一般固废暂存间和危废暂存间，危险废物经分类收集后暂存于危废暂存间，委托具有危废处置资质的单位定期外运处理；一般工业固废经分类收集后堆放在车间规定的摆放区域或运至一般固废暂存间规范存放，委托有相关处理/回收能力的单位定期回收利用/处置；生活垃圾交市政环卫部门清运处理。因此，本项目与“要求五”相符。 要求六：电子、家具等企业应设置不少于 100 米的卫生防护距离。卫生防护距离内不得规划新建居民点、办公楼和学校等环境敏感目标，已有村庄、居民点不符合卫生防护距离要求的必须通过调整园区布局或落实搬迁安置措施妥善处理、解决。 相符性分析：企业选址符合当地环保规划等，厂址周围 100 米范围内无居民集中居住区，不危及到饮用水源安全。因此，本项目与“要求六”相符。
--	--

其他符合性分析	1、产业政策符合性 对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《市场准入负面清单（2022 年版）》等产业政策文件，本技改项目仅优化部分油墨、升级有机废气治理措施以及对厂内部分非电镀生产线进行厂内搬迁，不新增生产工艺、不改变现有项目产能，现有项目产品包括双层板、多层刚性板、HDI 板、软硬结合板、柔性板，属于国家产业结构调整指导目录中的鼓励类项目的高密度印刷电路板和柔性电路板；镀种包括镀铜、镀锡、镀镍、镀金等，除镀金采用了有氰电镀工艺外，其余均为采用无氰电镀工艺，不属于产业政策中淘汰类项目。 本技改项目建成后，生产废水处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 1 珠三角排放限值（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%，总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的 100%），LAS、硫化物、TOC 达到《电子工业水污染物排放限值》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板间接排放限值，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。因此，本项目符合国家和地方有关产业政策要求。 2、选址符合性 本项目位于江门市江海区清澜路 268 号，根据建设单位提供的不动产权证明（粤 2023 江门市不动产权第 1026684 号），地块性质用途为工业用地，本项目用地合法。根据《江门市国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目所在地块为工业用地，符合城镇建设规划的要求。 项目附近地表水体龙溪河、麻园河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，不属于废水禁排河段，因此本项目的建设符合水环境功能区的要求。根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》，项目所在地属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。 本项目产生的废气经相应的治理措施处理达标后排放，对区域环境空气质量影响较小，因此本项目的建设符合大气环境功能区的要求。根据《江门市声环境功能区划》（江环（2019）378 号）及 2023 年解释说明，项目所在区域声环境功能区划为 3 类区，但项目南侧距离佛江高速最近距离为 10m，东侧距离佛江高速最近距离为 10m。根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，项目东侧、南侧厂界应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，西侧、北侧厂界执行的 3 类区标准；本项目产生的噪声经选用低噪声设备、合理布局、基础减震、厂房墙体隔声等措施后，西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类区标准，东、南厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 4 类区标准，因此本项目的建设符合区域声环境功能区的要求。 3、“三线一单”相符性分析
---------	--

本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）和将《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（江府〔2024〕15号）的相符性分析，对比生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的相符性分析见表1-1~表1-3。 表1-1 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析			
类别		项目与“三线一单”相符性分析	相符性
生态环境分区管控 (二) “一核一带一区”区域 管控要求	--区域布局管控要求 禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。	根据广东省环境管控单元图，本项目所在地位于重点管控单元但项目不属于新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等禁止项目。本技改项目建成后，生产废水处理达标后排入江海污水处理厂深度处理后排放，项目生产工艺废气收集处理后达标排放。	符合
	--污染物排放管控要求 大力推进固体废物源头减量化、资源利用化和无害化处置。	本项目尽可能从源头减少固体废物排放，产后实行有效处理。	符合
	--环境风险防控要求 健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目危险废物暂存于厂内的危险废物暂存仓，收集后定期交予有资质的危废单位处置，并签订危废处理合同。	符合
生态保护红线		本项目位于江门江海产业转移工业园内，不属于禁止开发区生态红线、重要生态功能区生态红线和生态环境敏感区、脆弱区生态红线所纳入的区域，不在生态功能保障基线范围内。故项目建设用地不涉及规划的生态红线区域。	符合
环境质量底线		【地表水】：根据江门市生态环境局发布的2023年江门市全面推行河长制水质月报，项目附近的河长制监测断面有9个，监测点位具体见附图7，监测断面水质情况具体见表3-12，可见，2023年第四季度礼乐河（大洋沙）、横沥水闸、壳濠水闸、横海南水闸、石洲水闸、马鬃沙河番薯冲桥、江门水道（江礼大桥、会乐大桥、大洞桥）监测断面水质现状均达到考核目标，项目所在区域地表水质量良好。 【环境空气】：根据《2023年江门市生态环境质量状况公报》，江海区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年均值到达《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单二级标准，CO日均值第95百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。仅O₃日最大8小时平均第90百分位数不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准的要求。因此判定本项目所在区域属于不达标区。根据《江门市人民政府关于印发<江门市生态环境保护“十四五”规划>的通知（江府〔2022〕3号），江门市人民政府将以臭氧防控为核心，持续推进大气污染防治攻坚，强化多污染物协同控制和区域、部门间联防联控，推动臭氧浓度进	符合

		入下降通道，促进我市空气质量持续改善。推进大气污染源排放清单编制与更新工作常态化，开展 VOCs 源谱调查。统筹考虑臭氧污染区域传输规律和季节性特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分类差异化精细化协同管控；深化大气污染联防联控。深化区域、部门大气污染联防联控，开展区域大气污染专项治理和联合执法，推动臭氧浓度逐步下降、城市空气质量优良天数比例进一步提升；优化污染天气应对机制，完善“市-县”污染天气应对预案体系，逐步扩大污染天气应急减排的实施范围，完善差异化管控机制。同时，加强高污染燃料禁燃区管理、持续加强成品油质量和油品储运销监管、深化机动车尾气治理、加强非道路移动源污染防治、大力推进 VOCs 源头控制和重点行业深度治理、深化工业炉窑和锅炉排放治理。 采取以上措施后，区域环境空气质量将得到改善。 【声环境】：项目委托广东汇锦检测技术有限公司于 2024 年 10 月 28 日在厂界四周进行 1 天监测，根据项目厂界噪声监测结果表明，项目西、北厂界声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，东、南厂界厂界声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。本技改项目建成后，生产废水及生活污水经预处理后收集至江海污水处理厂处理达标后统一排放，废气经收集后引至楼顶处理塔处理达标后排放。噪声经处理后均能实现达标排放，固体废物均妥善处置。根据项目所在地环境现状调查和污染物影响评价，项目实施后对区域内环境影响较小，质量可保持现有水平。	
	资源利用上线	本项目所使用的电能、水资源均属于清洁能源，且利用现厂内现有标准厂房建设，不涉及土地资源利用上线。	符合
	生态环境准入清单	本项目主要产污为废水、废气、噪声和固废，废水、废气和噪声经处理后均能实现达标排放，固废经有效的分类收集、处置，对周围环境影响较小，故项目可与周围环境相容，且项目未列入江门市环境准入负面清单内。	符合
表 1-2 本项目与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（江府〔2024〕15 号）的相符性分析			
序号	（江府〔2024〕15 号）附件 4 江门市环境管控单元准入清单中对江门高新技术产业开发区的要求		相符性分析
1	区域布局管控	1-1. 【水/禁止类】园区毗邻西江，禁止在西江干流最高水位线水平外延 500 米范围内新建、扩建废弃物堆放场和处理场。 1-2. 【产业/综合类】应在生态空间明确的基础上，结合环境质量目标及环境风险防范要求，对规划提出的生产空间、生活空间布局的环境合理性进行论证，基于环境影响的范围和程度，对生产空间和生活空间布局提出优化调整建议，避免	本项目属于电子元件及电子专用材料制造，不属于国家与地方产业政策中的限制类或淘汰类，固体废物暂存在一般固废仓和危险废物仓库，定期外委有资质单位处理处置。 根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目选址位于江门高新技术产业开发区内，不涉及生态保护红 符合

		或减缓生产活动对人居环境和人群健康的不利影响。 1-3. 【能源/综合类】园区集中供热,集中供热范围内淘汰现有企业锅炉,不得自建分散供热锅炉。	线、环境空气质量一类功能区、饮用水源保护区,不属于上述禁止建设项目;企业所采用的生产工艺不属于国家与地方产业政策中的限制类或淘汰类,与环保要求相符。项目采用电加热,不设供热锅炉。	
2	能源资源利用	2-1. 【产业/鼓励引导类】园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。 2-2. 【土地资源/鼓励引导类】入园项目投资强度应符合有关规定。 2-3. 【能源/禁止类】禁止使用高污染燃料。 2-4. 【水资源/综合】对纳入取水许可管理的单位和公共供水管网内月均用水量 10000 立方米以上的非农业用水单位实行计划用水监督管理。	本项目采用先进的清洁生产工艺和对环境无害或少害的工艺及原料,清洁生产水平达到《清洁生产标准印制电路板制造业》(HJ450-2008)二级标准要求。	符合
3	污染物排放管控	3-1. 【产业/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 3-2. 【水/限制类】新建、改建、扩建配套电镀建设项目实行主要水污染物排放等量替代。 3-3. 【大气/限制类】火电、化工等行业执行大气污染物特别排放限值。 3-4. 【大气/限制类】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;新建涉 VOCs 项目实施 VOCs 排放两倍削减替代,推广采用低 VOCs 原辅材料。 3-5. 【固废/综合类】产生固体废物(含危险废物)的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所,固体废物(含危险废物)贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	现有项目的生产线设置槽边抽风和顶抽的集气系统,统一将废气收集至厂房楼顶进行处理,本技改项目涉及的废气因子主要为硫酸雾、氨气、氯化氢和 VOCs,酸碱废气主要通过槽边抽风、顶部抽风进行收集,收集后通过酸碱液喷淋进行处理后排放;VOCs 分别采用 5 套“气旋喷淋塔+干式过滤+催化燃烧(RCO)”处理后高空排放。喷锡废气采用 3 套“喷淋+静电除油+活性炭吸附”处理后通过高空排放,本项目建成后对周边的大气环境影响可接受。此外,结合江门市大气环境管控分区图,本项目所在位置为大气环境高排放重点管控区,不属于大气环境敏感重点管控区内(结合江门“三线一单”中江海区重点管控单元准入清单:大气环境受体敏感重点管控区内,禁止新建储油库项目,严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目)。 本项目涂布有机废气通过玻璃围蔽和顶部废气收集装置进行收集,阻焊预烤、后烤和文字后烤有机废气采用密闭收集;阻焊丝印和文字丝印有机废气通过丝印机上方集气罩抽风,喷锡烤板有机废气通过烤箱风管收集,喷锡机有机废气三	符合

			面密闭的集气罩进行收集，减少无组织 VOCs 的排放；根据供应商提供的油墨 VOCs 测试报告，本项目生产过程中的内层线路感光油墨、阻焊油墨均需要使用到溶剂型的感光线路油墨，上述油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020)油墨中可挥发性有机化合物的限值要求(溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%)。本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》(附件 20)，了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。技改后项目针对收集的有机废气拟采用“喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧”或“喷淋+静电除油+活性炭”的组合工艺进行处理，处理后的 VOCs 可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值要求。 危险废物暂存于厂内的危险废物暂存仓，收集后定期交予有资质的危废单位处置，并签订危废处理合同。	
4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】构建企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报。 4-2.【风险/综合类】生产、使用、储存危险物质或涉及危险工艺系统的企业应配套有效的风险防范措施，并按规定编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 4-3.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤	本项目将采取相应的防范措施和应急措施，将环境风险程度降到最低，全力避免因各类安全事故引发的次生环境风险事故。将落实环境风险应急预案，加强危险废物管理要求。已落实有效的环境风险防范措施和应急预案(2023 年 10 月对应急预案进行了修编并已备案，备案号 440704-2023-0038-H)。	符合

		污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的,由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 4-4.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。																						
综上,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)和《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订)》(江府〔2024〕15号)的要求。 表 1-3 本项目与“三线一单”水环境、大气环境管控要求的相符性分析 <table> <tr> <th>序号</th><th colspan="2">广东省江门市江海区水环境一般管控区 28(水环境管控分区编码:YS4407043210028)清单要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>区域布局管控</td><td>畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</td><td>本项目位于江门江海产业转移工业园内,不属于畜禽禁养区,项目不涉及畜禽养殖业。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>能源资源利用</td><td>贯彻落实“节水优先”方针,实行最严格水资源管理制度。</td><td>企业落实“节水优先”方针,采用工艺废水回用工艺,中水回用率为 45%。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>3</td><td>污染物排放管控</td><td>电镀行业执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015),新建、改建、扩建配套电镀建设项目实行主要水污染物排放等量或减量替代。印染行业实施低排水染整工艺改造,鼓励纺织印染、电镀等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用,依法全面推行清洁生产审核。</td><td> 本项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用,剩余部分处理达广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 1 珠三角排放限值(其中总镍、总银执行车间排放标准限值,COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%,总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的 100%),LAS、硫化物、TOC 达到《电子工业水污染物排放限值》(GB39731-2020)中表 1 印制电路板间接排放限值,甲醛达到广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段一级标准要求后,经市政污水管网排入江海污水处理厂处理,经处理达标后排入麻园河。江海污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂排放标准》(GB18918-2002)的一级标准 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)的第二时段一级标准的较严者。新增的废水污染物 </td><td>符合</td></tr> </table>					序号	广东省江门市江海区水环境一般管控区 28(水环境管控分区编码:YS4407043210028)清单要求		本项目情况	相符性	1	区域布局管控	畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	本项目位于江门江海产业转移工业园内,不属于畜禽禁养区,项目不涉及畜禽养殖业。	符合	2	能源资源利用	贯彻落实“节水优先”方针,实行最严格水资源管理制度。	企业落实“节水优先”方针,采用工艺废水回用工艺,中水回用率为 45%。	符合	3	污染物排放管控	电镀行业执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015),新建、改建、扩建配套电镀建设项目实行主要水污染物排放等量或减量替代。印染行业实施低排水染整工艺改造,鼓励纺织印染、电镀等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用,依法全面推行清洁生产审核。	本项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用,剩余部分处理达广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 1 珠三角排放限值(其中总镍、总银执行车间排放标准限值,COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%,总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的 100%),LAS、硫化物、TOC 达到《电子工业水污染物排放限值》(GB39731-2020)中表 1 印制电路板间接排放限值,甲醛达到广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段一级标准要求后,经市政污水管网排入江海污水处理厂处理,经处理达标后排入麻园河。江海污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂排放标准》(GB18918-2002)的一级标准 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)的第二时段一级标准的较严者。新增的废水污染物	符合
序号	广东省江门市江海区水环境一般管控区 28(水环境管控分区编码:YS4407043210028)清单要求		本项目情况	相符性																				
1	区域布局管控	畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	本项目位于江门江海产业转移工业园内,不属于畜禽禁养区,项目不涉及畜禽养殖业。	符合																				
2	能源资源利用	贯彻落实“节水优先”方针,实行最严格水资源管理制度。	企业落实“节水优先”方针,采用工艺废水回用工艺,中水回用率为 45%。	符合																				
3	污染物排放管控	电镀行业执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015),新建、改建、扩建配套电镀建设项目实行主要水污染物排放等量或减量替代。印染行业实施低排水染整工艺改造,鼓励纺织印染、电镀等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用,依法全面推行清洁生产审核。	本项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用,剩余部分处理达广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 1 珠三角排放限值(其中总镍、总银执行车间排放标准限值,COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%,总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的 100%),LAS、硫化物、TOC 达到《电子工业水污染物排放限值》(GB39731-2020)中表 1 印制电路板间接排放限值,甲醛达到广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段一级标准要求后,经市政污水管网排入江海污水处理厂处理,经处理达标后排入麻园河。江海污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂排放标准》(GB18918-2002)的一级标准 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)的第二时段一级标准的较严者。新增的废水污染物	符合																				

			总量控制指标由污水处理厂进行统筹调拨。	
4	环境风险防控	企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向环境保护主管部门和有关部门报告。	本项目将按照国家有关规定落实突发环境事件应急预案的编制，建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理。当发生或者可能发生突发环境事件时，企业及时通报江海区应急管理部门、可能受到危害的单位和居民，并向环境保护主管部门和有关部门报告。	符合
序号		广东省江门市江海区大气环境高排放重点管控区（水环境管控分区编码：YS4407042310001）清单要求	本项目情况	相符性
1	区域布局管控	应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	技改项目涉及的的生产线设置槽边抽风和顶抽的集气系统，统一将废气收集至厂房楼顶进行处理，项目建成后氨气、臭气浓度排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2排放标准值；硫酸雾、氯化氢排放标准执行《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2工艺废气大气污染物排放限值第二时段二级标准。非甲烷总烃排放标准执行广东省《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。危险废物暂存于厂内的危险废物暂存仓，收集后定期交予有资质的危废单位处置，并签订危废处理合同。	符合
2	污染物排放管控	1.火电、化工等行业执行大气污染物特别排放限值。2.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；新建涉VOCs项目实施VOCs排放两倍削减替代，推广采用低VOCs原辅材料。	现有项目的电镀生产区域设置围蔽，并通过围蔽抽风及槽边或槽顶抽风集气系统，统一将废气收集至各楼顶进行处理，落实自行监测方案，做好对废气排放达标监管工作。本技改项目涂布有机废气通过玻璃围蔽和顶部废气收集装置进行收集，阻焊预烤、后烤和文字后烤有机废气采用密闭收集；阻焊丝印和文字丝印有机废气通过丝印机上方集气罩抽风，喷锡烤板有机废气通过烤箱风管收集，喷锡机有机废气三面密闭的集气罩进行收集，减少无组织VOCs的排放；根据供应商提供的油墨VOCs测试报告，本项目生产过程中的内层线路感光油墨、阻焊油墨均需要使用到溶剂型的感光线路油墨，上述油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨VOCs≤75%）。本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，属于GB38507定义的低挥发性有机化合物含量	符合

			油墨产品。根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 11），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。技改后项目针对收集的有机废气拟采用“喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧”或“喷淋+静电除油+活性炭”的组合工艺进行处理，处理后的 VOCs 可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求。											
二、与相关规划符合性分析 1、与城市总体规划相符性分析 本项目位于江门江海产业转移工业园，属于规划的江海组团，符合江门江海产业转移工业园的产业定位。项目地块属于工业用地。 2、与土地利用规划的符合性分析 根据《江门市城市总体规划（2011~2020）》、《江门市国土空间总体规划》（2021-2035 年），以及项目的不动产权证（粤 2023 江门市不动产权第 1026684 号），项目地块属于工业用地。项目的建设符合其所处区域的土地利用规划。 3、与环境保护规划的相符性分析 （1）与国家相关环境保护规划相符性分析 ①与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》的相符性分析 现有项目产品为双层印制线路板和多层印制线路板等，镀种为镀铜、镀镍、镀金等，根据项目原辅材料使用情况及工程分析结果，技改后全厂项目不涉及新增铅、汞、镉、铬和类金属砷五种元素重金属污染物，现有项目将采用先进的电镀技术。经过清洁生产分析评价，项目废水产生量能达到二级清洁生产水平；项目位于江门江海产业转移工业园中，不涉及保护类耕地的使用，因此，项目符合政策相关要求。 ②《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）相符性分析 表 1-4 本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》相符性分析 <table border="1"> <tr> <th colspan="3">《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局</td><td>严格重点行业企业准入管理</td><td>新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”</td><td>本项目不新增电镀工序，不新增重金属污染物排放。</td><td>相符</td></tr> </table>					《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）			本项目情况	相符性	五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	严格重点行业企业准入管理	新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”	本项目不新增电镀工序，不新增重金属污染物排放。	相符
《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）			本项目情况	相符性										
五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	严格重点行业企业准入管理	新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”	本项目不新增电镀工序，不新增重金属污染物排放。	相符										

			原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。		
		依法推动落后产能退出	根据《产业结构调整指导目录》、《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	根据上文产业政策相符性分析，本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》和《市场准入负面清单（2022 年版）》相符。	相符
		优化重点行业企业布局	推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%。	本项目选址于江门江海产业转移工业园内。	相符

综上所述，本项目与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）的相关要求相符。

③与“三区三线”相符性分析

三区是指城镇、农业、生态空间。其中，城镇空间指以城镇居民生产生活为主体功能的国土空间，包括城镇建设空间、工矿建设空间以及部分乡级政府驻地的开发建设空间，农业空间指以农业生产和农村居民生活为主体功能，承担农产品生产和农村生活功能的国土空间，主要包括永久基本农田、一般农田等农业生产用地以及村庄等农村生活用地；生态空间指具有自然属性的以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、荒地、荒漠等“三线”是指生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界 2015 年，中共中央、国务院印发《生态文明体制改革总体方案》提出要“构建以空间治理和空间结构优化为主要内容，全国统一、相互衔接、分级管理的空间规划体系”。党的十九大明确要“完成生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线划定工作”，“加大生态系统保护力度”。

本项目位于江门江海产业转移工业园内，不涉及农业、生态空间以及生态保护红线、永久

	基本农田保护红线。 ④与《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》相符性分析 根据《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号），文中指出（节选）：对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。 相符性分析：现有项目已对生产厂房、废水处理站已落实了防腐蚀、防渗漏的措施，本次技改项目要求技改项目涉及的厂房建设过程将遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则落实地下水、土壤污染防治措施，对车间地面、废料仓地面等进行防腐蚀、防渗漏处理，并要求原辅材料、危废等运输过程做好防遗撒措施。 （2）与广东省相关环境保护规划相符性分析 ①《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》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）的规定： 第十七条新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。 地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。 第二十八条排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。……向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。 第三十二条向城镇污水集中处理设施排放水污染物，应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准。 第四十三条在饮用水水源保护区内禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（七）运输剧毒物品的车辆通行；（八）其他污染饮用水水源的行为。 相符性分析：根据《广东省人民政府关于江门市区西江生活饮用水地表水源保护区调整划
--	--

	定方案的批复》（粤府函[2004]328号）、《关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229号）以及附图7，本项目不在饮用水源保护区范围内。本项目已获得排水去向为江海污水处理厂的排水证明（见附件12），技改后全厂生产过程产生的生产废水将全部收集处理，且分类收集、分类处理。生产废水在厂内处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表1珠三角排放限值（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的200%，总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的100%），LAS、硫化物、TOC达到《电子工业水污染物排放限值》（GB39731-2020）中表1印制电路板间接排放限值，甲醛达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准要求后，回用部分水量，剩余部分排入江海污水处理厂进行处理达标后排放至麻园河。 因此，本项目建设和选址符合《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）的相关要求。 ②《广东省大气污染防治条例》相符性分析 “第十七条珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。” 本项目从事线路板的加工，不属于上述大气重污染项目，技改项目建成后保持现有电镀工艺生产线排放的硫酸雾、氯化氢排放浓度执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5新建企业大气污染物排放浓度限值；氨气、臭气浓度排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2排放标准值；甲醛、氮氧化物排放标准执行《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2工艺废气大气污染物排放限值第二时段二级标准。非甲烷总烃排放标准执行广东省《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要求，因此，符合政策要求。 ③《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 文中指出：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点重金属污染物总量来源。以制造业结构高端化带动经济绿色发展，积极推进新一代电子信息、绿色石化、汽车、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快推动半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、安全应急与环保等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色低碳发展水平。大力推进低VOCs含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改
--	---

	造。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局 and 建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。 相符性分析：现有项目产品种类主要包括双面板、多层刚性板、柔性板、HDI 板、软硬结合板，为集成电路载体。根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 20），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。根据供应商提供的油墨 VOCs 测试报告，本技改项目生产过程中的内层线路感光油墨、阻焊油墨均需要使用到溶剂型的感光线路油墨，上述油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）。本技改项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。可见，除了不可替代的几种油墨原料外，针对文字油墨，本项目已选用低挥发性有机化合物含量油墨产品。本项目产生的废水、废气污染物中不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。 综上分析，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。 ④《广东省水生态环境保护“十四五”规划》 文中指出：超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。 相符性分析：本项目为在现有的厂区范围内进行的本次技改，厂区位于江门江海产业转移工业园的范围内。技改后全厂生产废水采取了分质收集分类处理，经厂内预处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 1 珠三角排放限值（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%，总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的 100%），LAS、硫化物、TOC 达到《电子工业水污染物排放限值》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板间接排放限值，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河，本项目生产废水采取的排放标准满足江海污水处理厂的设计进水水质要求。
--	---

	综上分析，本项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。 ⑤《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11号） 根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》的相关要求：（1）重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。（2）重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。（3）重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。 主要任务为：优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。 相符性分析：本项目位于江门江海产业转移工业园，不属于国家、广东省重点防控区范围，本项目技改后现有项目电路板生产过程中需要配套电镀的金属类型不变，为铜、锡、镍、金等，生产过程中会产生废水污染物铜、锡、镍等，不属于重点重金属污染物。结合前文分析，生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用，剩余部分经处理达标后再排入市政污水管道进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。 总的来说，本项目的建设符合《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》的相关要求。 （2）与江门市环境保护规划的相符性分析 ①与《江门市先进制造业发展“十四五”规划》相符性分析 “重点发展智能家电、现代轻工纺织、生物医药与健康、现代农业与食品等战略性支柱产业，重点培育高端装备制造、智能机器人、激光与增材制造、安全应急与环保等战略性新兴产业，做优做强先进材料、绿色石化、新一代电子信息、新能源、汽车、半导体及集成电路、前沿新材料等产业”。 “推动智能家电产业集约化高端化发展，以黑色家电、白色家电、小家电、灯饰照明、关键材料及核心零部件等领域为重点，着力打造家电全产业链，建设全国一流的智能家电制造城市。”
--	--

	本项目从事电子元件及电子专用材料制造，产品涉及智能家电、汽车、电脑等线路板，属于智能家电产业的前端零部件，符合政策要求。 ②《江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》相符性分析 实施空间准入管理。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，引导重点产业向环境容量充足区域布局。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。探索不同类型工业园区差别化产业准入政策，推动产业集聚发展，新建电镀、鞣革（不含生皮加工）等重污染行业入园集中管理，因地制宜推动现有电镀、化工等行业企业入园（或“共性工厂”） 本项目选址于江门江海产业转移工业园内，选址区域符合政策要求。 ③《江门市国家生态文明建设示范市创建规划（2019-2030 年）》（江府〔2019〕35 号）文中指出： 严格控制新建 VOCs 排放量大的项目，实施 VOCs 排放削减替代，落实新建项目 VOCs 排放总量指标来源。强化 VOCs 污染源头控制，推动实施原料替代工程。合理布局产业类型及其规模，重要饮用水水源保护敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色金属冶炼等重污染项目。根据省和国家要求，市中心城区内黑臭水体基本消除黑臭现象，黑臭水体流域范围实施最严格排污许可管理制度，禁止河流域内新建制浆造纸、电镀、制革、印染、印刷线路板、发酵酿造、规模化养殖的项目，以及排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物的项目，改建、扩建制革、造纸、印染、印刷线路板等行业的建设项目系统推进黑臭水体整治，采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施。严格控制在优先保护类耕地集中地区新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。对高噪声设备进行隔音或消音处理，减少工业噪声外泄。严格控制新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的项目，禁止在重点区域新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的项目。 相符性分析：本次技改项目拟将现有的阻焊油墨、线路涂布油墨更换成 VOCs 含量更低的阻焊油墨、线路涂布油墨，阻焊油墨 VOCs 含量从 21.2%降低到 18.4%、文字油墨 VOCs 含量从 3.1%降低到 1.4%，并对现有的涂布、阻焊等工序的 VOCs 废气治理措施进行优化改造，改造后全厂涂布、丝印等有机废气处理措施采用“喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧”的组合工艺进行处理，以提高有机废气的去除效率，削减现有项目有机废气的排放量，最终技改后全厂挥发性有机物排放量做到不增污。本项目选址位于江门江海产业转移工业园，不在饮用水源保护敏感区内，本项目生产废水经厂内自建废水设施处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 1 珠三角排放限值（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%，总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的 100%），LAS、硫化物、TOC 达到《电子工业水污染物排放
--	---

	限值》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板间接排放限值，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。本项目选址用地类型为工业用地，且本技改项目用地在现有用地范围内，不新增用地，因此，用地不涉及优先保护类耕地。 综上分析，本项目建设符合《江门市国家生态文明建设示范市创建规划（2019-2030 年）》的相关要求。 ④《江门生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3 号） 文中指出： 大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。推动企业逐步淘汰低温等离子、光催化、光氧化等低效治理技术的设施，严控新改扩建企业使用该类型治理工艺。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局 and 建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。 相符性分析：本项目需要使用油墨的工序主要有内层涂布、阻焊、文字工序，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 20），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。本项目生产过程中的内层线路感光油墨、阻焊油墨均需要使用到溶剂型的感光线路油墨，上述油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）。本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。可见，除了不可替代的几种油墨原料外，针对文字油墨，本项目已选用低挥发性有机化合物含量油墨产品。 综上分析，本项目的建设符合《江门生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。 3.水污染物相关政策相符性分析 （1）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号） 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）提出“制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。“控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体
--	---

	工程同时设计、同时施工、同时投运。” (2) 与《关于加强河流污染防治工作的通知》相符性分析 《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201号）中指出结合国家产业政策，2009年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。 相符性分析：本项目生产废水经厂内自建废水处理系统处理达标后部分回用，剩余部分经深度处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表1珠三角排放限值（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的200%，总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的100%），LAS、硫化物、TOC达到《电子工业水污染物排放限值》（GB39731-2020）中表1印制电路板间接排放限值，甲醛达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准要求后，经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。因此，本项目外排废水中主要污染因子为COD_{Cr}、氨氮、镍、铜、氰化物等，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。符合该文中对污染物排放的控制要求。 (3) 《关于印发<深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》（建城〔2022〕29号） 方案指出：强化工业企业污染控制。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入市政污水收集处理设施。对已经进入市政污水处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出市政管网，向园区集聚，避免污水资源化利用的环境和安全风险。 相符性分析：本项目生产废水在厂内处理达广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表1珠三角排放限值（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的200%，总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的100%），LAS、硫化物、TOC达到《电子工业水污染物排放限值》（GB39731-2020）中表1印制电路板间接排放限值，甲醛达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准要求后，回用部分水量，剩余部分经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。本技改项目仅对项目使用的油墨、有机废气治理措施进行优化升级，部分非电镀生产线位置变更，不涉及现有项目电镀工序的变更，不改变现有项目镀种，且现有项目电镀工序属于配套电镀项目，不涉及新建电镀项目，经第四章分析，项目生产废水、生活污水经自建污水处理设施处理后能达到江海污水处理厂纳管标准，江海污水处理厂的废水处理工艺能有效处理
--	---

	本项目自建废水处理设施处理后的生产废水、生活污水。 综上分析，本项目符合《关于印发<深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》（建城〔2022〕29号）的相关要求。 （4）《广东省 2021 年水污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58 号） 《广东省 2021 年水污染防治工作方案》（粤办函〔2021〕58 号）指出“推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。” （5）《江门市 2021 水污染防治工作方案》（江府办函〔2021〕58 号） 方案中指出：“推动工业废水资源化利用，加快中水回用及水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。推动工业废水集中处理工作，印发《江门市工业废水处理规划方案》，结合我市镇村工业园区（聚集区）升级改造，按纳入就近已有工业集中污水处理厂、自行建设工业集中污水处理厂或升级改造城镇生活污水处理厂的方式，推进我市工业废水集中处理工作。鼓励各省级以上工业园区开展“污水零直排区”试点示范工作。” 相符性分析：根据建设单位提供资料，现有项目各生产线均采用全自动化生产线，电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，提高了水的重复利用率，有效降低了水耗，技改后全厂中水回用率可达 45%。此外，本项目生产废水在厂内处理达标后排入江海污水处理厂进一步处理，符合“工业废水集中处理”的要求。 因此，本项目的建设符合国家和广东省、江门市的水污染防治行动计划、行动方案的相关要求。 4.与大气污染相关政策相符性分析 （1）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函[2023]50 号） 方案指出：清理整治低效治理设施。开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。严格限制新改扩建项目使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。 （2）《江门市 2021 年大气污染防治工作方案》（江府办函〔2021〕58 号） 方案指出：严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料的项目。指导企业使用高效适宜治理技术，严控
--	---

	VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目使用光催化、光氧化、低温等离子等低效治理设施，推动现有企业逐步淘汰采用上述低效治理技术的设施。指导采用一次性活性炭吸附治理技术的企业，明确活性炭装载量和更换频次，记录更换时间和使用量。……新建天然气锅炉要采取有效脱硝措施，减少氮氧化物排放。 相符性分析：本技改项目建成后，全厂涂布、丝印等工序有机废气拟采用“喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧”的组合工艺进行处理，经处理达标后引至高空排放，拟采取的措施不属于方案中提到的光氧化、光催化、低温等离子等抵消治理措施；本项目需要使用油墨的工序主要有内层涂布、阻焊、文字工序，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 20），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。根据供应商提供的油墨 VOCs 测试报告，本项目生产过程中的内层线路感光油墨、阻焊油墨均需要使用到溶剂型的感光线路油墨，上述油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）。本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。可见，除了不可替代的几种油墨原料外，针对文字油墨，本项目已选用低挥发性有机化合物含量油墨产品。此外，本项目为技改项目，不属于新建项目。 因此，本项目的建设符合《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函[2023]50 号）、《江门市 2021 年大气污染防治工作方案》的相关要求。 （3）与挥发性有机物污染控制相关政策相符性分析 1）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》 根据生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号），文中提到从源头替代、无组织排放控制、适宜高效的治污措施、精细化管控等方面控制挥发性有机物，主要包括以下方面： ①大力推进源头替代 在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。 ②全面加强无组织排放控制 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。
--	--

	提高废气收集率。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。 ③推进建设适宜高效的治污设施 采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。 ④深入实施精细化管理 企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。 另外，文中还要求：要求电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。 2) 《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》(粤环〔2012〕18 号) 广东省环境保护厅颁发的《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》(粤环〔2012〕18 号)中提出：“在自然保护区、水源保护区、风景名胜區、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区实行强制性保护，禁止新建 VOCs 污染企业，并逐步清理现有污染源。原则上珠江三角洲城市中心区核心区域内不再新建或扩建 VOCs 排放量大或使用 VOCs 排放量大产品的企业。”、“全面贯彻执行我省印刷、家具、表面涂装（汽车制造业）、制鞋行业四个 VOCs 地方排放标准，采取切实有效的 VOCs 削减及达标治理措施。各地要明确企业治理项目和完成时限，对不能完成减排任务、治理不达标的排污单位，要依法责令关停。” 3) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）指出：“鼓励使用通过环境标志产品认证的环保型涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂；在印刷工艺中推广使用水性油墨；含 VOCs 产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放；对于含低浓度 VOCs
--	---

	的废气，不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放；对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。” 4）《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函（2023）45号） 方案指出：鼓励印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造企业对照行业标杆水平，采用适宜高效的治污设施，开展涉 VOCs 工业企业深度治理，印刷企业宜采用“减风增浓+燃烧”、“吸附+燃烧”、“吸附+冷凝回收”、吸附等治理技术。印刷等行业执行国家和省新发布或修订有关有组织与无组织排放控制要求，有相同大气污染物项目的执行较严格排放限值，污染物项目不同的同时执行国家和省相关污染物排放限值。全面排查使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂以及涉有机化工生产的产业集群，开展升级改造。 相符性分析：本项目位于江门江海产业转移工业园，位于《珠江三角洲环境保护规划（2004-2020年）》中的引导性资源开发利用区，不在严格控制区和控制性保护利用区范围，不位于自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。 本项目需要使用油墨的工序主要有内层涂布、阻焊、文字工序，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件20），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。根据供应商提供的油墨 VOCs 测试报告，本项目生产过程中的内层线路感光油墨、阻焊油墨均需要使用到溶剂型的感光线路油墨，上述油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）。本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。可见，除了不可替代的几种油墨原料外，针对文字油墨，本项目已选用低挥发性有机化合物含量油墨产品。根据建设单位提供资料，本项目线路涂布、阻焊工序均设置于密闭的无尘车间（黄光房）内操作，车间外部设置了微负压夹层，文字工序设置于普通车间内，车间内设置了抽风，预烤、后烤均设置隧道炉，隧道炉除了进料和出料口外，为密闭式结构，将通过加大隧道炉内部设置的废气收集管道收集隧道炉内的废气，整个生产过程中有机废气收集率可达 80%以上。本项目建成后全厂的涂布、丝印等工序有机废气拟采用“喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧”的组合工艺进行处理，处理达标后引至高空排放，确保 VOCs 排放浓度达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求，吸附饱和后的废活性炭采用热空气进行
--	---

	脱附，并采用催化燃烧炉进行处理，彻底去除 VOCs，同时脱附后的活性炭可重新进入吸附工序。建设单位拟按要求设置具体负责人负责启停机、检维修作业，制定具体操作规程并进行台账管理等。 综上所述，本项目建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）、《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》（粤环〔2012〕18号）、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）相关要求。 5.与江门市相关城市规划的相符性分析 《江门市城市总体规划（2011-2020 年）》在产业发展与布局上，提出打造江门先进制造业重点发展区，要规模化发展先进制造业，大力发展生产性服务业，做大做强主导产业，打造若干具有国际竞争力的产业集群，形成新的经济增长极。 相符性分析：本项目主要生产各类线路板，产品包括双层板、多层刚性板、HDI 板、软硬结合板、柔性板，产品主要应用于电子电器产业，本项目的建设有助于城市先进制造业的发展，符合满足江门市产业发展与布局的相关要求；根据与市域空间管制规划图的空间叠加分析，本项目用地类型为工业用地，不涉及禁建区。因此，本项目的建设符合《江门市城市总体规划（2011-2020 年）》的相关要求。
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目由来 江门市景诚电子信息产业基地位于江门市高新技术产业开发区青澜路 268 号，地理坐标为 113° 8′ 42.42156″ N，22° 34′ 8.25028″ E，主要从事 PCB 线路板生产，现有项目最大生产规模为年产单面板 30 万 m²，双面及多层板 50 万 m²。 江门市景诚电子信息产业基地有限公司成立迄今，主要经历以下建设历程： 2007 年 10 月，建设单位向原江门市环境保护局申报《江门市景诚电子信息产业基地项目环境影响报告书》，于当年 10 月 25 日取得相关环评批复（江环技〔2007〕180 号）。 在取得批复后，项目开始投入建设，于 2010 年 3 月完成建设并投产。因试生产期间产能未能满足环保验收条件，故于 2010 年 3 月及 10 月向江门市环境保护局申请延期验收至 2010 年 12 月，并于 2011 年 1 月委托江门市环境监测中心完成项目一期工程环保验收（江环监〔2011〕17 号）。现二期工程正在建设中。 由于京珠西线高速工程建设占用该污水处理设施和生产车间部分用地，因此建设单位拟调整废水处理设施及厂区部分车间建筑物，并于 2014 年向原江门市环境保护局申报《江门市景诚电子信息产业基地有限公司废水处理设施调整项目环境影响报告表》。于当年 12 月取得相关环评批复（江环审〔2014〕339 号），2020 年完成项目环保验收（江海环验〔2020〕8 号）。 根据市场发展需要，现有项目经过多年的发展，为适应市场需求，同时也为积极响应国家倡导的新时代生态文明建设，建设单位依据行业经济发展及相关环保管理政策要求，拟对有机废气收集、治理措施进行优化改造以及对厂内部分非电镀生产线进行厂内搬迁。在每一栋厂房楼顶设置 1 套“喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧”以及优化收集措施，对涂布、曝光、丝印、固化等工序产生的有机废气进行收集、处理，进一步减少项目 VOCs 排放量。对现有单层 4#、6#、8#厂房的生产线搬迁至现有空置的六层厂房（新厂房 4#），搬迁前后 4#、6#、8#厂房的设备数量、生产线槽体规格以及所使用的原辅材料用量均不发生变化，仅排气筒位置发生变动，仅为等量厂内搬迁。技改前后，全厂生产规模不变，仍为年产单面线路板 30 万 m²，双面、多层线路板 30-50 万 m²。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）、《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 16 号），本项目属于“三
------	---

十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39-81 电子元件及电子专用材料制造 398-使用有机溶剂的；”，按环评类别，按要求应编制环境影响报告表。广东臻乐环保科技有限公司受建设单位委托，承担了该项目的环评编制工作。接受委托后，环评单位成立项目组对项目进行现场勘察及资料收集，并进行工程建设内容的分析梳理，按照国家有关环境保护的法律法规和环境影响评价的技术规范，编制了《江门市景诚电子信息产业基地有限公司技改项目环境影响报告表》，报生态环境保护主管部门审批。

2、现有项目概况

因原环评申报时间较早，原有环评中未细分工程组成、产品种类及产能情况等内容，因此本次评价根据相关政策和法规要求，并结合现有项目实际建设情况统计并补充完善。

2.1 生产规模及产品方案

技改前后，全厂生产规模不变，仍为年产单面线路板 30 万 m²，双面、多层线路板 30-50 万 m²，见下表 2-1，加工面积核算情况见表 2-4~2-8。

表 2-1 本技改项目建成前后产能情况说明一览表

产品名称		现有项目已建项目			在建项目	合计	技改后全厂
		已建成已验收	已建成未验收	合计			
刚性板	单面板						
	双面板						
	四层板						
	六层板						
	八层板						
柔性板	单面板						
	双面板						
HDI	HDI 六层板						
	HDI 八层板						
	HDI 十层板						
	HDI 十二层板						
软硬结合版（六层板）							
合计	单面板						
	双面及多层						
	小计						

2.2 生产定员及工作制度

根据建设单位提供的资料，现有项目年产单面板 30 万 m²，双面及多层板 50 万 m²。现有厂区总占地面积 49109.56 m²。现有员工 1000 人，年生产天数为 300 天，每天工作

16 小时。厂区内设有职工食堂，只在厂内就餐，不设炉灶不住宿。

2.3 总平面布置及外环境关系

(1) 外环境关系

现有项目厂区东面为龙溪路、龙溪河，南面为清澜路、珠三角环线高速，西面为广东康侨药业有限公司、江门市科溢电子有限公司、江门市江海区科欣电子有限公司及空地（规划工业用地），北面为江门市中塑板材有限公司、台祺纸箱机械(江门分公司)，具体见附图 2。

(2) 厂区总平面布置

本技改项目建成后，将拆除现有单层 4#、6#、8# 厂房，在原址重建一座七层厂房（厂房 3#），现有单层 4#、6#、8# 厂房内的生产线搬迁至现有空置六层厂房（新厂房 4#），搬迁前后 4#、6#、8# 厂房的设备数量、生产线槽体规格以及所使用的原辅材料用量均不发生变化，仅排气筒位置发生变动，其余内容均为等量厂内搬迁。

本技改项目建成后，将在厂房 4# 的 4 楼设一间 1560 m² 废料仓库（用于存放一般固废和危险废物），全厂总平面布置具体见附图 4。

表 2-2 技改前后全厂建筑物名称变化一览表

序号	技改后全厂		现有项目		变化内容
	厂房名称	楼层数	原厂房名称	原楼层数	
1	厂房 1#	6	1#厂房	6	仅厂房名称变更
2	厂房 2#	5	2#厂房	5	仅厂房名称变更
3	厂房 3#	7	4#厂房	1	拆除原有 4#厂房、6#厂房、8#厂房，重新建设一座 7 层新厂房
			6#厂房	1	
			8#厂房	1	
4	厂房 4#	6	4#厂房	6	仅厂房名称变更
5	厂房 9#	5	9#厂房	5	仅厂房名称变更
6	厂房 10#	5	10#厂房	5	仅厂房名称变更
7	废水处理站 A 区	3	废水处理站 A 区	3	不变
8	废水处理站 B 区	2	废水处理站 B 区	2	不变

表 2-3 技改后全厂建筑物组成一览表

工程名称	层数	总高度(m)	基底面积(m ²)	建筑面积(m ²)	计容面积(m ²)	生产类别	耐火等级	备注
1#厂房	6	32.95	3900	23857.08	23660.27	戊类	二级	已建
2#厂房	5	23.8	1648.6	8342.08	8342.08	戊类	二级	已建
3#厂房	7	40.8	6216	44040.8	44040.80	戊类	二级	拟建
4#厂房	6	32.95	3900	23660.27	23660.27	戊类	二级	已建

	9#厂房	5	23.8	1925	9756.2	9756.2	戊类	二级	已建
	10#厂房	5	23.9	2288.3	11614.06	11567.02	戊类	二级	已建
	废水处理站 A 区	3	18.2	940.8	2858.46	2858.46	戊类	二级	已建
	废水处理站 B 区	2	10.3	663.7	1351.91	1351.91	戊类	二级	已建
	开关站	1	5	52.82	52.82	52.82	/	二级	已建
	岗亭 1	1	3.5	4	4	4	/	二级	已建
	岗亭 2	1	3.5	4	4	4	/	二级	已建
	岗亭 3	1	3.5	4	4	4	/	二级	已建
	小计			23831.52	137159.74	38085.75	/	/	/

2.4 项目组成

本技改项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程组成，具体见表 2-9。技改后全厂各车间平面布局图见附图 4。

2.5 主要生产设备

本次技改项目不新增生产设备，仅为部分非电镀生产线厂内位置搬迁，因原环评申报时间较早，原有环评对设备的统计不够完善，因此本次评价根据相关政策和法规要求，并结合现有项目实际建设情况统计并补充完善。技改后全厂主要生产设备具体见表 2-10。

表 2-4 技改后项目设计负荷下各产品各工序加工面积情况一览表-刚性板

表 2-5 技改后项目设计负荷下各产品各工序加工面积情况一览表-柔性板

表 2-6 技改后项目设计负荷下各产品各工序加工面积情况一览表-HDI 板

表 2-7 技改后项目设计负荷下各产品各工序加工面积情况一览表-软硬结合板

表 2-8 技改后项目各加工工序加工面积统计表

表 2-9 本项目建设内容一览表

工程内容		原批复建设内容	现有实际情况	技改项目	技改后全厂	备注
主体工程	厂房1#					
	厂房2#					

工程内容		原批复建设内容	现有实际情况		技改项目	技改后全厂	备注	
	厂房3#		/					
	厂房4#							
	厂房9#							
	厂房10#							

工程内容		原批复建设内容	现有实际情况	技改项目	技改后全厂	备注
辅助工程	碱性蚀刻废液再生系统					
	办公楼					
公用工程	供水					
	供电					
	排水					
储运工程	仓库					
环保工程	废水					
	废气					
	噪声					

工程内容		原批复建设内容	现有实际情况	技改项目	技改后全厂	备注
	固废					
	风险					

表 2-10 本项目技改后全厂主要生产设备一览表

序号	涉及工序	设备名称		单位	原环评设计数量	排污证数量	现有项目实际投产数量	在建项目数量	技改后全厂数量	现有项目与原环评/排污许可证相比增减量	备注
		原环评设计名称	现有设备实际名称								
1	开料	开料机									
2											
3											
4		电脑钻孔机									
5		钻孔机									
6											
7											
8											
9											
10		/									
11		/									
12		/									
13		/									
14		/									
15		/									
16	图形、阻焊	/									
17		/									
18		丝印机									
19											

42	压合	/									
43		/									
44		/									
45	电镀	/									
46		/									
47		沉铜线									
48		电镀线									
49											
50	成型	冲床									
51											
52		/									
53		/									
54		/									
55	后处理、检验	/									
56											
57		测试机									
58											
59											
60											
61											

62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80	其他 辅助 设备										
81											
82											
83											

84

/

表 2-12 本项目技改后全厂各类油墨使用面积单位：万 m²/a

油墨名称	刚性板	柔性板	HDI 板	软硬结合板	合计
感光涂布油墨					
阻焊油墨					
文字油墨					

根据供应商提供的油墨 VOCs 测试报告（附件 10），本项目生产过程中的内层线路感光油墨、阻焊油墨均需要使用到溶剂型的感光线路油墨，上述油墨能满足《油墨中可挥发性有机化合物 (VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）油墨中可挥发性有机化合物的限值要求（溶剂油墨-网印油墨 VOCs≤75%）。本项目文字油墨使用的是能量固化油墨-网印油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品。根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 11），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。

（2）能源消耗情况

本技改项目的能耗主要为电能、水，能源消耗情况具体见表 2-13。

表2-13本技改项目建成后，全厂能源消耗情况

能源种类	单位	现有项目	技改后全厂	备注
电	万 kw.h/a	280	400	市政供电
水	万 m ³ /a	50.979	227.869	生产、生活用水

表 2-14 本项目技改后全厂原辅材料用量情况表

[illegible]

表 2-15 原辅材料中主要化学品理化特性一览表

名称	理化性质	危险特性
硫酸	纯品为无色无臭透明粘稠的油状液体，无臭，具有强氧化性、脱水性和强酸腐蚀性。与可燃物接触会剧烈反应，引起燃烧。相对密度 1.834，熔点 10.49℃，蒸汽压 133.3Pa(145.8℃)。易任意溶于水，同时发生大量高热，会使酸液飞溅伤人或引起飞溅。本项目使用的是浓度为 50%的硫酸。	酸性腐蚀品
盐酸	无色至微黄色液体。是氯化氢水溶液。微黄色主要由于含有铁离子、氯和有机物等杂质所形成。工业品分为 31%、33%和 36%三种。相对密度 1.12-1.19。凝固点-17-62℃。溶于水，水溶液呈酸性。溶于乙醇和乙醚。在常温下易挥发。	酸性腐蚀品
硝酸	透明、无色或带黄色有独特的窒息性气味的腐蚀性液体。遇潮气或受热分解而成有刺鼻臭味的二氧化氮。68%硝酸，沸点 120.5℃，相对密度 1.41(20℃)。硝酸化学性质活泼，能与多种物质反应，它是一种强氧化剂，它可腐蚀各种金属和材料(除铝和特殊的铝合金钢)。浓硝酸在长期储存后(尤其是在光线照射下)，会分解释出二氧化氮	具有强氧化性、腐蚀性
高锰酸钾	紫色的结晶固体，分子量 158，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸，密度：1.01g/cm ³ 25℃，熔点：240℃，水溶性：6.4g/100mL(20℃)，强氧化剂。高锰酸钾是最强的氧化剂之一，作为氧化剂受 pH 影响很大，在酸性溶液中氧化能力最强。其相应的酸高锰酸 HMnO ₄ 和酸酐 Mn ₂ O ₇ ，均为强氧化剂，能自动分解发热，和有机物接触引起燃烧。	强氧化性
双氧水	无色透明液体。深层时略带淡蓝色，相对密度 1.4426(25℃)。冰点-0.4℃。沸点 150.2℃。折射率 1.4067(25℃)，饱和蒸汽压 206.6Pa(20℃)。临界温度 459℃。临界压力 21683.6Kpa。过氧化氢与水互溶，用水稀释的过氧化氢可以降低它的分解活性。溶于醇类、乙二醇、吡啶、乙酸酯、酸类和铜。不溶于石油醚、煤油、汽油、四氯乙烷、三氯甲烷、甲苯、苯乙烯，浓度高于 65%的过氧化氢溶液结冰时体积收缩。	强氧化性
氢氧化钠	白色不透明固体，易潮解，密度 2.12，熔点 318.4℃，沸点：1390℃，溶于水、乙醇，不溶于丙酮。强碱，本品有强烈刺激和腐蚀性。本项目采用 50%的液态氢氧化钠。	强腐蚀性
氰化金钾	白色结晶性粉末，相对密度 3.45，溶于水，微溶于醇，不溶于醚，易受潮，剧毒。遇酸或露置空气中能吸收水分和二氧化碳分解出剧毒的氰化氢气体。	剧毒物品
过硫酸钠	白色结晶或粉末，易潮解，能逐渐分解，高温能加速分解，并放出氧而变为焦硫酸钠。溶于水，水溶液呈酸性反应。能被醇和银离子分解。	氧化性
硫酸铜	蓝色透明结晶，颗粒或淡蓝色粉末。相对密度 2.286(15.6℃)。在空气中缓慢风化，30℃时失去 2 分子水，110℃时失去 4 分子水，250℃时成白色无水物。无水物为灰白色或绿白色结晶或粉末，具有吸湿性，相对密度 3.606.加热至 560℃以上分解。易溶于水，水溶液呈酸性。溶于甲醇和甘油。微溶于乙醇。	/
碳酸钠	通常为白色粉末或细颗粒状结晶，有很强的吸湿性。相对分子质量为 106，相对密度(水=1)为 2.43，熔点为 891℃，易溶于水，不溶于乙醇、醚。	腐蚀性
感光线路油墨	蓝色液体，粘稠流体，pH6~7，闪火点 130℃，不溶于水，密度：1.2（水=1），分解温度 300℃。	易燃性
阻焊油墨	粘稠流体，沸点 200℃。	易燃性
文字油墨	黑色粘稠流体，pH6~7，闪火点 130℃，不溶于水，密度：1.35（水=1），分解温度 300℃。	易燃性

2.7 辅助工程与公用工程

(1) 供水系统

① 自来水供水系统

本项目自来水系统分为 4 个部分，分别为生产用水系统、制纯水系统、冷却水系统和办公生活用水系统，由区域市政给水管网供应。

② 回用水系统

现有在建项目设有 1 套中水回用处理系统，废水经深度处理后采用“多介质过滤+超滤+保安过滤器+二级 RO 反渗透”处理后，出水排入回用水池回用于前处理生产工序用水，浓水与其他生产废水一并进入综合废水处理系统处理达标后排放，产水率约 70%，合计产水能力为 1800t/d。

③ 制纯水系统

技改项目不涉及纯水系统变化，技改后全厂依托现有的 1 套 3m³/h 的制纯水设施全厂提供纯水，以自来水为水源，采用“砂滤+炭滤+RO 反渗透膜”的制水工艺，纯水制备过程中产生的 RO 浓水收集用于冷却塔补水，纯水产水率 70%。

④ 冷却系统

技改项目不涉及冷却水系统变化，技改后全厂依托现有的冷却水系统为全厂提供冷却水，8 套冷却塔的循环水量共计为 1045m³/h，每天补充消耗水量约为 501.6m³/d，由自来水作为补充水源，考虑冷却塔添加杀菌剂等药剂，溢流排水作为综合废水进入废水处理站处理，排水量约 0.933m³/d。

(2) 排水系统

全厂排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。

① 雨水排水系统

本项目用于生产、仓储的车间均属于有封盖的车间，原辅材料的存储和生产均位于厂房内、固体废物的堆放均将位于防雨淋的构筑物中，为此，本项目营运期间的雨水地表径流污染物主要来自雨水冲刷厂房屋顶、厂区道路等，污染物种类主要包括 COD、SS 等，污染物性质简单，且污染物浓度低。因此，厂内雨水经收集后排入市政雨水管网。

② 污水排水系统

技改后全厂员工办公污水经厂区三级化粪池预处理达标后，经污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。生产废水在厂内处理达广东省《电镀水污染物排放标准》

(DB44/1597-2015) 中表 1 珠三角排放限值 (其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%，总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的 100%)，LAS、硫化物、TOC 达到《电子工业水污染物排放限值》(GB39731-2020) 中表 1 印制电路板间接排放限值，甲醛达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准要

求后，回用部分水量，剩余部分经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。

(3) 碱性蚀刻废液再生循环系统

现有项目在 6# 厂房设置 1 套设计处理能力为 30t/d 碱性蚀刻废液再生系统供全厂使用，在 9# 厂房设置 1 套设计处理能力为 3t/d 碱性蚀刻废液再生系统供 9# 厂房使用。技改后，30t/d 碱性蚀刻废液再生系统搬至新厂房 4#2 楼东面，处理能力维持 30t/d 不变。1 套设计处理能力为 3t/d 碱性蚀刻废液再生系统保留在 9# 厂房，供 9# 厂房使用。碱性蚀刻废液再生系统由自动控制系统、循环储存系统、电解回收系统、废气收集系统四部分组成，技改后废气收集至新厂房 4#2 楼的碱性蚀刻生产线废气治理系统进行处理达标后排放。

①成分

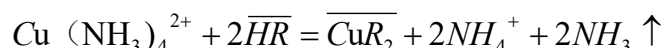
碱性蚀刻废液中含有大量的铜离子、氯离子、氨离子，属于有毒有害危险废物。

根据建设单位运营统计数据可知，碱性蚀刻废液的成分为：铜离子约 130g/L、比重约 1.2、pH8.6±0.4、氨氮 60~80g/L、氯离子 175±25g/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、液氨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。

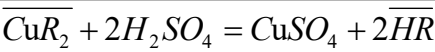
萃取主要反应：



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。

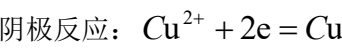
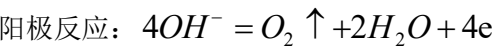
根据设计资料，萃取剂也称 AB 油，主要成分为β-二酮及添加表面活性剂、改质剂、稳定剂等。β-二酮（硬脂酰苯甲酰甲烷， $\text{C}_{26}\text{H}_{42}\text{O}_2$ ）的沸点为 493.44℃，高于《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）中对挥发性有机化合物的定义温度（在 101325Pa 标准大气压下，任何沸点低于或等于 250℃的有机化合物，简称 VOCs），因此不考虑其挥发产生挥发性有机化合物。

反萃主要反应：



用含硫酸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。

电积反应：



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

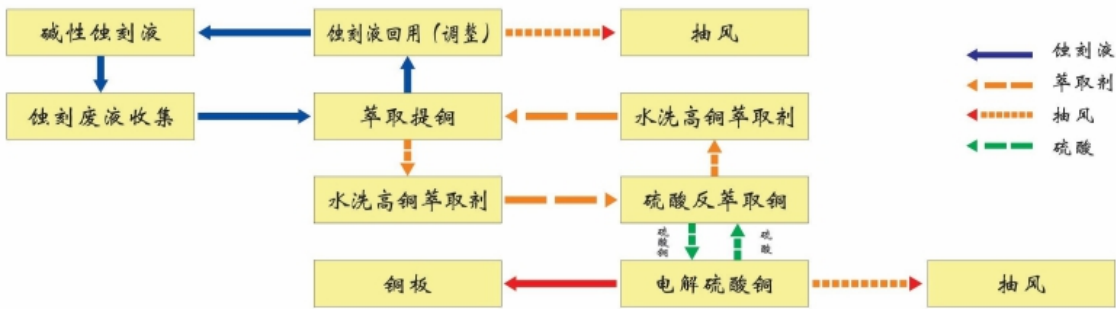


图 2-1 碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

技改后全厂碱性蚀刻废液的产生量按碱性蚀刻液处理规模进行估算，即处理能力为 9000t/a(含铜量 130g/L)，根据现有运行数据，碱性蚀刻废液直接进入再生系统。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，此处不再赘述)，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的废水。根据设计单位提供的技术资料，电解产生的阴极板铜会带出约 0.3% 未反应的蚀刻废液，带出的蚀刻废液会伴随清洗阴极铜板过程中进入到清洗废水中。

其中，碱性蚀刻废液再生过程中，因为添加的药剂主要为液氨，不含水分，即运行过程中不会产生增量子液，但设备每年会定期更换一次再生系统的槽液进行保养，根据现有项目的运行情况统计，保养产生的碱性蚀刻废液按循环量的 6%计。

表 2-16 本项目技改后全厂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	技改后全厂产生量（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更换排水	pH=8、COD _{Cr} <300mg/L，氨氮 3g/L		回用到碱性蚀刻液调配	10%
清洗废水	设备清洁、保养；铜板清洗等	COD _{Cr} <100mg/L，中性，各污染物浓度较低		归入综合废水	2%
定期更换的废液	系统定期更换的碱性蚀刻子液	pH=8、COD _{Cr} <300mg/L，氨氮 50g/L		危废，委外处置	6%

③副产品质量标准

碱性蚀刻废液再生过程中，电解会产生阴极铜板，纯度为 99.9 将作为副产品由供应商回收。阴极铜板符合《阴极铜》(GB/T467-2010)中 2 号标准铜要求。

④物料平衡

A、铜平衡

本项目技改后全厂碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡分析具体见表 2-17。

表 2-17 本项目技改后全厂碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表 单位：t/a

	0
--	---

B、氨平衡

本项目技改后全厂碱性蚀刻废液再生循环系统氨平衡分析具体见表 2-18。

表 2-18 本项目技改后全厂碱性蚀刻废液再生循环系统氨平衡表 单位：t/a

碱	
---	--

C、物料平衡

碱性蚀刻槽的开槽主要是通过添加一次性碱性蚀刻母液、液氨、氯化铵配比达到药水组分要求，开槽过程中不添加水，开槽后运行时蚀刻液溢流进入再生系统的暂存池，再进入再生系统再生后，继续通过添加液氨、氯化铵调整组分后回用到蚀刻线上。蚀刻线保养期间将槽液抽至暂存缸，待保养结束抽回至蚀刻槽继续使用。

本项目技改后全厂碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡分析具体见表 2-19。

表 2-19 本项目技改后全厂碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表 单位：t/a

--	--

	合计	10146.570	合计	10146.570
2.8 物料平衡 本技改项目不涉及产能变化，仅对油墨使用的种类进行升级优化。 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油墨、稀释剂等原辅料，以及菲林水擦拭等工序。根据各工序使用原辅料供应商提供的油墨中挥发性有机化合物含量测试报告确定其挥发性有机物的产生量。根据各工序产生工艺特点，油墨及稀释剂中 VOCs 一部分随内层显影、阻焊显影进入显影废液并进入废水处理站处理，一部分以废气形式进入外环境空气，一部分由有机废气处理装置处理掉，一部分进入固废。本项目 VOCs 平衡分析见表 2-20。 表 2-20 本项目挥发性有机废气污染物(VOCs 计)物料平衡分析表 单位：t/a 2.9 水平衡 (1) 拟采取的节水措施 本技改项目各股废水产生量是根据生产线的设计参数进行核算，包括溢流漂洗级数、流量和工作时间，以及清洗缸的大小和换槽频率等参数。本技改项目沿用现有的节水措施如下： 1) 设备基本上均为自动化设备，每台设备安装自来水表进行计量，自来水及纯水用水点安装电磁阀流量计，电磁阀控制和设备控制一体化，做到开机供水关机停水的自动控制用水量。 2) 根据缸体实际大小计算溢流水量，减少溢流水量。 3) 增加滴水时间，降低清洗水的浓度，避免缸污染。 4) 水平线节水措施：①设备启动时，自动追踪板的行走状态，感应到有板时，溢流段给水电磁阀自动开启，无板时关闭。②全线分不同段落单独设置无板停机功能，当切换板架、生产型号机内无板时，自动关闭溢流槽给水电磁阀。③药水段出板位置设置吸水海绵滚轮，最大限度减少				

药水带出对水洗段的污染。④水平线均设置水电消耗自动采集系统，超出设置上限自动报警提醒检查设备运行状态。

5) 设置中水回用处理措施，生产废水经处理达到回用水质要求后回用于生产。

(2) 水平衡分析

1) 用水情况统计

全厂建成后，新鲜水总用量为 5940.402m³/d，包括生产用水 5907.069m³/d、生活用水 33.333m³/d；中水回用量为 1620.000m³/d。

A. 生产线用水

项目各生产线用水排水情况具体见表 2-32、表 2-33。

B. 废气处理系统用水

废气喷淋系统定期更换喷淋液将产生一定量废水，其中含氰废气喷淋废水归入含氰废水，有机废气塔喷淋塔废水归入油墨废水，其它酸碱雾喷淋废水归入综合废水处理系统中处理。结合现有已建项目实际情况及设计单位提供的各废气喷淋塔的循环水箱容量、循环水更换周期，计算出本项目废气喷淋塔废水排放量，见下表。

表 2-21 现有已建项目技改后废气喷淋塔废水产生情况表

--

--	--

C.纯水系统用

项目制纯水系统反渗透过程会产生 RO 浓水，用于冷却塔补水用水。纯水系统中砂滤、碳滤需要反冲洗，一般每月进行 4 次反冲洗，每次产生反冲洗水约为 1/2 小时进水量；反渗透膜需定期使用盐酸和氢氧化钠以及大量水清洗，一般每月进行 1 次，每次清洗水约为 1 小时进水量，汇入一般清洗废水处理。

D.冷却塔用水

现有已建项目配套设置 8 套冷却水塔，每套冷却水塔循环水量详见下表，每天根据其损耗情况补充消耗量（蒸发损耗），由纯水机浓水作为补充水源，不足部分由市政自来水补给，排水定期排入综合废水处理系统进行处理。

表 2-22 现有已建项目技改后冷却塔废水产生情况表

--	--

2) 用水统计分析

全厂生产废水产生量为 3600m³/d，则生产废水中水回用率=1620/3600=45%。

原广东省环境保护局于 2008 年 9 月 5 日以《关于广东江门高新技术产业园区环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2008〕374 号）审查通过了江门高新区的规划环评。江海产业转移工业园全部位于江门高新区范围内。根据该审查意见，园区内现有配套电镀的机械、电子等企业应严格按照《关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一定点基地建设工作的实施意见的补充规定（试行）》（粤环〔2007〕83 号）的要求，强制清洁生产审核，达到“清洁生产先进企业”要求，做到工业用水循环回用率达到 60%以上。

本项目产品包括双面、多层硬板，根据本项目产品结构产能，参照《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008），清洁生产二级水平所对应的废水产生量为≤148.208 万 m³/a，本项目生产废水产生量为 3600m³/d（108 万 m³/a），可见本项目废水产生量可满足《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）二级国内清洁生产先进水平的要求。

表 2-23 本项目单位印制电路板废水产生量核算表

产品名称		年产量 (万 m ² /a)	二级清洁生产水平		技改后项目废水 产生量 (万 m ³ /a)
			指标 (m ³ /m ²)	对应废水产生量 (万 m ³ /a)	
刚性板	单面板				
	双面板				
	四层板				
	六层板				
	八层板				
柔性版	单面板				
	双面板				
HDI	HDI 六层板				
	HDI 八层板				
	HDI 十层板				
	HDI 十二层板				
软结合版（六层板）					
合计					

(1)生产废水

①废水种类及废水产生量

本项目技改后，将维持现有项目的废水分类，即生产废水共有 8 股，即：含氰废水、含镍废水、酸性废水、镀铜废水、油墨废水、碱性蚀刻废水、络合废水、综合废水。

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，除含氰废气喷淋塔废水归入含氰废水、有机废气塔喷淋塔废水归入油墨废水外，其他废气喷淋废水归入综合废水处理系统中处理。根据建设单位提供资料，废气喷淋塔水箱每周更换一次，每小时损耗约 0.5%。现有已建项

目技改后废气喷淋塔为 26 套（18 套酸碱废气喷淋塔、8 套有机废气喷淋塔，喷淋废水产生量为 10.992m³/d（归入综合废水 2.875m³/d，归入油墨废水 8.117m³/d）

表 2-24 技改后现有已建生产线各工序产生废水情况一览表

根据水平衡分析，本项目全部建成后生产废水产生量以及主要来源及污染物类型见表2-25。

表 2-25 现有已建部分废水产排情况一览表（单位：m³/a）

序号	废水种类	来源	损耗量	线上直接循环量	合计产生废水量	合计产生废液量	合计用水量	纯水用量	自来水用量	中水量	RO 浓水用量	排放量	备注
1	酸性废水												
2	镀铜废水												
3	油墨废水												
4	碱性蚀刻废水												
5	络合废水												
6	综合废水												
7	碱												

8	制纯
9	生活
10	

表 2-26 技改后全厂生产废水主要来源及主要污染物一览表

序号	废水种类	酸	
1	酸性废水		
2	络合废水		
3	油墨废水		S
4	镀铜废水		
5	含氰废水		
6	碱性蚀刻 废水		
7	综合废水		S
8	含镍废水	S	

表 2-27 技改后全厂生产废水主要来源及主要污染物一览表 (单位: m³/d)

7

8

图 2-2 现有已建项目水平衡图（单位：m³/d）

图 2-3 技改后全厂水平衡图（单位：m³/d）

工艺流程和产排污环节	一、项目工艺路线及产污环节分析 由于涂布油墨的板材相较于贴干膜处理，液态湿膜与基板密贴性更好，具有可填充铜箔表面轻微的凹坑、划痕等优点，技改后由原来的贴干膜为主，替换为油墨加工为主，项目产品类型、产品产能技改前后不发生变化，包括单面板、双面板、多层板、柔性版、HDI 板和软硬结合板。线路板生产工艺主要包括内层线路制作(单面板、双面板无此工序)、外层线路制作、表面加工成型工序。各产品的生产工艺具体见图 2-4~图 2-8。 1.刚性板（单面板、双面板、多层板） 刚性板是采用硬质、不可屈挠的绝缘基材制成的印刷电路板。 单面板：单面板的生产流程较短，生产过程分为线路制作、表面处理与外形加工。将覆有铜箔的单面基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过磨板、化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续线路油墨和铜表面结合；然后，在板材表面涂布线路油墨后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入蚀刻、去膜，完成内层线路制作。线路图形形成后，在覆铜板基板表面涂覆阻焊油墨，并印上必要的文字、标记，再根据产品需要，选择进行喷锡或抗氧化（OSP）处理；最终成型的线路板经品质检测合格后即可出厂。 双面板：双面板的生产过程分为线路制作、表面处理与外形加工，其生产流程较单面板复杂。开料、磨边后的双面覆铜板经钻孔、沉铜，使线路板双层电路连通；在板材表面压干膜后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；再经电镀、碱性蚀刻等工艺，在覆铜板基板两侧形成线路图形；线路图形形成后，在覆铜板基板表面涂覆阻焊油墨，印上文字、标记，再选择进行喷锡或抗氧化（OSP）处理；最终成型的线路板经品质检测合格后即可出厂。 多层板：多层板相较双面板增加内层线路制作，生产过程分为内层线路制作、外层线路制作、表面处理与外形加工。将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过磨板、化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续干膜和铜表面结合；然后，在板材表面贴干膜或涂布油墨后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入内层酸性蚀刻、去膜，完成内层线路制作；为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕化，使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，增加后续压合工序的结合能力；然后，配合半固化片及铜箔进行叠板层压形成多层板。 2.柔性板(单面板、双面板) 柔性板(FPC)是以聚酰亚胺或聚酯薄膜为基材制成的一种具有高度可靠性，绝佳的可挠性印制线路板。具有配线密度高、重量轻、厚度薄、弯折性好的特点。本项目柔性电路板主要以单面板和双面板为主，其生产工艺流程包括外层板制作及后续成型加工工序；线路制作时采用酸性蚀刻工艺；阻焊工序采取油墨阻焊丝印工艺。其生产工艺流程具体见图 2-5。 3.HDI 板（多层板） HDI 是指 HighDensityInterconnect（高密度印制电路板），HDI 板的钻孔是利用激光钻孔技
-------------------	---

术，其钻孔孔径一般为 3-6mil（0.076-0.152mm），线路宽度一般为 3-4mil(0.076-0.10mm)，焊盘的尺寸可以大幅度的减小，所以单位面积内可以得到更多的线路分布，高密度互连由此而来。

4.软硬结合板

软硬结合板就是柔性线路板与刚性线路板经过压合等工序，按相关工艺要求组合在一起，形成的具有 FPC 特性与 PCB 特性的线路板。通常内层为柔性线路板，外层硬性线路板。本项目主要生产的刚挠结合板是由 1 块双面软板作为芯板、两端与多层硬板压合而成，其中每端的多层硬板将在双面软板的正反两面均进行压合，每面的硬板为三层板，由 1 块双面硬板和 1 个铜箔层组成。

图 2-4 刚性板单面板产品工艺流程图

图 2-5 柔性版单、双面板产品工艺流程图

图 2-6 双面板、多层板产品工艺流程图



图 2-7HDI 板产品工艺流程图

图 2-8 软硬结合板产品工艺流程图

生产工艺介绍:

(1) 内层板制作 (单面板、双面板无需进行此工序制作)

多层刚性板、HDI 板内层板制作工艺为: 将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材, 然后经过磨板、化学前处理工序, 除去铜箔表面的氧化物, 便于后续干膜和铜表面结合; 然后, 在板材表面贴干膜或涂布油墨后进行曝光、显影, 利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上; 接着, 进入内层酸性蚀刻、去膜, 完成内层线路制作。

为了能进行有效层压, 需对内层板面进行棕化, 使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶, 增加后续压合工序的结合能力; 然后, 配合半固化片及铜箔进行叠板层压形成多层板。

软硬结合板内层板制作的区别是在内层线路制作后, 在双面软板两面压覆盖膜保护铜面不被氧化, 再开天窗, 露出软板两端处与硬板压合的部位, 方便进行层压。内层线路制作完成后,

将软板和硬板进行棕化处理、压合。压合时，双面软板位于中间，2块双面硬板分别位于软板两侧。其中，双面硬板有线路图形的一面紧贴软板，没有线路的铜面露在外面。 （2）次外层线路制作（仅 HDI 板进行） 多层 HDI 板与一般的多层刚性板区别的地方在于，在内层板压合后，会进入积层线路制作，制作工艺包括钻孔(钻盲孔/通孔)、沉铜、全板镀铜、填孔塞孔(目前现有项目仅有油墨塞孔，其他塞孔工序外委，包括树脂塞孔/全板镀铜或填孔电镀/减铜)、图形转移、棕氧化、排压板。完成以上流程后，则 HDI 板次外层线路制作完成。 （3）外层线路制作 外层线路制作工艺包括：为了使内外层电路连通，需对多层板、HDI 板进行钻孔、镀通孔(PTH、板电)工序，在孔隙处及全板表面形成一层铜膜。接着进入外层线路制作工序(正片工艺、负片工艺)，形成外层线路。 负片工艺即与多层板内层线路制作基本相同，即包括前处理/贴干膜/曝光/显影/酸性蚀刻/去膜等工艺，曝光显影裸露出来的为非线路铜部分；正片工艺为前处理/贴干膜/曝光图形电镀(显影/电铜锡/去膜碱性蚀刻/退锡)。现有项目目前以正片工艺为主。 软硬结合板外层板制作与刚性板相似。 （4）后续成型 经上述通孔、图形转移、电镀等工序后，线路板上所需的电路已基本完成。接着在整个印制板上贴阻焊膜或涂一层阻焊油墨，防止焊接时产生桥接现象，提高焊接质量同时，提供长时间的电气环境和抗化学保护。接着再进行曝光、显影，利用感光成像原理将焊盘裸露出来；再通过丝印字符对印制板进行文字标识，便于给后续的印制板安装、维修等提供信息；之后再根据产品需要对焊盘处进行表面处理(沉镍金、电厚金、电金手指、无铅喷锡、OSP、沉锡等)。最后，根据客户需要铣切成不同大小(锣边、成型、V-CUT 工序)，再经电检后包装入库。 软硬结合板相较于其他线路板在后续成型阶段中，喷锡处理后需要对线路板进行揭盖，即采用激光切割机将软硬交接线的位置进行特定程度的镭射切割，将硬板部分揭掉，露出软板部分。 各具体工序简介及产污环节分析： （1）开料 将覆铜板按需要裁切成所需尺寸，并将基板的边缘粗糙处打磨光滑。 图 2-9 开料工艺流程和产污分析一览表 （2）图形转移 主要是为了形成线路板的内层线路，具体工艺流程见图 2-9。另外，本项目线路板外层线路
--

	制作的图形转移工序与内层线路的图形转移工序基本相同，现有项目外层线路主要为正片工艺。 ①化学前处理：包括磨板、除油、微蚀、酸洗等工序，以硫酸为主剂，除去板面上油脂。 ②压干膜或涂布油墨 一般柔性板采用压干膜工艺，刚性板采用涂布油墨工艺，具体根据客户需求选择工艺。 压干膜采用的干膜是由聚酯薄膜、光致抗蚀剂薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成。聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜。聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污物粘污干膜。贴膜是以适当的温度及压力将干膜紧密贴覆在铜面上。 涂布油墨是利用滚涂油墨涂布机将抗蚀性感光油墨滚涂在覆铜箔基板上。 ③曝光：将线路图案底片置于感光干膜/油墨上，利用感光干膜/油墨在紫外光照时形成集合反应，在紫外光照射下曝光显影，使线路图案下的油墨感光硬化，将设计的图形转移到线路板上。 ④D.E.S(显影/蚀刻/去膜)：本项目内层蚀刻采用酸性蚀刻工艺，即：压干膜或涂布油墨后，经显像液（碳酸钠或碳酸氢钠溶液）将线路以外未感光硬化的油墨或干膜去除，然后以酸性蚀刻液将铜箔上未覆盖抗蚀性油墨的铜面全部溶蚀掉，仅剩被硬化的油墨或干膜保护的线路铜，酸洗后进行脱膜，溶解线路铜上硬化的油墨或干膜，使线路铜裸露出来，并进行多级加压水洗后烘干。 酸性蚀刻的化学反应式：$\text{Cu} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}_2\text{Cl}_2$ 在蚀刻过程中，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： $\text{Cu}_2\text{Cl}_2 + 4\text{Cl}^- \rightarrow 2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 溶液中的 Cu^+ 随着线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，此时会更换槽液，废液交给有资质单位回收处理。 去膜：利用干膜或油墨溶于强碱的特性，用氢氧化钠溶液将基板上的干膜或油墨去掉，从而完成线路制作。
--	--

图 2-10 图形转移（内层前处理、涂布/干膜、DES）工艺流程和产污分析一览表

（3）AOI（自动光学检测）

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

（4）棕氧化/压合/锣边

将已形成内层线路的多个双面板进行叠合压制，形成多层板，具体工序包括：

①酸性除油、碱性除油：除去铜面氧化物，并产生微粗糙的活性铜表面。

②预浸、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，增加铜面与绝缘材料的接触面积，提高结合力。

③熔合：卷状半固化片裁切成工件要求的尺寸后叠放到棕化板两侧，并通过几个固定点固定在一起。

④排版：按要求将熔合后的多片内层板及铜箔叠合在一起。

⑤压合：项目先采用热压合，再采用冷压合。热压合是将叠合好的多层板热压在一起，热压温度为 200~220℃，压力为 2.45Mpa，工作时间 2 小时，采用电加热。

⑥锣边：除去线路板边上多余半固化片，按产品外形锣出所需形状尺寸。

图 2-11 棕化、压合、锣边工艺流程和产污分析一览图

(5) 钻孔

根据不同产品的规格，在线路板上钻出各类孔。具体工程包括：

- ①打靶：利用打靶机找到内层板的靶标，打出定位孔。
- ②机械钻孔：用铝板、纸底板将多层芯板固定，然后利用钻机在线路板上钻出各种导通孔。

图 2-12 钻孔工艺流程和产污分析一览图

(6) 导电膜/导电胶

导电膜/导电胶工艺是在非金属孔壁表面上生成不溶性高分子聚合物导电膜，不需要整板电镀铜加厚就可直接进行图形电镀，从而取代传统的 PTH 流程。

1) 反应原理

	首先在一种低碱性溶液中，PCB 基材的非导电区沉积一楼薄膜，此薄膜同样可以沉积在玻璃、聚四乙炔氟、聚酰亚胺的表面，然后在酸性高锰酸盐溶液中发生化学反应，在非导体表面上生成 MnO_2 吸附楼，它会嵌入 PCB 基材非导体区域的孔隙中，最后 PCB 基材放入一种由有机单体化合物、乳化剂、有机多元酸组成的弱酸性水溶液中，吸附有 MnO_2 氧化剂的 PCB 基材接触酸性单体溶液时，便非导体孔壁表面上生成不溶性高分子聚合物导电楼，这种导电膜具有导电性，可作为以后直接电镀用的导电楼，且具有耐酸性，可长时间存放。 2) 该工艺的特点 ①不含甲醛，排出污水不含金属络合物，是环保型产品； ②使用水平线，耗水量较少，可降低排放的废水量和污水处理量； ③比传统 PTH 流程短，无须全板电镀，设备占地面积少；操作人手减少，降低了人工成本； ④生产周期短，整个成膜三步骤只需五分钟，因而效率大为提高； ⑤水平密闭式设备，操作环境污染小，在 0.6mm 厚度以下的薄板、0.3mm 以下小孔径板的 PCB 制作上优势突出； ⑥该工艺形成的导电膜可以存放达到 5 天的时间，使生产管控有更大的宽容度。 3) 工艺说明： ①整孔：由整孔剂在非金属表面沉积一楼薄膜，同时促进氧化流程中 MnO_2 的沉积。该工序产生的污染物主要为络合废水。 ②氧化：在一种含高锰酸钠的盐溶液中，可选择性的在孔内非导体材料表面覆盖一楼二氧化锰楼(在 pH 值为 5~7 的范围内，通过温度和沉浸时间进行成膜控制)。该工序产生的污染物主要为络合废水。 ③催化：在一种有机单体化合物、乳化剂和有机多元酸的混合水溶液中。单体在酸性条件下通过与 MnO_2 薄膜反应，选择性地在树脂和玻璃纤维上聚合为导电薄膜楼，作为后序电镀的导电楼。该工序产生的污染物主要为络合废水。 导电膜生产线具体工艺流程及产污环节如下：
--	---

图 2-13 导电膜/导电胶工艺流程和产污分析一览表

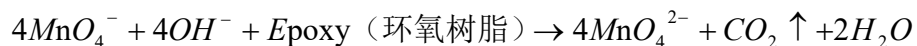
(7) PTH 沉铜、全板镀铜、塞孔工艺

①PTH 工序

PTH 工序即为沉铜工序，利用化学沉铜原理在通孔表面形成一层铜膜导电层，起到连接多层铜板的目的。

a.除胶渣

钻孔过程中温度较高，产生的高温会使孔壁周围的基材和半固化片熔融、氧化而产生胶渣，胶渣流淌在迭层中的导电层表面。为不影响后续沉铜工序的进行，需对钻孔后线路板进行除胶渣处理，使孔壁粗化便于沉铜。项目采用碱性高锰酸钾法，通过胶渣可溶于高锰酸钾溶液原理去除胶渣，除胶渣包括膨松、除胶渣、预中和、中和四个步骤。其反应为：



b.微蚀

微蚀工艺同前处理微蚀。该工序微蚀的目的是使铜箔基板表面以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷和铜面残留的氧化物，为后续的化学沉铜提供一个微粗糙的活性铜表面。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在 1~2.5μm。

c.预浸

为防止微蚀水洗后线路板夹带的水进入到随后的活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化，通常在活化槽前先将生产板件浸入预浸液处理，预浸后生产板件直接进入活化槽中。

d.活化

活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使经过活化的基体表具有催化还原金属铜的能力，从而使化学沉铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化的胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上，活化槽是化学沉铜生产线上最贵重的一个槽。本项目活化过程是利用氯离子团（负电）和孔壁界面活性剂（正电）形成范德华力键，使绝缘的基材表面吸附上一层活性金属钯粒子，铜离子首先在这些活性的金属钯粒子上被还原，而这些被还原的金属铜品核本身又成为铜离子的催化层，使铜的还原反应继续在这些新的铜品核表面上进行，其过程如下所示：

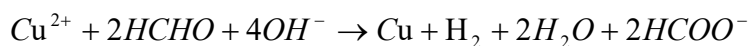
将线路板浸于胶体钯的酸性溶液（ $\text{Cl}^- > 3.2\text{N}$ ， $\text{Pd}^{2+} 600 \sim 1200\text{ppm}$ ）中，此处的胶体钯溶液主要成分为 SnCl_2 、 PdCl_2 ，在活化溶液内 Pd-Sn 呈胶体。使触媒（钯）被还原沉积于基板通孔及表面上，并溶解去除过量的胶体状锡，使钯完全地裸露出来，作为化学铜沉积的底材。

操作温度在 $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ，为了保证活化液污染的最小化，操作时间为 5~6 秒。

e.沉铜

PTH 工序主要包括除胶渣、化学沉铜等。在化学沉铜前，需对基板进行刷磨，主要是为了粗化铜的表面，为后续沉铜、板电提供良好的附着面。刷磨过程中会添加少量的硫酸，浓度一般控制在 3%~5%。除胶渣主要是用氢氧化钠和高锰酸钾去除前面钻孔遗留的氧化物。

化学沉铜使经钻孔后的非导体（除胶渣后通孔内有的地方是半固化片（绝缘层））通孔壁上沉积一层密实牢固并具导电性的金属铜层，作为后续全板电镀铜的底材。化学镀铜是一种催化氧化还原反应，因为化学镀铜层的机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学镀铜只是作为后续电镀铜的前处理工序。其基本原理为化学氧化还原反应，即：铜离子在催化表面上被还原剂还原沉积成金属膜，反应方程式为：



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生产。由化学反应式可知，在沉铜反应时，氢气的溢出会带出一部分的甲醛气体。

图 2-14 沉铜工艺流程和产污分析一览表

②全板镀铜工序

全板镀铜以铜球作阳极， CuSO_4 和 H_2SO_4 作电解液，在钻孔及整个半成品表面形成一层薄的铜膜，不仅使通孔内的铜层加厚，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。

图 2-15 全版镀铜工艺流程和产污分析一览表

③塞孔工艺

目前现有项目仅有油墨塞孔,其他塞孔工序外委,包括树脂塞孔/全板镀铜或填孔电镀/减铜。其中树脂塞孔、油墨塞孔的目的是避免后续蚀刻液残留在孔内;镀铜塞孔是通过电镀方式将待填孔以镀铜进行填充,以提供足够的电气性能及可靠性,满足客户产品的要求。本项目的树脂塞孔和镀铜填孔为委外处理,项目内只进行油墨塞孔。

(7) 图形电镀

线路板外层线路制作工艺分为正片工艺、负片工艺,其中负片工艺与多层板内层线路制作相同,即包括前处理、曝光、显影、酸性蚀刻、去膜等工艺,曝光显影裸露出来的为非线路铜部分。而正片工艺又称为图形电镀工艺,现有项目主要为正片工艺,主要包括前处理、曝光、显影、镀锡、去膜、碱性蚀刻、退锡等工艺,与负片工艺曝光显影的区别为曝光显影裸露出来的为线路铜部分,曝光显影后在线路铜上进行镀锡后再去膜,进行碱性蚀刻去除非线路部分的铜箔,完成线路制作。另外,采用镀锡线进行图形电镀的产品在碱性蚀刻后需退锡,露出线路铜。

图 2-16 外层前处理、涂布/干膜、显影线工艺流程和产污分析一览表

图 2-17 图形电镀线、SES 线工艺流程和产污分析一览表

(8) 防焊

防焊的目的是在线路板表面不需焊接的部分导体上披覆永久性的树脂皮膜(称之为防焊膜)或刷上一层阻焊油墨,使在下游组装焊接时,其表面处理或焊接只局限在指定区域,在后续表面处理或焊接与清洗制程中保护板面不受污染,以及保护线路避免氧化和焊接短路。本项目采用阻焊膜和阻焊油墨两种防焊方式。

①前处理

在进行贴膜前,需对基板进行前处理,清洗掉基板表面的脏物以及氧化物,并使基板表面粗化,使接下来的贴膜与基板结合的更牢固。

②贴膜/压合

将已贴合的防焊膜与铜箔经过高温高压紧密附合,压合机为高温高压设备,将贴有 CVL 的铜箔放在压合机工作台上,利用其高温高压将 CVL 中的胶质融化,使两者都紧密附合再经过烤箱将 CVL 熟化,即融化胶质,铜箔解除内部应力,防止变形。

③防焊 ink

用阻焊油墨防焊,防焊油墨的主要成分为树脂、石油芳香烃等。

④曝光/显影

基板在丝印防焊油墨后,将需要焊接的地方在曝光时遮挡住,使得在显影后焊盘露出来,

以便进行后续的焊接或表面处理。

图 2-18 阻焊工艺流程和产污分析一览表

(9) 丝印字符

在阻焊层上另外有一层丝网印刷面，将客户所需的文字、商标或零件符号，以丝网印刷的方式印在板面上。丝网印刷是指在已有图案的网布上用刮刀刮挤压出油墨将要转移的图案，转移到板面上，通常丝网由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作而成，再以电加热（约 150℃）完成固化，该工序会产生有机废气。

(10) 表面处理

防焊、字符完成后，线路板焊盘位置必须依客户指定需求以电镀或化学镀方式镀上镍、金等不同金属，以保证裸露部分端子具有良好的可焊接性能及其它特殊性能要求。现有项目的表面处理工艺主要包括无铅喷锡、OSP 等工艺。

本项目的表面处理工艺具体工艺流程如下：

①喷锡

又称热风整平，是将印制板浸入熔融的焊料中，再通过热风将印制板的表面及金属化孔内的多余焊料吹掉，从而得到一个平滑、均匀而又光亮的焊料涂覆层。

②OSP

OSP(Organic Solderability Preservatives)为有机保焊膜，即在洁净的裸铜表面上，用化学的方法所生长的一层有机皮膜，厚度在 0.2~0.5 微米间，防止裸铜氧化。主要包括除油、微蚀、成膜等工序。

图 2-19 喷锡、OSP 工艺流程和产污分析一览图

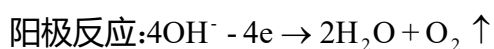
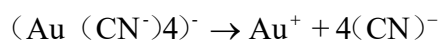
③电铜镍金

在建项目设有电铜镍金线，通过电镀的方法先在线路板上镀上一层铜，再镀上一层镍，然后镀金，目的是提高耐磨性，降低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。电铜镍金线为龙门线进行板面焊盘区的电镀。具体工作原理如下：

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

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

反应方程式如下：



④金手指

金手指为通过电镀的方法先在线路板上镀上一层镍打底，再镀上一层金，目的是提高耐磨性，降低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。与电铜镍金线的区别主要在于，金手指线为 VCP 水平线，主要对线路板的蓝胶开窗的手指位选择性的镀上镍和金。

⑤电厚金

电厚金为通过电镀的方法在线路板上镀上一层金，与电镍金的区别在于厚金不需要镀镍做打底，镀金的厚度更厚，金层厚度为 4 μ m。

图 2-20 电镍金线工艺流程和产污分析一览表

图 2-21 电金手指线工艺流程和产污分析一览图

图 2-22 电金手指线工艺流程和产污分析一览图

(11) 揭盖、成型、成品清洗、检测及包装入库

使用专用模具将线路板的外型按设计要求冲切出来，将不需要的废料和电路板分离。然后进行成品清洗，洗掉板面上的灰尘。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。

对于软硬结合板，在成型前还需通过揭盖工序将硬板部分揭掉、露出软板部分，揭盖可采用激光切割机或机械切割机。

图 2-23 成型、清洗工艺流程和产污分析一览图 项目生产过程中产污环节具体见表 2-28。 表 2-28 技改项目建成后全厂生产过程中产污环节一览表			
种类	编号	名称	来源
生产 废水	W1		；碱 水洗
	W2		预浸、 及其
	W3		油及
	W4		化及 、氧
	W5		
	W6		
	W7		
	W8		
废气	G1		
	G2		
	G3		合和
	G4		
	G5		
	G6		
	G7		

		G8	
		G9	
		S1	
		S2	
		S3	
		S4	
		S5	
		S6	
	固废	S7	
		S8	
		S9	
		S10	
		S11	
		S12	
		S13	
	噪声	65~	

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 现有项目名称为“江门市景诚电子信息产业基地项目”，于 2007 年 10 月获得原江门市环境保护局的环评批复，批复文号为：江环技〔2007〕180 号，批复内容为年产单面线路板 30 万平方米以及双面、多层线路板 30-50 万平方米。现有项目竣工环境保护验收工作分阶段进行，其中现有项目一期工程于 2011 年 4 月委托江门市环境监测中心站进行验收监测并编制《江门市景诚电子信息产业基地有限公司建设项目一期工程环保设施竣工验收监测报告》（江站（项目）字 2010 第 10AA11003-1 号）。现有项目一期工程产能为年产单面线路板 30 万平方米以及双面、多层线路板 30 万平方米。现有项目二期工程涉及的厂房和设备正在建设投产中。 由于京珠西线高速工程建设占用现有项目污水处理设施和生产车间部分用地，因此，建设单位委托江门市环境科学研究所编制《江门市景诚电子信息产业基地有限公司废水处理设施调整项目环境影响报告表》，并获得原江门市环境保护局的环评批复，批复文号为：江环审〔2014〕339 号，该项目于 2020 年完成自主验收并取得江门市生态环境局江海分局下发的《关于江门市景诚电子信息产业基地有限公司废水处理设施调整项目配套固体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见的函》（江海环验〔2020〕8 号）。 现有项目于 2019 年 12 月 3 日申领了排污许可证，证书编号为 9144070078296767XT001Z，有效期为 2024 年 11 月 18 日至 2029 年 11 月 17 日。 现有项目发展历程具体见表 2-29。
----------------	--

表 2-29 现有项目发展历程一览表

序号	项目名称	批复文号	批复内容	验收时间		验收批文号	验收内容
1	江门市景诚电子信息产业基地项目	江环技〔2007〕180 号	(1)项目占地面积 49109.56m²,总投资 8000 万元,环保投资 990 万元,建设 11 栋单层钢结构厂房和一栋六层综合楼,其中十栋用于线路板生产,一栋用于含铜废物回收利用。项目生产规模为年产单面线路板 30 万 m²,双面、多层线路板 30-50 万 m²。 (2)工艺废水应分类处理,含镍等第一类污染物的废水须单独收集、单独处理并确保车间口达标排放。项目外排生产废水须符合广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准,最终排放生产废水须<2160 吨/日。项目生活污水应纳入市政污水处理厂统一处理。 (3)蚀刻、绿油、丝印、喷锡等工序产生的工艺废气应采取有效的治理措施进行治理,外排工艺废气执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中“工艺废气大气污染物排放限值”第二时段二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新建二级标准。 (4)应设置不少于 50 米的卫生防护距离,该距离内为规划限制区,不得新建居民点、学校等环境敏感项目。 (5)厂界噪声须符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)III类标准。	一期项目	2011 年 4 月	江站(项目)字 2010 第 10AA11003-1 号	6 ,)
				二期项目	/	/	正在建设

				(6) 厂区内的危险废物和一般工业固体废物临时性贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的规定,项目建成后污染物排放总量为 COD≤58.77t/a, 总铜≤0.33t/a。			
2	江门市景诚电子产业基地有限公司废水处理设施调整项目	江环审〔2014〕339号	(1) 项目原有一套废水处理设施,处理规模为 2000m³ /d,由于京珠西线高速工程建设占用该污水处理设施和生产车间部分用地,因此建设单位拟拆除现有废水处理设备另行选址重建,并对场区部分车间建筑物进行调整。调整后拟建废水处理设施两座(A 和 B), 分别位于 12#厂房的南面和东面,总处理规模增至 3600m³ /d。调整后企业生产设施、工艺、产能等不改变。 (2) 外排废水须达到广东省《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和国家《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)水污染物特别排放限值表 3 中的较严者后,排入江海污水处理厂。 (3) 废水处理设施产生的废气恶臭污染物执行国家《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级新扩改建标准。 (4) 对项目其他环保要求按江环技〔2007〕180 号文以及现行法规、标准执行。	2020 年 1 月	废水、废气、噪声污染防治措施通过自主验收	固体废物污染防治措施通过江门市生态环境局江海分局的竣工验收函(江海环验〔2020〕8 号)	

2、项目工艺流程

现有工程主要从事刚性线路板生产，根据线路层数分为单面板、双面板、多层板 3 类。

（1）刚性板（单面板、双面板、多层板）

刚性板是采用硬质、不可屈挠的绝缘基材制成的印刷电路板。

单面板：单面板的生产流程较短，生产过程分为线路制作、表面处理与外形加工。将覆有铜箔的单面基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过磨板、化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续线路油墨和铜表面结合；然后，在板材表面涂布线路油墨后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入内层碱性蚀刻、去膜，完成内层线路制作。线路图形形成后，在覆铜板基板表面涂覆阻焊油墨，并印上必要的文字、标记，再根据产品需要，选择进行喷锡或抗氧化（OSP）处理；最终成型的线路板经品质检测合格后即可出厂。

双面板：双面板的生产过程分为线路制作、表面处理与外形加工，其生产流程较单面板复杂。开料、磨边后的双面覆铜板经钻孔、沉铜，使线路板双层电路连通；在板材表面压干膜后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；再经电镀、碱性蚀刻等工艺，在覆铜板基板两侧形成线路图形；线路图形形成后，在覆铜板基板表面涂覆阻焊油墨，印上文字、标记，再选择进行喷锡或抗氧化（OSP）处理；最终成型的线路板经品质检测合格后即可出厂。

多层板：多层板相较双面板增加内层线路制作，生产过程分为内层线路制作、外层线路制作、表面处理与外形加工。将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过磨板、化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续干膜和铜表面结合；然后，在板材表面贴干膜或涂布油墨后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入内层酸性蚀刻、去膜，完成内层线路制作；为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕化，使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，增加后续压合工序的结合能力；然后，配合半固化片及铜箔进行叠板层压形成多层板。

（2）柔性板(单面板、双面板)

柔性板(FPC)是以聚酰亚胺或聚酯薄膜为基材制成的一种具有高度可靠性，绝佳的可挠性印制线路板。具有配线密度高、重量轻、厚度薄、弯折性好的特点。本项目柔性电路板主要以单面板和双面板为主，其生产工艺流程包括外层板制作及后续成型加工工序；线路制作时采用碱性蚀刻工艺；阻焊工序采取油墨阻焊丝印工艺。其生产工艺流程具体见图 2-4。

（3）HDI 板（多层板）

HDI 是指 HighDensityInterconnect（高密度印制电路板），HDI 板的钻孔是利用激光钻孔技术，

其钻孔孔径一般为 3-6mil (0.076-0.152mm)，线路宽度一般为 3-4mil(0.076-0.10mm)，焊盘的尺寸可以大幅度的减小，所以单位面积内可以得到更多的线路分布，高密度互连由此而来。

(4) 软硬结合板

软硬结合板就是柔性线路板与刚性线路板经过压合等工序，按相关工艺要求组合在一起，形成的具有 FPC 特性与 PCB 特性的线路板。通常内层为柔性线路板，外层硬性线路板。本项目主要生产的刚挠结合板是由 1 块双面软板作为芯板、两端与多层硬板压合而成，其中每端的多层硬板将在双面软板的正反两面均进行压合，每面的硬板为三层板，由 1 块双面硬板和 1 个铜箔层组成。

现有项目工艺流程加工工艺和技改后工艺流程基本一致，本节不再重复叙述。

3、运营期污染源强分析及采取的环保措施

景诚公司一期工程已投产并完成竣工环保验收，生产规模为年产单面 PCB 板 30 万 m²，双面、多层 PCB 板 30 万 m²，本次现有项目工程按理论值讨论核算量。

3.1 废水

3.1.1 生产废水种类及产生量

根据建设单位提供资料，现有项目实际运营过程中生产废水产生种类共包括酸性废水、镀铜废水、油墨废水、碱性蚀刻废水、络合废水、综合废水共 5 类。根据设计单位提供的资料，现有项目各废气喷淋塔的循环水量容量、循环水更换频次，计算出现有的废气喷淋塔废水排放量，其中酸碱雾废气喷淋塔废水归入综合废水处理，有机废气喷淋塔废水归入油墨废水处理。

表 2-30 现有项目喷淋塔废水统计表

序号	企业自编-排放口编号	循环水箱 (m ³)	损耗量 (m ³ /a)	循环水箱更换水量 (m ³ /a)	废水种类
1					水
2					水
3					水
4					水
5					水
6					水
7					水
8					水
9					水
10					水
11					水
12					水

	13													
	14													
	15													
	16													
	17													
	18													
	19													
	20													
	21													
	22													
	23													
	24													
	25													
	26													
	27													
	28													
	29													
	30													
	31													
	32													
根据水平衡分析及原辅材料的成分，现有项目生产废水产生量、主要来源及污染物类型见表 2-31。 表 2-31 现有项目生产废水主要来源及主要污染物一览表 <table> <tr> <td></td><td></td><td>等</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>、</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>、</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>、</td></tr> </table>					等			、			、			、
		等												
		、												
		、												
		、												

、氨氮、

3.1.2 生活污水

根据建设单位提供的资料，现有项目生活用水量为 10000m³/d，排污系数按 90%进行估算，则现有项目生活污水的产生量为 9000m³/d，主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等。

生活污水主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 和动植物油等，本报告生活污水污染物 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮产生浓度参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》表 6-5（五区城镇生活源水污染物产污校核系数）中的城镇分类：较发达城市市区产污系数平均值，产生浓度分别为 COD_{Cr}300mg/L、BOD₅135mg/L、氨氮 23.6mg/L；生活污水水污染物 SS 产生浓度参考环境保护部环境工程技术评估中心编制的《环境影响评价（社会区域类）》教材（表 5-18）：SS150mg/L。则现有项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 2-32。

表 2-32 现有生活污水中主要污染物的产生源强一览表

工序	水量（m ³ /a）	污染物类别	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS
生活污水	9000	产生浓度（mg/L）	300	135	23.6	150
		产生量（t/a）	2.700	1.215	0.212	1.350

3.1.3 采取的废水处理措施

现有项目厂内建有 1 套处理能力为 3600m³/d 的废水处理站，生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。现有项目络合废水、酸性废水、油墨废水、镀铜废水、综合废水、碱性蚀刻废水分类收集，分类预处理后经末端综合处理处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2“新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值要求后排至龙溪河。

现有项目办公生活污水经厂内三级化粪池处理后排至综合废水处理设施与生产废水合并处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2“新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值要求后排至龙溪河。

现有项目厂内废水处理系统具体的处理工艺流程见图 2-24。

图 2-24 现有项目厂内废水处理系统具体的处理工艺流程图

3.1.4 废水达标性分析

(1) 例行监测

原废水处理设施调整项目环评批复项目生产废水经厂内自建废水处理站处理达到《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和国家《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)水污染物特别排放限值表 3 中的较严者后，排入江海污水处理厂。

现有项目排入市政污水管网段由于京珠西线高速工程建设尚未完成铺设，《全国排污许可证》（证书编号为 9144070078296767XT001Z）中规定现有项目生产废水经自建污水处理设施处理达到《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量要求后排至龙溪河。现有项目办公生活污水经厂内三级化粪池处理后排至综合废水处理设施与生产废水合并处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 “新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值要求后排至龙溪河。

根据东利检测（广东）有限公司在 2024 年 3 月 19 日、2024 年 6 月 12 日、2024 年 9 月 19 日对废水处理站的例行监测数据(见表 2-28)，排放浓度可满足《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目水污染物排放限值要求。

表 2-33 现有项用废水处理站例行监测数据统计表单位：mgLpH 除外

--

(2) 在线监测

此外，本次评价还收集到建设单位近三年废水在线监测数据统计结果，统计结果表明，企业废水排放口的 COD、氨氮、总铜、pH 能稳定达到排放标准要求。根据 2021 年 1 月至 2023 年 12 月的在线监测数据，废水处理站出水水质为：pH6~9、CODcr≤50mg/L、氨氮≤8mg/L、总铜≤0.3mg/L，满足广东省《电镀水污染物排放标准》（DB441597-2015）表 2 珠三角地区排放限值标准限值要求，详见表 2-34。

表 2-34 现有项目近三年在线监测数据统计值

--

3.1.5 废水排放源强

经统计，现有项目现状的废水排放源强具体见表 2-35。

表 2-35 现有项目运营期生产废水排放源强一览表

mg	~	.	.	.	.
----	---	---	---	---	---

备注：COD、氨氮、总铜排放浓度取在线监测最大值。

现有项目生产废水经自建污水处理设施处理可以满足《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量要求后排至龙溪河。

3.2 废气

3.2.1 产污环节及污染物种类

结合现有项目工艺流程及产污环节分析，现有项目运营期废气种类及主要大气污染物具体见表 2-36。

表 2-36 现有项目已建部分废气种类及产污环节一览表

废气种类	污染物	产污环节
含尘废气	粉尘	开料、钻孔、锣边、磨边等工序
酸碱雾废气	HCl、H ₂ SO ₄ 、氮氧化物、甲醛、氨等	硫酸雾主要产生于酸洗、微蚀等前处理和电镀铜等工序，氯化氢产生于酸性蚀刻工序；氮氧化物主要来自图电线的剥挂过程、板电线的剥挂过程、碱性蚀刻的退锡工序；甲醛来自沉铜工序；氨主要产生于碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生系统。
有机废气	VOCs	主要产生于内层涂布、阻焊、文字、树脂塞孔、洗网、菲林制作底片、喷锡、压合工序。
合锡废气	锡及其化合物	喷锡工序

3.2.2 车间抽排风情况及排气筒设置情况

现有项目废气处理设施及排气筒设置情况具体见表 2-37、附图 5。

表 2-37 现有项目废气排气筒设置情况一览表

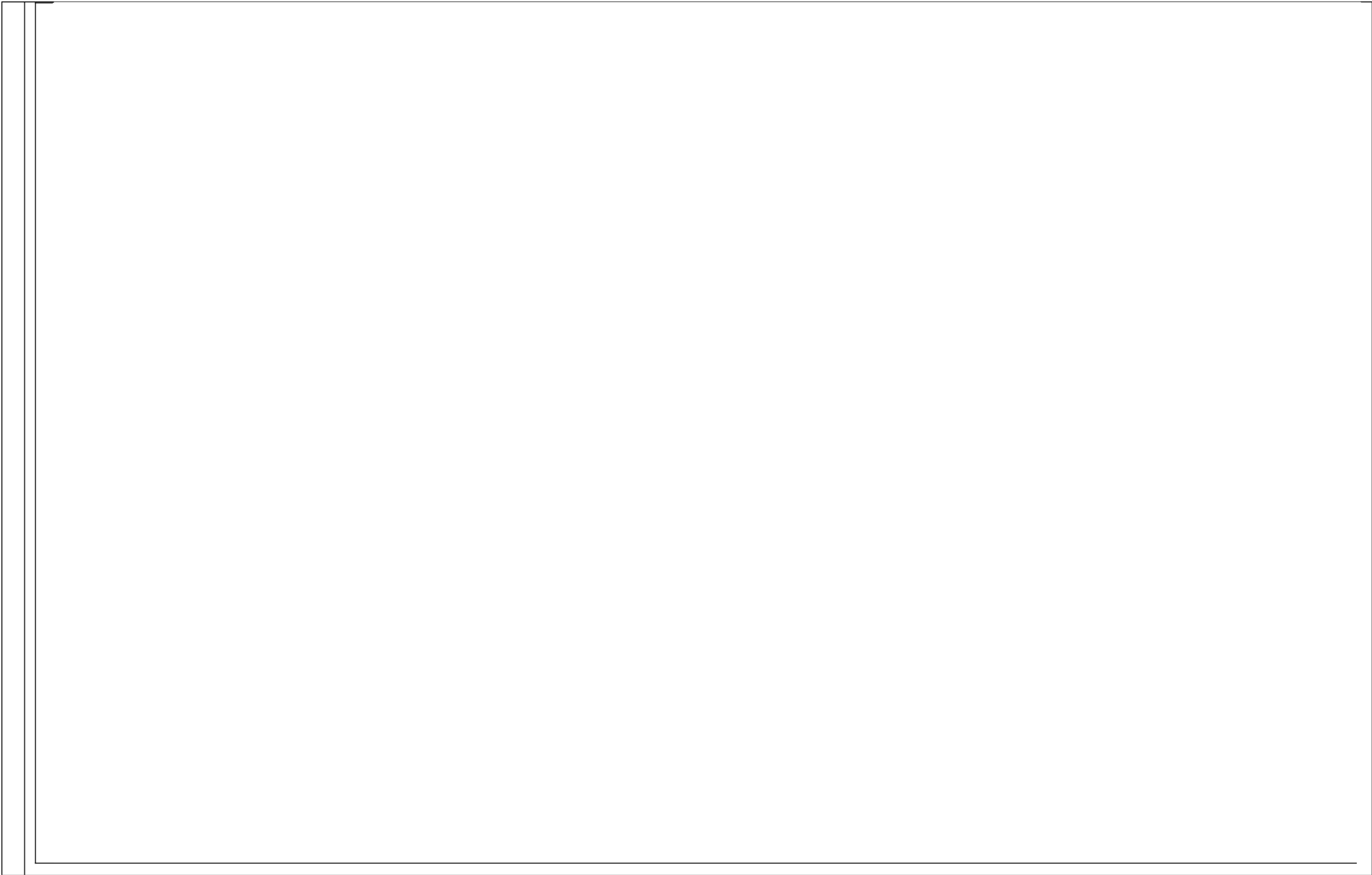
--

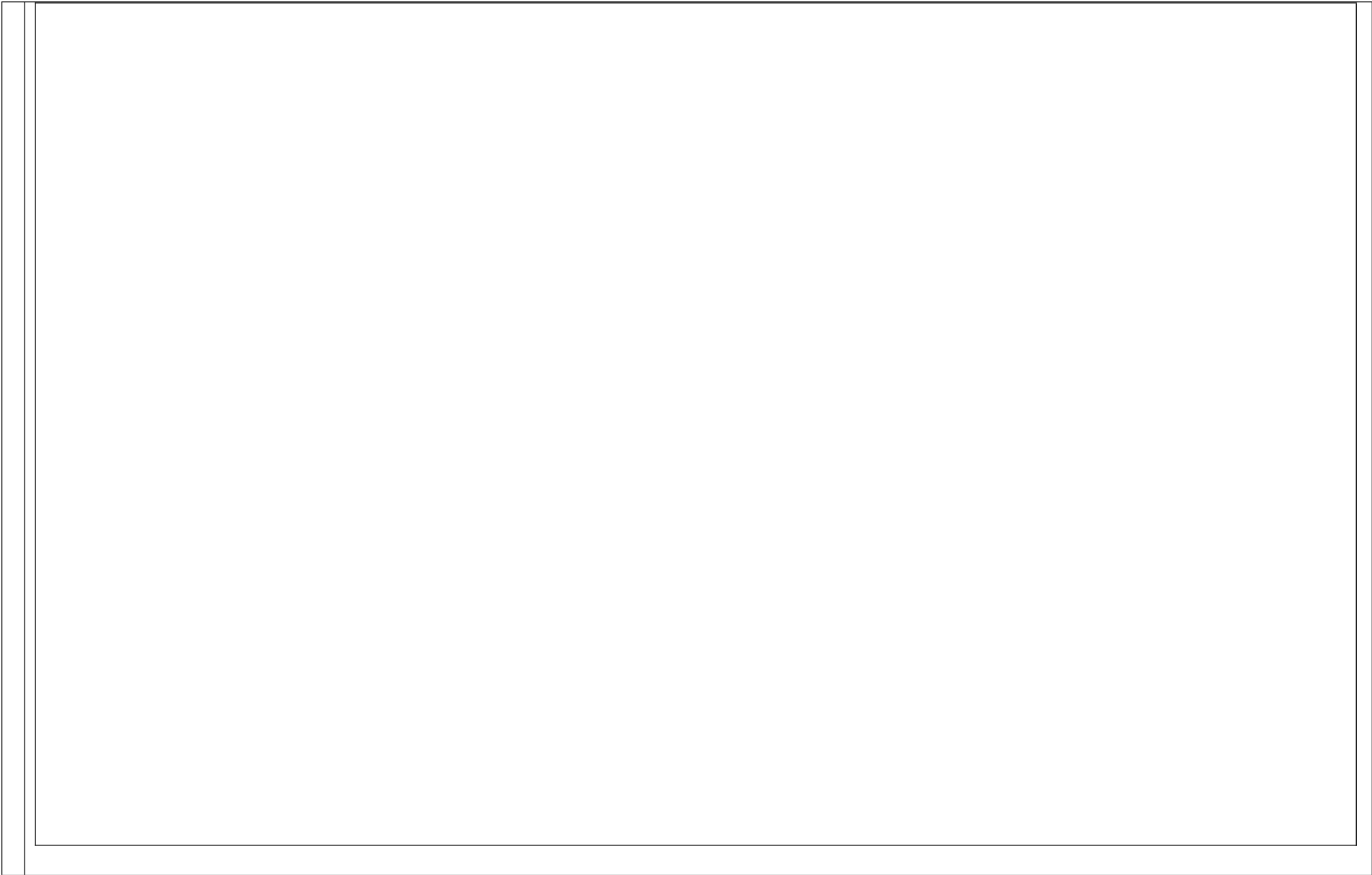
6

7

8

9





2

2

2

2

2

2

3

3

3

注：根据各生产线工艺特点，对各类废气污染物分类收集治理，其中：

排气筒 DA2-001、DA9-004、DA9-006 废气收集区域涉及电镀工序，故该区域排气筒排放的氯化氢、硫酸雾、甲醛、氮氧化物参考执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值；氨参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值。

其余排气筒废气收集区域未涉及电镀工序，故排放的锡及其化合物、甲醛、硫酸雾、氯化氢参考执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值；有机废气执行广东省《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要求。

3.2.3 废气处理措施及污染物达标性分析

现有项目含尘废气主要来自开料（裁板、磨边）、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序，根据现场勘查，钻孔机、锣机、V-CUT 机等设备均为密闭设备生产，设备密闭后才开始运作，均由设备自带的布袋除尘装置对生产过程中的粉尘废气进行集中处理后无组织排放。

现有项目共设置 16 套喷淋装置用于处理酸碱雾废气，废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触的目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体的均匀分布及气液的完全接触，因此采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大的自由表面积使气体、液体的间停留时间增长，同时填充滤材的选用应有适当的空隙以减少气体向上升的阻力，减少洗涤塔的压降力后排入大气中。

现有项目针对涂布、阻焊、文字、洗网等工序采用了 13 套有机废气处理装置，采用 11 套“喷淋+活性炭吸附”的组合处理装置、1 套“喷淋+UV+活性炭吸附”和 1 套“气旋喷淋塔+干式过滤+催化燃烧（RCO）”，经处理后通过 13 根排气筒（3 根 15m，1 根 37m，其他 25m）高空排放。喷锡采用 3 套“喷淋+静电除油+活性炭吸附”处理后通过 3 根 25m 高的排气筒高空排放。

菲林水清洁工序由于使用菲林水的用量较少，且擦拭过程短暂，且该工序要求在微正压的无尘房中进行，因此，现状擦拭产生的有机废气无组织排放。

根据现有项目排污许可证《全国排污许可证》（证书编号为 9144070078296767XT001Z），现有项目排放酸碱雾废气污染物中，硫酸雾、氯化氢排放标准执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 新建企业大气污染物排放限值，氨排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值，氮氧化物、甲醛排放标准执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准，有机废气排放标准执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44815-2010)II 时段平版印刷标准。

表 2-38 现有项目有组织废气产排源强一览表

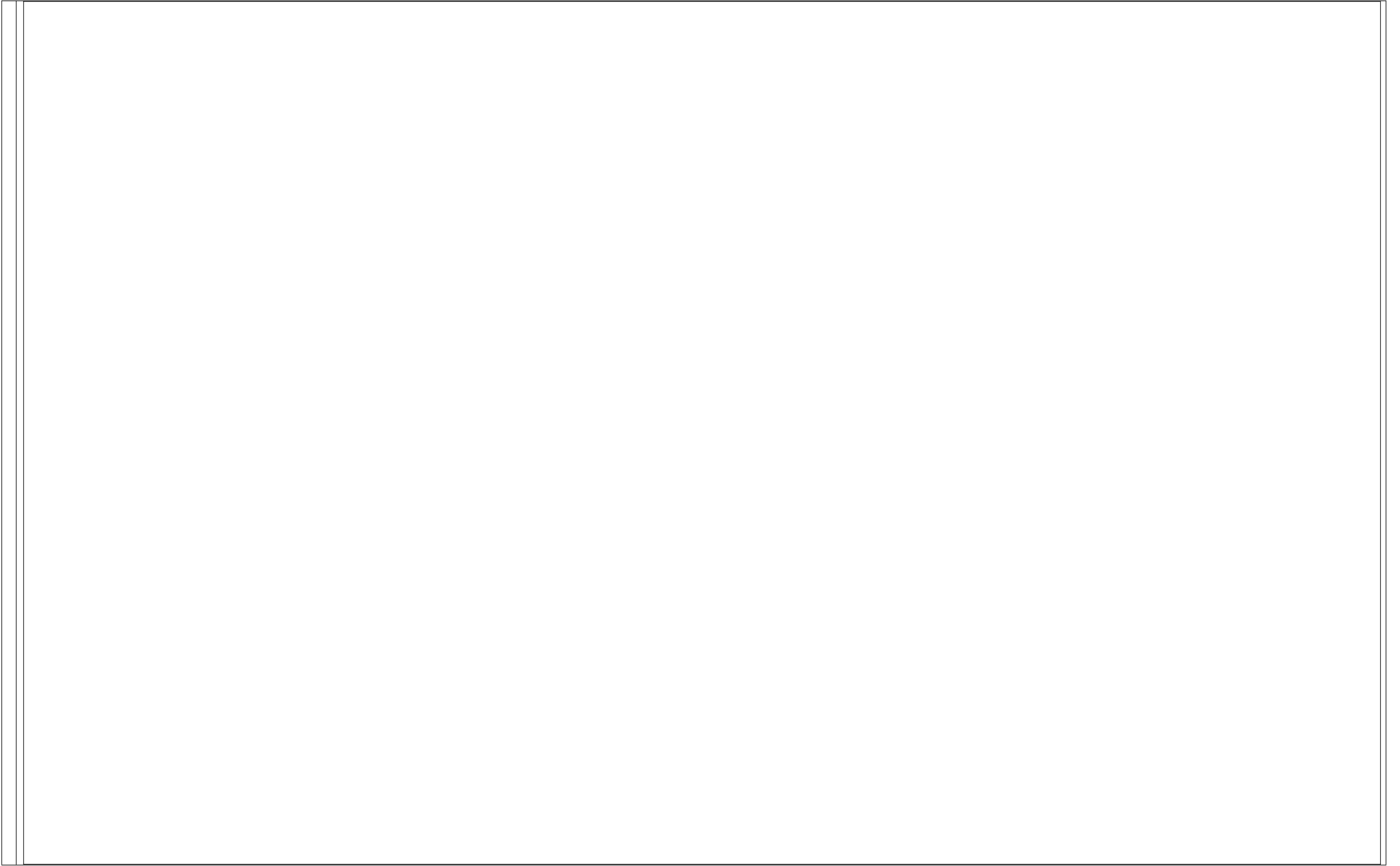


表 2-39 现有项目无组织废气排放源强一览表						
监测项目	监测日期	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	标准值（mg/m³）
氨	2024/9/21	0.061	0.23	0.276	0.235	1.5
硫酸雾	2024/9/21	0.075	0.081	0.083	0.085	1.2
氯化氢	2024/9/21	ND	ND	ND	ND	0.2
臭气浓度	2024/9/21	<10	14	13	12	20
氮氧化物	2024/9/21	0.012	0.036	0.041	0.038	0.12
非甲烷总烃	2024/9/21	0.85	1.35	1.38	1.55	4
甲醛	2024/9/21	0.02	0.04	0.05	0.04	0.2
颗粒物	2024/9/21	0.254	0.482	0.436	0.527	1
硫化氢	2024/9/21	0.004	0.005	0.006	0.008	0.06
锡	2024/9/21	ND	ND	ND	ND	0.24

表 2-40 现有项目厂内无组织废气排放源强一览表							
监测项目	监测日期	检测位置	检测结果	标准值（mg/m³）	检测位置	检测结果	标准值（mg/m³）
非甲烷总烃	2024/9/19	厂内无组织 1 号厂房 1#	1.07	6	厂内无组织 6 号厂房 8#	0.98	6
		厂内无组织 1 号厂房 2#	1.08		厂内无组织 8 号厂房 9#	1.03	
		厂内无组织 2 号厂房 3#	1.17		厂内无组织 8 号厂房 10#	0.91	
		厂内无组织 2 号厂房 4#	1.14		厂内无组织 9 号厂房 11#	1.07	
		厂内无组织 4 号厂房 5#	1.24		厂内无组织 9 号厂房 12#	1.16	
		厂内无组织 4 号厂房 6#	1.41		厂内无组织 10 号厂房 13#	1.08	
		厂内无组织 6 号厂房 7#	1.06		厂内无组织 10 号厂房 14#	1.06	

根据东利检测（广东）有限公司于 2024 年 9 月对现有项目酸碱雾废气排气筒各污染物的排放浓度、排放速率例行监测数据可知，现有项目排气筒 DA2-001、DA9-004、DA9-006 排放的氯化氢、硫酸雾、甲醛、氮氧化物能达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值；氨能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值。

其余排气筒排放的锡及其化合物、甲醛、硫酸雾、氯化氢能达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值；有机废气能达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》

(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值要求。厂界硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、甲醛、颗粒物、锡及其化合物、氰化氢达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;氨、硫化氢、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1厂界标准值;甲醛厂界达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4企业边界VOCs无组织排放限值;有机废气的厂区内排放浓度达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3无组织排放限值。现有的废气处理措施可行。

3.2.4 废气产生源强估算

本次项目对原有已批在建的生产线予以完善、核算,由工艺流程及产污环节分析可知,酸雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物等酸性废气污染物,碱雾主要为氨气。其中,硫酸雾主要来自前处理工序(除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等)以及预浸、棕化、电镀铜和镀锡等工序;氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、活化工序;氮氧化物主要来自图电线的退镀过程、板电线的剥挂过程、碱性蚀刻的退锡工序;甲醛主要来自沉铜工序;氨气主要来自外层碱性蚀刻工序及碱性蚀刻废液再生工序;氰化氢主要来自镀镍金、电金工序使用的氰化金钾。

根据建设单位提供资料,现有项目线路板生产过程中的生产线中除了VCP镀铜线、图形电镀线为垂直线外,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:

- **垂直电镀线**(已建的垂直沉铜线、垂直龙门板电线、图形电镀线,在建的电厚金线、沉镍金线、电铜镍金线):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,废气收集效率按90%计。

现有已批已建电镀生产线包括4条图形电镀线(二次铜电镀线)和1条VCP镀铜线,均已采取“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式集中收集,本次环评建议建设单位在建的15条电镀线采用“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,确保生产线内总换风次数可达到20次/h以上。

- **水平线废气收集方式**:除了上述垂直生产线外,其他各废气产生的生产线均为水平线,水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态,即各工作槽加盖处理,加盖处设置了密封圈,确保设备的严密性,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,进、出板处仅留出足够线路板过板的高度,水平线处理后均在生产线内风干后再出板,因此,经加工后出板的线路板基本不会带走工作槽中药水到车间环境中。此外根据设计资料,药水槽槽液面积距离顶部盖子处距离约14~20cm,换气空间空间较小,结合单条水平线的设计风量,

单线换气次数均能达到60次/h以上。参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》(粤环〔2014〕116号)：按照车间空间体积和60次/小时换气次数计算新风量，当车间实际有组织排气量大于车间所需新风量时，废气捕集率以100%计。并结合《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》中设备废气排口直连收集效率为95%。综合考虑，本项目水平线废气收集效率按98%计。

结合现有项目的酸碱雾废气处理装置例行监测报告中平均去除效率和实际运行情况，并参考《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)附录 F 的表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果，本评价取各污染物去除效率分别为：硫酸雾 70%、氯化氢 60%、氨气 90%、氮氧化物 40%、甲醛 70%、锡及其化合物 90%、氰化氢 90%，估算各污染物的排放源强。

3.2.4.1 生产过程酸碱废气产生源强估算

(1) 源强估算

参照《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)，电镀污染源源强核算方法选取次序为实测法、类比法、物料衡算法和产污系数法。现有项目实测数据为例行监测数据，未对监测时的工况进行明确，不具备核算条件，且现有项目已建项目包括单面板、双面板、多层板，在建部分主要以多层板为主，多层板对内层加工的数量增加、要求升高，部分原辅材料使用量需要增加，废气源强与现有项目可能存在差异，故采取同类型项目实测法进行类比核算。

江门崇达电路技术有限公司年产线路板 384 万平方米/年，其中双面板 16 万平方米/年、多层刚性板 200 万平方米/年、柔性板 24 万平方米/年、HDI 板 120 万平方米/年、软硬结合板 24 万平方米/年。崇达公司的硫酸雾主要来自前处理工序(除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等)和棕化、电镀铜和沉金、沉锡等工序；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、部分外层化学前处理线、酸性蚀刻废液再生装置；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生装置。

表 2-41 现有项目（含在建项目）与崇达公司的酸碱雾废气产污环节来源对比一览表

	否
	似
	似
	似
	似
	似

综上，崇达公司的酸碱雾产污工序与本项目酸碱雾产污工序相似，具有类比性。根据江门崇达电路技术有限公司（以下简称“崇达公司”）委托广东恒畅环保节能检测科技有限公司于 2021 年 3 月、2021 年 8 月、2022 年 3 月、2022 年 5 月进行的各排气筒的日常监测数据（监测时，各生产线均处于正常生产工况，即连续过板、正常运行），取其各废气污各生产线单染物的平均产生速率、各生产工序的加工面积推导单位加工面积的污染物产生系数，具体见表 2-37。

表 2-42 类比崇达公司各工序有组织酸碱废气产污源强一览表

表 2-43 类比崇达公司碱性蚀刻有组织污源强一览表

--

(2) 采取的废气处理措施及废气排放源强

现有项目共设 16 套喷淋处理装置，喷淋处理原理如下：

废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和(利用填充物增加接触表面积)，以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触之目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体的均匀分布及气液之完全接触，因此采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大的自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材的选用应有适当的空隙以减少气体向上升的阻力，减少洗涤塔的压降力，再经过除雾处理后排入大气中。

氯化氢、硫酸雾：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》(HJ1031-2019)中硫酸雾、氯化氢的废气防治可行技术参考表，采用碱液喷淋处理工艺，结合类比企业实际运行情况，氯化氢的设计去除效率均按 60%考虑，硫酸雾的设计去除效率均按 70%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“氢氧化钠+硫化钠”溶液双层喷淋吸收法是在实际中广为使用。NaOH 吸收液和硫化钠吸收液的浓度一般控制在 10%。根据反应机理，偏保守考虑，氮氧化物去除率按 45%计算，其排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 新建企业大气污染物排放限值。

甲醛：由于其极容易溶于水，和硫酸、氯化氢等酸雾废气一并通过喷淋废气处理装置处理。类比调查，本评价按 70%计算，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：氨气极易溶于水，单独收集后通过酸液/碱液喷淋废气处理装置处理，结合现有项目去除效果，按 90%去除效率考虑，氨气排放速率设计达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。

表 2-44 现有项目废气产排源强统计表

--

3.2.4.2 有机废气产生源强估算

根据工艺流程及产污环节分析，现有项目有机废气主要来自使用含有挥发性有机物的内层涂布、阻焊绿油、丝印文字等工序，阻焊、文字印刷配套的网房、半固化片中含有的热固型树脂在压合过程挥发和菲林房使用菲林后酒精擦拭过程。锡及其化合物主要来自使用无铅锡条的喷锡工序。

(1) 产生源

涂布工序：

丝印绿油阻

菲林水清洁

丝印文字：

洗网网房：

压合工序

,

喷锡工序

。

(2) 废气收集方式

根据建设单位提供资料，各工序有机废气的收集方式如下：

涂布线：现

一体化涂布机，

阻焊工序：

间环境属于	道
炉顶部设置	
预烤后	
文字工	集
气罩抽风，	抽
排风管的废	
后烤工	处
理装置。	
喷锡工	
网房：	间
排气无组织	
压合工	。
擦拭工	
结合《广	(粤
环函〔2023	3-2
废气收集及	值
结果见表 2-4	
表 2-45 现有项目有机废气产生工序的废气收集措施及收集效率一览表	
涉有机废 气生产工 序	废气收集措施 《广东省工业源 挥发性有机物减 排量核算方法 (2023 年修订 版)》集气效率 本次 评价 废气 收集 效率 取值

(3) 废气处理措施

现有项目针对涂布、阻焊、文字、洗网等工序采用了 13 套有机废气处理装置，采用 11 套“喷淋+活性炭吸附”的组合处理装置、1 套“喷淋+UV+活性炭吸附”和 1 套“气旋喷淋塔+干式过滤+催化燃烧（RCO）”，经处理后通过 13 根排气筒（3 根 15m，1 根 37m，其他 25m）高空排放，喷锡采用 3 套“喷淋+静电除油+活性炭吸附”处理后通过 3 根 25m 高的排气筒高空排放。

菲林水清洁工序由于使用菲林水的用量较少，且擦拭过程短暂，且该工序要求在微正压的无尘房中进行，因此，现状擦拭产生的有机废气无组织排放。

(4) 有机废气产排情况核算

喷锡工序使用的原料 聚合物，压合工序使用的半固化片的主要成分是热固性树脂、二氧化矽等均不属于挥发性物质，因此上述工序的有机废气主要采用类比法进行核算。

表2-46现有项目全厂喷锡工序污染物产排源强一览表

--	--	--	--	--	--	--	--

表2-46现有项目全厂压合工序污染物产排源强一览表

污 染 物	现有项目全厂加工 面积 (折算至单层半固 化片面积, 万m ² /a)	崇达公司污染 物产污源强 (kg/m ² -单面 板)	有组织 产生量 (t/a)	收集 效率	处理 效率	有组织排 放量 (t/a)	无组织废气 产生量(t/a)
气							

本次评价采用物料衡算法对现有项目涂布、阻焊、文字和洗网工序有机废气进行排放源强核算，主要考虑到如下因素：

1) 根据现有项目有机废气的监测资料、排放源强核算结果，实测法相比物料衡算法偏低，这可能与采样监测分析方法有关，部分挥发性有机物不能响应或响应度偏低（参照《污染源源强核算技术指南汽车制造(征求意见稿)编制说明》）；

2) 根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）中《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》工业类建设项目开展环境影响评价时，新建项目、技改、扩建项目及其现有项目的 VOCs 产生量、排放量、减排量核算优先采用本方法。印刷、印染、家具制造、制鞋、汽车制造、摩托车制造、自行车制造、机械涂层、易拉罐生产漆包线生产/汽车维修工艺品表面涂层等溶剂使用源企业，采用物料衡算法核算 VOCs 排放量。本项目为电子电路制造行业，虽不属于文中表 3.3-1 的印刷工业的国民经济代码对应情况，但根据表中备注“其他未列明的行业，可参考同类型生产工艺选取适当的计算方法。”本项目采取了印刷工艺，因此参考印刷行业的计算方法，即本项目采用物料衡算法核算挥发性有机物排放量。

物料衡算法的 VOCs 排放量计算公式：

$$E_{\text{排放}} = E_{\text{投用}} - E_{\text{回收}} - E_{\text{去除}}$$

式中：

E 排放—核算期内 VOCs 排放量，吨；

E 投用—核算期内使用物料中 VOCs 量之和，吨；

E 回收—核算期内各种 VOCs 溶剂与废弃物回收物中不用于循环使用的 VOCs 量之和，吨；

E 去除—核算期内污染控制措施 VOCs 去除量，吨。

①VOCs 投入量 E

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号），原辅材料中 VOCs 含量优先以检测报告作为核定依据，为此，本评价按各工序使用原辅料供应商提供的油墨中挥发性有机化合物含量测试报告确定其挥发性有机物的产生量，具体见表 2-43。原辅材料用量主要是根据近三年企业的实际消耗台账统计结果折算至现有项目满负荷下的统计值。

表 2-47 现有项目涉及挥发性有机物工序原辅料情况一览表

原辅材料名称	主要成分	挥发性有机物含量 (%)	原辅材料用量 (t/a)	有机废气产生量 (t/a)

备注：①挥发性有机物含量主要根据供应商提供的油墨中挥发性有机化合物含量测试报告确定，各个检测报告见报告表附件。②文字油墨可直接使用，无需厂内稀释；防焊油墨与稀释剂使用比例为 1：0.053；内层感光油墨与稀释剂使用比例为 1：0.1。

表 2-48 现有项目油墨、稀释剂、洗网水主要成分及性质表

--

②VOCs 回收量 E 回收

VOCs 回收量为核算期内各种 VOCs 溶剂与废弃物回收物中 VOCs 量之和，仅统计不回用于生产的量，不包括通过有机废气治理设施实现的回收量。即统计通过外售或委托有资质单位处理等途径，以危废或有机溶剂等形式离开生产系统的 VOCs 量。

本项目涉及的废弃 VOCs 溶剂或废弃物主要有废油墨，根据建设单位 2023 年的危废台账记录数据，废油墨仅占全厂油墨、稀释剂总使用量的 1%，且油墨开启后，挥发份几乎都在生产使用环节挥发到大气环境中，因此，本项目不考虑废油墨中的 VOCs 回收量。

③VOCs 去除量 E 去除

VOCs 去除量的计算方法包括监测法和核定法。实测法需要监测污染控制设施入口即出口的 VOCs 排放浓度，由于建设单位日常监测仅对排放口的 VOCs 浓度进行监测，因此，VOCs 去除量采用核定法进行核算。

$$E_{\text{去除},i} = (E_{\text{投用},k} - E_{\text{回收},k}) \times \varepsilon_k \times \eta_i$$

式中：

$E_{\text{投用},k}$ —核算期内污染控制设施 i 对应的废气收集工段投用的各种物料中 VOCs 量之和，吨；

$E_{\text{回收},k}$ —核算期内污染控制设施 i 对应的废气收集工段各种 VOCs 溶剂与废弃物回收物中 VOCs 量之和，吨；不包括通过有机废气治理设施实现的回收量；

ε_k —核算期内废气收集工段的废气收集效率，%。废气收集效率可参考下表 3.3-2；

η_i —核算期内污染控制设施 i 的治理效率，%。

现有项目有机废气主要采用的是“喷淋+活性炭吸附”、“喷淋塔+静电除油+活性炭”处理

工艺，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函〔2023〕538号)中表3.3-3废气治理效率参考值，结合现有项目的实际情况，现有项目有机废气的去处效率见下表。

表2.-49现有项目有机废气去除效率取值表

治理技术	治理工艺	粤环函(2023)538号治理效率参考值	现有项目实施情况		技改后治理效率取值
喷淋吸收	非水溶性 VOCs 废气	10%	喷淋塔+静电除油+活性炭、喷淋+活性炭吸附	油墨组分多为不溶于水，按最不利因素考虑，不计算水喷淋处理效率，近一年活性炭更换量为 10t，即 VOCs 削减量为 $10 \times 15\% = 1.5\text{t/a}$ 。	1.5t/a
吸附技术	建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”(活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%)作为废气处理设施 VOCs 削减量	吸附比例取值 15%			

由于建设单位仅统计了近一年(2023年)全年废活性炭的产生量为 10 吨，未统计各套有机废气处理装置的废活性炭产生量，本次评价结合现有项目各个有机废气处理装置活性炭的装填量，通过加权平均计算各套装置的废活性炭产生量及 VOCs 削减量。

表 2-50 现有项目油墨、稀释剂、洗网水挥发性有机废气产生源强核算表

序号	排气筒编号	风量 (m³/h)	活性炭容量 (m³)	活性炭容量 (t)	废活性炭产生量 (t/a)	VOC 理论去除量 (t/a)	对应排气筒有组织收集废气量 (t/a)	VOC 理论有组织排放量 (t/a)
1	DA1-002	180000	20.833	7.292	3.509	0.526	1.108	0.582
2	DA2-003	17000	1.968	0.689	0.331	0.050	0.445	0.459
3	DA4-001	14500	1.678	0.587	0.283	0.042	0.101	0.122
4	DA8-002	14500	1.678	0.587	0.283	0.042	0.101	0.059
5	DA8-004	20000	2.315	0.810	0.390	0.058	0.101	0.043
6	DA9-002	26000	3.009	1.053	0.507	0.076	0.769	0.693
7	DA9-003	26000	3.009	1.053	0.507	0.076	0.769	0.693
8	DA10-001	30000	3.472	1.215	0.585	0.088	0.101	0.000

9	DA10-004	30000	3.472	1.215	0.585	0.088	0.073	0.000
10	DA10-003	50000	5.787	2.025	0.975	0.146	0.073	0.000
11	DA10-005	16000	1.852	0.648	0.312	0.047	0.073	0.026
12	DA10-006	24000	2.778	0.972	0.468	0.070	0.466	0.396
13	DA10-007	24000	2.778	0.972	0.468	0.070	0.466	0.396
14	DA10-008	24000	2.778	0.972	0.468	0.070	0.466	0.396
15	DA10-009	10000	1.157	0.405	0.195	0.029	0.073	0.044
16	DA10-011	7000	0.810	0.284	0.136	0.020	0.073	0.052
小计				20.781	10.000	1.500	5.260	3.961

表 2-51 现有项目有机废气产排源强统计表

污染物	有组织废气 (t/a)		无组织废气 (t/a)	
	产生量	排放量	产生量	排放量
有机废气	5.386	4.087	13.835	13.835
锡及其化合物	0.005	0.0005	0.003	0.003

3.2.5 无组织排放废气

(1) 含尘废气废气处理措施及污染物产排量分析

现有项目含尘废气主要来自开料（裁板、磨边）、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序，根据现场勘查，钻孔机、锣机、V-CUT 机等设备均为密闭设备生产，设备密闭后才开始运作，收集效率取 95%计，收集后均由设备自带的布袋除尘装置对生产过程中的粉尘废气进行集中处理后无组织排放。

现有项目粉尘产生系数类比江门崇达电路技术有限公司（以下简称“崇达公司”）监测报告（广东恒畅环保节能检测科技有限公司于 2021 年 3 月、2021 年 8 月、2022 年 3 月、2022 年 5 月对崇达公司进行例行监测的数据）计算所得粉尘产生系数。

表2-52现有项目全厂含尘废气产生情况一览表

生产工序	产污系数 (kg/m ² -折算双面板加工面积)	本项目加工面积 (折算双面板, 单位万m ² /a)	本项目粉尘产生量 (t/a)	收集效率	处理效率	无组织粉尘排放量 (t/a)
开料 压合 钻孔 成型锣边						

(2) 废水站废气处理措施及污染物产排量分析

现有项目部分废水 COD 的浓度较高,生化处理(厌氧水解)过程中会产生一定的恶臭气体,污染物主要为氨、硫化氢、臭气浓度。现有项目的废水生化处理工段的构筑物/池体均加盖密闭,废水的输送通过密闭管道输送,从车间输送至生化池过程中无敞开面。由于恶臭物质等的逸出和扩散机理较为复杂,难以准确估算其产生量,因此,本项目废水处理站的恶臭气体产生量类比同类型企业的实测数据。根据崇达公司废水处理措施日常监测数据,推导出氨气、硫化氢的单位废水产生量有组织恶臭污染物产污系数分别取 0.0013、0.00013kg/m³,收集效率取 95%计算,则崇达公司单位废水产生量恶臭污染物产污系数为 0.0014、0.00014kg/m³,具体见表 2-53。

表2-53现有项目全厂废水处理站废气产生情况一览表

项目	污染因子	崇达公司单位废水产生量恶臭污染物产污系数 (kg/m ³)	废水处理量 (m ³ /a)	本项目废气产生量 (t/a)
现有已建项目	氨	0.0014	305826.362	0.418
	硫化氢	0.00014		0.042
现有项目全厂	氨	0.0014	1080000	1.478
	硫化氢	0.00014		0.148

(3) 现有项目药水储罐无组织废气

现有项目盐酸、硫酸等储均采用玻璃钢构造,顶部排气口装有呼吸阀,以防止倒吸。因此,原料储存过程中产生的废气主要来自于原辅料中具有挥发性的酸碱的储罐大小呼吸过程中产生的废气。

根据《化学化工物性数据手册无机卷》、《化工物性算图手册》(刘光启等 2002),25℃下 31%盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 2.8kpa;25℃下 10%盐酸溶液的蒸汽压力是 0.75pa,根据建设单位提供资料,现有项目酸性蚀刻液中盐酸的浓度约为 16%,25℃下 16%盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 9.133pa;碱性蚀刻液或再生液中氨的浓度约 8%,25℃下 8%氨水中氨的蒸气分压分别为 10235pa。根据《硫酸工艺设计手册物化数据篇》,25℃下 50%硫酸的硫酸蒸气分压约 4×10⁻⁹Pa,

挥发性很低，可不考虑其挥发性。

因此，储罐区具有挥发性的酸碱储罐主要为酸性蚀刻液、碱性蚀刻液、31%盐酸、蚀刻废液、蚀刻废液再生液和增量子液储罐。

表 2-54 现有项目储罐区现有储罐设置情况一览表

号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

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：

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

式中：LB：固定顶罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M：罐内蒸气的分子量，氨 17，盐酸 36.5；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D：罐的直径（m）；

H：平均蒸汽空间高度（m）；

△T：一天之内的平均温度差（℃），室内日平均日温差为 5℃左右，室外日平均日温差为 10℃左右；

Fp：涂层因子（无量纲），1~1.5，由于本项目储罐位于室内，储罐表层吸收阳光的能力不受图层材料影响，本次评价取均值 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。

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，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。根据《石油库节能设计导则》（SH3002-2000），“大呼吸”损耗可用下式估算：

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：LW：固定顶罐的“大呼吸”排放量（kg/m³投入量）；

M：罐内蒸气的分子量，氨 17，盐酸 36.5；

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：周转因子（无量纲），取值按确定。K≤36，KN=1；36<K≤220，KN=11.467×K^{-0.7026}；K>220，KN=0.26。

根据储罐储存物料性质、物料年使用量和日常储存量、储罐参数和当地气温情况，现有项目储罐的大小呼吸损失量计算结果见表 2-55。

表 2-55 现有项目储罐的大小呼吸损失量计算结果一览表

--

(4) 其他无组织废气排放量

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

根据前面废气收集方式的相关介绍，各水平线均采用生产线密闭负压抽风的废气收集方式，无组织排放量取 5%进行计算；垂直生产线采取“工作槽边集气+半封闭式维护内顶部抽气”相结合的废气收集方式，无组织废气排放量以 10%进行计算。

对于有机废气来说，主要来自涂布、防焊/文字丝印、防焊预烤和后固化及文字固化、喷锡等工序。根据前面介绍，无组织废气排放量中，涂布及固化按 70%考虑；阻焊丝印按 70%考虑，预烤、后烤隧道炉按 70%考虑；文字丝印按 70%考虑，后烤隧道炉按 70%考虑；喷锡工序按 70%考虑；网房洗网机按 100%考虑，人工冲洗工序按 100%考虑；压合按 70%考虑；菲林制作底片的擦拭按 100%考虑。

综上，现有项目各生产工序无组织排放工艺废气见表 2-56。

表 2-56 现有项目生产过程中无组织排放源强估算表

污染物	无组织废气 (t/a)	
	产生量	排放量
硫酸雾	1.135	1.135
氯化氢	0.116	0.116

氨气	3.116	3.116
氮氧化物	0.220	0.220
甲醛	0.039	0.039
氰化氢	0.002	0.002
锡及其化合物	0.003	0.003
颗粒物	18.444	18.444
有机废气	13.835	13.835
硫化氢	0.148	0.148

3.2.6 小结

综上所述，现有项目废气污染源强统计结果见表 2-57。

表 2-57 现有项目全厂废气污染源强产排情况统计一览表

项目	污染物名称	产生量(t/a)	排放量(t/a)	排放去向
有组织废气	硫酸雾	15.652	4.698	排气筒排放
	氯化氢	2.115	0.846	
	氮氧化物	3.129	1.877	
	氨	14.603	2.646	
	甲醛	0.733	0.220	
	TVOC/NMHC	5.386	4.087	
	氰化氢	0.019	0.006	
	锡及其化合物	0.005	0.0005	
无组织废气	颗粒物	18.444	18.444	排放至大气环境
	硫酸雾	1.135	1.135	
	氯化氢	0.116	0.116	
	氮氧化物	0.220	0.220	
	氨	3.116	3.116	
	甲醛	0.039	0.039	
	TVOC/NMHC	13.835	13.835	
	氰化氢	0.002	0.002	
	锡及其化合物	0.003	0.003	
	硫化氢	0.148	0.148	

3.3 噪声

3.3.1 噪声源强

经调查，现有项目的噪声主要来自生产设备、各类风机以及泵机等机械设备，其设备噪声源强见表 2-58。

表 2-58 现有厂区主要噪声源强情况

噪声源	源强 dB(A)	噪声源位置
泵机	70~85	污水处理站

风机	85~90	楼顶天面废气抽排风系统
冷却塔	60~70	楼顶天面
中央空调机组	75~85	楼顶天面
空压机	80~85	楼顶天面
电镀线	80	2#厂房、9#厂房

3.3.2 噪声治理措施

为了降低噪声对环境的影响，建设单位已采取了以下噪声防治措施：

1)选用节能低噪声设备，如选用螺杆式空压机，选用中压噪声风机。

2)减振治理措施：对各种因振动而引起噪声的压力机、生产车间的风机，空压机均设在大型混凝土基础上并加减振垫，减少振动噪声。

3)消声、隔声措施：风机和空压机进口和出口处安装组合式消声过滤器以降低吸气噪声；空压机房四周墙壁作吸声处理和基础减振处理等。

4)厂房内设备噪声经墙体进行隔声处理。

3.3.3 厂界噪声达标分析

本次委托东利检测（广东）有限公司于 2024 年 9 月 18 日对项目厂界进行噪声监测，连续监测两天，每天昼夜间各一次，见下表，可见现有的厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

表 2-59 现有厂界噪声监测数据统计一览表单位：dB(A)

监测日期	测点编号	检测位置	主要声源	检测结果 dB(A)		参考限值 dB(A)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
2024/9/18	1#	厂界东侧外 1 米处	生产噪声	57	44.8	65	55
	2#	厂界东侧外 1 米处	生产噪声	61.4	47		
	3#	厂界东南侧外 1 米处	生产噪声	62.6	44.4		
	4#	厂界东南侧外 1 米处	生产噪声	56.8	48.4		

3.4 固体废物

现有项目产生的固体废物包括危险废物、一般固体废物、生活垃圾三大类，具体如下：

1.危险废物：现有项目现状产生的危险废物主要包括：含锡废液、退镀废液、蚀刻废液、废膜渣、含铜污泥、废活性炭、废过滤棉、废催化剂、废线路板及边角料（锣边粉尘）、废菲林片、废油墨罐/废包装桶（袋）、废抹布、废过滤棉芯、废矿物油、废丝网、废油墨/废丝印油、废原料空桶（含危化品）、含油污泥。

现有项目建有 2 套碱性蚀刻废液再生系统，对现有项目产生的碱性蚀刻废液进行回收再生处理后回用至碱性蚀刻生产线，减少固体废物的产生量，再生过程添加的是液氨，不会产生增量子

液，但再生设备运行一定时间后需要更换系统内槽液，因此产生一定量的碱性蚀刻废液。酸性蚀刻废液暂未进行再生利用，均作为废液的形式委托有处理资质的单位处理。

建设单位与珠海汇华环保技术有限公司等单位签订了废物(液)处理处置及工业服务合同（详见附件 9），将生产过程中产生的危险废物交由上述危废处理单位处理。

1. 一般固体废物：主要是一些包装材料、开料时产生的边角料、废铜箔、废半固化片等。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。

2. 生活垃圾：生活垃圾主要产生于办公生活区域，由区域环卫部门定期清运。

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)，本评价列表说明了现有项目各类危险废物的名称、数量、类别、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，具体见表 2-60。

表 2-60 现有项目固体废物产生情况一览表

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量(t/a)	转运周期	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
危险废物	HW17	336-063-17	含锡废液	退锡、镀锡	842.088	15 天/次	罐装，暂存废液暂存区	交由有资质单位处理
	HW17	336-066-17	退镀废液	剥挂	124.416	1 月/次		
	HW22	398-004-22	蚀刻废液	蚀刻工序	633.817	1 天/次		
	HW16	231-002-16	废膜渣	退膜、有机废水处理等	80.000	1 月/次	袋装，暂存危废仓	
	WH22	398-005-22	含铜污泥	废水处理系统	1150.000	15 天/次	袋装，暂存废水处理站	
	HW49	900-041-49	废活性炭	有机废气处理装置	10.000	1 月/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废过滤棉	有机废气处理装置	0.016	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW50	772-007-50	废催化剂	有机废气处理装置	0.020	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-045-49	废线路板及边角料（锣边粉尘）	压合锣边、开料、锣板	609.823	1 月/次	袋装，暂存危废仓	
	HW16	231-002-16	废菲林片	内层曝光、外层干菲林	2.000	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废油墨罐/废包装桶（袋）	防焊、文字丝印、油漆桶等	4.000	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废抹布	丝印、内层等	0.500	3 月/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废过滤棉芯	杂质过滤	30.000	3 月/次	袋装，暂存危废仓	
	HW08	900-249-08	废矿物油	维修部	1.000	半年/次	桶装，暂存危废仓	
	HW12	900-253-12	废丝网	绿油、字符	2.000	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW12	900-299-12	废油墨/废丝印油	内层、阻焊、字符	3.000	半年/次	桶装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废原料空桶（含危化品）	危化品包装	25.000	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW08	900-210-08	含油污泥	废水处理系统	4.000	半年/次	袋装，暂存废水处理站	
一般固	/	/	覆铜板边角料	开料	505.618	半年/次	卡板，暂存一般固废仓	资源回收公

废	/	/	工业粉尘	开料、压合锣边、锣房	19.228	半年/次	袋装，暂存粉尘回收仓	司综合利用
	/	/	废包装纸箱	包装、仓库	1.000	半年/次	卡板，暂存一般固废仓	
	/	/	废铜箔	压合	15.000	半年/次	袋装，暂存一般固废仓	
	/	/	废半固化片	压合	20.000	半年/次	袋装，暂存一般固废仓	
	/	/	废原料空桶（不含危化品）	一般化学品包装	1.000	半年/次	暂存一般固废仓	供应商回收循环使用
生活垃圾		/	员工办公、生活废物	办公、宿舍和食堂	115.500	每天	生活垃圾暂存筒	环卫部门清运

表 2-61 本项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW17	336-066-17	含锡废液	退锡、镀锡	842.088	液态	硝酸、锡	硝酸	定期换槽	毒性	罐装，暂存废液暂存区	交由有资质单位处理
HW17	336-066-17	退镀废液	退铜、剥挂具	124.416	液态	硝酸、铜	硝酸、铜	定期换槽	毒性		
HW22	397-004-22	蚀刻废液	蚀刻工序	633.817	液态	铜	铜	定期换槽	毒性		
HW16	231-002-16	废膜渣	退膜、有机废水处理等	80.000	固态	树脂、铜等	树脂、铜等	每天	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW17	398-005-22	含铜污泥	废水处理系统	1150.000	液态	污泥、重金属	铜、镍	每天	毒性	袋装，暂存废水处理站	
HW49	900-041-49	废活性炭	有机废气处理装置	10.000	固态	有机物	有机物	定期更换	毒性/感染性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废过滤棉	有机废气处理装置	0.016	固态	有机物	有机物	定期更换	毒性/感染性	袋装，暂存危废仓	
HW50	772-007-50	废催化剂	有机废气处	0.020	固态	镍、银、铬	镍、银、铬	定期	毒性	袋装，暂存	

			理装置			等	等	更换		危废仓	
HW49	900-045-49	废线路板及边角料（锣边粉尘）	压合锣边、开料、锣板	609.823	固态	树脂、铜、镍、金、锡等	树脂、铜、镍、金、锡等	每天	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW16	231-002-16	废菲林片	内层曝光、外层干菲林	2.000	固态	树脂、铜等	树脂、铜等	每天	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废油墨罐/废包装桶（袋）	防焊、文字丝印、油漆桶等	4.000	固态	塑料、包装袋、化学品等	化学品	每天	毒性/感染性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废抹布	丝印、内层等	0.500	固态	化学品、纺织物	化学品	每天	毒性/感染性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废过滤棉芯	杂质过滤	30.000	固态	化学品、纺织物	化学品、重金属	每天	毒性/感染性	袋装，暂存危废仓	
HW08	900-249-08	废矿物油	维修部、导热油炉	1.000	液态	石油类	石油类	每月	毒性，易燃性	袋装，暂存危废仓	
HW12	900-253-12	废丝网	绿油、字符	2.000	固态	油墨	有机物	半年/次	毒性，易燃性	袋装，暂存危废仓	
HW12	900-299-12	废油墨/废丝印油	内层、阻焊、字符	3.000	固态	油墨	有机物	每天	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废原料空桶（含危化品）	危化品包装	25.000	固态	危险化学品	危险化学品	定期更换	毒性/感染性	袋装，暂存危废仓	
HW08	900-210-08	含油污泥	废水处理系统	4.000	液态	油	油	定期更换	毒性，易燃性	袋装，暂存废水处理站	

3.5 地下水

现有项目可能产生地下水污染的环节包括生产车间、废水收集管道和废水处理设施、原辅料储罐区、危化品仓库、化学品仓库、危险废物暂存场所等。

①生产车间

现有项目各个生产车间的地面采用基础防渗+环氧树脂涂层防渗漏，各涉水生产线均设有 PP 接水盘，防止药水滴漏至地面而污染车间地面。

②废水处理系统和收集管道

根据建设单位提供资料，现有项目各生产废水收集池、处理池和事故应急池等均采用混凝土浇筑，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。

③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。

④危化品仓、化学品仓

厂内未设置单独的危化品仓和化学品仓，均设置在各个厂房内，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，还设有围堰及导流渠，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会储存在围堰内，集中清理做危废处理，导流渠连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄漏会导向事故应急池。

⑤危废储存仓、储罐区

危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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吨桶中，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。

3.6 污染源强统计

经统计，现有项目污染源强产生、排放情况统计具体见表 2-62。

表 2-62 现有项目污染源强统计表

类别	项目	污染物名称	产生量 (ta)	排放量 (ta)	排放去向
废水	生产 废水	废水量（m³/d）	980.773	980.773	生活污水经三级化粪池处理后排入综合废水处理系统合并处理，各股生产废水经厂内废水处理系统处理达
		CODcr	/	13.365	
		总镍	/	0.008	

			总铜	/	0.090	标后，排入龙溪河
			总氰	/	0.001	
			氨氮	/	0.473	
			总氮	/	4.336	
			总磷	/	0.033	
			SS	/	10.613	
			氟化物	/	0.121	
			石油类	/	0.067	
			五日生化需氧量	/	3.245	
	废气	有组织废气	硫酸雾	15.652	4.698	排气筒排放
			氯化氢	2.115	0.846	
			氮氧化物	3.129	1.877	
			氨	14.603	2.646	
			甲醛	0.733	0.220	
			TVOC/NMHC	5.386	4.087	
			氰化氢	0.019	0.006	
			锡及其化合物	0.005	0.0005	
		无组织废气	颗粒物	18.444	18.444	排放至大气环境
			硫酸雾	1.135	1.135	
			氯化氢	0.116	0.116	
			氮氧化物	0.220	0.220	
			氨	3.116	3.116	
			甲醛	0.039	0.039	
			TVOC/NMHC	13.835	13.835	
			氰化氢	0.002	0.002	
			锡及其化合物	0.003	0.003	
			硫化氢	0.148	0.148	
	固体废物	危险废物	含锡废液	842.088	/	交由有处理资质的单位处理
			酸性蚀刻废液	39.817	/	
			碱性蚀刻废液	594.000	/	
			废膜渣	80.000	/	
			污泥	1150.000	/	
			废活性炭	10.000	/	
			废过滤棉	0.016	/	
			废线路板及边角料 (锣边粉尘)	609.823	/	
			废菲林片	2.000	/	
			废油墨罐/废包装桶 (袋)	4.000	/	
			废抹布(含油墨废)	0.500	/	

		纸等)			
		废矿物油	1.000	/	
		废丝网	2.000	/	
		废油墨/废丝印油	3.000	/	
		废原料空桶 (含危化品)	25.000	/	
		含油污泥	4.000	/	
	一般 固体 废物	覆铜板边角料	505.618	/	资源回收公司综合利用
		工业粉尘	19.228	/	
		包装纸箱	1.000	/	
		废铜箔	15.000	/	
		废半固化片	20.000	/	
		废原料空桶 (不含危化品)	1.000	/	
	生活 垃圾	员工办公、生活废物	115.500	/	环卫部门定期清运集中处置

3.7 环评批复、验收意见落实情况

根据《关于江门市景诚电子信息产业基地建设项目环境影响报告书的批复》(江环技(2007)180号)、《江门市景诚电子信息产业基地有限公司建设项目一期工程环保设施竣工验收监测报告》(江站(项目)字2010第10AA11003-1号)、《关于《江门市景诚电子信息产业基地有限公司废水处理设施调整项目环境影响报告表的批复》(江环审(2014)339号)、《关于江门市景诚电子信息产业基地有限公司废水处理设施调整项目配套固体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见的函》(江海环验(2020)8号),并结合现场调查情况,现有项目的环评批复要求相应的落实情况如表2-63所示。可见,现有项目通过采取节水措施,从源头开始减少废水的产生量,从而控制外排生产废水量,中水回用率未达到环评批复的要求,除此之外其余均已达到环评批复中的相关要求。

表 2-63 现有项目环评批复落实情况

序号	项目名称	批复文号	落实情况
1	江门市景诚电子信息产业基地项目	江环技〔2007〕180号	(1) 项目万元，环保构厂房和一生产，一栋模为年产单 (2) 工艺废物的废水须标排放。项染物排放限准，最终排污水应 (3) 蚀刻、艺废气应采艺废气执(DB44/27-20值”第二时段(GB 已落实 已落实 已落实

		2	江门市景诚电子信息产业基地有限公司废	江 (4)	
--	--	---	--------------------	--------------	--

		水处理设施调整项目		
--	--	-----------	--	--

现有项目回顾性分析结论：

结合上述分析可知，江门市景诚电子信息产业基地有限公司现有项目针对其废水、废气及噪声、地下水污染环节等均采取了相应的污染防治措施，固体废物得到了合理的处理处置。存在的主要环境问题以及整改措施如下：

（1）根据现场调查，现有项目第二阶段建设工程的生产设备及配套的环境保护设施已建成，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，“需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。”

因此，建设单位需尽快完成竣工环保验收工作，确保环境保护设施稳定运行，项目达标排放。

（2）根据现场调查，现有项目已建设 2 套碱性蚀刻废液再生装置，该装置不属于《江门市景诚电子信息产业基地项目环境影响报告书》（江环技〔2007〕180 号）的建设内容，参照《广东省环境保护厅关于对江门崇达电路技术有限公司蚀刻液循环利用及回收项目有关环评事项的复函》（https://gdee.gd.gov.cn/shbtwj/content/post_2305136.html）复函中提到“一、印制电路板生产企业安装蚀刻液在线循环利用系统是《清洁生产标准印制电

路板制造业》（HJ450-2008）的要求。你司在不增加现有项目污染物排放种类和排放总量的前提下，增加酸碱蚀刻液在线循环利用装置，符合清洁生产的要求。

企业为提高清洁生产水平，在不改变项目性质和扩大生产规模、不增加污染物排放量和排放种类的情况下对生产和治污设施进行改造，若原项目整体未通过环保竣工验收，其变动一并纳入环保竣工验收进行确认；若原项目整体已通过环保竣工验收，其变动可通过清洁生产评估验收的方式予以确认，也可按照《环境影响评价法》第二十七条规定，开展环境影响后评价，向原环评文件审批部门办理相关手续。

建设单位采取了碱性蚀刻废液再生后，将减少碱性蚀刻液的消耗量及危险废物碱性蚀刻废液的产生量。碱性蚀刻废液再生会产生氨气和硫酸雾，均属于现有项目排放的污染物，即未增加污染物种类，且现有的《全国排污许可证》中未对硫酸雾和氨气有总量控制要求；此外，蚀刻废液再生不会改变项目性质和线路板的生产规模。

因此，参照“复函”要求，碱性蚀刻废液再生装置在本次环评中予以核算产排污，符合相关要求，建议建设单位确保环境保护设施稳定运行，项目达标排放。

（3）现有项目有少量设备是原环评未批复的设备，但属于已批复设备的必须配套设备，例如：开料工序的磨边机、CNC 机床、圆角机、刨边机，压合工序的棕化线、层压机、锣机等，线路图形的内层前处理线、外层前处理线、自动压膜机/压膜机、贴膜机、涂布机、湿膜涂布机、线路涂布机、阻焊涂布机、隧道炉、烤箱/烤炉/烘箱，代替沉铜线的导电膜线、导电胶线，成型工序的啤机、激光机、V-CUT，后处理工序的清洗线、洗板线、成品清洗机、电测清洗机、抗氧化线/OSP、卷状抗氧化线、片状抗氧化线、沉铜干板线（抗氧化线）、浸锡前处理线、喷锡线、浸锡后处理线、自动排板线（机械手）、包装机/真空包装机、打包机以及其他辅助设备吸尘机、过滤机、空压机、冷水机、碱性蚀刻铜回收设备等。现有项目部分设备是由于线路板生产工艺的发展，旧工艺被新工艺取代，但设备基本不产污或产污量很少的设备，例如：SES 线（显影蚀刻退膜退锡）、DES 线（显影蚀刻退膜）等代替了原来的显影机、蚀刻机，上述设备类型及数量与原环评中的设备表有一定的差异，但未形成重大变动，基本均在后续的排污许可证申办中予以申报。

整改措施：通过本次项目完善全厂的主要设备一览表，合法化上述设备类型及数量。

（4）排放标准更正

根据现有项目排污许可证《全国排污许可证》（证书编号为 9144070078296767XT001Z），现有项目排放酸碱雾废气污染物中，硫酸雾、氯化氢排放标准执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 新建企业大气污染物排放限值，氨排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值，氮氧化物、甲醛排放标准执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。

根据各生产线工艺特点，对各类废气污染物分类收集治理，其中：排气筒 DA2-001、DA9-004、DA9-006 废气收集区域涉及电镀工序，故该区域排气筒排放的氯化氢、硫酸雾、甲醛、氮氧化物参考执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值；氨参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值。

其余排气筒废气收集区域未涉及电镀工序，故排放的锡及其化合物、甲醛、硫酸雾、氯化氢参考执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值；有机废气执行广东省《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要求。

（5）排水去向

由于京珠西线高速工程建设等原因，现有项目所在区域与江海污水厂的污水衔接管道尚未接通，未能落实《江门市景诚电子信息产业基地有限公司废水处理设施调整项目环境影响报告表》（江环审〔2014〕339 号）中要求的“外排废水须达到广东省《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和国家《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)水污染物特别排放限值表 3 中的较严者后，排入江海污水处理厂”，根据企业提供的排水许可证明见附件 12。本项目建成后，生活污水处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与江海污水处理厂接管标准中的较严者后经市政污水管网排入江门市江海污水处理厂，生产废水处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 1 珠三角排放限值（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%，总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的 100%），LAS、硫化物、TOC 达到《电子工业水污染物排放限值》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板间接排放限值，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。

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	一、大气环境现状			
	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)，排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目应设大气专项评价章节，本项目厂界外 500 米范围内没有环境空气保护目标，故本项目不设大气专项评价章节。 根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》，本项目所在区域属于环境空气二类功能区，见附图 6。本项目评价范围内的 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、NO_x、TSP 执行《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甲醛、氨、氯化氢、硫酸雾、硫化氢、TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢参照执行前东德的质量标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目二级标准。具体标准值见表 3-1。			
	表 3-1 环境空气污染物质量标准一览表			
	项目	取值时间	浓度限值	单位
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³
		日平均	150	μg/m ³
		1 小时平均	500	μg/m ³
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³
		日平均	80	μg/m ³
		1 小时平均	200	μg/m ³
	CO	日平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	mg/m ³
	臭氧	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	μg/m ³
	NO _x	年平均	50	μg/m ³
		日平均	100	μg/m ³
		1 小时平均	250	μg/m ³
	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
		日平均	150	μg/m ³
	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³
		日平均	75	μg/m ³
	TSP	年平均	200	μg/m ³
				《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年 修改单的二级标准

	日平均	300	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫酸	1h 平均	300	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	日平均	100	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氯化氢	1h 平均	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	日平均	15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
甲醛	1h 平均	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氨	1h 平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫化氢	1h 平均	10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TVOC	8h 平均	600	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氰化氢	24h 平均	5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	前东德质量标准（《大气污染物综合排放标准详解》）
臭气浓度	一次	20	无量纲	（GB14554-93）新改扩建项目二级标准

（1）达标区判定

根据《2023 年江门市生态环境质量状况公报》，网址为 http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3067587.html，2023 年度江海区空气质量状况见表 3-2。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

污染物	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
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60.00%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	18	70	25.71%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.57%	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.8mg/m ³	4mg/m ³	20.00%	达标
O ₃	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	172	160	107.50%	超标

由上表统计数据可知，江海区的 O₃ 第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求。

臭氧污染除本地污染源之外，区域传输也是污染的重要因素。为应对臭氧污染的进一步恶化，江门市及新会区相继出台《江门市生态环境保护“十四五”规划》、《江门高新区（江海区）生态环境保护“十四五”规划》，以臭氧协同防控为核心，进一步加大臭氧前体物 VOCs 和 NO_x 减排力度。

实施空气质量精细化管理：统筹考虑臭氧污染区域传输规律和季节性特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管

控。

深化大气污染联防联控：积极参与区域、部门大气污染联防联控，开展区域大气污染专项治理和联合执法，推动臭氧浓度逐步下降、城市空气质量优良天数比例进一步提升。优化污染天气应对机制，完善“市-区”污染天气应对预案体系，逐步扩大污染天气应急减排的实施范围，完善差异化管控机制。

加强高污染燃料禁燃区管理：全域禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。

综上分析，江海区在 2023 年环境空气质量中的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求，O₃ 日最大 8 小时值第 90 百分位数浓度超过标准限值 7.5%。针对臭氧超标情况，江门市及江海区已出台相关政策，以臭氧协同防控为核心，进一步加大臭氧前体物 VOCs 和 NO_x 减排力度。

(2) 环境空气质量现状补充监测与评价

为了解区域环境空气质量，本项目引用江门崇达电路技术有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 12 日~8 月 18 日，在中东村 1 处进行为期 7 天的环境空气质量监测（报告编号：ZHCXJC2307140701-01、ZHCXJC2307140701-02）。监测项目包括：氰化氢、甲醛、NO_x、硫酸雾、氯化氢、氨、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢、臭气浓度等共 10 项。引用广东鑫辉科技股份有限公司委托广州蓝云检测技术有限公司于 2024 年 4 月 12 日~4 月 18 日，在中东村 2 处进行为期 7 天的环境空气质量监测（报告编号：LY24040908），监测项目为 TSP。

具体布点见表 3-3、附图 10。

表 3-3 环境空气质量现状监测布点情况

编号	监测点位置	中心坐标/m		与厂址相对位置	与厂址相对距离(m)	监测项目
		X	Y			
G1	中东村 1	1920	-1504	东南	2580	氰化氢、甲醛、NO _x 、硫酸雾、氯化氢、氨、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢、臭气浓度
G2	中东村 2	1824	-1352	东南	2492	TSP

注：该坐标为项目厂址（113°8′ 41.53375″ E，22°34′ 6.01609″ N）为原点，建立的相对坐标。

(1) 监测时间与频率：

	①NO_x 小时平均每天采样四次，具体采样时间为 02：00、08：00、14：00、20：00，每次采样 60min。NO_x 日平均浓度每天采样 1 次，连续采样时间不少于 20 小时。 ②TVOC 的 8 小时浓度每天监测 1 次，每次连续采样 8 小时以上。 ③氯化氢、硫酸、氰化氢、甲醛、氨、硫化氢、臭气浓度 1 小时平均浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 60min；氯化氢、硫酸、氰化氢日均浓度每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时以上。TSP 日均浓度每天监测 1 次，每次连续采样 24 小时以上。 （2）监测期间同时观测并记录气温、气压、风向、风速等气象要素。 （3）监测结果与评价 表 3-4 中东村 1 气象参数
--	--

[illegible]

--	--

表 3-7 监测结果一览表 2

表 3-8 监测结果一览表 3

采样日期	采样点位	检测时间	检测结果(mg/m ³)
------	------	------	--------------------------

	氮氧化物				硫酸雾	氯化氢	氰化氢		
202									
202									
202									
202									
202									
202									
202									
表 3-9 监测结果一览表 4									
采样日期		采样点位		检测时间		检测结果			
						TVOC(mg/m³)			
表 3-10 监测结果一览表 5									
序号		检测点名称		采样日期		检测项目		检测结果(mg/m³)	
表 3-11 环境空气监测现状统计结果一览表 5									
监测点 位	监测点坐标		污染 物	监测 时间	检测浓度范 围（mg/m³）	评价标准 （μg/m³）	最大浓 度占标 率	超标 率（%）	达标 情况
	X	Y							
	192	-150							
	192	-150	氨	1h 值	0.02~0.04	200	20.00%	0	达

	监测结果表明，监测点 G1、G2 项目位置处 NO_x、氟化物的日均浓度、1 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；硫酸雾、氯化氢的 1 小时浓度和日均浓度，甲醛、氨、硫化氢的 1 小时浓度，TVOC 的 8 小时均值浓度均可达《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；氰化氢的 1 小时浓度和日均浓度满足参照标准前东德质量标准（《大气污染物综合排放标准详解》）的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准的要求；非甲烷总烃的一小时浓度满足原国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准。 二、地表水环境
--	---

1、区域地表水环境质量状况

(1) 城市集中式饮用水源

江门市区 2 个城市集中式饮用水源地水质优良，保持稳定，水质达标率 100%。9 个县级以上集中式饮用水源地（包括台山的北峰山水库群，开平的大沙河水库、龙山水库、南楼备用水源地，鹤山的西江坡山，恩平的锦江水库、江南干渠等）水质优良，达标率 100%。

(2) 主要河流

西江干流、西海水道水质优，符合Ⅱ类水质标准。江门河水质优，符合Ⅱ类水质标准；潭江上游水质优，符合Ⅱ类水质标准，中游水质良，符合Ⅲ类水质标准，下游水质良好，符合Ⅲ类水质标准；潭江入海口水质优。

15 个地表水国考、省考断面水质优良比例 100%。

(3) 跨地级市界河流

西江干流下东、磨刀门水道六沙及布洲等三个跨地级市河流交接断面水质优良。

(4) 入海河流

潭江苍山渡口、大隆洞河广发大桥、海宴河花田平台、那扶河镇海湾大桥等 4 个入海河流监测断面年度水质均达到相应水质目标要求。

根据江门市生态环境局发布的《2023 年第四季度江门市全面推行河长制水质季报》（<http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/hczszyb/>）：

项目附近的河长制监测断面有 9 个，监测点位具体见附图 7，监测断面水质情况具体见表 3-12，可见，2023 年礼乐河（大洋沙）、横沥水闸、壳濬水闸、横海南水闸、石洲水闸、马鬃沙河番薯冲桥、江门水道（江礼大桥、会乐大桥、大洞桥）监测断面水质现状均达到考核目标。

表 3-122023 年第四季度江门市全面推行河长制水质年报摘录（摘录）

行政区域	所在河流	考核断面	水质目标	水质现状	主要污染物及超标倍数
江海区	礼乐河	大洋沙	Ⅲ	Ⅲ	--
江海区	横沥河	横沥水闸	Ⅲ	Ⅱ	--
江海区	壳濬河	壳濬水闸	Ⅲ	Ⅱ	--
江海区	中路河	横海南水闸	Ⅳ	Ⅱ	--
江海区	石洲河	石洲水闸	Ⅲ	Ⅲ	--
江海区	马鬃沙河	番薯冲桥	Ⅳ	Ⅳ	--
蓬江区、江海区	江门水道	江礼大桥	Ⅲ	Ⅱ	--

	江海区、新会区		会乐大桥	III	III	--
	新会区		大洞桥	III	III	--
(2) 地表水环境质量现状监测						
①监测断面及监测因子						
本项目技改后，全厂生产废水和生活污水采取分开处理的方式，生产废水经厂内废水处理系统处理达标后部分回用，其余经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河；全厂员工办公污水经厂区三级化粪池预处理达标后，经污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河，属于间接排放。本次地表水环境质量现状调查与评价在收集国家及当地环境质量公报数据的基础上进行补充监测。 在评价范围内，根据项目位置、区域水功能区划及评价要求，本次项目委托广东汇锦检测技术有限公司进行 3 个地表水监测断面/监测点，地表水环境质量监测断面及监测点位设置详见表 3-13、附图 11。 表 3-13 地表水环境质量现状监测位置一览表						
②评价标准						
另根据《江门市水生态环境保护“十四五”规划》（江环〔2023〕89 号）和《关于印发<江门市江海区水功能区划>的通知》（江海农水〔2020〕114 号），麻园河、马鬃沙河属Ⅳ类区域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。根据《关于龙溪河、兰石水库和钳口水库水质执行标准的复函》（江环函〔2010〕121 号）项目附近地表水体龙溪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类。二冲河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。 项目周边水功能区划图具体见附图 7。						

	表 3-14 地表水环境质量评价执行标准单位：mg/L，pH 值除外		
	项目	III类	IV类
	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均温升 ≤ 1 周平均温降 ≤ 2	
	pH 值	6~9	
	DO $\geq$	5	3
	氨氮 $\leq$	1.0	1.5
	粪大肠菌群 $\leq$	10000	20000
	COD _{Cr} $\leq$	20	30
	高锰酸盐指数 $\leq$	6	10
	挥发酚 $\leq$	0.005	0.01
	硫化物 $\leq$	0.2	0.5
	氰化物 $\leq$	0.2	0.2
	氟化物 $\leq$	1.0	1.5
	BOD ₅ $\leq$	4	6
	LAS $\leq$	0.2	0.3
	总磷 $\leq$	0.2	0.3
	石油类 $\leq$	0.05	0.5
	铬（六价） $\leq$	0.05	0.05
	铜 $\leq$	1	1
	锌 $\leq$	1	2
	镉 $\leq$	0.005	0.005
	铅 $\leq$	0.05	0.05
	砷 $\leq$	0.05	0.1
	汞 $\leq$	0.0001	0.001
	硒 $\leq$	0.01	0.02

图 3-1 本项目委托监测地表水环境监测点位示意图

③监测时间与频次

本项目于 2024 年 10 月 26 日~10 月 28 日对河流断面 W1~W3 进行采样,于小潮期连续取样 3 天,每个水质取样点每天取 1 组水样。采样层次的选取及水样的采集按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求进行,其中龙溪湖河宽<50m,在河流中泓线上设置 1 条采样垂线;每个断面取一个混合样。水温观测频次,每间隔 6h 观测一次水温,统计计算日平均水温。

④分析方法

地表水样品分析方法见表 3-15。

表 3-15 本次委托监测地表水环境质量现状监测分析方法一览表

分析项目	检测标准(方法)及编号(含年号)	检出限	仪器名称及型号
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》 HJ1147-2020	/	便携式 pH 计 PHB-4
溶解氧	《水质溶解氧的测定电化学探头法》 HJ506-2009	/	/
化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》 HJ828-2017	4mg/L	酸式滴定管 50mL
五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》HJ505-2009	0.5mg/L	生化培养箱 LRH-250F
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》 HJ535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》 GB/T11893-1989	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》 GB/T11901-1989	4mg/L	分析天平 FA224
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法(试行)》 HJ970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ503-2023	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》 HJ484-2009	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》 HJ1226-2021	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
氟化物	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》 HJ84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪 CIC-D100
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L	原子荧光光度计 AFS-8520
汞		0.04μg/L	
六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T7467-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
铜	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》	0.08μg/L	电感耦合等离子体质

锌	HJ700-2014	0.67μg/L	谱仪 iCAPRQ
镉		0.05μg/L	
铅		0.09μg/L	
镍		0.06μg/L	
硒		0.41μg/L	
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》 GB/T7494-1987	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定多管发酵法》 HJ347.2-2018	20MPN/L	生化培养箱 LRH-150F
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》 GB/T11892-1989	0.5mg/L	/

⑤评价方法

a.采用水质指数法对水质现状进行评价。

1)一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S_{i,j}——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{i,j}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

2)溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad S_{DO,j} = DO_s / DO_j \text{ 当 } DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \text{ 当 } DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO,j}——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

3)pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH, j}——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

b.采用底泥污染指数法对底泥现状进行评价。

底泥污染指数计算公式：

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{sj}$$

式中：P_{i, j}—底泥污染因子 i 的单项污染指数，大于 1 表明该污染因子超标；

C_{i, j}—调查点位污染因子 i 的实测值，mg/L；

C_{sj}—污染因子 i 的评价标准值或参考值，mg/L。

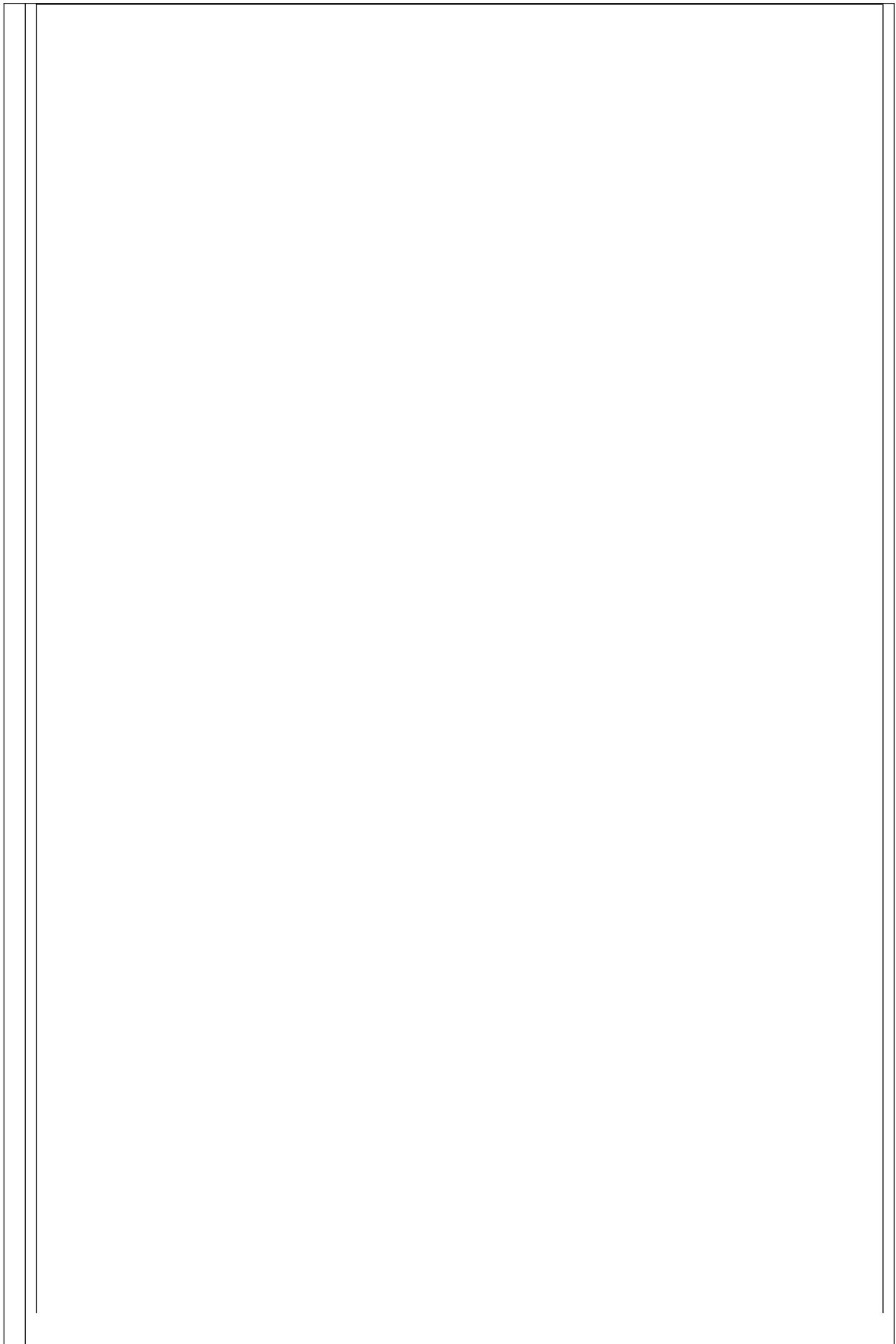
⑥监测结果与评价

地表水环境质量现状监测数据具体见表 3-17，评价结果见表 3-18。

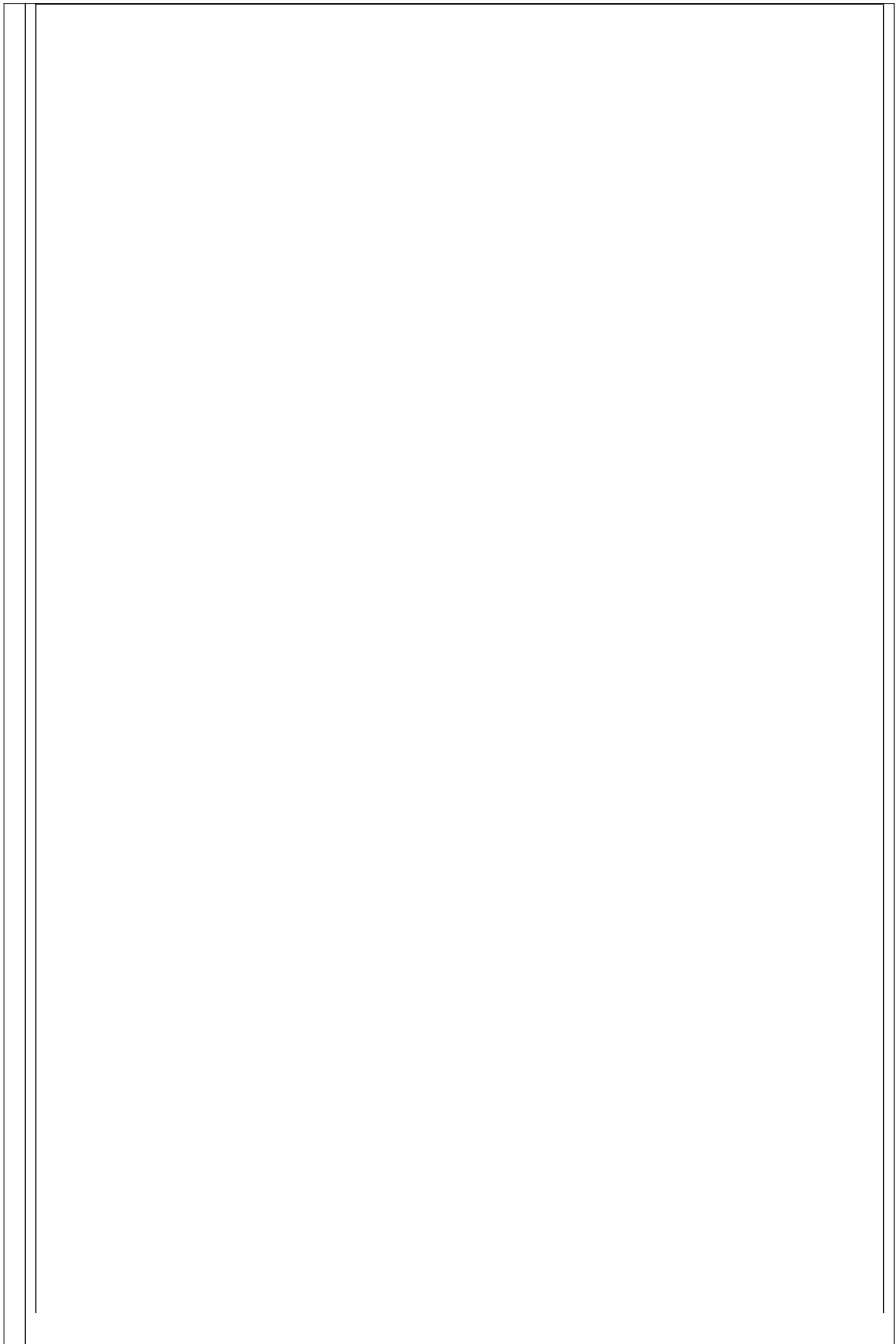
现有项目生产废水、生活污水纳污水体为龙溪河，龙溪河下游为龙溪湖。评价结果表明，龙溪河、龙溪湖监测断面（W1、W2、W3）除五日生化需氧量、总磷超标外，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。经分析，项目附近水体污染物超标，可能与居民生活污水未完全截流和沿河工业企业排污等问题有关。江门市已针对水污染制定了一系列的治理方案，如《江门市农村生活污水治理攻坚实施方案（2019-2022 年）》（江环〔2020〕22 号）、《江门市 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案》（江府办函〔2021〕74 号）、《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3 号）等，随着区域地表水体治理方案的实施，届时超标水体将逐步实现地表水环境功能目标的要求。本项目建成后，生产废水、生活污水经预处理达标后进入江海污水处理厂进行处理，由直接排放改为间接排放，降低对周边地表水环境的影响，为区域地表水环境质量腾出容量。

表 3-16 地表水环境质量监测断面污染物最大超标倍数一览表

表 3-17 本次委托监测地表水环境质量现状监测结果



采样时间	检测项目	地表水 W1	地表水 W2	地表水 W3



	注：未检出按检出限值的一半计算。 三、声环境 本项目位于江门市江海区外海清澜路 268 号（江门高新技术产业开发区），项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标。但为了解项目周边声环境质量现状，本项目委托广东汇锦检测技术有限公司于 10 月 28 日进行监测 1 天。监测点位见表 3-19、附图 12，监测结果见表 3-20。 根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号，含 2023 解释说明），江门高新技术产业开发区、江门江海产业转移工业园(含江海产业集聚发展区)（东至临江路，南至会港大道(在建)，西至滘头工业园，北至五邑路）属于 3 类声环境功能区。本项目位于江门市

江海区外海清澜路 268 号，属于江门江海产业转移工业园范围内，因此本项目位于 3 类声功能区。此外，项目南侧距离佛江高速最近距离为 10m，东侧距离佛江高速最近距离为 10m。根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，8.3.1.1 将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20m±5m。故项目东侧、南侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

表 3-19 声环境质量现状监测点位一览表

编号	具体位置	编号	具体位置
N1	项目东北面厂界外 1m	N3	项目西南面厂界外 1m
N2	项目东南面厂界外 1m	N4	项目西北面厂界外 1m

表 3-20 项目所在地声环境质量监测结果表（dB(A)）

检测点位	检测日期	检测结果[dB(A)]		参考限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间

注：天气状况：无雨雪、无雷电，风速<5m/s。

评价结果表明，西侧、北侧项目厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，东侧、南侧项目厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值。

四、生态环境

本项目位于江门市江海区外海清澜路 268 号，位于江门江海产业转移工业园内，用地范围内不含有生态环境保护目标，因此，本次评价未开展生态现状调查。

五、土壤环境

考虑到本项目在车间、废水站等防渗层破损等事故状态下，可能对土壤环境造成污染，本评价委托广东汇锦检测技术有限公司于 2024 年 11 月 5 日进行一期土壤环境质量现状监测。

（1）监测布点

根据项目特点、土壤污染途径，本次评价在厂内设有 2 个土壤柱状样采样点和 1 个表层样点，详见表 3-21、附图 13。

表 3-21 土壤环境质量现状监测布点一览表

类型	编号	位置	基础深度	取样要求	样品数量
表层样					
柱状样					

注：本项目生产设施均为地上建筑物，土壤取样深度符合《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）相关要求。

（2）监测因子及监测时间

本评价委托广东汇锦检测技术有限公司于 2024 年 11 月 5 日进行监测。

监测因子：《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 的 45 项、氰化物、石油烃。

各采样点作一次采样监测。

（3）采样和分析方法

检测分析方法与检出限具体见表 3-22。

表 3-22 土壤分析方法和检出限

分析项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	检出限	仪器名称及型号
砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520
汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg	
六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600
铅	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ803-2016	2mg/kg	原子吸收分光光度计 AA6880F/AAC
镉		0.07mg/kg	
镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600
铜		1mg/kg	
石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 A91PLUS
氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.0μg/kg	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020NX 全自动吹扫捕集装置 PT-7900D
四氯化碳		1.3μg/kg	
氯仿		1.1μg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	

1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
二氯甲烷		1.5μg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
1,1,1, 2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
四氯乙烯		1.4μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
三氯乙烯		1.2μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
氯乙烯		1.0μg/kg	
苯		1.9μg/kg	
氯苯		1.2μg/kg	
1,2-二氯苯		1.5μg/kg	
1,4-二氯苯		1.5μg/kg	
乙苯		1.2μg/kg	
苯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.1μg/kg	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020NX 全自动吹扫捕集装置 PT-7900D
甲苯		1.3μg/kg	
间/对二甲苯		1.2μg/kg	
邻二甲苯		1.2μg/kg	
阳离子交换量	《土壤阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ889-2017	0.8cmol/kg	紫外可见分光光度计 UV-6000T
渗透率	《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T1218-1999	/	/
土壤容重	《土壤检测第4部分:土壤容重的测定》 NY/T1121.4-2006	/	电子天平 YH-A20001
氧化还原电位	《土壤氧化还原电位的测定电位法》 HJ746-2015	/	土壤 ORP 计 TR-901
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T1215-1999	/	电子天平 YH-A20001
硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	0.09mg/kg	气质联用仪 GCMS-2020NX
苯胺		0.1mg/kg	
萘		0.09mg/kg	
2-氯酚		0.06mg/kg	

苯并(a)蒽		0.1mg/kg	
苯并(a)芘		0.1mg/kg	
苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg	
苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg	
蒽		0.1mg/kg	
二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg	
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg	
pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》 HJ962-2018	/	pH 计 PHS-3C
氰化物	《土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法》HJ745-2015	0.04mg/kg	紫外可见分光光度计 UV-6000T

(4) 评价标准

S1~S3 土壤环境质量评价标准执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地标准筛选值限值。具体见表 3-23。

表 3-23 建设用地土壤污染风险筛选值摘录单位 mg/kg, pH 除外

(5) 监测结果统计与评价

土壤环境质量监测结果见表 3-24~25, 各监测因子单项标准指数计算结果具体见表 3-26。

表 3-24S1 土壤环境质量现状监测数据

采样日期	点位名称/取样位置	取样深度	检测项目	单位	检测结果	参考限值 (mg/kg)
2024.11.05	土壤表层样 S1					

--	--	--	--	--

表 3-25 S2~S3 土壤环境质量现状监测数据						
采样时间	点位名称	检测项目	检测结果及取样深度			参考 限值
			0-50cm	50-150cm	150-300cm	
2024.11.05	土壤 柱状 样 S2					

	2024.11.05	土壤 柱状 样 S3	

--	--	--	--

注：“ND”表示未检出。				
表 3-26 土壤环境质量现状监测标准指数计算结果一览表				
采样日期	检测项目	土壤表层样 S1	土壤柱状样 S2	土壤柱状样 S3
		指数结果	指数结果	指数结果
2024.11.05				

注：未检出按检出限一半计算。 评价结果表明，S1~S3 监测点各监测指标均能满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值限值的要求 六、地下水环境 考虑到本项目在车间、废水站等防渗层破损等事故状态下，可能对地下水环境造成污染，本次地下水环境质量现状调查委托本评价委托广东汇锦检测技术有限公司于 2024 年 11 月 5 日对地下水进行采样监测。 （1）监测布点 在项目所在地内布置 3 个地下水水质监测点，具体布点见表 3-27、附图 14。 表 3-27 地下水环境质量现状监测布点一览表 <table><tr><th>编号</th><th>监测点位置</th><th>与项目厂区相对方位、距离</th><th>水位（m）</th><th>井深（m）</th><th>地下水埋深（m）</th><th>地面高程（m）</th><th>监测类别</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> （2）监测项目以及监测频率 ①一般水质因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；		编号	监测点位置	与项目厂区相对方位、距离	水位（m）	井深（m）	地下水埋深（m）	地面高程（m）	监测类别								
编号	监测点位置	与项目厂区相对方位、距离	水位（m）	井深（m）	地下水埋深（m）	地面高程（m）	监测类别										

②基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、硫化物、碘化物、氟化物、镉、硒、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铜、锌、铝、苯、甲苯、阴离子表面活性剂、总大肠杆菌群、细菌总数；

③特征因子：镍。

监测频次：监测一期（一天），每个监测点按照深度要求采样一次。

（3）采样和分析方法

样品的采集和保存按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行，各项目分析方法及检出限具体见表 3-28。

表 3-28 地下水分析及检出限

分析项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	检出限	仪器名称及型号
碳酸根	《地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法》 DZ/T0064.49-2021	0.05mol/L	滴定管 50mL
碳酸氢根			
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》 HJ1147-2020	/	便携式 pH 计 PHB-4
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》 HJ535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
硫酸盐	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》 HJ84-2016	0.018mg/L	离子色谱仪 CIC-D100
氟化物		0.006mg/L	
硝酸盐		0.016mg/L	
亚硝酸盐		0.016mg/L	
氯化物		0.007mg/L	
碘化物		0.002mg/L	
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2023	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》 HJ484-2009	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L	原子荧光光度计 AFS-8520
汞		0.04μg/L	
六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2023	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
总硬度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2023	0.05mmol/L	滴定管 50mL
钾离子	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	4.50μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 iCAPRQ
钠离子		6.36μg/L	
钙离子		6.61μg/L	
镁离子		1.94μg/L	
铅		0.09μg/L	
镉		0.05μg/L	

铁		0.82μg/L	
锰		0.12μg/L	
硒		0.41μg/L	
铜		0.08μg/L	
锌		0.67μg/L	
铝		1.15μg/L	
镍		0.06μg/L	
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2023	/	分析天平 FA224
高锰酸盐指数	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T5750.7（4）-2023	0.05mg/L	/
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 2002 年多管发酵法（B） 5.2.5（1）	/	生化培养箱 LRH-150F
菌落总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》 HJ1000-2018	/	恒温培养箱 GSP-9050MBE
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》 HJ1226-2021	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法》GB/T7494-1987	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6000T
苯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	0.4μg/L	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020NX 全自动吹扫捕集装置 PT-7900D
甲苯		0.3μg/L	

（4）评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号），本项目所在区域属于“珠江三角洲江门新会不宜开采区”，水质类别为V类，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）V类标准。本项目周边浅层地下水功能区划见附图 9、表 3-29。地下水水质标准限值见表 3-30。

表 3-29 广东省浅层地下水功能区划成果表（摘录）

地级行政区		江门
地下水一级功能区		保留区
地下水二级功能区	名称	珠江三角洲江门新会不宜开采区
	代码	H074407003U01
所在水资源二级分区		珠江三角洲
地貌类型		一般平原区
地下水类型		孔隙水
面积(km ²)		767.91
矿化度(g/L)		2-7.7
现状水质类别		V

年均总补给量模数(万 m ³ /a·km ²)		19.40
年均可开采量模数(万 m ³ /a·km ²)		/
现状年实际开采量模数(万 m ³ /a·km ²)		/
地下水功能区保护目标	水量 (万 m ³)	/
	水质类别	V
	水位	维持现状
备注		矿化度、总硬度、NH ₄ ⁺ 、Fe 超标

表 3-30 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）（节选）单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH 值	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5 或 >9
2	氨氮	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
3	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
4	耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10
5	挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
8	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
10	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
11	硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
12	亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	>4.8
13	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
14	碘化物	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.5	>0.5
15	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
16	硒	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.1	>0.1
17	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
18	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
19	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
20	镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1
21	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤5.0	>5.0
22	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤1.5	>1.5
22	铝	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	>0.5
23	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
24	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
25	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
26	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
27	菌落总数 (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

28	碘化物	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
29	苯（μg/L）	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
30	甲苯（μg/L）	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
31	阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
32	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1

（5）评价方法

采用标准指数法进行评价，标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

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

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

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 的上限值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 的下限值。

（6）监测结果与评价

地下水环境质量现状监测结果见表 3-31，评价结果见表 3-32。

评价结果表明，各地下水监测点位的各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准的要求。

表 3-31 地下水环境质量现状监测结果一览表

采样时间	检测项目	单位	检测结果		
			地下水 GW1	地下水 GW2	地下水 GW3

2024.11.0 9	钾离子	mg/L	
	钠离子	mg/L	
	钙离子	mg/L	
	镁离子	mg/L	
	碳酸根	mg/L	
	碳酸氢根	mg/L	
	pH 值	无量纲	
	氨氮	mg/L	
	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	
	硝酸盐	mg/L	
	亚硝酸盐	mg/L	
	挥发酚	mg/L	
	氰化物	mg/L	
	砷	mg/L	
	汞	mg/L	
	六价铬	mg/L	
	总硬度	mg/L	
	铅	mg/L	
	氟化物	mg/L	
	镉	mg/L	
	铁	mg/L	
	锰	mg/L	
	溶解性总 固体	mg/L	
	高锰酸盐 指数（耗 氧量）	mg/L	
	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L	
	总大肠菌 群	MPN/100m L	
	菌落总数	CFU/mL	
	碘化物	mg/L	
	苯	μg/L	
	甲苯	μg/L	
	硒	mg/L	
	铜	mg/L	
	锌	mg/L	
	铝	mg/L	
	阴离子表	mg/L	

	面活性剂	
	镍	
	硫化物	
	水位	
注：“ND”表示低于检出限。		
表 3-32 地下水环境质量现状评价结果		
检测项目		3 , 。
钾离子		
钠离子		
钙离子		
镁离子		
碳酸根		
碳酸氢根		
pH 值		
氨氮		
硫酸盐		
(SO ₄ ²⁻)		
硝酸盐		
亚硝酸盐		
挥发酚		
氰化物		
砷		
汞		
六价铬		
总硬度		
铅		
氟化物		
镉		
铁		
锰		
溶解性总固		
体		
高锰酸盐指		
数（耗氧量）		
氯化物（Cl ⁻ ）		
总大肠菌群	MP	

菌落总数	
碘化物	
苯	
甲苯	
硒	
铜	
锌	
铝	
阴离子表面活性剂	
镍	
硫化物	
注：碳酸盐	

环 境 保 护 目 标	1、大气环境保护目标：项目厂界外 500m 范围内无声环境保护目标，见附图 16。 2、声环境保护目标：项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。 3、地下水环境保护目标：本项目厂界外 500m 范围内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，不存在分散式饮用水水源地。 4、生态环境保护目标：项目位于江门江海产业转移工业园范围内，占地范围内无生态环境保护目标。
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、大气污染物排放控制标准 本项目技改后全厂生产工艺废气污染物主要包括：粉尘、酸碱雾（硫酸雾、氯化氢、NO_x、氰化氢、甲醛及氨）、有机废气以及员工食堂油烟废气等。 根据各生产线工艺特点，对各类废气污染物分类收集治理，其中： 排气筒 DA2-001、DA9-003、DA9-005 废气收集区域涉及电镀工序，故该区域排气筒排放的氯化氢、硫酸雾、甲醛、氮氧化物参考执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值；氨参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值。 其余排气筒废气收集区域未涉及电镀工序，故排放的锡及其化合物、甲醛、硫酸雾、氯化氢参考执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨、硫化氢、臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值；有机废气执行广东省《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要求。 硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、甲醛、颗粒物、锡及其化合物、氰化氢的厂界无组织限值执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨、硫化氢、臭气浓度的厂界无组织限值执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 厂界标准值；甲醛厂界执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；有机废气的厂区内排放浓度执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 无组织排放限值。 综上，本项目营运期主要大气污染物执行排放标准限值详见表 3-33。

表 3-33 本项目各废气污染物排放执行标准一览表（有组织排放限值）

序号	原排气筒编号	新排气筒编号	生产线	位置	污染物	备注	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	排放浓度标准（mg/m ³ ）	排放速率标准（kg/h）
1	DA1-001	DA1-001	蚀刻线	1#厂房	硫酸雾	/	37	0.8	35	11.2
					氯化氢				100	1.83
2	DA1-002	DA1-002	丝印机	1#厂房	NMHC	/	37	2	80	/
3	DA1-003	DA1-003	蚀刻线	1#厂房	氨气	/	37	0.8	/	27
4	DA2-001	DA2-001	棕化线 外层前处理线 沉铜线 DES 线 VCP 电镀线 图形电镀（二次铜电镀线） 阻焊磨板线 SES 线	2#厂房	硫酸雾	浓度折半	25	0.5	15	/
					氯化氢				15	/
					氮氧化物				100	/
5	DA2-002	DA2-002	SES 线 沉铜线	2#厂房	氨气	速率折半	25	1	/	14
					甲醛				25	0.39
6	DA2-003	DA2-003	湿膜涂布机 阻焊涂布机 文字丝印机 隧道炉	2#厂房	NMHC	/	25	0.6	80	/
7	DA4-002	DA4-001	蚀刻退膜线 磨板线 1# 磨板线 2# 抗氧化线	新 4#厂房	氨气	/	37	0.15	/	27
					硫酸雾	/			35	11.2
8	DA4-003	DA4-002	DES 线	新 4#厂房	氯化氢	/	37	0.15	100	1.83

序号	原排气筒编号	新排气筒编号	生产线	位置	污染物	备注	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	排放浓度标准 (mg/m ³)	排放速率标准 (kg/h)
			磨板酸洗线 棕化线		硫酸雾				35	11.2
9	DA10-002	DA4-003	OSP 线 蚀刻退膜线	新 4#厂房	硫酸雾	/	37	0.8	35	11.2
					氨气				/	27
10	DA8-001	DA4-004	蚀刻退膜线	新 4#厂房	氨气	/	37	0.2	/	27
11	DA6-002	DA4-005	碱性蚀刻液回收系统	新 4#厂房	硫酸雾	/	37	0.6	35	11.2
12	DA6-001	DA4-006			氨气	/	37	0.6	/	27
13	DA4-001、 DA8-002、 DA8-004、 DA10-001	DA4-007	丝印机 隧道炉 涂布机 层压机 UV 机 磨板酸洗线 1# (过松香) 磨板酸洗线 2# (过松香)	新 4#厂房	NMHC	/	37	2	80	/
14	DA8-003	DA4-008	磨板酸洗线 1# 磨板酸洗线 2# 蚀刻退膜线	新 4#厂房	硫酸雾	/	37	0.3	35	11.2
					氨气	/			/	27
15	DA9-001	DA9-001	抗氧化线 1# 抗氧化线 2# 阻焊磨板线 蚀刻退膜线 磨板清洗线 1# 磨板清洗线 2# 洗板线	9#厂房	硫酸雾	速率 折半	25	0.8	35	2.3
				9#厂房	氨气				/	14

序号	原排气筒编号	新排气筒编号	生产线	位置	污染物	备注	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	排放浓度标准 (mg/m ³)	排放速率标准 (kg/h)
16	DA9-005	DA9-002	碱性蚀刻液回收系统	9#厂房	氨气	/	25	0.4	/	14
17	DA9-004	DA9-003	导电膜生产线 二次铜电镀线 SES 线	9#厂房	硫酸雾	浓度折半	25	0.8	15	/
					氨气	/			/	14
18	DA9-002、 DA9-003	DA9-004	涂布机 烤箱 丝印机 隧道炉	9#厂房	NMHC	/	25	2	80	/
19	DA9-006	DA9-005	二次镀铜生产线 SES 线	9#厂房	硫酸雾	浓度折半	25	0.8	15	/
					氮氧化物	浓度折半			100	/
					氨气	/			/	14
20	DA10-002	DA10-001	磨板酸洗线 磨板酸洗线 1# 磨板清洗线 2# 蚀刻退膜线 抗氧化线	10#厂房	硫酸雾	速率折半	25	0.8	35	2.3
					氨气				/	14
21	DA10-010	DA10-002	卷状抗氧化线 片状抗氧化线 蚀刻退膜线 磨板酸洗线 浸锡前处理线 1# 浸锡前处理线 2# 浸锡前处理线 3#	10#厂房	硫酸雾	速率折半	25	0.3	35	2.3
				10#厂房	氨气				/	14
22	DA10-003、	DA10-003	涂布机	10#厂房	NMHC	/	25	2	80	/

序号	原排气筒编号	新排气筒编号	生产线	位置	污染物	备注	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	排放浓度标准 (mg/m ³)	排放速率标准 (kg/h)
	DA10-004、 DA10-005、 DA10-009、 DA10-0011		丝印机 烤炉 阻焊涂布机 线路涂布机 隧道炉 烤箱							
23	DA10-006	DA10-004	浸锡前处理线 1#	10#厂房	NMHC	/	25	0.8	80	/
					锡及其化合物	速率折半			15	0.08
24	DA10-007	DA10-005	浸锡前处理线 2#	10#厂房	NMHC	/	25	0.8	80	/
					锡及其化合物	速率折半			15	0.08
25	DA10-008	DA10-006	浸锡前处理线 3#	10#厂房	NMHC	/	25	0.8	80	/
					锡及其化合物	速率折半			15	0.08
26	/	DA0-001	废水处理设施	废水处理设施	氨气	/	15	0.30	4.9	/
					硫化氢				0.33	/
					臭气浓度				2000 (无量纲)	/

注：①项目排气筒高度为 15、25m 的，未高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上，故项目锡及其化合物、甲醛、氮氧化物排放速率按标准 50% 执行，硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物排放浓度按 50% 执行。②以上排气筒仅列出已建项目内容，在建项目根据生产线布设后续另行报批。

表 3-34 本项目各废气污染物排放执行标准一览表（无组织排放限值）

污染物	监测点位置	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无

污染物		监测点位置	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
颗粒物		周界外浓度最高点	1.0	组织排放监控浓度限值
锡及其化合物		周界外浓度最高点	0.24	
氰化氢		周界外浓度最高点	0.024	
氯化氢		周界外浓度最高点	0.20	
硫酸雾		周界外浓度最高点	1.2	
氨		企业边界	1.5	《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
硫化氢		企业边界	0.06	
臭气浓度		企业边界	20 (无量纲)	
甲醛		企业边界	0.1	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4 企业边界 VOCs 无组织排放限值
厂内非甲烷总烃	监控点处1小时平均浓度值	在厂房内外设置监控点	6	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	监控点处任意一次浓度值	在厂房内外设置监控点	20	

表 3-35 全厂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

2、水污染物排放控制标准

现有项目 2007 年 10 月取得原江门市环境保护局的《关于江门市景诚电子信息产业基地项目环境影响报告书的批复》（江环技〔2007〕180 号），并于 2010 年 3 月完成建设并投产。由于京珠西线高速工程建设占用该污水处理设施和生产车间部分用地，因此建设单位拟调整废水处理设施及厂区部分车间建筑物，于 2014 年取得原江门市环境保护局《关于江门市景诚电子信息产业基地有限公司废水处理设施调整项目环境影响报告表的批复》（江环审〔2014〕339 号），生产工艺、产能自投产后未曾新增、扩建。属于自 2012 年 9 月 1 日前环境影响评价文件已获批准的电镀企业、电镀专业园区，故执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 1 规定的珠三角水污染物排放限值相关要求。

本项目建成后，全厂生产工艺、产能未发生变化，生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分处理达广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 1 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%，总铜、氟化物、氰化物执行排放限值的 100%），LAS、TOC、硫化物达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板间接排放限值，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准要求后，经市政污水管网排入江海污水处理厂处理，经处理达标后排入麻园河。排放限值具体见表 3-36。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与江海污水处理厂接管标准中的较严者后经市政污水管网排入江门市江海污水处理厂处理，经处理达标后排入麻园河。排放限值见表 3-38。

江海污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）的一级标准 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准的较严者，具体见表 3-36。

表 3-36 本项目外排生产废水主要水污染因子执行排放标准表

污染物		《电镀水污染物排放标准》 (DB44/1597-2015)中表 1 珠三角排放限值	《电镀水污染物排放标准》 (DB44/1597-2015)中表 2 水污染物特别排放限值的 200%	《电子工业水污染物排放标准》 (GB39731-2020)表 1 水污染物排放限值 中间接排放标准	《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段一级标准	江海污水处理厂接管标准	本项目外排生产废水中主要水污染物执行排放限值	备注
总排口	pH	6~9	-	6~9	-	6~9	6~9	/
	CODcr	80	160	500	-	220	160	按（DB44/1597-2015）表 1 珠三角排放限值的要求的 200%执行
	氨氮	15	30	45	-	24	24	
	总氮	20	40	70	-	30	30	
	SS	30	60	400	-	150	60	
	石油类	2	4	20	-	-	4	
	总磷	1	2	8	-	10	2	
	总铜	0.5	-	2	-	-	0.5	按（DB44/1597-2015）表 1 珠三角排放限值的要求的 100%执行
	总氰化物	0.2	-	1	-	-	0.2	
	氟化物	10	-	20	-	-	10	
	TOC	-	-	200	-	-	200	执行（GB39731-2020）表 1 中印制电路板间接排放限值
	LAS	-	-	20	-	-	20	
	硫化物	-	-	1	-	-	1	
	甲醛	-	-	-	1	-	1	参照执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准要求
车间排放口	总镍	0.5	-	0.5	-	-	0.5	执行（DB44/1597-2015）表 1 珠三角排放限值的车间排放标准

表 3-37 单位产品基准排水量

适用企业	产品规格	单位	单位产品基准排水量
印制电路板	单面板	m ³ /m ²	0.22
	双面板	m ³ /m ²	0.78
	多层板（（2+n）层）	m ³ /m ²	(0.78+0.39n)
	高密度互连（HDI）板（（2+n）层）	m ³ /m ²	(0.85+0.59n)

备注：表中数值为刚性印制电路板的基准排水量，挠性印制电路板和刚挠印制电路板的基准排水量，按本表所列数值增加 35% 执行。表中 n 为正整数，2+n 为印制电路板层数，如对于 6 层的多层板，n 为 4；HDI 板层数包含芯板；刚挠版层数以刚性或挠性的最多层数计算。

表 3-38 本项目生活污水执行排放标准一览表单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物项目	《水污染物排放限值》 （DB44/26-2001）第二时 段三级标准	江海污水处理厂 接管标准	建议执行标准
1	pH 值	6-9	6-9	6-9
2	悬浮物	400	150	150
3	化学需氧量	500	220	220
4	五日生活需氧量	300	100	100
5	氨氮	——	24	24
6	总氮	——	30	30
7	总磷（mg/L）	——	10	10

表 3-39 江海污水处理厂水污染物排放标准

序号	污染物项目	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （GB18918-2002）一级 A 标 准	《水污染物排放限值》 （DB44/26-2001）第二时段一级 标准	出水水质标准
1	COD _{Cr}	50	40	40
2	BOD ₅	10	20	10
3	SS	10	20	10
4	NH ₃ -N	5（8）	10	5（8）
5	TN	15	-	15
6	TP	0.5	-	0.5
7	粪大肠菌群 数（个/L）	10 ³	-	10 ³

备注：括号外为水温 > 12℃ 时控制指标，括号内数值为水温 ≤ 12℃ 时控制指标。

建设单位采用上述组合工艺使其出水满足生产工序对中水回用水质的要求。

表 3-40 回用水质要求

工艺		项目	电导率 μS/cm
中水回用	机械过滤	进水	2500
		去除率	10%
		出水	2778

		RO 膜	去除率	95%												
			出水	138.9												
	企业回用水标准			150												
3、噪声																
根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号，含 2023 解释说明），江门高新技术产业开发区、江门江海产业转移工业园(含江海产业集聚发展区)（东至临江路，南至会港大道(在建)，西至滘头工业园，北至五邑路）属于 3 类声环境功能区。本项目位于江门市江海区外海清澜路 268 号，属于江门江海产业转移工业园范围内，因此本项目位于 3 类声功能区。此外，项目南侧距离佛江高速最近距离为 10m，东侧距离佛江高速最近距离为 10m。根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190 - 2014)，8.3.1.1 将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20m±5m。故项目东侧、南侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。 施工期，建筑施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的噪声限值，即昼间≤70dB[A]、夜间≤55dB[A]。 营运期东、南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，西、北厂界执行 3 类标准，见表 3-41。 表 3-41 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：等效声级 Leq[dB（A）] <table><tr><td>边界</td><td>类别</td><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>东、南厂界</td><td>4 类</td><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>西、北厂界</td><td>3 类</td><td>65</td><td>55</td></tr></table>					边界	类别	昼间	夜间	东、南厂界	4 类	70	55	西、北厂界	3 类	65	55
边界	类别	昼间	夜间													
东、南厂界	4 类	70	55													
西、北厂界	3 类	65	55													
4、固体废物																
本项目一般固体废物应按照《中华人民共和国固体污染环境防治法（2020 年修订）》的要求，做好防扬散、防流失、防渗漏等防治污染环境的措施；危险废物贮存、处置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。																
总量控制指标	1、本项目总量控制指标的确定															
	根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》（江府〔2021〕9 号），并结合项目污染物的产生特点并结合区域污染控制要求，本评价选取总量控制指标如下： 废水——CODcr、氨氮等指标； 废气——氮氧化物、VOCs。															
	2、本项目总量控制指标值的确定															
	（1）水污染物总量控制指标确定															

结合前面分析，本项目生产废水各股生产废水经厂内废水处理系统处理达标后，部分回用，剩余水量排入江海污水处理厂处理达标后排入麻园河。生产废水主要水污染因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表1珠三角排放限值（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的200%，总铜、氟化物、氰化物执行排放限值的100%），LAS、硫化物、TOC执行《电子工业水污染物排放限值》（GB39731-2020）中表1印制电路板间接排放限值，甲醛执行广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准要求。

本项目生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后直接排入江门市江海污水处理厂处理达标后排入麻园河。

根据现有项目环评批复（批复文号为：江环技〔2007〕180号、江环审〔2014〕339号）可知，现有项目生产废水的允许排放量为2160m³/d，废水中化学需氧量、总铜排放总量为58.77t/a、0.33t/a。由于京珠西线高速工程建设破坏原敷设的由项目排至江海污水厂的污水管道，未能符合江环审〔2014〕339号中要求的：从原有的直接排放到龙溪河改为排入江海污水处理厂（外排废水须达到广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和国家《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）水污染物特别排放限值表3中的较严者后，排入江海污水处理厂）。目前现有项目仍为直接排放到龙溪河，现有项目排放标准为广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值的较严者。建设单位排污许可证（证书编号：9144070078296767XT001Z，有效期限：自2022年12月3日至2027年12月02日止）中给出化学需氧量、氨氮、总氮、总镍排放总量，分别为40.8413t/a、6.5347t/a、12.2524t/a、0.0818t/a，未给出总铜等废水污染物排放总量。因此，本评价将根据现有项目生产废水统计排放水量（2160m³/d）及现行的生产废水排放标准，核算出现有项目生产废水污染物的排放量。

本评价只对全厂外排生产废水外排出厂区的排污总量进行总量指标建议，新增的总量指标为本次技改后全厂较原环评批复（批复文号为：江环技〔2007〕180号、江环审〔2014〕339号）允许排放水量（2160m³/d）的增量，并建议以污染物达标排放量作为其总量控制指标建议值，新增的废水污染物总量控制指标由污水处理厂进行统筹调拨，具体见表3-42。

表 3-42 本项目外排生产废水主要水污染物总量控制指标建议值一览表单位：t/a

项目	污染物名称	现有项目							增减变化量		
		原环评批复量*	排污许可证许可量	现有项目排放量（已建项目）	现有项目排放量（全厂）	以新带老削减量-对于外环境	技改后全厂排放量-排放至管网	技改后全厂排放量-排放至外环境	相对原环评批复	相对排污许可证许可排放量	相对现有项目-对于外环境
生产废水	废水量（m³/d）										
	CODcr										
	总铜										
	总镍										
	总氰										
	氨氮										
	总氮										
	总磷										
	甲醛										
	SS										
	硫化物										
	氟化物										
	石油类										
	LAS										
	TOC										
生活污水	废水量（m³/d）										
	CODcr										
	BOD5										
	SS										
	氨氮										

	有组 织工 艺废 气	硫酸雾 氯化氢 氮氧化物 氨 氰化氢 甲醛 VOCs 硫化氢 锡及其化 合物 硫酸雾 氯化氢 氮氧化物 氨 氰化氢 甲醛 颗粒物 VOCs 硫化氢 锡及其化 合物
	无组 织工 艺废 气	
	固体 废物	危险废物 一般废物 生活垃圾

(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及影响预测结果可知，本项目所在区域的环境空气质量可满足相应环境功能区的要求，正常工况下排放的大气污染物对区域和主要环境敏感目标的环境空气影响均处于可接受范围内。因此本评价建议将项目技改后全厂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，新增废气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨。

由于建设单位排污许可证（证书编号：9144070078296767XT001Z，有效期限：自 2024 年 11 月 18 日至 2029 年 11 月 17 日止）中未给出废气污染物（氮氧化物、VOCs）排放总量数据，原环评批复未对 VOCs、氮氧化物工艺排放的总量进行核算，因此，本评价建议以现有项目现状排放总量作为建设单位已有废气污染物排放总量，以技改后全厂新增污染物排放总量作为本次申请新增废气污染物排放总量，其中技改后全厂 VOCs（含甲醛、非甲烷总烃）排放量可做到减污减量排放，无需额外申请总量。

表 3-45 本项目主要大气污染物总量控制指标建议值（单位：t/a）

类别	污染源	项目	现有项目总量控制指标	技改后全厂总量控制指标建议值	变化量	总量控制指标建议值
废气	有组织工艺废气					
	无组织工艺废气					
	合计					

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	根据建设单位介绍及现场调查，现有已建成的厂房，以及废水处理站等构筑物，不属于本次的评价内容。本项目施工期的建设内容主要包括拆除 3 座单层生产厂房以及 1 座七层生产厂房等建设，以及设备安装。 因此，在施工期间所产生的环境影响因素主要有：土建和设备安装过程中的建筑机械和运输车辆产生噪声和扬尘污染，施工过程及建材处理与使用过程产生废水及固体废物等，相对于运营期的环境影响具有影响时间短但影响程度大的特点。因此，对施工期的环境影响进行分析、采取有效的防治措施将施工期的环境影响尽量降低有着重要的意义。 1.施工扬尘防治措施 为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，本项目采取以下防护措施： ①建筑材料拌和将不在厂内进行。 ②运输车按规定配置防洒落装备，装载适当，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在市区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。 ③运输车辆加蓬盖，且出装卸场地前先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。 ④对运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。 ⑤尽量减少临时占地对厂区绿化用地的破坏。施工结束时，及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。 2.施工废水防治措施 施工期间，施工单位必须严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。施工期间产生的废水必须经预处理后回用或拉走排入市政污水管网。 ①雨季场地地表径流经汇集后沉淀处理后，排入区域雨水管网； ②设置临时沉淀池，机械设备运转的冷却水、洗涤水及进出施工场地车辆的清洗水经沉淀池处理后，泥沙打包外运，清水回用（可用于场地洒水、车辆清洗）。 ③施工临时营地生活污水经设置的临时化粪池处理后排入区域市政污水管网。 3.施工噪声防治措施 为了尽量减小施工噪声对周围环境可能造成的影响，建议建设单位和工程施工单位从以下几
---	---

方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响。

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

②尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

③对施工设备定期保养，严格操作规范，以减缓噪声对周边声环境的影响。

④在有市电供给的情况下尽量不使用柴油发电机组发电。

⑤合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

4.施工固体废物防治措施

本项目建筑废弃物主要包括挖掘产生的余泥渣土，施工过程中残余泄漏的混凝土，钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器等，将定期由施工单位外运做相应处理处置；另外，施工人员生活垃圾将统一交由环卫部门清运。

建设单位应负责对施工期固体废物收集处置工作进行监督，与施工单位签订环保责任书，由各施工单位负责施工期固体废物的处理处置。

5.施工期生态环境影响分析

本次项目在厂区红线范围内进行建设，不新增用地。本项目位于江门高新技术产业园区内，厂区土地性质为工业用地，周边主要为工业用地、村镇建设用地、区域交通设施用地等，由于人类活动的影响，原生植被已基本被破坏。本项目占地范围内无生态环境保护目标。针对施工期间对周边植被、水土流失等方面产生的影响，建设单位或施工单位拟采取以下防治措施，减少项目施工对区域生态环境的影响程度和范围。

①合理安排施工进度

每年的4月至9月是江门的雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。施工单位应合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将铺填的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖裸露地面进行临时应急防护、减缓暴雨对裸地的剧烈冲刷。

②土方工程和排水工程同步进行

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

③沉砂池的建设和管理

施工中还必须重视沉砂池的建设，使施工排水和路面径流经沉砂池沉淀泥沙后才排出，避免

	泥沙直接进入水体；注意沉砂池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。 ③弃土的防护措施 施工过程的工程弃方不能随意弃置于河流中或岸边，应弃于指定的弃土场。弃土过程应按挡土墙的高度，分层排土，分层压实，以减少弃土堆的坡面。同时在排水系统适当位置设沉砂池，并定期清理。	
	一、生产工艺废气 1、含尘废气 本技改项目含尘废气来源与现有项目相同，即主要来自开料(裁板、磨边)、压合、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序，均由每台机台内置抽风管道负压收集含尘废气经自带的除尘设备废气处理后无组织排放。 本次评价对技改后全厂的粉尘产生情况予以重新核算，粉尘产生系数类比江门崇达电路技术有限公司（以下简称“崇达公司”）监测报告（广东恒畅环保节能检测科技有限公司于 2021 年 3 月、2021 年 8 月、2022 年 3 月、2022 年 5 月对崇达公司进行例行监测的数据）计算所得粉尘产生系数。 江门崇达电路技术有限公司年产线路板 384 万平方米/年，其中双面板 16 万平方米/年、多层刚性板 200 万平方米/年、柔性板 24 万平方米/年、HDI 板 120 万平方米/年、软硬结合板 24 万平方米/年。产生粉尘的工序主要为开料、压合、钻孔、镭射钻孔、成型锣边工序，主要使用设备为镭射钻孔、机械钻孔、V 坑（V-CUT）机、开料机、磨边机、钻靶机。 本项目主要产品为包括单面板、双面板、多层刚性板、柔性板、HDI 板、软硬结合板等，产生粉尘的工序主要为开料、压合、钻孔、镭射钻孔、成型锣边，主要使用设备为镭射钻孔、机械钻孔、V 坑（V-CUT）机、锣机、啤机（成型机）、开料机、磨边机、打靶机。 综上，本项目与崇达公司生产产品、产生工序、生产设备均一致，所以本项目粉尘产生污系数类比崇达公司是可靠的。 表 4-1 本项目开料、压合、钻孔、锣边成型等工序粉尘产生量核算表 <table><tr><td></td></tr></table>	

根据现场勘查，钻孔机、锣机、V-CUT 机等设备均为密闭设备生产，设备密闭后才开始运作，除了设备上方配套有的与设备相连接的集尘管，内部的钻头/锣机头等均配有软管收集粉尘，边钻边吸尘，经自带的除尘设备废气处理后无组织排放，只有少量粉尘在上下件时打开设备，根据建设单位提供资料，上下件时，设备停止运行后缓冲一段时间再打开机盖，收集效率取 95% 计。调查资料显示，布袋除尘器对于 0.1 μ m 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 1 μ m 的尘粒，可以稳定地获得 99% 以上的除尘效率；考虑到电路板开料钻孔及锣边等工序产生的金属粉尘具有密度大、颗粒小等特点，本评价综合考虑，按布袋除尘效率为 99% 考虑。采取上述处理措施后，本项目粉尘设计处理达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准要求后无组织排放。

综上，技改后全厂开料(裁板、磨边)、压合、钻孔、锣边成型等工序产生的粉尘废气产生、排放源强情况见表 4-2。

表 4-2 技改后全厂含尘废气产排源强核算一览表

污染物	无组织废气 (t/a)			
	产生量	收集效率	处理效率	排放量
颗粒物	309.977	95%	99%	18.444

2、酸碱雾废气

本次技改项目主要对本次技改涉及的生产线进行核算，由工艺流程及产污环节分析可知，酸雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物等酸性废气污染物，碱雾主要为氨气。其中，硫酸雾主要来自前处理工序（酸洗、微蚀、棕化、除油等）；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序及碱性蚀刻废液再生工序。

(1) 废气收集方式

本项目技改后，拆除现有 4#、6#、8# 厂房的设备以及 10# 厂房的部分丝印机、UV 机搬至新厂房 4# 相应的楼层(对应原排气筒 DA4-001、DA4-002、DA4-003、DA6-002、DA6-001、DA8-001、DA8-002、DA8-003、DA8-004、DA10-001)，废气处理设施搬迁至新厂房 4# 楼顶。收集方式维持与现有项目相同，即：

垂直电镀线（已建的垂直沉铜线、垂直龙门板电线、图形电镀线，在建的电厚金线、沉镍金线、电铜镍金线）：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，确保生产线内总换风次数可达到 20 次/h 以上，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)》中单层密闭负压收集效率为 90%，本项目垂直电镀线的废气收集

效率按 90%计。

现有已批已建电镀生产线包括 4 条图形电镀线（二次铜电镀线）和 1 条 VCP 镀铜线，均已采取“工作槽槽边收集+隔间顶部抽排”的方式集中收集，本次环评建议建设单位在建的 15 条电镀线采用“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，确保生产线内总换风次数可达到 20 次/h 以上。

水平线废气收集方式：除了上述垂直生产线外，其他各废气产生的生产线均为水平线，水平线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理，加盖处设置了密封圈，确保设备的严密性，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，进、出板处仅留出足够线路板过板的高度，水平线处理后均在生产线内风干后再出板，因此，经加工后出板的线路板基本不会带走工作槽中药水到车间环境中。此外根据设计资料，药水槽槽液面积距离顶部盖子处距离约 14~20cm，换气空间空间较小，结合单条水平线的设计风量，单线换气次数均能达到 60 次/h 以上。参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（粤环〔2014〕116 号）：按照车间空间体积和 60 次/小时换气次数计算新风量，当车间实际有组织排气量大于车间所需新风量时，废气捕集率以 100%计。并结合《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》中设备废气排口直连收集效率为 95%。综合考虑，本项目水平线废气收集效率按 95%计。

图 4-1 水平线废气收集措施实拍图

表 4-3 本技改项目涉及变动的水平线封闭加盖槽内的换风次数计算一览表

位置	原排气筒 编号	新排气筒 编号	生产线	设备规格 (长*宽*高 /m)	抽风区域 体积 (m³)	设计 风量 (m³/h)	换风 频次 (次/h)

注：抽风区域体积参考设备长宽和槽液与盖子之间距离(按 20cm 计)计算出。

(2) 生产废气产生源强估算（氯化氢、氨气、硫酸雾）

①产污系数法估算源强

根据《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)，电镀污染物源强核算方法包括实测法、类比法、物料衡算法和产污系数法。产污系数估算污染物产生量，电镀废气产生量可采用下列公式计算：

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

式中：

D——核算时段内污染物产生量，t；

Gs——单位镀槽液面面积单位时间内废气污染物产生量， $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$ ；废气污染物产污系数可查阅 HJ984-2018 的附录 B。

A——镀槽液面面积， m^2 ；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)附录 B 中有不同使用范围下电镀主要废气污染物的产污系数，包括本项目的特征污染物氯化氢、硫酸雾等，针对表格中的适用范围，对照本项目的生产工况，进行了筛选分析，具体如表 4-4。

表 4-4 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数及使用条件

序号	污染物名称	产生量 ($\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$)	适用范围	本项目产污环节及适用性	本项目取值
1	氯化氢	107.3~643.6	在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热；氯化氢质量百分浓度 10%~15%，取 107.3；16%~20%，取 220.0；氯化氢质量百分浓度 26%~31%，取 643.6。 在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂氯化氢质量百分浓度 5%~10%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 11%~15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%~20%，取 643.6		
		0.4~15.8	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		
2	氢氰酸	19.8	碱性氰化镀金及金合金、镀镉、镀银	技改项目不涉及含氰电镀工序	/
		5.4	氰化镀铜、镀铜合金		
3	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	L	
		可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗		
5	氮氧化物	800~3000	铜及合金酸洗、光亮酸洗，铝及合金碱腐蚀后酸洗出光、化学抛光，随温度高低(常温、 $\leq 45^\circ\text{C}$ 、 $\leq 60^\circ\text{C}$)及硝酸含量高低(硝酸质量百分浓度 141-211g/L、423-564g/L、 $>700\text{g/L}$)分取上、中、下	技改项目不涉及该工序	/

			限		
		7500	适用于 97%浓硝酸，在无水条件下退镍、退铜和退挂具		
		10.8	在质量百分浓度 10%~15%硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等		
		可忽略	在质量百分浓度≤3%稀硝酸溶液中清洗铝、不锈钢钝化、锌镀层出光等		
综上可见，本项目的氯化氢、硫酸雾可采用产污系数法进行核算，氯化氢和氮氧化物的适用范围与本项目的生产工艺不相符，因此不建议采用产污系数法。 A、氯化氢 根据前文分析，酸性蚀刻液中盐酸的浓度 14%，过程不加热，不添加酸雾抑制剂，氯化氢产生系数为 $107.3\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$，根据生产线的统计，技改拟搬迁的生产线氯化氢产生量核算结果见表 4-5。 表 4-5 各生产线氯化氢产生量核算表 B、硫酸雾 根据前文分析，棕化线的棕化槽产生系数为 $25.2\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$，根据生产线的统计，技改后全厂的硫酸雾产生量核算结果见表 4-6。 表 4-6 各生产线硫酸雾产生量核算表					

②类比同类型项目实测法

本技改项目明确现有项目原环评已批在建的线路板产能，在建部分主要以多层板为主，对内层加工的数量增加、要求升高，部分原辅材料使用量需要增加，废气源强与现有项目可能存在差异，故类比同类型项目实测法进行核算。

江门崇达电路技术有限公司年产线路板 384 万平方米/年，其中双面板 16 万平方米/年、多层刚性板 200 万平方米/年、柔性板 24 万平方米/年、HDI 板 120 万平方米/年、软硬结合板 24 万平方米/年。崇达公司的硫酸雾主要来自前处理工序(除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等)和棕化、电镀铜和沉金、沉锡等工序；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、部分外层化学前处理线、酸性蚀刻废液再生装置；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生装置。

表 4-7 本项目与崇达公司的酸碱雾废气产污环节来源对比一览表

污染物	本技改项目拟厂内搬迁的生产线涉及的酸碱雾废气产污环节	崇达公司酸碱雾废气产污环节	是否相似
硫酸雾	酸洗、微蚀、棕化、除油等前处理工序	前处理工序（除油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等）和棕化、电镀铜和沉金、沉锡等工序	相似
氯化氢	酸性蚀刻工序	酸性蚀刻工序、部分外层化学前处理线、酸性蚀刻废液再生装置	相似
氨	碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生系统	外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生装置	相似

综上，崇达公司的酸碱雾产污工序与本项目的酸碱雾产污工序相似，具有类比性。根据崇达公司”委托广东恒畅环保节能检测科技有限公司于 2021 年 3 月、2021 年 8 月、2022 年 3 月、2022 年 5 月进行的例行监测数据所统计的单位双面板加工面积产污源强进行类比，具体核算过程见表 4-8。

表 4-8 类比崇达公司各生产工序酸碱废气有组织产污源强一览表

--

注：外层 SE 氨气产污源强系数取值外层 SES 的氨气产污源强系数。SE 线为单面板外层碱性蚀刻和退膜工序，外层 SES 为多层板外层碱性蚀刻退膜退锡工序，两者前部分的蚀刻退膜工序相似，故外层 SE 氨气产污源强系数取外层 SES 的氨气产污源强系数计算。

表 4-9 类比崇达公司碱性蚀刻回收工序酸碱废气有组织产污源强一览表

--

本项目的氯化氢和硫酸雾、氨气通过类比崇达项目和《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)附录 B 产污系数估算，经核算对比分析，用产污系数法计算得出的氯化氢产生量偏大。参照同类型企业，崇达项目内层图形转移氯化氢的产污系数为 0.0023kg/m²-双面板，鹤山众一电路有限公司内层图形转移的氯化氢产污系数为 0.0016kg/m²-双面板，用产污系数法计算得出的氯化氢产污系数为 0.056kg/m²-双面板，考虑到内层图形转移中氯化氢来自酸性蚀刻液，与电镀工序中直接投加盐酸溶液的情况不同，故本项目氯化氢选取类比崇达项目产污系数进行核算。

表 4-10 生产线废气污染物产生对比分析情况表

--

此外，根据《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)，有组织废气各污染因子优先采用类比法估算，其次采用产污系数法核算，且本项目的建设情况符合类比条件的要求，综合分析，本次评价采用类比同类型项目实测结果进行估算技改项目源强。

③拟采取的废气处理措施及废气排放源强

技改后全厂项目共设 15 套碱液喷淋处理装置、3 套酸液喷淋处理装置，碱液喷淋处理原理如下：

废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和(利用填充物增加接触表面积)，以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触之目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体的均匀分布及气液之完全接触，因此采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大的自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材的选用应有适当的空隙以减少气体向上

升的阻力，减少洗涤塔的压降力，再经过除雾处理后排入大气中。

氯化氢、硫酸雾：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》(HJ1031-2019)中硫酸雾、氯化氢的废气防治可行技术参考表，采用碱液喷淋处理工艺，结合类比企业实际运行情况，氯化氢的设计去除效率均按 60%考虑，硫酸雾的设计去除效率均按 70%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“氢氧化钠”溶液喷淋处理。根据反应机理，偏保守考虑，氮氧化物去除率按 40%计算，其排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 新建企业大气污染物排放限值。

甲醛：由于其极易溶于水，和硫酸、氯化氢等酸雾废气一并通过喷淋废气处理装置处理。类比调查，本评价按 70%计算，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：氨气极易溶于水，单独收集后通过酸液/酸液喷淋废气处理装置处理，结合现有项目去除效果，按 90%去除效率考虑，氨气排放速率设计达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。

表 4-11 本技改项目涉及的酸碱废气产排源强情况表

，对各类废气污染物分类收集治理后，分别执行以下标准：硫酸雾、氯化氢排放标准执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨气排放标准执行

（2）本技改项目不涉及电镀工序，故不对单位基准排气量进行计算。

3、有机废气

根据工艺流程及产污环节分析，技改后全厂有机废气的产污环节与现有项目基本相同，主要来自使用含有挥发性有机物的内层涂布、阻焊绿油、丝印文字等工序，以及半固化片中含有的热固型树脂在压合过程挥发、菲林水清洁曝光机的玻璃和擦菲林片过程。锡及其化合物主要来自使用无铅锡条的喷锡工序。本次技改项目采用挥发性更低的油墨代替现有项目的阻焊油墨和文字油墨，技改后油墨挥发性有机物含量见下表。

(1)产生源强估算

①涂布、丝印、擦拭、压合工序：

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函〔2023〕538号)，原辅材料中 VOCs 含量优先以检测报告作为核定依据，为此，本评价按各工序使用原辅料供应商提供的油墨中挥发性有机化合物含量测试报告确定其挥发性有机物的产生量，具体见表 4-12。

表 4-12 本技改项目涉及挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表

--

表 4-13 技改后全厂挥发性有机废气产生源强核算表

--

注：废气收集效率取值依据来源下表。

②喷锡工序：

技改后全厂的喷锡工序 TVOC、锡及其化合物产生源强类比同类型项目崇达公司的例行监测数据（2021 年 3 月、2021 年 8 月、2022 年 3 月、2022 年 5 月，广东恒畅环保节能检测科技有限公司），核算出技改后全厂项目喷锡工序的 VOC、锡及其化合物的产生系数。

表 4-14 技改后全厂喷锡工序 VOC、锡及其化合物产生系数核算表

--

③压合工序：

技改后全厂的压合工序非甲烷总烃产生源强类比同类型项目崇达公司的监测数据（2022 年 9 月 14 日~9 月 15 日，华测检测认证集团股份有限公司），核算出技改后全厂项目压合工序非甲烷总烃的产生系数。

表 4-15 技改后全厂项目满负荷下压合工序非甲烷总烃产生系数核算表

--

(2) 废气收集方式

技改后项目各生产车间中，涂布、贴膜机、曝光机、文字丝印等所在车间升级为密闭式无尘车间，属于微正压车间；其他生产车间均为普通车间。

A.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。

B.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；电镀车间抽风采用“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）”方式，收集的废气去往废气处理设施处理。

根据建设单位提供资料，各工序有机废气的收集方式如下：

涂布工序：内层涂布过程主要包括（油墨涂布+固化+曝光显影）由于涂布为常温操作，固化为 175℃，均高于涂布和固化的工作温度。从不利情况考虑，涂布+固化工序的总挥发性有机物 60% 左右以有机废气形式损耗，其余未被曝光、覆盖在非线路部分涂布油墨将在显影工序被洗掉进入显影废液最终进入废水处理站处理；最后覆盖线路部分的涂布油墨经过 DES 线退膜工序进入退膜废液最终进入废水处理站处理，因此，剩余 40%挥发性有机物进入显影废液、废水、废油墨。

丝印绿油阻焊工序：整个阻焊绿油工序包括“丝印+预烤+曝光显影+后烤”，根据物料损耗情况，丝印+预烤工序，物料损耗率大概占 50%左右，主要以有机废气形式损耗；然后经过曝光、

显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴露出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的 10% 左右，该工序的损耗主要是进入显影废液；最后经过后烤完成整个阻焊工序，即其余 40%损耗均以有机废气形式损耗。因此，阻焊工序中 90%有机废气形式损耗，10%入显影废液。

菲林水清洁工序：菲林水用于清洁曝光机的玻璃和擦菲林片，在保养时需要用无尘布蘸菲林水擦拭清洁，擦拭后菲林水主要以废气形式损耗。

丝印文字：该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

洗网网房：现有项目设网房主要是对阻焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，采用密闭的洗网机清洗网版，洗网机清洗完成后再人工用清洗水对网版进行冲洗。

除了网版清洗带走和膜渣带走、产生挥发性有机废气外，洗网水经过滤后循环回用，并补充日常损耗量。每个月会对洗网机内部的洗网水进行 2 次的更换保养工作，根据统计，更换产生的

洗网水用量中约 1.26%进入到洗网废液中。

综合考虑，洗网水损耗量的去向主要是以有机废气形式进入大气中（98.74%），仅少量作为废洗网液以危险废物废油墨的形式处理（1.26%）。本评价按损耗进入废气的洗网水中 100%的可挥发性污染物在洗网机中以有机废气的形式损耗。

压合工序：现有项目压合过程中会将半固化片叠放在多片内层板及铜箔之间，先采用热压合、再采用冷压合，热压合是将叠合好的多层板热压在一起，热压温度为 200~220℃，压力为 2.45Mpa，为时 2 小时，压合过程中半固化片经加热后会变软并将多层板、铜箔贴合在一起，加热过程中的热固型树脂会有少量非甲烷总烃挥发。

半固化片挥发会造成线路板内部形成气泡，造成树脂泡沫流动，影响线路板的产品质量，因此，在选用半固化片时，已严控其挥发物的含量，一般控制在≤0.3%。

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，涂助焊剂后的线路板会放进温度约 275±10℃的锡液槽内进行喷锡，当板材被提升出锡槽时粘附在板材上的部分助焊剂、锡料会被锡槽上部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，与锡渣混在一起，作为固废（锡渣）定期清理委外处理。其他助焊剂、锡料在压缩空气的作用下雾化成含锡废气随抽排风装置带走，而助焊剂随负压抽排风进入废气收集管道冷却后少部分会凝结成蜡状固态粘附在管道上，其余部分随抽排风进入有机废气处理装置处理，大部分助焊剂会在“喷淋+静电除烟”阶段被截获，极少量会形成有机废气进入末端的

活性炭吸附装置。

根据建设单位提供资料，技改后各工序有机废气的收集方式如下：

涂布线：内层涂布车间属于全封闭式无尘车间，车间环境属于微正压，整个车间废气的出口基本上只有设备上方的抽风口，去往有机废气处理设施，无尘车间通过中央空调送风及设备抽风系统维持车间内压力及环境空气质量，本项目内层涂布采用一体化涂布机，涂布工序四周设有玻璃围闭，顶部设置废气收集装置集中收集涂布过程中产生的有机废气。

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（黄房）操作，车间环境属于微正压，整个车间废气的出口基本上只有设备上方的抽风口，去往有机废气处理设施，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，丝印机采用上方集气罩抽风，预烤、后烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉顶部、进出口设置废气抽排风管的废气收集方式。

预烤后的板材经文字丝印后进入文字烤炉，阻焊后烤和文字后烤合并于文字烤炉中进行。

文字工序：含丝印和后烤两个步骤。其中，文字丝印设置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，丝印机采用上方集气罩抽风，敞开面风速控制在 0.5m/s，车间内部设置抽风系统，使车间内部达到负压状态，车间抽排风一并排入有机废气处理系统。后烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式。

后烤工序采用隧道炉，隧道炉进出口、炉顶上方均设有废气抽排风管道将有机废气排走并引至楼顶处理装置。

喷锡工序：喷锡过程中，喷锡炉上方设有三侧围闭的集气罩，且废气收集风量较大呈负压状态。

网房：本项目网房设置在普通空调房内，洗网机洗网过程中产生的有机废气将通过洗网机上方设置的废气收集管道收集；人工冲洗工位上方设置集气罩。

收集有机废气，敞开面风速控制>0.5m/s，车间设有抽排风，车间内部可达到负压，人工洗网在密闭车间内操作，车间抽排风一并排入有机废气处理系统。

压合工序：压合过程中，热压机上方设置有大风量集气罩，确保热压机进出口处风速控制在 0.5m/s。

结合《广东省生态环境厅印发的工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中的《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 废气收集及其效率参考值，以及现有项目有机废气的收集情况，技改后项目有机废气收集效率取

值结果见表 4-16。

表 4-16 技改后全厂有机废气产生工序的废气收集措施及收集效率一览表

涉有机废气生产工序		废气收集措施	《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》集气效率	本次评价废气收集效率取值
内层涂布	涂布	内层涂布采用一体化涂布机，涂布工序四周设有玻璃围闭，顶部设置废气收集装置集中收集涂布过程中产生的有机废气，无尘车间内为密闭微正压	80%	80%
	固化			
	显影	进入显影废水	/	/
阻焊	丝印	丝印在全封闭的无尘车间内操作，丝印台上方设置集气罩抽风，无尘车间内微正压	80%	80%
	预烤	预烤、后烤隧道炉设置于普通空调房内，隧道炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式	95%	95%
	后烤			
文字	丝印	丝印在密闭车间内操作，丝印台上方设置集气罩抽风，散开面风速控制 $>0.3\text{m/s}$ ，车间内部抽风，达到车间负压状态，车间抽排风一并排入有机废气处理系统	90%	90%
	后烤	后烤工序采用隧道炉，炉顶上方均设有废气抽排风管道，抽排风管道排走并引至楼顶处理装置	95%	95%
洗网水	洗网机	洗网机上方设置的废气收集管道收集，洗网机出口上方设置集气罩收集，洗网机在密闭正压车间内操作，车间设有抽排风，车间抽排风一并排入有机废气处理系统	80%	80%
	人工冲洗	人工冲洗工位上方设置大风量的集气罩收集有机废气，散开面风速控制 $>0.5\text{m/s}$ ，车间设有抽排风，人工洗网在密闭正压车间内操作，车间抽排风一并排入有机废气处理系统	80%	80%
喷锡	喷锡机	喷锡炉工位除了操作工位面敞开外，三侧及上下均密闭，操作工位上方设置了大风量集气罩，且废气收集风量较大呈负压状态，敞开面控制风速不小于 0.3m/s	65%	65%
压合	热压机	热压机上方设置大风量的集气罩收集有机废气，敞开面风速控制 $>0.3\text{m/s}$	30%	30%

(3) 废气处理措施

根据废气特点及现有项目有机废气处理装置的去除效率，本技改项目对现有项目涂布、阻焊、文字、洗网等工序有机废气的处理装置进行改造：

①技改项目“以新带老”措施

A、升级优化废气收集措施

现有项目针对涂布、阻焊、文字等工序产生的废气仅采用顶部集气罩收集，洗网、擦拭等工序产生的废气均为无组织排放。本次项目建成后，对现有的有机废气收集措施进行整改，针对涂布、阻焊、文字、洗网等工序采用了密闭车间，落实车间所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压。擦拭工序在保养时需要用无尘布蘸菲林水擦拭清洁，擦拭工序工作时间短、为间歇性工作，菲林水使用量较低，维持加强车间通风措施处理。

B、升级优化废气治理措施

现有项目针对涂布、阻焊、文字、洗网等工序采用了 16 套有机废气处理装置，其中采用 11 套“喷淋+活性炭吸附”的组合处理装置，经处理后通过 11 根排气筒高空排放；采用 3 套“喷淋塔+静电除油烟+活性炭”的组合处理装置，经处理后通过 3 根排气筒高空排放；采用 1 套“水喷淋+UV+活性炭”的组合处理装置，经处理后通过 1 根排气筒高空排放；采用 1 套“气旋喷淋塔+干式过滤+催化燃烧（RCO）”的组合处理装置，经处理后通过 1 根排气筒高空排放。本技改项目为提高废气去除效率，拟淘汰现有的 11 套“喷淋+活性炭吸附”和 1 套“水喷淋+UV+活性炭”装置，每栋厂房楼顶增设一套“气旋喷淋塔+干式过滤+催化燃烧（RCO）”。

根据废气特点及现有项目有机废气处理装置的去除效率，本技改项目对现有项目有机废气排放量较大的涂布废气、阻焊废气所涉及的几套有机废气处理装置进行改造：

厂房 2#涂布、阻焊、丝印废气：拆除 1 套处理设施(水喷淋+UV+活性炭)，安装 1 套新的有机废气深度治理系统(喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧)，并根据设备所需风量进行调整设计风量，通过 25m 高的排气筒 DA2-003 排放。

厂房 4#阻焊、丝印废气：现有的单层 4#、6#、8#厂房部分设备搬迁至新厂房 4#，拆除原来 4#、6#、8#厂房的 3 套“水喷淋+活性炭”，安装 1 套新的有机废气深度治理系统(喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧)在新厂房 4#楼顶用于处理有机废气，并根据设备所需风量进行调整设计风量，通过 37m 高的新排气筒 DA4-007 排放。

厂房 9#涂布、阻焊、丝印废气：拆除原来 9#厂房的 2 套“水喷淋+活性炭”，安装 1 套新的有机废气深度治理系统(喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧)在厂房 9#楼顶用于处理有机废气，并根据设备所需风量进行调整设计风量，通过 25m 高的新排气筒 DA9-004 排放。

厂房 10#涂布、阻焊、丝印废气：拆除原来 10#厂房的 6 套“水喷淋+活性炭”，安装 1 套新的有机废气深度治理系统(喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧)在厂房 10#楼顶用于处理有机废气，并根据设备所需风量进行调整设计风量，通过 25m 高的新排气筒

DA10-003 排放。

C、提高活性炭更换频次、确保活性炭吸附效率

根据现有项目的废活性炭更换量及有机废气的产生量计算结果，现有项目由于活性炭更换频次较少，有机废气去除量较少，因此，本次评价要求技改后应提高喷锡工序工序废气处理措施中活性炭吸附装置的更换频次，根据技改后的有机废气产生量，参考《广东省关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函 2023(538)号)中活性炭吸附比例(15%)及各套废气处理装置中活性炭装填量，计算出“喷淋+活性炭吸附”总去除率达到 60%时所需的最少更换频次，计算结果如下表。

表 4-17 技改后各活性炭吸附装置的更换频次计算结果

新排气筒编号	风量 (m ³ /h)	废气处理设施	吸附量	活性炭容量 (m ³)	VOC 吸附量 (t/a)	年更换次数(次/年)	更换量 (m ³)	废活性炭产生量 (t/a)
DA10-004	24000	喷淋塔+静电除油+活性炭	15%	2.778	0.466	4	11.111	4.169
DA10-005	24000	喷淋塔+静电除油+活性炭	15%	2.778	0.466	4	11.111	4.169
DA10-006	24000	喷淋塔+静电除油+活性炭	15%	2.778	0.466	4	11.111	4.169

组合装置中的活性炭吸附装置配备活性炭再生催化燃烧装备，其工艺流程如下：

当活性炭吸附饱和时(动态吸附量按 10%)，将切换备用吸附床继续进行废气处理使用。饱和后的吸附塔经过热气脱附，脱附形成的高浓度有机废气混合空气后进入催化燃烧装置(约 300~400℃)分解成无害化的 CO₂ 和 H₂O。脱附并冷却完的吸附塔可作为备用床继续使用，燃烧后的尾气经热量回用冷却后进入吸附塔处理后引至排气筒排放。活性炭在经过吸附和脱附约 5 次后，吸附效果会下降，将对活性炭进行更换。

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函〔2023〕538 号)中表 3.3-3 废气治理效率参考值，结合技改后项目使用的油墨、稀释剂、洗网水等溶剂材料的水溶性(见表 4-18)、活性炭的更换频次、同类项目同类技术的实测去除效率，综合考虑技改后项目采取的有机废气处理措施的去处效率取值，具体见表 4-18。

表 4-18 技改后项目使用的油墨、稀释剂、洗网水等溶剂材料的水溶性一览表

表 4-19 技改后全厂有机废气去除效率取值情况

治理技术	治理工艺	粤环函〔2023〕538号治理效率参考值	技改后项目实施情况		技改后治理效率取值
吸附技术	建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”(活性炭年更换量优先以危废转移量为依据,吸附比例建议取值 15%)作为废气处理设施 VOCs 削减量	/	喷淋塔+静电除油+活性炭	通过喷淋装置去除部分水溶性的 VOCs(见表 4-18),再提高活性炭的更换批次,确保活性炭的吸附效率,实现整体去除效率达到 60%以上。锡及其化合物去除效率达到 90%以上。	挥发性有机物 60%; 锡及其化合物 90%
喷淋吸收	甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质	30%	喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧	通过喷淋装置去除部分水溶性的 VOCs(见表 4-18),再活性炭吸附装置吸附 VOCs,通过小风量热风脱附后实现 VOCs 浓缩,脱附后的浓缩 VOCs 进入催化燃烧装置进行氧化处理。	80%
	非水溶性 VOCs 废气	10%		结合“粤环函〔2023〕538 号”的参数,该工艺理论去除效率参考值为:1-(1-20%)*(1-65%)=72%。同时,此组合工艺已应用于珠海崇达电路技术有限公司,根据珠海崇达公司二期二阶段的验收监测结果《监测单位:深圳市素奥检测技术有限公司,监测时间 2023 年 5 月),一期二阶段主要生产多层刚性板、HD1 板,VOCs 产生来源与本项目一致,来源于内层涂布、外层阻焊、文字等工序使用油墨过程中产生的 VOCs,珠海崇达公司二期二阶段共设置了 3 套有机废气组合处理工艺(一级碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧),处理风量在 15000~60000m² h,根据其验收监测结果,3 套装置的平均去除效率约为 81%。综合考虑,“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧”组合装置整体去除效率按 80%考虑。	
燃烧及其组合技术	活性炭吸附-脱附-蓄热催化燃烧	65%			

表 4-20 技改前后有机废气处理措施以新带老一览表

现有项目			技改后项目			
现有排气筒编号	收集的废气	现有项目已采取的废气处理设施	技改后排气筒编号	收集的废气	技改后拟采取的废气处理设施	去除效率
DA1-002	涂布、丝印、烘烤、洗网	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	DA1-002	涂布、丝印、烘烤、洗网	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	80%
DA2-003	涂布、文字丝印、烘烤、层压	水喷淋+UV+活性炭	DA2-003	涂布、文字丝印、烘烤、层压	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	80%
DA4-001	丝印、烘烤、层压	水喷淋+活性炭	DA4-007	丝印、烘烤、过松香、洗网、层压	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	80%
DA8-002	丝印、烘烤	水喷淋+活性炭				
DA8-004	丝印、烘烤、过松香	水喷淋+活性炭				
DA10-001	丝印、烘烤、洗网	水喷淋+活性炭				
DA9-002	涂布、丝印、烘烤	水喷淋+活性炭	DA9-004	涂布、丝印、烘烤	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	80%
DA9-003	涂布、烘烤	水喷淋+活性炭				
DA10-004	涂布、丝印、烘烤	水喷淋+活性炭	DA10-003	涂布、丝印、烘烤、洗网	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	80%
DA10-003	涂布、丝印、烘烤、洗网	水喷淋+活性炭				
DA10-005	丝印、烘烤	水喷淋+活性炭				
DA10-009	丝印	水喷淋+活性炭				
DA10-011	丝印、烘烤	水喷淋+活性炭				
DA10-006	浸锡、过松香	喷淋塔+静电除油+活性炭	DA10-004	浸锡、过松香	喷淋塔+静电除油+活性炭	挥发性有机物 60%; 锡及其化合物 90%
DA10-007	浸锡、过松香	喷淋塔+静电除油+活性炭	DA10-005	浸锡、过松香	喷淋塔+静电除油+活性炭	挥发性有机物 60%; 锡及其化合物 90%
DA10-008	浸锡、过松香	喷淋塔+静电除油+活性炭	DA10-006	浸锡、过松香	喷淋塔+静电除油+活性炭	挥发性有机物 60%; 锡及其化合物 90%

综合以上分析,本项目技改后全厂有机废气产生和排放源强情况见表 4-21。

表 4-22 本项目技改后，全厂有机废气污染物产排源强统计表

类别	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
有组织	NMHC	37.630	7.806
	锡及其化合物	0.005	0.000
无组织	NMHC	8.098	8.098
	锡及其化合物	0.003	0.003
合计	NMHC	45.728	15.904
	锡及其化合物	0.008	0.003

废气排气筒等效排放源强分析：

广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)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：

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

根据本项目设置废气排气筒的分布情况（见表 1.4-1、图 1.4-1），本评价对各排气筒进行等效，等效源强见表 4-23。可见，本项目各废气排气筒等效排放源强均达到相应排放标准限值要求。

表 4-23 本项目现状废气排气筒等效分析情况一览表

--	--

4、污水站废气

现有项目生化处理过程中产生的恶臭气体通过密闭加盖处理后无组织排放，污染物主要为氨、硫化氢、臭气浓度。由于恶臭物质等的逸出和扩散机理较为复杂，难以准确估算其产生量，因此，本项目技改后废水处理站的恶臭气体产生量类比同类型项目崇达公司的废水站实测数据。

根据建设单位提供资料，现有项目的废水生化处理工段的构筑物/池体均加盖密闭，本次技改项目要求建设单位加设抽风收集废气，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)》的设备废气排口直连的废气收集率取 95%，对废水站废气增设“碱液喷淋+除雾+活性炭吸附”处理工艺，处理后通过 15m 高的排气筒 DA0-001 排放。

本评价取氨、硫化氢的去除率分别为 65%、90%。因此，技改后项目的废水处理站恶臭废气的产排源强具体见表 4-24。

表 4-24 本项目技改后全厂废水处理站恶臭气体产生源强表

	废 量

表 4-25 技改后全厂废水处理站恶臭废气产排源强一览表

--

5、无组织排放废气

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；碱性蚀刻废液再生系统均为在线密闭回收装置，其无组织排放量极少，取排放量为 5%。

生产中无组织排放的废气种类和排放量与生产环境和收集方式相关，本项目钻孔、锣边等工序均在密闭式设备内进行，根据建设单位提供资料，上下件时，设备停止运行后缓冲一段时间再

打开机盖，收集效率取 95%计。

对于有机废气来说，主要来自涂布、防焊/文字丝印、防焊预烤和后固化及文字固化、喷锡等工序。根据前面介绍，无组织废气排放量中，涂布及固化按 20%考虑；阻焊丝印按 20%考虑，预烤、后烤隧道炉按 5%考虑；文字丝印按 10%考虑，后烤隧道炉按 5%考虑；喷锡工序按 35%考虑；网房洗网机按 20%考虑，人工冲洗工序按 20%考虑；压合按 70%考虑；擦拭工序按 100%考虑。

综上，本项目技改项目涉及的各生产工序无组织排放工艺废气见表 4-26。

表 4-26 本项目技改项目涉及的生产过程无组织排放源强估算表

污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
颗粒物	18.444	18.444
TVOC/NMHC	8.098	8.098
锡及其化合物	0.003	0.003
硫酸雾	0.027	0.027
氯化氢	0.007	0.007
氨	0.716	0.716
硫化氢	0.007	0.007

6、治理措施可行性分析

(1) 粉尘废气

粉尘废气主要来自开料(裁板、磨边)、压合、成型等工序产生的粉(烟)尘废气，本项目拟设置布袋除尘装置对开料、钻孔、锣边成型等工序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、高浓度粉尘的去除率可稳定达到 95%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，可回收高比电阻粉尘。

另外，调查资料显示，布袋除尘器对于 0.1 μm 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 1 μm 的尘粒，可以稳定地获得 99%以上的除尘效率。电路板金属粉尘具有密度大、颗粒小、不易收集等特点，本项目产生的粉尘经设备自带的布袋式除尘装置处理后无组织排放，布袋除尘器的除尘效率在 95%以上。粉尘废气经废气处理措施处理后可达广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值，该处理工艺在技术上是合理可行。

(2) 酸雾、氨气

根据生产线特点，技改项目涉及的各生产线废气收集方式如下：

水平线废气收集方式：技改项目不涉及垂直生产线，各废气产生的生产线均为水平线，水平

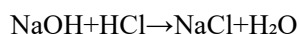
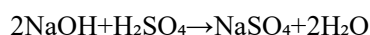
线工作过程中基本上各个工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理。各工作槽工艺废气将通过各工作槽槽边设置的集气管道并使得各工作槽内呈负压状态，抽出的工艺废气将引至楼顶集中处理，因此，保守估计水平线废气收集效率按 95%设计。

硫酸雾主要产生于酸洗、微蚀、棕化、除油等前处理工序；氯化氢产生于酸性蚀刻工序；氨气主要来自蚀刻退膜工序和碱性蚀刻废液回收装置。

工艺说明：因废气性质为酸性/碱性且具有亲水性，故处理设施采用逆流式洗涤，气体经过分配板，将气体平均分布于兰花形拉西环，每只呈点接触，摆列后呈 ZW 路线行走，避免有偏流现象，在配合龙卷式不阻塞喷嘴，呈 120°喷洒。废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性，质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段之右侧进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触：在空气中之溶质，由流入塔内的洗涤液所吸收，故气体稀释经除雾层离开洗涤塔，进入风机至排气筒排出，酸碱废气在塔内与喷淋液接触停留时间一般为 3~4s。

氯化氢、硫酸雾：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合排放标准要求，采用碱液喷淋处理工艺。另结合类比企业实际运行情况，氯化氢的设计去除效率均按 60%考虑，硫酸雾的设计去除效率均按 70%考虑，排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”与广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准中较严者。

碱液喷淋主要处理原理如下：



氨气：氨气极易溶于水，单独收集后和硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理，本评价按 90%去除效率考虑，其排放浓度设计达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 厂界标准值。

综上分析可知，本项目酸雾废气采取上述处理措施后可使得各酸雾废气污染物满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”与广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准中较严者、氨气排放浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 厂界标准值要求，最终经 25m/37m 高排气筒排放。

(3) 有机废气

有机废气收集方式见表 4-16。

项目有机废气主要来自涂布、丝印、防焊及各烘烤工序等过程中油墨和稀释剂中可挥发分的挥发，主要污染物表现为 VOCs。其中油墨经隧道炉、烤炉烘烤后有机废气有一定的温度，会含有少量油雾。以上有机废气在吸附风机产生的负压收集作用下，通过风管汇集，首先进入喷淋塔，经喷淋吸收后，除去一部分的 VOCs 及颗粒物，并降低一定的废气温度，然后再经过除雾装置及干式过滤，除去废气中的水汽及大部分颗粒物，避免污染吸附剂，最后进入分子筛吸附箱，经过分子筛的吸附净化后，废气经高空达标排放。分子筛吸附箱一备一用，饱和的分子筛通过催化燃烧再生处理后重复使用。

①水喷淋、除雾

有机废气通过引风机的动力进入高效填料塔，在填料塔的上端布液器喷出吸收液均匀分布在填料上，废气与碱液在填料表面上充分接触，由于填料的机械强度大、耐腐蚀、空隙率高、表面大的特点，废气与碱液在填料表面有充足的接触和反应时间，废气中的易溶于水及易与水结合的(如粉尘、粘性聚合物)在这过程中得到去除与净化，从而达到净化废气的目的。净化后的气体会饱含水份，经过塔顶的除雾装置去除水份后进入过滤器。

②干式过滤

为了避免小颗粒物对分子筛的影响，在分子筛吸附装置前需要设置干式过滤，其采用净化效率高、无二次污染的玻璃纤维阻燃过滤材料净化粉尘颗粒等，这种干式过滤材料是专门开发出来的适用粉尘颗粒净化特点的材料，由多层玻璃纤维复合而成，密度随着厚度逐渐增大，最后几层浸用树脂材质，起支撑作用。过滤时多层纤维对粉尘粒子起拦截、碰撞、扩散、吸收等作用，废气通过时将粉尘粒子容纳在材料中。

③活性炭吸附

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

类比调查(“线路板生产废气的治理”,《环境科学与技术》2001年第4期:余倩,邓欣等,活性炭吸附技术对VOCs净化处理的研究进展),采用活性炭吸附可保证有机废气的去除率达到80%以上。

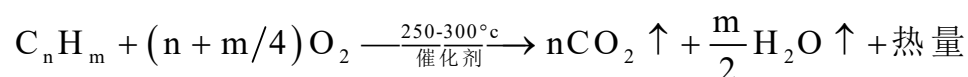
④活性炭脱附-催化燃烧技术(活性炭再生技术)

活性炭使用一段时间,吸附了一定量的溶剂后,会降低或失去吸附能力,此时活性炭需脱附再生,再生后活性炭重新恢复吸附功能可继续使用。再生时,启动催化燃烧装置预热室电源,将空气预热,预热后的气体送入活性炭脱附室,在脱附室中活性炭受热后,活性炭吸附的溶剂脱附出来,形成的高浓度有机废气混合空气后进入催化燃烧装置(约250-300℃,采用电加热方式)分解成无害化的二氧化碳和水等热空气;热空气一部分回到活性炭脱附室继续给活性炭加热脱附,另一部分则通过排气筒达标排放。活性炭经一段时间脱附后,所吸附的VOCs得以脱除,吸附能力得以恢复,则该批活性炭得以再生,又可回用于活性炭吸附过程。

活性炭吸附的主要为涂布、丝印、防焊及各烘烤工序等过程中油墨和稀释剂中可挥发分的挥发,主要污染物表现为VOCs,均不含氯、苯,燃烧过程中不会产生二噁英。

由于催化燃烧比较彻底,燃烧后基本上不含有毒有害污染物,且燃烧温度较低,基本不会产生氮氧化物等,主要以二氧化碳和水为主。未充分燃烧的废气经过排气筒排放。综合处理效率为80%。

蓄热式催化燃烧装置主要处理原理如下:



综上分析可知,本项目酸雾废气和有机废气采取上述处理措施后可使得各种废气污染物满足相应的排放标准要求,废气处理措施可行。

(4) 挥发性有机物无组织控制措施

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

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

②转移油墨、稀释剂、洗网水等物料时,应采用密闭桶、罐。

③涂布及阻焊工序在油墨、稀释剂等过程在全封闭式的无尘车间内进行文字丝印、后烤及网房洗网过程在普通空调房内,采用顶部设置集气罩收集措施,废气收集后输送至喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO催化燃烧处理。

④企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

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

⑥工艺过程产生的含 VOCs 废油墨应密闭储存、转移和输送。盛装过油墨、稀释剂、洗网水等的废包装容器应加盖密闭。

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

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

7、废气处理设施运行管理要求

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

①严格遵守工艺技术规程、安全规程和岗位操作规程；

②按规定的工艺设备和废气处理设备之间的开车、停车顺序启闭设备；设置自动加药系统，根据吸收废气的情况调节 pH 酸碱度，保证废气的有效吸附等；

③加强设备的日常维护和检修等，做好废气处理措施运行台账等，如：废气处理设备的启动、停止时间：吸附材料、吸收剂等的质量分析数据、采购量、使用量及更换时间；主要设备维修情况等。

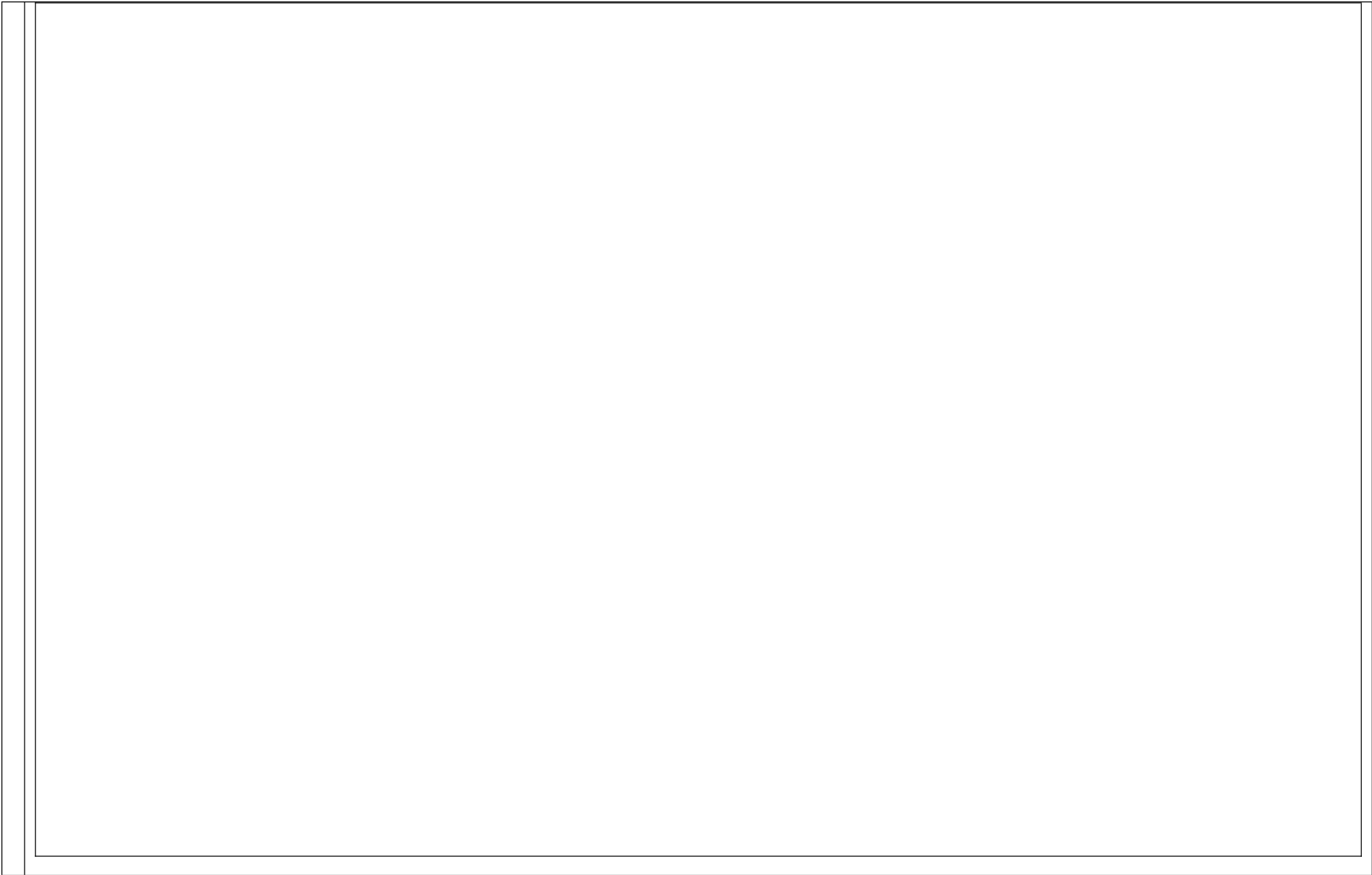
④建立烟气治理设施的事故预防、大气污染物排放超标应急预案等；

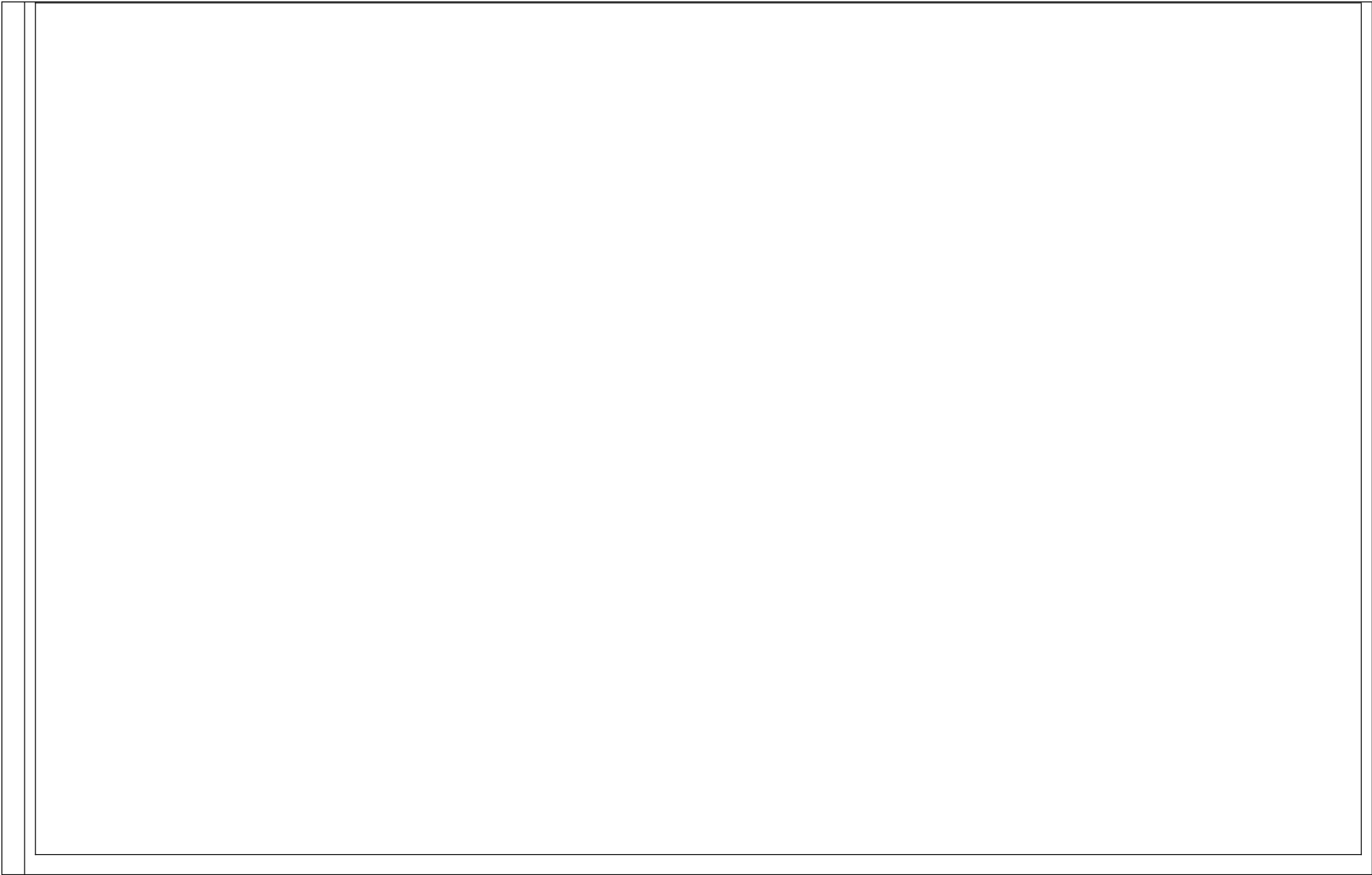
⑤机构设置和人员培训等，企业应对废气处理设施的管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握废气处理设备及其其他附属设施的具体操作盒应急情况下的处理措施。

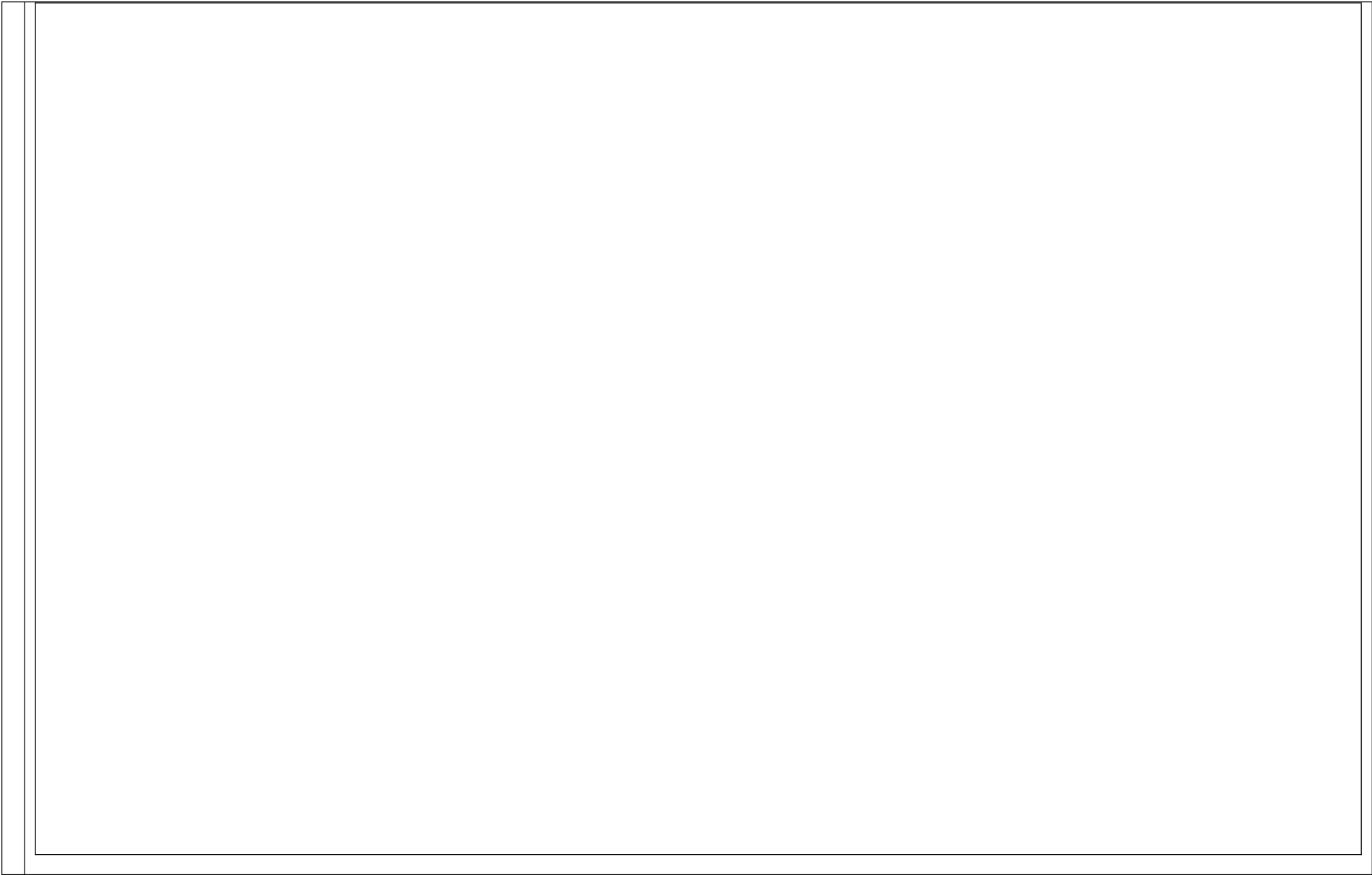
⑥建设单位必须定期更换活性炭，保证吸附效率，并将更换下来的活性炭做危险废物处理处置，不得随意丢弃。

8、排放口基本情况

表 4-27 项目排放口设置情况一览表









9、非正常工况排放

表 4-28 项目非正常排放量核算表

序号	监测点位	非正常排放原因	废气种类	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单词持续 时间	年发生频 次	应对措施

10、

本技改项目的环境监测计划主要为污染源监测计划，建设单位应定期委托有相关的资质的单位进行监测。根据《排污单位自行监测技术指南电子工业》(HJ1253-2022)、参照《排污单位自行监测技术指南印刷工业》(HJ1246-2022)，技改后全厂污染源监测计划如下：

表 4-29 环境监测计划

序号	监测点位	废气种类	监测频次	执行标准
1	DA1-001	硫酸雾 氯化氢	半年/次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段 二级标准

2	DA1-002	NMHC	半年/次	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
3	DA1-003	氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放限值
4	DA2-001	硫酸雾	半年/次	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值
		氯化氢		
		氮氧化物		
5	DA2-002	氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放限值
		甲醛		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
6	DA2-003	NMHC	半年/次	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
7	DA4-001	氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放限值
		硫酸雾		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
8	DA4-002	氯化氢 硫酸雾	半年/次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
9	DA4-003	硫酸雾	半年/次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		氨气		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放限值
10	DA4-004	氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放限值
11	DA4-005	硫酸雾	半年/次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
12	DA4-006	氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放限值
		氯化氢		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
13	DA4-007	NMHC	半年/次	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
14	DA4-008	硫酸雾	半年/次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放限值
15	DA9-001	硫酸雾	半年/次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放限值
16	DA9-002	氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放限值

17	DA9-003	硫酸雾	半年/次	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值
		氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值
18	DA9-004	NMHC	半年/次	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
19	DA9-005	硫酸雾	半年/次	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值
		氯化氢		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		氮氧化物		
		甲醛		
	氨气	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值		
20	DA10-001	硫酸雾	半年/次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		氨气		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值
21	DA10-002	硫酸雾	半年/次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		氨气		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值
22	DA10-003	NMHC	半年/次	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
23	DA10-004	NMHC	半年/次	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
		锡及其化合物		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
24	DA10-005	NMHC	半年/次	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
		锡及其化合物		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
25	DA10-006	NMHC	半年/次	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
		锡及其化合物		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
26	DA0-001	氨气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值
		硫化氢		
		臭气浓度		

注：根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）表 2 有组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次中电子元件制造排污单位中电子电路有机废气排放口监测频次为半年/次，涉及挥发性有机物燃烧（焚烧、氧化）的有机废气主要排放口需要安装自动监测。根

据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）表 2-3 电子元件制造排污单位废气产污环节、污染物项目、排放形式及污染防治设施一览表：电子电路制造排污单位的清洗、涂胶、防焊印刷、有机涂覆工艺的排放口为一般排放口，故有机废气排放口监测频次为半年/次。

11、大气环境影响评价小结

项目排放的硫酸雾、氯化氢、氨气、VOCs、非甲烷总烃和颗粒物经相应的污染治理设施处理，有效减少无组织排放，排放量大幅削减，有效控制无组织排放，各排气筒可达到相应的排放标准，厂界、厂区内废气污染物也可达到相应的无组织排放标准。项目最近的环境敏感点(规划居住区)距离本项目 1319m，厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标，且项目废气经处理后达标排放，因此，项目不需设大气环境防护距离。故项目建成后，对周围的环境影响较小。

2、水环境影响分析及防治措施

(1)废水源强分析

1)生产废水

项目工艺废水根据废水性质主要分为 8 股废水，包括：含氰废水、含镍废水、酸性废水、镀铜废水、油墨废水、碱性蚀刻废水、络合废水、综合废水。

根据水平衡分析，本项目建成后工业废水产生量为 3600.000m³/d。类比目前印制电路板行业对废水污染物主要考核指标的要求，并结合本项目生产工艺特点，确定本项目生产废水的污染物评价指标为 pH、COD、SS、氨氮、氰化物、镍、铜、甲醛、总磷、总氮、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC 等。

为了解各股生产废水中各特征污染因子的产生情况，本评价主要采用类比法。类比对象为《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)、《江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m² 电路板改扩建项目环境影响报告表》（双面板 16 万平方米/年、多层刚性板 200 万平方米/年、柔性板 24 万平方米/年、HDI 板 120 万平方米/年、软硬结合板 24 万平方米/年）、《鹤山市中富兴业电路有限公司表面处理工艺技改项目环境影响报告表》（HDI 板 80 万平方米/年、多层挠性印制电路板 10 万平方米、软硬结合板（刚挠结合印制电路板）50 万平方米/年）、广州美维电子有限公司（年产 HDI 板 50 万平方米）及广东世运电路科技股份有限公司(年产 HDI 板、多层板、双面板等 184 万平方米)。以上均为生产废水的实测资料均为其正常工况下日常监测数据，具有代表性，另外考虑水质的波动性，本评价保守考虑，均取其最大值统计各水污染物的产生源强。

各类需进入废水处理站处理的废液均采用分类收集、定量注入相应的废水处理系统的模式，避免对废水处理系统造成冲击。具体废水污染物产生源强见下表。

2) 生活污水

技改后全厂员工数维持 1000 人不变，不在厂内食宿。参照《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），不在厂内食宿的员工用水按 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 。项目劳动定员 1000 人，则全厂生活用水量为 $10000\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数 90%进行估算，则全厂生活污水的产生量为 $9000\text{m}^3/\text{a}$ 。

生活污水主要污染物包括 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS 和动植物油等，本报告生活污水污染物 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 产生浓度参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》表 6-5（五区城镇生活源水污染物产污校核系数）中的城镇分类：较发达城市市区产污系数平均值，产生浓度分别为 $\text{COD}_{\text{Cr}}300\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5135\text{mg/L}$ 、氨氮 23.6mg/L ；生活污水水污染物 SS 产生浓度参考环境保护部环境工程技术评估中心编制的《环境影响评价（社会区域类）》教材（表 5-18）： $\text{SS}150\text{mg/L}$ 。

化粪池处理效率参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南(试行)》（HJ-BAT-9）4.1.3.1 三格式化粪池对污染物的去除效率。 COD ：40%~50%，SS：60%~70%，动植物油：80%~90%，致病菌寄生虫卵：不小于 95%，TN：不大于 10%，TP：不大于 20%。本项目 COD 处理效率取 40%计，SS 处理效率取 50%，氨氮处理效率取 5%， BOD_5 处理效率取 30%计。

表 4-30 生活污水产排情况一览表

污水种类	水量（m³/a）	污染物类别	CODCr	BOD5	氨氮	SS
生活污水	9000	产生浓度（mg/L）	300	135	23.6	150
		产生量（t/a）	2.700	1.215	0.212	1.350
处理效率			40%	30%	5%	50%
排放浓度（mg/L）			180.0	94.5	22.4	75.0
生活污水	9000	排放标准（mg/L）	220	100	24	150
		排放量（t/a）	1.980	0.900	0.216	1.350

综上，本项目工业废水总废水产生量为 $3600\text{m}^3/\text{d}$ ，经厂内废水处理站处理后 $1980\text{m}^3/\text{d}$ 排入江海污水处理厂处理达标排放， $1620\text{m}^3/\text{d}$ 回用至生产线；生活污水 $30\text{m}^3/\text{d}$ 经预处理后排入江海污水处理厂处理，最终达标排放麻园河。本项目废水产生和排放列于表 4-31。

表 4-31 线路板废水水质情况 (单位: mg/l, pH 除外)

表 4-32 本技改项目建成后，全厂各类废水产生量情况一览表

2、采取的废水处理措施

现有项目厂内建有 1 套处理能力为 3600m³/d 的废水处理站，生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。现有项目络合废水、酸性废水、油墨废水、镀铜废水、综合废水、碱性蚀刻废水、含氰废水分类收集，分类预处理后经末端综合处理处理达到《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和国家《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)水污染物特别排放限值表 3 中的较严者后排至龙溪河。

本项目办公生活污水经厂内三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及江门市江海污水处理厂纳管标准的较严者后，排入市政污水管网，最后由江门市江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。

现有项目厂内废水处理系统具体的处理工艺流程见图 4-1。

表 4-33 本项目建成后全厂各股生产废水污染物产生源强一览表																		
序号	废水种类	项目	水量	pH	单位（mg/L）													
					COD	SS	氨氮	氰化物	镍	铜	甲醛	总磷	总氮	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
1	含氰废水	产生浓度（mg/L）																
		日产生量（t/d）																
		年产生量（t/a）																
2	含镍废水	产生浓度（mg/L）																
		日产生量（t/d）																
		年产生量（t/a）																
3	酸性废水	产生浓度（mg/L）																
		日产生量（t/d）																
		年产生量（t/a）																
4	镀铜废水	产生浓度（mg/L）																
		日产生量（t/d）																
		年产生量（t/a）																
5	油墨废水	产生浓度（mg/L）																
		日产生量（t/d）																
		年产生量（t/a）																
6	碱性蚀刻废水	产生浓度（mg/L）																
		日产生量（t/d）																
		年产生量（t/a）																
7	络合废水	产生浓度（mg/L）																
		日产生量（t/d）																
		年产生量（t/a）																
8	综合废水	产生浓度（mg/L）																
		日产生量（t/d）																
		年产生量（t/a）																
	合计	平均产生浓度（mg/L）																
		日产生量（t/d）																
		年产生量（t/a）																

表 4-34 本项目建成后全厂各股生产废水污染物排放源强一览表																		
废水类别	废水量	单位	指标	pH	COD	SS	氨氮	总氰化物	镍	铜	甲醛	总磷	总氮	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
生产废水	1																	
排放至市政管网																		
经污水厂处理后排放到外环境(生产废水)																		

生活污水	
经污水厂处理后排放(生活污水)	
注：（1）本项目生产废水各表 1 珠三角排放限值（其中（GB39731-2020）中表 1 印排放浓度按产生浓度考虑。	
（2）备注：江海污水处理厂总氰化物的排放浓度按本项目出厂的排放浓度考虑。	-、-、、、、、、、、、

图 4-2 废水处理系统工艺流程图

各废水处理系统介绍如下：

(1) 含镍废水处理系统

各生产车间产生的含镍废水收集至车间内预处理罐中进行破络处理，分别加入氢氧化钠和次氯酸钠破络，反应后进入絮凝反应池，在絮凝反应池内加入 PAM 和硫化钠溶液，混凝反应后的泥水流入沉淀池进行固液分离，沉淀池的上清液流入进入中间水池由废水提升泵抽入石英砂过滤器、二级离子交换树脂器处理。含镍废水的镍离子经过离子交换后被离子交换树脂进行交换置换后，二级离子交换树脂塔出水排入综合废水调节池进一步处理，如超标废水排入含镍废水调节池返回含镍废水处理系统。二级离子交换树脂塔的阳离子再生液、洗涤废水返回含镍废水调节池中重新进行处理。

沉淀池的底部污泥及石英砂过滤器反洗水定期排入含镍污泥池，然后经污泥泵送入含镍污泥压滤机进行压滤脱水，脱水的污泥成泥饼装袋集中存放，定期送委外处理，压滤机的滤液排入含镍废水调节池。

(2) 含氰废水处理系统

各生产车间产生的含氰废水收集至车间内预处理罐中进行破氰处理，加入 NaOH 及 NaClO，控制 pH 值在 9~10 之间，进行一级破氰处理，反应式如下：



加药均为通过 pH 及 ORP 控制器与计量泵联动控制，自动加药。含氰废水经一级破氰后汇入碱性蚀刻废水集水池，经碱性蚀刻废水处理过程中投加的次氯酸钠进行二级破氰，反应式如下：



(3) 碱性蚀刻废水处理系统

碱性蚀刻废水经产线收集于碱性蚀刻集水池后送至楼顶蚀刻预处理罐中，投加次氯酸钠进行氧化破坏铜氨络合物预处理后汇入络合废水集水池。

(4) 镀铜废水、油墨废水、酸性废水、络合废水处理系统

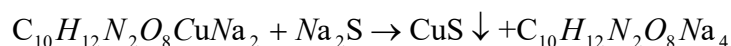
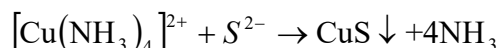
① 芬顿处理

络合废水由产线收集于络合废水集水池暂存，酸性废水由产线收集于废酸集水池暂存，油墨废水由产线收集于油墨废水集水池暂存，废水经各自集水池均质后汇入 pH 调节池，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加硫酸，将废水 pH 调整至 3~4 的范围后，进行酸析气浮，去除废水中的浮渣后，废渣交给有资质的单位进行处理，废水自流入高级氧化池。根据池内 ORP 控制器的指示，加药泵自动往池内投加硫酸亚铁和双氧水，通过 Fenton 反应将废水 COD 降解，

并将废水中的络合物破除，高级氧化池出水进入 pH 调整池。

②深度处理

含铜废水由产线收集于含铜废水集水池暂存，然后与经芬顿处理后络合废水、酸性废水、油墨废水的汇入 pH 调整池。根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加 NaOH，使得重金属离子转化成重金属氢氧化物，pH 调整池出水进入硫化钠反应池，加入硫化钠可与铜形成比 Cu-EDTA 及铜氨络合物稳定系数更高的沉淀物。



硫化钠反应池出水依次进入 PAC 反应池、PAM 反应池、一级沉淀池，混凝剂和絮凝剂会定量投加其中，絮凝池出水自流入一级沉淀池从而固液分离，污泥送至污泥处理端深度处理，出水与综合废水汇入综合废水集水池。

（5）综合废水处理系统

经混合后的废水在反应池中加入硫化钠、液碱、PAC、PAM，进一步去除金属离子后，物化污泥送至污泥处理端深度处理，出水进入生化处理段。生化处理段中，废水中的氨氮在各种微生物的作用下，通过硝化和反硝化等一系列反应，最终形成氮气，从而达到去除氨氮的目的。生物法脱氮的工艺有很多种，但是机理基本相同，多需要经过硝化和反硝化两个阶段。本项目生化处理段采用“三级 AO+MBR”升级版组合生化处理工艺，其中三级 O 污泥回流到二级缺氧池中，MBR 膜截留污泥回流到一级缺氧及水解酸化池中，用于保持生化池中的污泥浓度。然后废水依次进入缺氧池-好氧池，进一步利用微生物降解废水中的 COD、总磷、氨氮等污染物，根据池内液位计的指示，废水由提升泵泵入 MBR 系统，膜-生物反应器（Membrane-Bioreactor，MBR）技术是现代膜分离技术和传统污水生化处理技术有机结合后形成的污水处理新技术，又称“膜分离活性污泥法”。MBR 是一种活性污泥系统，但是与其他活性污泥工艺不同的是，MBR 采用膜过滤而不是沉淀池来实现泥水分离，具有高污泥浓度、生化效率高、抗冲击负荷能力强、出水水质好且稳定等特点。经三级处理后产生的生化污泥送至污泥处理端深度处理，MBR 系统产水自流至末端物化处理段进一步处理。

末端物化处理段采用 pH 调节、硫化钠、PAM、PAC 沉淀分离后，出水达标排放。

（6）污泥处理系统

污泥处理系统的污泥种类分为物化污泥和生化污泥两类，污泥处理工艺为：污泥收集池+浓缩池+污泥泵+板框压滤机+烘干机，污泥浓缩池上清液、压滤液采用回流至综合废水集水池；压

滤出来的泥饼外运给有资质的单位进行处理。

(7) 中水回用系统

技改项目建成后，处理达标后的废水部分由市政管道排放至江海污水处理厂深度处理，部分废水经中水回用深度处理后回用至生产线上。根据回用原水池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入中间水箱再通过中间水箱增压泵将水送入保安过滤器(采用滤芯过滤)，去除水中微小颗粒物，然后再进入二级 RO 反渗透膜，产水自流入回用水池暂存，待回用至生产车间。二级 RO 反渗透膜产生的浓水排入综合废水集水池处理。

根据《电子废水 MBR+RO 法处理回用中试研究》(产业与科技论坛, 2012 年, 谷维梁, 刘立华) 研究表明, MBR 出水: COD 小于 15mg/L、TN 在 15mg/L 左右、氨氮小于 5mg/L、总磷在 0.5mg/L 左右, RO 脱盐率达到 98%以上。

另外, 根据《MBR/RO 组合工艺处理 LCD 有机废水的中试研究》(中国给水排水, 2013 年, 徐开源等) 研究表明, 在进水 pH 值、COD、TP、TN、氨氮、浊度分别为 9.63、569mg/L、1.54mg/L、98mg/L、6.15mg/L、2.58NTU 的条件下, 系统出水 pH 值为 6.43~7.59, COD≤14mg/L、TP≤0.05mg/L、TN≤1.49mg/L、氨氮 20.42mg/L、浊度≤0.20NTU、电导率<20μS/cm。

根据相关研究表明, 随着增加膜分离的后处理工艺, SS、COD、TN、NH₃-N、TP、浊度、电导率的除去率大幅提高, 且满足回用水的要求, 说明 MBR+二级 RO 深度处理回用具有可行性。

参照同类企业, 本项目各股废水电导率估算情况见表 4-35。

表 4-35 本项目各股废水电导率估算情况表(单位: μS/cm)

类别	一般清洗废水	综合废水	有机废水	含镍废水	含氰废水
电导率	2500~3000	2000-2500	4000-4500	400~450	150~200

本项目各股废水经预处理进入综合废水处理站处理后, 中水回用系统进水电导率 2500μS/cm 左右, 通过采取“多介质过滤+超滤+保安过滤+RO 膜深度处理”, 出水电导率可稳定达到 150μS/cm 以下, 满足本项目中水回用水质电导率的要求(电导率≤150μS/cm)。

表 4-36 本项目中水回用系统的各处理单元电导率的去除率

工艺		项目	电导率μS/cm
中水回用	机械过滤	进水	2500
		去除率	10%
		出水	2778
	RO 膜	去除率	95%
		出水	138.9
企业回用水标准			150

根据建设单位提供的资料, 企业对回用中水的电导率要求为≤150μS/cm, 各类工序未对电导

率有特定的要求，当中水处理达到电导率 $\leq 150\mu\text{S}/\text{cm}$ 时，即可满足对水质要求不高的前处理工序、电镀后清洗工序用水和磨板工序清洗用水、蚀刻退膜显影等工序后清洗用水以及废气喷淋系统补充用水，不回用于水质要求高的用水工序。

总之，目前中水回用技术是比较成熟的，但是为保证中水回用系统的正常运行和回用水回用的可靠性，建设单位必须确保原水水质，加强中水处理设施和回用设施的日常维护和保养的情况下，中水回用在技术上是可行的。

(8) 小结

综合上述分析可知，本次项目完成后，各股生产废水分别设置的预处理系统工艺技术上可行的，可保证总镍满足广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 1 珠三角排放限值及《电子工业水污染物排放》(GB39731-2020)表 1 水污染物排放限值中印刷电路板行业间接排放标准较严值车间达标排放要求；其他生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分处理达广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 1 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%，总铜、氟化物、氰化物执行排放限值的 100%），LAS、TOC、硫化物达到《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中表 1 印制电路板间接排放限值，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段一级标准要求后，经市政污水管网排入江海污水处理厂处理，经处理达标后排入麻园河。

3、依托江海污水处理厂可行性分析

1)江海污水处理厂工程简介

江门市江海污水处理厂位于江门市江海区高新开发区 42 号地厂房，一期设计规模 5 万 m^3/d 于 2010 年投入运营，二期 3 万 m^3/d 于 2013 年投入运营，设计总处理规模为 8 万吨/天，目前该污水厂实际处理规模约 7 万 m^3/d ，远期规划总处理规模为 25 万 m^3/d 。江海污水处理厂一期采用 A2/O 氧化沟工艺+二沉池工艺、二期采用 A2/O 生化池+MBR 膜工艺进行污水处理，出水口安装水质在线监测仪器，对出水的 COD_{Cr}、NH₃-N、TP、TN 进行 24 小时监测，并与江门市生态环境局实时联网。该污水厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值，处理达标后排入麻园河。

①处理工艺

江海污水处理厂现状污水处理工艺具体见图 4-3。

	总铜	-	0.5
	总氰化物	-	0.2
	氟化物	-	10
	TOC	-	200
	LAS	-	20
	硫化物	-	1
	甲醛	-	1
车间排放口	总镍	-	0.5

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

江海污水处理厂在 2017 年对首期工程进行了升级改造，并取得了环评批复。该污水厂出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18198-2002）水污染物排放一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，尾水排入麻园河。因此，出水具体水质标准如下表所示：

表 4-38 江门市江海污水处理厂水污染物排放标准

序号	污染物项目	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	出水水质标准
1	COD _{Cr}	50	40	40
2	BOD ₅	10	20	10
3	SS	10	20	10
4	NH ₃ -N	5（8）	10	5（8）
5	TN	15	-	15
6	TP	0.5	-	0.5
7	粪大肠菌群数（个/L）	10 ³	-	10 ³

备注：括号外为水温>12℃时控制指标，括号内数值为水温≤12℃时控制指标。

④纳污范围

随着江海污水处理厂纳污范围内污水管网及截污管网的逐渐完善，本项目的生产废水、生活污水将通过市政污水管网接入江海污水处理厂进行进一步处理。污水管网图如附图 24 所示。

2）废水依托污水处理厂处理的可行性分析

①时间衔接性

江海污水处理厂首期工程分两阶段实施，第一阶段实施规模为 5 万 m³/d，于 2010 年完成首期一期工程（25000m³/d）验收（江环审[2010]93 号），并于 2011 年完成首期二期工程（25000m

³/d) 验收(江环监[2011]95 号); 第二阶段: 2012 年污水厂进行了技术改扩建增加 3 万 m³/dMBR 处理系统, 扩建后设计总规模达到 8 万 m³/d, 于 2013 年完成验收(江环验[2013]37 号)。江海污水处理厂在 2017 年对首期工程进行了升级改造, 并取得了环评批复。该污水厂出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18198-2002)水污染物排放一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中的较严值, 尾水排入麻园河。

根据污水管网图(见附图 24), 项目所在地块附近敷设有市政污水管网, 项目地块周边污水经污水管收集至江海污水处理厂集中处理。且建设单位与城管单位签署了本项目与江海污水厂之间的市政管网接管时间承诺书, 项目污水经自建污水管接入现状敷设污水管, 收集至江海污水处理厂。

因此, 本项目外排废水进入江海污水处理厂的时间衔接可行。

②外排水量可行性分析

本项目技改后全厂后的生产废水排放量为 1980m³/d, 江海污水处理厂设计总规模达到 8 万 m³/d, 根据《江门江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》江环函(2022) 245 号: “江海区目前正推进江门市江海区市政排水系统整治工程(一期)工程、江门市江海区市政排水系统整治(二期)工程、江门市江海区老旧污水管网排查及修复工程等工程, 主要针对江海区现有存在缺陷的污水管网、排口、截污井等进行一系列修复改造, 实现渠箱清污分离、污水入管、清水入河, 工程实施后可大大降低雨水入渗量, 江海污水厂目前已满负荷运行, 目前仅剩 1 万 m³/d 处理规模, 规划实施后, 规划区新增 5917m³/d 废水外排至江海污水厂, 在该污水厂剩余处理规模之内, 因此处理规模可承载规划区规划实施。”

根据调查, 本项目技改后全厂生产废水排放量为 1980m³/d, 占江海污水处理厂剩余容量的 48.49%。本项目投产时间与江门市江海区市政排水系统整治工程(一期)工程、江门市江海区市政排水系统整治(二期)工程、江门市江海区老旧污水管网排查及修复工程等工程竣工时间相衔接, 确保本项目的废水能依托江海污水处理厂处理, 且建设单位已取得《城镇污水排入排水管网许可证》(见附件 12), 因此, 本项目技改后全厂废水经预处理达标后排入江海污水处理厂具有可行性。

③水质接纳可行性分析

本项目外排生产废水正常排放下, 能达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 1 珠三角排放限值(其中总镍、总银执行车间排放标准限值, COD_{Cr}、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类执行排放限值的 200%, 总铜、氰化物、氟化物执行排放限值的 100%), LAS、硫化

物、TOC 达到《电子工业水污染物排放限值》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板间接排放限值，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。根据表 4-37 可知，本项目排放的生产废水、生活污水的排放浓度在江海污水处理厂进水水质要求范围内，故项目厂内废水处理设施正常运行的情况下，本项目废水的排放不会对江海污水处理厂的处理工艺造成冲击。同时，技改后项目废水排放方式改变，可以有效腾出相应的水环境容量，COD 从原来直接排放 58.77 吨/年至龙溪河改为排入江海污水厂继续深度处理达标后排放，对外环境的污染物排放量降至 23.76 吨/年（由污水厂总量调配），大大提高对龙溪河及下游麻园河的水环境容量，对区域水环境质量改善有较大的帮助。

江门江海产业转移工业园位于江门高新区的核心区，目前园区范围内目前共有大小型企业 457 家。现有规模以上工业企业近 30 家。规划建设用地面积为 403.1 公顷。结合江门国家高新区实际，江海产业转移园确定高端电子电器、机电制造和汽车零部件产业为园区主导产业。珠三角环线高速以北区域各规划地块的废水纳入江门市江海污水处理厂处理，污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。本项目属于电子元件及电子专用材料制造，位于珠三角环线高速以北区域内，符合江海污水厂接纳废水的工业企业。

综上所述，本项目排放的生产废水、生活污水依托江海污水处理厂是可行的。

（4）废水排放信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4-39，废水排放口基本情况见表 4-40，废水污染物排放执行标准见表 4-41，废水污染物排放信息见表 4-42。

表 4-39 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 a	污染物种类 b	排放去向 c	排放规律 d	污染治理设施			排放口编号 f	排放口设置是否符合要求 g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 e	污染治理设施工艺			
1	含氰废水	pH、COD _{Cr} 、总氰化物、总镍、SS 等	进入络合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW001	含氰废水处理系统	二级破氰	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	含镍废水	pH、COD _{Cr} 、总镍、SS 等	进入含镍废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW002	含镍废水处理系统	破络沉淀+离子交换	DW002	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☒ 车间或车间处理设施排放口
3	酸性废水	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS 等	进入有机废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW003	有机废水处理系统	酸化捞渣+芬顿+沉淀（依托络合废水系统）	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
4	镀铜废水	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、氨氮等	进入络合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW004	络合废水处理系统	芬顿+沉淀	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
5	油墨废水	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、SS	进入有机废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW003	有机废水处理系统	酸化捞渣+芬顿+沉淀（依托络合废水系统）	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
6	碱性蚀刻废水	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、氨氮等	进入络合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW004	络合废水处理系统	芬顿+沉淀	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
7	综合废水	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、氨氮等	进入综合废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW005	综合废水处理系统	物化+生化+MBR+除铜+沉淀	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

8	生活污水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、 氨氮、总磷	江海污水处 理厂	连续排放， 流量稳定	TW006	生活污水处 理系统	三级化粪池	DW003	☒ 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
9	雨水	COD _{Cr} 、SS 等	进入城市下 水道（再入河 流）	间断排放， 排放期间流 量不稳定， 属于冲击型 排放	/	/	/	DW004	☒ 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 4-40 本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 a		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 b	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			0.198	进入工业废水 集中处理厂	连续排放， 流量稳定	/	江海 污水 处理 厂	pH	6~9
									COD _{Cr}	160
									氨氮	24
									总氮	30
									SS	60
									石油类	4
									总磷	2
									总铜	0.5
									总氰化物	0.2
									氟化物	10
									TOC	200
									LAS	20
									硫化物	1
									甲醛	1

2	DW002				进入工业废水 集中处理厂	连续排放， 流量稳定	/		总镍	0.5
3	DW003			0.9	进入工业废水 集中处理厂	连续排放， 流量稳定	/		pH 值	6-9
									悬浮物	150
									化学需氧量	220
									五日生活需 氧量	100
									氨氮	24
									总氮	30
									总磷	10

表 4-41 本项目废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 a	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DA001	pH	/	6~9
		CODcr	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 1 珠三角排 放限值 200%	160
		氨氮		24
		总氮		30
		SS		60
		石油类		4
		总磷		2
		总铜	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 1 珠三角排 放限值	0.5
		氟化物		0.2
		总氰化物		10
		TOC	执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中印制电路板间接排 放限值	200
		LAS		20
		硫化物		1
		甲醛	参照执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准要求	1

2	DA002	总镍	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 1 珠三角排放限值的车间排放标准	0.5
3	DA003	CODcr	广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准和江海污水处理厂接管标准较严者	300
		SS		180
		NH ₃ -N		35
		总磷		4
a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 4-42 本项目废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口 编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排 放量/ (t/d)	全厂日排 放量/ (t/d)	新增年排 放量/ (t/a)	全厂年排 放量/ (t/a)
1	DA001	CODcr	160	/	0.317	/	95.040
		氨氮	24	/	0.048	/	14.256
		总氮	30	/	0.059	/	17.820
		SS	60	/	0.119	/	35.640
		石油类	4	/	0.001	/	0.362
		总磷	2	/	0.003	/	0.751
		总铜	0.5	/	0.001	/	0.297
		氟化物	0.2	/	0.0001	/	0.029
		总氰化物	10	/	0.0004	/	0.119
		TOC	200	/	0.396	/	118.800
		LAS	20	/	0.0002	/	0.065
		硫化物	1	/	0.00001	/	0.003
		甲醛	1	/	0.001	/	0.285
		总镍	0.5	/	0.0008	/	0.233
全厂排放口 合计	CODcr						95.040
	氨氮						14.256
	总氮						17.820
	SS						35.640
	石油类						0.362
	总磷						0.751
	总铜						0.297
	氟化物						0.029
	总氰化物						0.119
	TOC						118.800
	LAS						0.065
	硫化物						0.003
	甲醛						0.285
	总镍						0.233

(5) 运营期水污染源监测计划

1) 污染源监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031—2019）、《排污许可证申请与核发技术规范电镀工业》（HJ855—2017）、《排污单位自行监测技术指南电镀工业》（HJ985-2018）和《排污单位自行监测技术指南电子工业》（HJ1253-2022），运营期水污染源监测计划具体见表 4-43。

表 4-43 本项目生产废水监测计划一览表

项目	监测因子	监测频次	依据
含镍废水预处理系统排口	流量、总镍	日/次	《排污单位自行监测技术指南电子工业》(HJ1253-2022)
全厂生产废水排放口	流量、pH、COD、氨氮	自动监测	
	总铜、总氰、总氮、总磷、SS、甲醛、石油类、TOC、LAS、硫化物、氟化物	月/次	
雨水排放口*	pH、悬浮物	日/次	《排污单位自行监测技术指南电镀工业》(HJ985-2018)

备注：*雨水排放口、清净下水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

2) 事故应急监测

废水应急监测点的设置包括含镍废水预处理系统排口、全厂生产废水排放口、雨水排放口设置采样点进行监测。

3、噪声

(1) 噪声源

结合工艺流程分析可知，本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，如钻孔机、锣边机等以及配套的风机、空压机等，噪声源强 75~100dB(A)。

(2) 噪声环境影响分析

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》(HJ2.4-2009)的要求，本评价选择点声源预测模式来模拟预测项目噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。进行边界噪声评价时，新建项目以工程噪声贡献值作为评价量。

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

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

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB (A)

②按下面公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

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

③在室内近似为扩散声场时，按下面公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

式中：

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

TL_i — 围护结构 i 倍频带的隔声量，dB (A)。

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

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

⑤按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

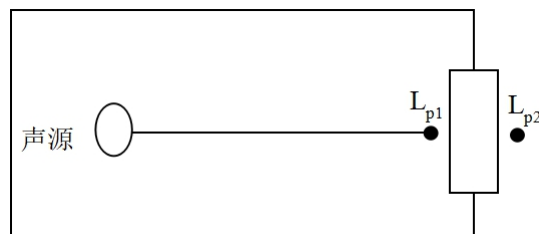


图4-4室内声源等效为室外声源图

本期工程噪声主要产生于生产过程中，预测计算中只考虑主要噪声源所在车间围护效应和声源至受声点的距离衰减等主要衰减因子。根据《环境噪声控制工程》（高等教育出版社，洪宗辉）一书中第 151 页“表 8-1 一些常见单层隔声墙的隔声量”中的资料显示：1 砖墙为双面粉刷的车间墙体，实测隔声量为 49dB(A)，当考虑门窗面积对隔声的负面影响时，项目车间墙体的隔声量以 25dB(A)计，本次评价保守起见，取车间墙体的隔声量以 20dB(A)计。

表 4-44 项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量	声源源强(声压级/距声源距离)(dB（A）/m)	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声（声压级/dB(A)）				建筑物外距离/m
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量	声源源强(声压级/距声源距离)(dB (A) /m)	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声（声压级/dB(A)）				建筑物外距离/m
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量	声源源强(声压级/距声源距离)(dB (A) /m)	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声 (声压级/dB(A))				
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	建筑物外距离/m

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量	声源源强(声压级/距声源距离)(dB (A) /m)	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声（声压级/dB(A)）				
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	建筑物外距离/m

表 4-45 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	噪声源	单台噪声值/dB（A）	数量（台）	叠加噪声值/dB（A）	距厂区边界距离/m	距离衰减/dB（A）	厂区边界贡献值/dB（A）	合计贡献值			
								东	西	南	北
								43.13	41.33	43.10	40.83

由上表中的数据可以看出，项目设备在采取减振、墙体隔声、距离衰减等环保措施情况下，西面、北面厂界噪声贡献值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，东面、南面厂界噪声贡献值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求。项目位于工业集中区，环境噪声在采取环保措施情况下影响是在可接受范围内。

（3）监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南电镀工业》（HJ985-2018），制定本项目噪声监测计划如下：

表 4-46 项目噪声监测情况一览表

项目	内容	监测因子	监测频次	执行排放标准
噪声	项目边界	连续等效 A 声级	1 次/季度、分昼、夜监测	东、南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，西、北厂界执行 3 类标准

（四）固体废物

1.固体废物产生情况

本技改项目产生的固体废物主要包括一般固体废物、危险废物和生活垃圾，具体如下。

1)生活垃圾

技改后全厂员工约 1000 人，均不在厂区内食宿，年工作 300 天。本项目员工生活垃圾产生量按 0.5kg/人.d 计，则技改后全厂项目生活垃圾产生量为 150t/a。生活垃圾收集后定期交由环卫部门清运处理。

2)一般固体废物

一般工业固废主要包括覆铜板边角料、工业粉尘、废纸皮包装纸箱、废铜箔、废半固化片、废原料空桶（不含危化品）等，废原料空桶（不含危化品）交由供应商回收循环使用，其余均交由物资回收公司。

3)危险废物

危险废物主要包括：含锡废液、退镀废液、蚀刻废液、废膜渣、含铜污泥、废离子交换树脂、废活性炭、废过滤棉、废催化剂、废线路板及边角料（锣边粉尘）、废菲林片、废油墨罐/废包装桶（袋）、废抹布、过滤棉芯、废矿物油、废丝网、废油墨/废丝印油、废原料空桶（含危化品）、含油污泥等。其中：

①含锡废液

技改后全厂项目含锡废液主要产生于电镀铜锡线和 SES 线换缸工序。根据工程分析统计(见

“表 2-20”), 含锡废液每年产生 842.088t/a。

②退镀废液

技改后全厂项目退镀废液主要产生于剥挂工序。根据工程分析统计(见“表 2-20”), 退镀废液每年产生 124.416t/a。

③蚀刻废液回收处理系统增量子液

技改后全厂共设 2 套碱性蚀刻废液再生系统, 对本项目产生的碱性蚀刻废液进行回收再生处理后回用至蚀刻生产线, 减少固体废物的产生量。蚀刻废液再生系统在运行过程中会产生一定量的增量子液, 该部分废液以蚀刻废液的形式委托有处理资质的单位处理。根据工程分析, 酸性蚀刻废液产生量约为 39.817t/a, 碱性蚀刻废液产生量约为 594.000t/a。

④废活性炭

本项目有机废气处理采用活性炭吸附器吸附, 活性炭吸附有机废气后, 在厂内进行脱附再生, 活性炭的能重复利用 5 次, 超过 5 次后则性能大幅下降不能再生变成废活性炭, 本次评价根据活性炭的填装量和再生次数计算废活性炭的量, 为保证活性炭吸附效率, 吸附达到 15%饱和度时进行脱附。

表 4-47 技改后全厂废活性炭产排计算一览表

序号	排气筒编号	风量 (m ³ /h)	活性炭容量 (m ³)	VOC 吸附量(t/a)	年更换次数 (次/年)	更换量 (m ³)	废活性炭产生量 (t/a)
1	DA1-002	180000	20.833	8.062	3	62.500	29.937
2	DA2-003	17000	1.968	2.630	8	15.741	8.139
3	DA4-007	180000	20.833	4.085	2	41.667	18.668
4	DA9-004	180000	20.833	10.440	3	62.500	32.315
5	DA10-003	180000	20.833	3.768	1	20.833	11.059
6	DA10-004	24000	2.778	0.280	4	11.111	4.169
7	DA10-005	24000	2.778	0.280	4	11.111	4.169
8	DA10-006	24000	2.778	0.280	4	11.111	4.169
小计							112.625

⑤其它危险废物

其余各危险废物的产生量类比其他同类型项目统计数据折算而得。

固体废物产生情况见表 4-48，根据《国家危险废物名录》，项目危险废物基本情况见表 4-49。

技改后全厂新增 1 个固体废物暂存间，占地面积均为 1560 m²，建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表见表 4-51。

表 4-48 本项目固体废物产生情况一览表

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	技改后全厂项目产生量 (t/a)	转运周期	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
危险废物	HW17	336-063-17	含锡废液	退锡、镀锡	842.088	15 天/次	罐装，暂存园区废液暂存区	交由有资质单位处理
	HW17	336-066-17	退镀废液	剥挂	124.416	1 月/次		
	HW22	398-004-22	蚀刻废液	蚀刻工序	633.817	1 天/次		
	HW16	231-002-16	废膜渣	退膜、有机废水处理等	80.000	1 月/次	袋装，暂存危废仓	
	WH22	398-005-22	含铜污泥	废水处理系统	1150.000	15 天/次	袋装，暂存废水处理站	
	HW13	900-015-13	废离子交换树脂	废水处理系统	3.000	半年/次	袋装，暂存废水处理站	
	HW49	900-041-49	废活性炭	有机废气处理装置	112.625	1 月/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废过滤棉	有机废气处理装置	0.032	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW50	772-007-50	废催化剂	有机废气处理装置	0.080	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-045-49	废线路板及边角料（锣边粉尘）	压合锣边、开料、锣板	814.110	1 月/次	袋装，暂存危废仓	
	HW16	231-002-16	废菲林片	内层曝光、外层干菲林	6.000	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废油墨罐/废包装桶（袋）	防焊、文字丝印、油漆桶等	5.000	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废抹布	丝印、内层等	1.000	3 月/次	袋装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废过滤棉芯	杂质过滤	35.000	3 月/次	袋装，暂存危废仓	
	HW08	900-249-08	废矿物油	维修部	1.500	半年/次	桶装，暂存危废仓	
	HW12	900-253-12	废丝网	绿油、字符	3.000	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW12	900-299-12	废油墨/废丝印油	内层、阻焊、字符	5.000	半年/次	桶装，暂存危废仓	
	HW49	900-041-49	废原料空桶（含危化品）	危化品包装	28.000	半年/次	袋装，暂存危废仓	
	HW08	900-210-08	含油污泥	废水处理系统	5.000	半年/次	袋装，暂存废水处	

							理站	
一般固废	/	/	覆铜板边角料	开料	606.742	半年/次	卡板，暂存一般固废仓	资源回收公司综合利用
	/	/	工业粉尘	开料、压合锣边、锣房	27.424	半年/次	袋装，暂存粉尘回收仓	
	/	/	废包装纸箱	包装、仓库	1.500	半年/次	卡板，暂存一般固废仓	
	/	/	废铜箔	压合	20.000	半年/次	袋装，暂存一般固废仓	
	/	/	废半固化片	压合	30.000	半年/次	袋装，暂存一般固废仓	
	/	/	废原料空桶（不含危化品）	一般化学品包装	2.000	半年/次	暂存一般固废仓	供应商回收循环使用
生活垃圾		/	员工办公、生活废物	办公、宿舍和食堂	150.000	每天	生活垃圾暂存筒	环卫部门清运

表 4-49 本项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	技改后全厂项目产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW17	336-066-17	含锡废液	退锡、镀锡	842.088	液态	硝酸、锡	硝酸	定期换槽	毒性	罐装，暂存园区废液暂存区	交由有资质单位处理
HW17	336-066-17	退镀废液	退铜、剥挂具	124.416	液态	硝酸、铜	硝酸、铜	定期换槽	毒性		
HW22	397-004-22	蚀刻废液	蚀刻工序	633.817	液态	铜	铜	定期换槽	毒性		
HW16	231-002-16	废膜渣	退膜、有机废水处理等	80	固态	树脂、铜等	树脂、铜等	每天	毒性	袋装，暂存危废仓	
HW17	398-005-22	污泥	废水处理系	1150	液态	污泥、重金	铜、镍	每天	毒性	袋装，暂存废	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	技改后全厂项目产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
			统			属				水处理站	
HW13	900-015-13	废离子交换树脂	废水处理系统	3	固态	树脂、重金属	镍	定期更换	毒性	袋装, 暂存废水处理站	
HW49	900-041-49	废活性炭	有机废气处理装置	112.625	固态	有机物	有机物	定期更换	毒性/感染性	袋装, 暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废过滤棉	有机废气处理装置	0.032	固态	有机物	有机物	定期更换	毒性/感染性	袋装, 暂存危废仓	
HW50	772-007-50	废催化剂	有机废气处理装置	0.08	固态	镍、银、铬等	镍、银、铬等	定期更换	毒性	袋装, 暂存危废仓	
HW49	900-045-49	废线路板及边角料(锣边粉尘)	压合锣边、开料、锣板	814.110	固态	树脂、铜、镍、金、锡等	树脂、铜、镍、金、锡等	每天	毒性	袋装, 暂存危废仓	
HW16	231-002-16	废菲林片	内层曝光、外层干菲林	6	固态	树脂、铜等	树脂、铜等	每天	毒性	袋装, 暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废油墨罐/废包装桶(袋)	防焊、文字丝印、油漆桶等	5	固态	塑料、包装袋、化学品等	化学品	每天	毒性/感染性	袋装, 暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废抹布	丝印、内层等	1	固态	化学品、纺织物	化学品	每天	毒性/感染性	袋装, 暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废过滤棉芯	杂质过滤	35	固态	化学品、纺织物	化学品、重金属	每天	毒性/感染性	袋装, 暂存危废仓	
HW08	900-249-08	废矿物油	维修部、导热油炉	1.5	液态	石油类	石油类	每月	毒性, 易燃性	袋装, 暂存危废仓	
HW12	900-253-12	废丝网	绿油、字符	3	固态	油墨	有机物	半年/次	毒性, 易燃性	袋装, 暂存危废仓	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	技改后全厂项目产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW12	900-299-12	废油墨/废丝印油	内层、阻焊、字符	5	固态	油墨	有机物	每天	毒性	袋装, 暂存危废仓	
HW49	900-041-49	废原料空桶(含危化品)	危化品包装	28	固态	危险化学品	危险化学品	定期更换	毒性/感染性	袋装, 暂存危废仓	
HW08	900-210-08	含油污泥	废水处理系统	5	液态	油	油	定期更换	毒性, 易燃性	袋装, 暂存废水处理站	

表 4-50 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	各类危废贮存能力(t)	贮存能力	贮存周期
1	废液暂存区	含锡废液	HW17	336-063-17	500 m²	桶装密封贮存	42	54t	每月
2		退镀废液	HW17	336-066-17		桶装密封贮存	10		每月
3		蚀刻废液	HW22	398-004-22		桶装密封贮存	2		每月
4	危废暂存间	废膜渣	HW16	231-002-16	1000 m²	防渗袋装密封贮存	7	1000t	每月
5		含铜污泥	WH22	398-005-22		防渗袋装密封贮存	58		每月
6		废离子交换树脂	HW13	900-015-13		防渗袋装密封贮存	2		每半年
7		废活性炭	HW49	900-041-49		防渗袋装密封贮存	9		每月
8		废过滤棉	HW49	900-041-49		防渗袋装密封贮存	0.02		每半年
9		废催化剂	HW50	772-007-50		防渗袋装密封贮存	0.04		每半年
10		废线路板及边角料(锣边粉尘)	HW49	900-045-49		防渗袋装密封贮存	68		每月
11		废菲林片	HW16	231-002-16		防渗袋装密封贮存	3		每半年
12		废油墨罐/废包装桶(袋)	HW49	900-041-49		防渗袋装密封贮存	3		每半年
13		废抹布	HW49	900-041-49		防渗袋装密封贮存	0.25		每季度
14		废过滤棉芯	HW49	900-041-49		防渗袋装密封贮存	9		每季度

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	各类危废贮存能力（t）	贮存能力	贮存周期
15		废矿物油	HW08	900-249-08		桶装密封贮存	1		每半年
16		废丝网	HW12	900-253-12		防渗袋装密封贮存	2		每半年
17		废油墨/废丝印油	HW12	900-299-12		桶装密封贮存	3		每半年
18		废原料空桶（含危化品）	HW49	900-041-49		防渗袋装密封贮存	14		每半年
		含油污泥	HW08	900-210-08		防渗袋装密封贮存	3		每半年

2、危险废物收集、储存、处理处置等环节的管理要求

1)危险废物收集、包装

危险废物收集、包装应满足如下要求：

①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。

②危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器。酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液增量子液、退镀废液采用 PP 罐储存，储存于污水处理站废液储罐区，通过槽车方式外运处置；其他危险废物采用桶装或袋装方式储存，为运输方便，单包装容量不应超过 250L，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。

③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）。

④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。

⑤危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体、易燃性固体、可燃性液体、腐蚀性物质（酸、碱等）、特殊毒性物质、氧化物、有机过氧化物。

2)危险废物贮存要求

①危废站

项目技改后全厂设有 1 座 1560 m² 的固废仓，设于厂房 4#的 4F，地坪为钢筋防渗混凝土结构，表面刷涂一层 1.5mm 厚环氧树脂防渗耐腐蚀涂层，满足防雨、防范、防渗要求。同时危废站需满足以下要求：

危废站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。危废站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。

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

②废液储罐区

本技改项目通过 PP 罐方式储存酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液增量子液、退镀废液等。该废液储罐区设有遮雨棚，地坪由混凝土浇筑，表面刷涂一层环氧树脂防渗耐腐蚀涂层，各废液储罐罐底部设置防泄漏托盘，满足防雨、防风、防渗要求。

总之，本项目危废站和废液储罐区的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求进行。

3)危险废物处置要求

项目危险废物均委托给有相应处理资质的单位处理。建设方按照国家有关危险废物的处置规定对

危险废物进行处置。主要做好以下几点要求：

①对于项目产生的危险废物严格按其特性分类收集、贮存、运输、处置，并与非危险废物分开贮存，并定期交由相应危废资质的单位处理处置。

②转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移入地和当地生态环境主管部门报告，包括危险废物的种类、数量、处置方法。

4)危险废物运输中的污染防治

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

①装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施。

②化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输。

③装载危险废物车辆的行驶路线需绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

（五）地下水

（1）地下水环境污染识别

根据本项目营运期废水污染物的产生环节分析，主要可能产生地下水污染物的环节包括以下几个方面：

①生产区

生产区的各生产线的槽液、生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，管道及沟渠如果发生废水滴、漏、跑、冒，流到地面后，下渗至土壤，可能造成地下水的污染。

②废水处理系统

本项目依托现有的一套总处理能力为 3600m³/d 的生产废水处理系统，处理系统中有调节池、

沉淀池、生化池等各种池子，另外，办公生活污水将设有三级化粪池、隔油沉渣池。这些池子一旦发生污水泄漏，造成废水下渗，将对地下水造成一定污染。

③物料储存区——化学品仓库

本项目各种原辅材料为独立包装，正常储存条件下，不会对地下水造成污染；若包装发生泄漏时，污染物有可能随地面的进入到土壤中，将有可能污染场地的土壤及地下水。

④危废暂存仓

由前面分析可知，项目危险废物暂存于厂区内危废仓，定期交由有危险废物处理资质的部门回收。若危废暂存场所不符合规范要求，造成危废泄漏或危废渗滤液下渗，都将造成地下水污染。

(2) 拟采取的地下水防护措施

根据建设单位提供资料，地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。按照场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度及污染物类型，将全场进行分区防治，划分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。本项目技改后全厂各防治分区情况及其防渗要求见表 4-51，地下水污染防控分区图具体见图 4-5。

表 4-51 地下水污染防治分区表

	/s;
	/s;

图 4-5 地下水防渗分区图

(3) 营运期地下水监控计划

根据《排污单位自行监测技术指南电子工业》（HJ1253-2022），结合本项目废水污染物情况，制定了地下水监控计划，以便掌握厂区周边地下水环境质量状况和地下水体污染物的动态变化，以便在监测到区域地下水水质恶化的时候能及时采取防治措施控制区域地下水环境持续恶化。

①地下水监测

监测点位：本项目地下水监测点主要是对厂区范围内设置的常规监测井，设在废水处理站附近位置，作为厂区地下水可能受污染点的观测井。具体点位可参照附图 15。

监测项目：pH、铜、硫化物、氰化物、氟化物、镍、LAS。

监测时间与监测频率：每年监测一次。

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，监测井的开口井径在 150mm 左右。

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：

- 1) 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；
- 2) 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；
- 3) 建立地下水监测数据信息管理系统；
- 4) 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：

- 1) 严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T163-2020）要求，及时整理上报监测数据以及相关表格；
- 2) 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；
- 3) 周期性编写地下水动态监测报告；
- 4) 定期对污染区内生产装置、法兰、阀门、管道等进行检查和维护。

（六）土壤

（1）土壤环境影响识别

表 4-52 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				√
运营期	√		√	
服务期满后				√

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 4-53 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
生产	废气处理设	大气		PM ₁₀ （铜）	连续

车间	施	沉降			
废水处理系统	废水处理设施	垂直下渗		镍、铜、石油类	连续
a 根据工程分析结果填写。b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					
(2) 土壤污染防治措施 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： ①垂直入渗防治措施：生产中严格落实废水收集、治理措施，废水处理达标后排放。厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时，将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急水池暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。危险废液贮存仓库、废水处理站等易产生事故泄漏区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径，厂区各分区防渗要求详见本报告地下水防护措施。 ②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。 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) 营运期土壤监测计划 根据《排污单位自行监测技术指南电子工业》（HJ1253-2022），制定本项目的土壤监测计划。 监测点位：在废水处理站布设 1 个监测点，具体点位可参照附图 15。 监测因子：pH、氰化物、镍、铜、石油烃。 监测频次：每年开展 1 次监测工作。 (七) 生态 本项目位于江门江海产业转移工业园内，本次技改项目在厂区红线范围内进行建设，不新增用地。根据江门市国土空间总体规划（2021-2035），厂区土地性质为工业用地，周边主要为工业用地、村镇建设用地、区域交通设施用地等。周边区域植被主要为人工植被，原生植被已基本被					

破坏，无重点保护的野生动植物、风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标；因此本项目的建设不会对生态环境产生明显的影响。

（八）环境风险

1、评价依据

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行风险识别，危险物质数量与临界量比值 Q 的计算公式如下：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量， t ；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量， t 。

并
附
和
比

项目危险物质数量与其临界量比值 $Q < 1$ ，根据导则当 $Q < 1$ 时，因此本技改项目的环境风险潜势为 I。可开展简单分析。因此本报告对本技改项目开展环境风险简单分析。本技改项目涉及的其余原辅材料均不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《危险化学品目录（2015 版）》中的危险物质或危险化学品。

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》表 1 规定，有毒有害和易燃易爆危险物质存储量不超过临界量的建设项目，不开展环境风险专项评价。

2、环境风险识别

本项目环境风险识别如下表所示。

表 4-55 项目环境风险识别

序号	危险目标	事故类型	事故引发可能原因及后果
1	车间火灾	火灾伴生次生污染风险	火灾产生的消防废水和浓烟污染周边水、土壤、大气环境
2	危废仓	危废泄漏	危废暂存间暂存的废油墨等，为液体状，发生包装桶或者倾倒可能会发生泄漏，可能会污染周边水、土壤环境
3	废气治理措施失效	废气事故排放	废气处理设施发生故障，导致粉尘、酸碱雾和有机废气事故性排放，可能污染大气环境
4	废水治理措施失效	废水事故排放	废水处理设施发生故障，导致废水事故性排放，可能污染地表水环境

环境风险防范措施及应急要求：

火灾事故防范措施：油墨储存位于车间室内，需要远离热源，高压电源等危险区域，并且要严格消除和控制明火源，有醒目的严禁烟火标志，严禁动火吸烟，车间内安装火情报警装置，储存库房周围要布置相应数量的消防栓和灭火器等应急设施。

项目全厂区要严格消除和控制明火源，有醒目的严禁烟火标志，严禁动火吸烟；厂房内应配备必须的应急物资，如灭火器、消防栓、消防泵、消防沙等吸附物质，灭火器应布置在明显便于取用的地方，并定期维护检查，确保能正常使用。生产车间、仓库等场所的明显位置设置醒目的安全生产提示。禁止在生产车间、仓库等场所使用明火。储存辅助材料的桶上应注明物质的名称、危险特性、安全使用说明以及事故应对措施等内容；搬运和装卸时，应轻拿轻放，防止撞击。防

止电气火花，采取有效措施防止电气线路和电气设施在开关断开、接触不良、短路、漏电时产生火花，防止静电放电火花；采取防雷接地措施，防止雷电放电火花。建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备，对消防措施定期检查，保证消防措施的有效性，并定期组织演练。灭火器材配置有安全帽、安全带、切割机、气焊设备、小型电动工具、一般五金工具、雨衣、雨靴、手电筒等。统一存在储存室，储存室保管员 24 小时值班。消防器材主要有干粉灭火器和灭火器、消防栓。设置现场疏散指示标志和应急照明灯。加强职工的安全教育和培训，推行持证上岗。一是对消防理论知识的培训，二是加强消防技能的训练。掌握必要的消防设备使用、维修保养方面的知识，在必要的时候能够发挥所配备的消防设施的作用，发挥出处理初期火灾事故的能力。当火灾发生后，会产生大量消防废水，雨水闸阀负责人首先按照先期处理措施关闭厂区雨水口总阀门，准备好应急水泵和消防沙袋等物资，在厂区内构筑围堤对消防废水进行拦截和收集，防止消防废水扩散，待事故消除后委托有资质的处置单位对拦截收集的消防废水进行处置。

（2）危险废物泄漏事故防范措施：

- A. 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；
- B. 在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；
- C. 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区；
- D. 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上；
- E. 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。
- F. 加强巡查，对危废暂存间应做好地面硬化+防腐防渗措施，设置围堰并配备沙袋等物资；做好日常危废管理记录台账，危废间上锁管理；H.危险废物的贮存于固定的危险废物贮存点，做好警示标识，并做好防风、防雨、防晒和防渗等预防措施。危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物交接应认真执行《危险废物转移联单管理办法》和《危险废物转移联单制度》，明确危险废物的数量、性质及组分等。

（3）液体物料暂存区泄漏事故防范措施：

- A. 液体物料存放区修建环氧树脂防腐地面，周边设围堰，防止泄漏事故的发生。仓库配备灭火器、消防砂、吸收棉等消防应急物资。

B. 当原料仓库的油墨等液体发生泄漏时，可用吸水器或吸收棉吸收收集起来交给有资质单位处理。

(4) 废气事故排放风险防范措施：建设单位应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建议建设单位采取一定的事故性防范保护措施：

A. 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

B. 现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

C. 预留足够的强制通风口机设施，车间正常换气的排风口通过风管经预留烟道引至楼顶排放。

D. 治理设施等发生故障，应及时维修，如情况严重，应停止生产直至系统运作正常。E. 定期对废气排放口的污染物浓度进行监测，加强环境保护管理。

(6) 污水事故排放风险防范措施：项目不涉及埋地废水处理设施，应做好水泥硬化和防腐防渗处理。定期对污水处理系统进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

应急措施：根据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施。操作人员利用回收泵、回收桶对泄漏的物料进行回收，同时用沙袋对泄漏的物料进行封堵，防止事故扩大。地面少量残液，用干沙土、水泥粉、煤灰、干粉等吸附，收集后视情况自行利用或交由资质单位处理。救援结束后要及时对物资进行清点，欠缺的要及时补充落实。定期对废气排放口的污染物浓度进行监测，加强环境保护管理。废气事故排放立即停止生产，联系维修人员修理设备，待修好之后再开工。火灾发生后，会产生大量消防废水，雨水闸阀负责人首先按照先期处理措施关闭雨水口总阀门，准备好应急水泵和消防沙袋等物资。一旦有消防废水产生，立即在厂区内采取引流或水泵将消防废水排入事故池中，防止消防废水扩散，待事故消除后将其处理达标后排放。

建设单位后续应更新、完善突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应在满足日常生产的情况下尽量减少厂内风险物质的最大贮量，与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。

综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

（九）电磁辐射

项目不涉及电磁辐射。

（十）污染源强统计

本项目技改后全厂污染源强统计具体见表 4-56。

表 4-56 本项目技改后，全厂污染源强统计一览表单位：t/a

类别	项目	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
废水	生产废水	废水量 (m ³ /d)	3600.000	1980.000	各股生产废水经厂内废水处理系统处理达标后排入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。
		CODcr	1654.495	23.760	
		总镍	0.423	0.030	
		总铜	445.765	0.297	
		总氰	1.108	0.119	
		氨氮	121.039	2.970	
		总氮	142.449	8.910	
		总磷	1.366	0.297	
		SS	156.330	5.940	
		氟化物	0.052	0.029	
		石油类	0.659	0.362	
		甲醛	0.518	0.285	
		硫化物	0.005	0.003	
		LAS	0.119	0.065	
		TOC	496.303	11.880	
	生活污水	废水量 (m ³ /d)	9000	9000	经厂内预处理后，排入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。
		CODcr	2.7	1.98	
		BOD ₅	1.215	0.9	
		SS	1.35	1.35	
		NH ₃ -N	0.2124	0.216	
废气	有组织废气	硫酸雾	15.652	4.698	排气筒排放
		氯化氢	2.115	0.846	
		氮氧化物	3.129	1.877	
		氨	16.007	3.138	
		甲醛	0.733	0.220	
		TVOC/NMHC	37.630	7.806	
		氰化氢	0.019	0.006	

固体废物	无组织废气	锡及其化合物	0.005	0.000	排放至大气环境
		硫化氢	0.140	0.014	
		颗粒物	18.444	18.444	
		硫酸雾	1.135	1.135	
		氯化氢	0.116	0.116	
		氮氧化物	0.220	0.220	
		氨	1.712	1.712	
		甲醛	0.039	0.039	
		TVOC/NMHC	8.098	8.098	
		氰化氢	0.002	0.002	
		锡及其化合物	0.003	0.003	
		硫化氢	0.007	0.007	
	危险废物	含锡废液	842.088	/	交由有处理资质的单位处理
		退镀废液	124.416	/	
		蚀刻废液	633.817	/	
		废膜渣	80.000	/	
		含铜污泥	1150.000	/	
		废离子交换树脂	3.000	/	
		废活性炭	112.625	/	
		废过滤棉	0.032	/	
		废催化剂	0.080	/	
		废线路板及边角料（锣边粉尘）	814.110	/	
		废菲林片	6.000	/	
		废油墨罐/废包装桶（袋）	5.000	/	
		废抹布	1.000	/	
		废过滤棉芯	35.000	/	
		废矿物油	1.500	/	
		废丝网	3.000	/	
		废油墨/废丝印油	5.000	/	
		废原料空桶（含危化品）	28.000	/	
		含油污泥	5.000	/	
	一般固体废物	覆铜板边角料	606.742	/	资源回收公司综合利用
		工业粉尘	27.424	/	
		废包装纸箱	1.500	/	
		废铜箔	20.000	/	
		废半固化片	30.000	/	
		废原料空桶（不含危化品）	2.000	/	
	生活垃圾	员工办公、生活废物	150.000	/	环卫部门定期清运集中处置

(十) 污染物排放“三本账”

本项目技改后，全厂污染物排放情况“三本账”分析具体见表 4-57。

表 4-57 本项目技改后，全厂污染物排放情况“三本账”分析一览表单位：t/a

备注：生产废水中的“原环评批复量”主要来源江门市景诚电子信息产业基地项目环境影响报告书批复（江环技〔2007〕180号），排放总量为直排至

纳污水体龙溪河的排放量。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	厂房 1#	DA1-001	硫酸雾、氯化氢	碱液喷淋	排气筒 DA2-001、DA9-003、DA9-005 废气收集区域涉及电镀工序，故该区域排气筒排放的氯化氢、硫酸雾、甲醛、氮氧化物参考执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 排放浓度限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值；氨参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值。其余排气筒废气收集区域未涉及电镀工序，故排放的锡及其化合物、甲醛、硫酸雾、氯化氢参考执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨、硫化氢、臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 相关排放限值；有机废气（VOCs、非甲烷总烃）排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
		DA1-002	VOCs	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	
		DA1-003	氨气	酸液喷淋	
	厂房 2#	DA2-001	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	碱液喷淋	
		DA2-002	氨气、甲醛	碱液喷淋	
		DA2-003	VOCs	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	
	厂房 4#	DA4-001	氯化氢、硫酸雾	碱液喷淋	
		DA4-002	硫酸雾、氯化氢	碱液喷淋	
		DA4-003	硫酸雾、氨气	碱液喷淋	
		DA4-004	氨气	酸液喷淋	
		DA4-005	硫酸雾	碱液喷淋	
		DA4-006	氯化氢、氨气	碱液喷淋	
		DA4-007	VOCs	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	
		DA4-008	硫酸雾、氨气	碱液喷淋	
	厂房 9#	DA9-001	硫酸雾、氨气	碱液喷淋	
		DA9-002	氨气	酸液喷淋	
		DA9-003	硫酸雾、氨气	碱液喷淋	
		DA9-004	VOCs	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	
		DA9-005	硫酸雾、氨气、氮氧化物	碱液喷淋	
	厂房 10#	DA10-001	硫酸雾、氨气	碱液喷淋	
		DA10-002	硫酸雾、氨气	碱液喷淋	
		DA10-003	VOCs	喷淋+干式过滤+活性炭吸附浓缩+加热脱附+RCO 催化燃烧	
		DA10-004	VOCs、锡及其化合物	喷淋塔+静电除油+活性炭	

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准
		DA10-005	VOCs、锡及其化合物	喷淋塔+静电除油+活性炭	表 1 挥发性有机物排放限值。
		DA10-006	VOCs、锡及其化合物	喷淋塔+静电除油+活性炭	
	废水处理站	DA0-001	氨气、硫化氢、臭气浓度	碱液喷淋+除雾+活性炭吸附	
	无组织工艺废气		硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨、氰化氢、甲醛、VOCs、锡及其化合物、颗粒物、非甲烷总烃	排放至大气环境	厂区周界氮氧化物、颗粒物、锡及其化合物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段相应要求；氨执行《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”标准值较严者；厂区内挥发性有机化合物执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；甲醛厂界执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值。
地表水环境	生产废水		pH、COD _{Cr} 、总铜、总镍、总氰、氨氮、总氮、总磷、甲醛、SS、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC	各股生产废水经厂内废水处理系统处理达标后部分回用，其余经市政污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 1 珠三角排放限值（其中总镍执行车间排放标准限值，COD _{Cr} 、SS、氨氮、

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
				总磷、总氮、石油类执行排放限值的200%，总铜、氟化物、氰化物执行排放限值的100%，LAS、TOC、硫化物达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表1印制电路板间接排放限值，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准要求
	生活污水	pH、CODCr、BOD5、SS、氨氮、总磷	经厂区三级化粪池预处理达标后，经污水管网进入江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与江海污水处理厂进水水质要求较严者
声环境	各种生产设备及配套的相关设备噪声等	LeqdB（A）	选用低噪设备或生产线、设备设减振垫、厂房隔声、密闭间隔声等	项目东、南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准；西、北厂界执行（GB12348-2008）3类标准。
电磁辐射	无	/	/	/
固体废物	1.危险废物分类收集后暂存于危废暂存场所，定期交由有资质单位处理处置。危废暂存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用，执行危险废物转移联单制度。 2.一般固废暂存在一般固废仓中，定期卖给下游公司综合利用。一般固废贮存过程应做好防渗、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 3.生活垃圾存放于生活垃圾桶，由区域环卫部门定期清运。			
土壤及地下水污染防	源头控制，分区防治，污染监控、风险应急			

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
治措施				
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	设事故应急池，更新完善环境风险应急预案、应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置。			
其他环境管理要求	设环境管理体系、制度、文件、机构设置、人员配置，必要监测设备。污染物排放口必须实行排污口规范化建设。			

六、结论

本次评价对建设项目及其周围区域环境现状进行了调查、监测和评价分析，通过对营运期污染物排放的环境影响分析和对环境风险的分析，提出了项目污染防治措施以及要求和建议，污染物的排放均能够严于相关标准，符合国家环境保护的要求。

本项目运行期间产生一定量的废气、噪声和固体废物，通过采取有效的污染防治措施，可将项目对周围环境造成的影响降到最低。同时，项目建设和运营过程中，依据本次评价所提出的有关污染防治措施，全面落实“三同时”制度，加强运营期环境管理，定期监测，确保污染防治设施稳定达标运行，则项目建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。

评价单位：广东臻乐环保科技有限公司

项目负责人：谷双

审核日期：2024.1.13



附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ①	现有工程 许可排放量②	在建工程排放量 (固体废物产生量) ③	本项目排放量(固 体废物产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后全 厂排放量(固体废 物产生量) ⑥	变化量⑦
废气	硫酸雾	5.833 t/a	/	/	5.833 t/a	5.833 t/a	5.833 t/a	0.000 t/a
	氯化氢	0.962 t/a	/	/	0.962 t/a	0.962 t/a	0.962 t/a	0.000 t/a
	氮氧化物	2.097 t/a	/	/	2.097 t/a	2.097 t/a	2.097 t/a	0.000 t/a
	氨	5.762 t/a	/	/	4.850 t/a	5.762 t/a	4.850 t/a	-0.913 t/a
	氰化氢	0.008 t/a	/	/	0.008 t/a	0.008 t/a	0.008 t/a	0.000 t/a
	甲醛	0.259 t/a	/	/	0.259 t/a	0.259 t/a	0.259 t/a	0.000 t/a
	颗粒物	18.444 t/a	/	/	18.444 t/a	18.444 t/a	18.444 t/a	0.000 t/a
	VOCs	17.923 t/a	/	/	15.904 t/a	17.923 t/a	15.904 t/a	-2.018 t/a
	硫化氢	0.148 t/a	/	/	0.148 t/a	0.148 t/a	0.148 t/a	0.000 t/a
	锡及其化合物	0.003 t/a	/	/	0.003 t/a	0.003 t/a	0.003 t/a	0.000 t/a
废水	COD _{Cr}	13.761 t/a	58.770 t/a	16.335 t/a	97.020 t/a	30.097 t/a	97.020 t/a	83.259 t/a
	BOD ₅	0.096 t/a	/	0.000 t/a	0.900 t/a	0.096 t/a	0.900 t/a	0.804 t/a
	总铜	0.090 t/a	0.330 t/a	0.088 t/a	0.297 t/a	0.178 t/a	0.297 t/a	0.207 t/a
	总镍	0.008 t/a	/	0.052 t/a	0.233 t/a	0.059 t/a	0.233 t/a	0.225 t/a
	总氰	0.001 t/a	/	0.118 t/a	0.119 t/a	0.119 t/a	0.119 t/a	0.118 t/a
	氨氮	0.487 t/a	/	4.279 t/a	14.472 t/a	4.766 t/a	14.472 t/a	13.985 t/a

	总氮	4.336 t/a	/	4.574 t/a	17.820 t/a	8.910 t/a	17.820 t/a	13.484 t/a
	总磷	0.033 t/a	/	0.264 t/a	0.751 t/a	0.297 t/a	0.751 t/a	0.718 t/a
	甲醛	/	/	/	0.285 t/a	/	0.285 t/a	0.285 t/a
	SS	10.928 t/a	/	7.207 t/a	36.990 t/a	18.135 t/a	36.990 t/a	26.062 t/a
	硫化物	/	/	/	0.003 t/a	/	0.003 t/a	0.003 t/a
	氟化物	0.121 t/a	/	5.819 t/a	0.029 t/a	5.940 t/a	0.029 t/a	-0.093 t/a
	石油类	0.067 t/a	/	1.121 t/a	0.362 t/a	1.188 t/a	0.362 t/a	0.296 t/a
	LAS	/	/	/	0.065 t/a	/	0.065 t/a	0.065 t/a
	TOC	/	/	/	118.800 t/a	/	118.800 t/a	118.800 t/a
一般工业固体废物	覆铜板边角料	505.618 t/a	/	/	606.742 t/a	505.618 t/a	606.742 t/a	101.124 t/a
	工业粉尘	19.228 t/a	/	/	27.424 t/a	19.228 t/a	27.424 t/a	8.196 t/a
	废包装纸箱	1.000 t/a	/	/	1.500 t/a	1.000 t/a	1.500 t/a	0.500 t/a
	废铜箔	15.000 t/a	/	/	20.000 t/a	15.000 t/a	20.000 t/a	5.000 t/a
	废半固化片	20.000 t/a	/	/	30.000 t/a	20.000 t/a	30.000 t/a	10.000 t/a
	废原料空桶 (不含危化品)	1.000 t/a	/	/	2.000 t/a	1.000 t/a	2.000 t/a	1.000 t/a
	员工办公、生活废物	115.500 t/a	/	/	150.000 t/a	115.500 t/a	150.000 t/a	34.500 t/a
危险废物	含锡废液	842.088 t/a	/	/	842.088 t/a	842.088 t/a	842.088 t/a	0.000 t/a
	退镀废液	124.416 t/a	/	/	124.416 t/a	124.416 t/a	124.416 t/a	0.000 t/a
	蚀刻废液	633.817 t/a	/	/	633.817 t/a	633.817 t/a	633.817 t/a	0.000 t/a
	废膜渣	80.000 t/a	/	/	80.000 t/a	80.000 t/a	80.000 t/a	0.000 t/a
	含铜污泥	1150.000 t/a	/	/	1150.000 t/a	1150.000 t/a	1150.000 t/a	0.000 t/a
	废离子交换树脂	0.000 t/a	/	/	3.000 t/a	0.000 t/a	3.000 t/a	3.000 t/a

	脂							
	废活性炭	10.000 t/a	/	/	112.625 t/a	10.000 t/a	112.625 t/a	102.625 t/a
	废过滤棉	0.016 t/a	/	/	0.032 t/a	0.016 t/a	0.032 t/a	0.016 t/a
	废催化剂	0.020 t/a	/	/	0.080 t/a	0.020 t/a	0.080 t/a	0.060 t/a
	废线路板及边角料（锣边粉尘）	609.823 t/a	/	/	814.110 t/a	609.823 t/a	814.110 t/a	204.287 t/a
	废菲林片	2.000 t/a	/	/	6.000 t/a	2.000 t/a	6.000 t/a	4.000 t/a
	废油墨罐/废包装桶（袋）	4.000 t/a	/	/	5.000 t/a	4.000 t/a	5.000 t/a	1.000 t/a
	废抹布	0.500 t/a	/	/	1.000 t/a	0.500 t/a	1.000 t/a	0.500 t/a
	废过滤棉芯	30.000 t/a	/	/	35.000 t/a	30.000 t/a	35.000 t/a	5.000 t/a
	废矿物油	1.000 t/a	/	/	1.500 t/a	1.000 t/a	1.500 t/a	0.500 t/a
	废丝网	2.000 t/a	/	/	3.000 t/a	2.000 t/a	3.000 t/a	1.000 t/a
	废油墨/废丝印油	3.000 t/a	/	/	5.000 t/a	3.000 t/a	5.000 t/a	2.000 t/a
	废原料空桶（含危化品）	25.000 t/a	/	/	28.000 t/a	25.000 t/a	28.000 t/a	3.000 t/a
	含油污泥	4.000 t/a	/	/	5.000 t/a	4.000 t/a	5.000 t/a	1.000 t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。废气现有工程排放量为本次评价予以重新核算的现有项目总排放量，废水本项目排放量、本项目建成后全厂排放量均为排放到江海污水处理厂的总量，排放至外环境的总量变化见表 4-58。