

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 江门市达电路技术有限公司年产384
万平方米线路板改建

建设单位 (盖) 达电路技术有限公司

编制日期: 2020年1月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1784533618000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m4vw20		
建设项目名称	江门崇达电路技术有限公司年产384万平方米线路板改建项目		
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）	江门崇达电路技术有限公司		
统一社会信用代码	91440115MA59B11111		
法定代表人（签章）	姜雪飞		
主要负责人（签字）	李稳		
直接负责的主管人员（签字）	徐聪		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东华南环保产业有限公司		
统一社会信用代码	91440115MA59B11111		
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
陈晨	03520250644000000006	BH016389	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
杨少宇	建设项目工程分析、项目概况及工程分析专项评价、大气环境影响专项评价、主要环境影响和保护措施、环境风险分析专项评价。	BH062836	
陈晨	建设项目基本情况、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、环境保护措施监督检查清单、结论。	BH016389	

建设项目环境影响报告书（表）

编制情况承诺书

本单位 广东华南环保产业技术研究院有限公司（统一社会信用代码 91440115MA59BC8WX5）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 江门崇达电路技术有限公司年产 384 万平方米线路板改建项目 环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 陈晨（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 035202506440000000006，信用编号 BH016389），主要编制人员包括 陈晨（信用编号 BH016389）、杨少宇（信用编号 BH062836）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)

研究院有限公司

2020 年 7 月 31 日

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:

我单位提供的江门崇达电路技术有限公司年产384万平方米线路板改建项目(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

评价单位(章)

法定代

法定代表人

2020年7月31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),特对报批 江门崇达电路技术有限公司年产384万平方米线路板改建项目 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負責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中请手续,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

评价单位(盖章)

法定代表

法定代表人(签

2026年7月31日

本声明书原件交环保审批部门,声明单位可保留复印件



编号: S1012016000003G(1-1)

统一社会信用代码

91440115MA59BC8WX5

营业执照

(副本)



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

名称 广东华南环保产业技术研究院有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 蒋乐群

经营范围 研究和试验发展(具体经营项目请登录
公示系统查询,网址: <http://www.gsxt.gov.cn>
依法须经批准的项目,经相关部门批准
。)

注册资本 伍仟零壹万元(人民币)

成立日期 2015年12月31日

住所 广州市南沙区黄阁镇金茂东二街19号



登记机关

2024年03月15日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准
表明持证人通过国家统一组织的
取得环境影响评价工程师职业资格



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部

姓名: _____
证件号码: _____
性别: 男
出生年月: 1992年08月
批准日期: 2025年06月15日
管理号: 03520250644000000006





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名											
参保险种情况											
参保起止时间							参保险种				
							养老	工伤	失业		
202307	-	202607	广州市:广东华...有限公司				37	37	37		
截止			2026-08-05 14:32 月数合计				实际缴费 37个月, 缓缴0个月	实际缴费 37个月, 缓缴0个月	实际缴费 37个月, 缓缴0个月		

备注：

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

2. 此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-08-05 14:32



202607298778729433

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名							
参保险种情况							
参保起止时间			单位		参保险种		
					养老	工伤	失业
202207	-	202606	广州市:广东华南环保产业技术研究院有限公司		48	48	48
截止			2026-07-29 08:53, 该参保人累计月数合计		实际缴费48个月, 缓缴0个月	实际缴费48个月, 缓缴0个月	实际缴费48个月, 缓缴0个月

备注：

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

2. 此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-07-29 08:53

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江门崇达电路技术有限公司年产 384 万平方米线路板改建项目		
项目代码	2607-440704-17-01-626681		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省江门市江海区高新技术开发区连海路 363 号		
地理坐标	(北纬 22 度 33 分 23.32 秒, 东经 113 度 10 分 10.36 秒)		
国民经济行业类别	3982 电子电路制造	建设项目行业类别	36_081 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
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	150000	环保投资（万元）	5000
环保投资占比（%）	3	施工工期	18 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	131266.7
专项评价设置情况	1.大气专项评价，设置理由：排放有毒有害污染物甲醛、氰化物、氯气且厂界外500m范围内有环境空气保护目标； 2.环境风险专项，设置理由：有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。		
规划情况	《江海产业集聚发展区规划》（广东省工业和信息化厅批复同意，粤工信园区函〔2019〕693号）		
规划环境影响评价情况	《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》（江门市生态环境局2022年8月30日审批，江环函〔2022〕245号）		
规划及规划环境影响评价符	一、规划符合性分析		

合性分析	规划名称：江海产业集聚发展区规划（粤工信园区函〔2019〕693号） 规划范围：江海产业集聚发展区规划位于江海区中南部区域，四至范围为东至西江，南至会港大道，西至滘头工业园，北至五邑路。 规划时限：规划基准年为2020年，规划水平年为2021年至2030年。 规划目标及定位：紧抓广东省建设珠江西岸先进装备制造产业带和促进珠三角产业梯度转移的机遇，充分利用江门高新区（江海区）区域优势和五大国家级平台的品牌优势，依托现有产业配套环境优势，以承接珠三角产业转移为主攻方向，重点深化“深江对接”，整合资源，加大平台、招大项目，加快江海区工业发展和区域开发步伐，推动江门高新区（江海区）产业转型升级和经济快速发展，重点发展新材料、机电、电子信息及通讯等产业集群，努力打造产业转型升级示范区，形成江门高新区（江海区）产城良性互动、互促发展的格局。 产业发展：结合江门国家高新区（江海区）的支柱产业和区党委政府以高端机电制造、新材料和新一代电子信息及通讯产业等三大战略性新兴产业打造产业集群的工作部署，江海产业集聚发展区确定以电子电器、机电制造、汽车零部件为主的高附加值先进（装备）制造业以及新能源新材料产业为集聚发展区的主导产业。 其中，以崇达电路、建滔电子、金羚电器、福宁电子等企业为代表加快电子电器产业集群不断壮大；以维谛技术、奥斯龙、华生电机和利和兴等为首支持机电制造产业加速集聚发展；以科世得润、安波福、大冶等为龙头加快汽摩及零部件制造产业转型升级；以优美科长信、科恒、奇德等为重点培育对象，加快培育新能源新材料产业成为新集群。 相符性分析： 本项目选址位于江海产业集聚发展区规划范围内（见附图18），
-------------	--

	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，属于江海产业集聚发展区主导产业类型之一，符合集聚区的发展定位。 二、规划环境影响评价及其审查意见符合性分析 根据《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》及其审查意见（江环函〔2022〕245号）： 本次规划环评的主要评价范围为江海产业集聚发展区，规划位于江海区中南部区域，四至范围为东至西江，南至会港大道，西至涪头工业园，北至五邑路。规划总面积为1926.87公顷。江海产业集聚发展区确定以电子电器、机电制造、汽车零部件为主的高附加值先进（装备）制造业以及新能源新材料产业为集聚发展区的主导产业。其中，以崇达电路、建滔电子、金羚电器、福宁电子等企业为代表加快电子电器产业集群不断壮大……。 根据规划环评中的生态环境准入清单进行对照分析（见表1-3），本次改建项目的建设，基本符合《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》的空间布局管控、污染物排放管控、环境风险管控和能源资源利用的要求。 对照规划环评审查意见中对规划优化调整和实施的建议，本项目的建设已落实规划环评中的布局要求，与环境敏感区之间设置合理的防护距离，废水做到达标排放，已落实有效的环境风险防范措施和应急预案，已健全环境事故应急体系，厂内设置有4个总容积为3107m³的事故应急池，用于收集事故状态下的生产废水、消防废水，防止未经处理的废水、污水排到外环境，具体对比分析见表1-4。 综上所述，本项目的建设符合《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》及其审查意见（江环函〔2022〕245号）的要求。
--	--

表 1-1 规划区总量控制指标一览表——废水

要素类型	污染物	规划区 总量限 值	园区内 废水直 接排放 项目（已 建）	园区内 废水直 接排放 项目（在 建）	现状排 放量 （江 门市江 海污 水 厂）	现状排放 量（江 门高 新 区 综 合 污 水 厂）	规划区 剩余总 量	本项目 新增排 放总量
水 污 染 物	废水量 （t/a）	2215112 8	146150 0	2118265	179064 0	3908527	128721 96	1392586
	废水量 （t/d）	64800	4429	6500	4926	11582	37363	3978.816
	COD （t/a）	921.685	73.08	105.75	71.626	156.341	514.888	143.969
	氨氮 （t/a）	128.627	14.62	21.15	8.953	19.543	64.361	22.527
	总磷 （t/a）	11.076	0.73	1.06	0.895	1.954	6.437	1.526

备注：表中规划区总量限值、园区内废水直接排放项目（已建）、园区内废水直接排放项目（在建）、现状排放量（江门市江海污水厂）、现状排放量（江门高新区综合污水厂）引自《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》及其审查意见（江环函〔2022〕245号）；

表 1-2 规划区总量控制指标一览表——废气

要素类型	污染物	总量限值	现状排放量	园区剩余排放总量	本项目新增排放总量
大气污染物	SO ₂ (t/a)	550.228	545.21	5.018	0.603
	NO _x (t/a)	1097.043	1083.64	13.403	11.451
	颗粒物 (t/a)	326.662	269.963	56.699	7.972
	VOCs (有组织) (t/a)	196.345	/	/	55.506
	VOCs (无组织) (t/a)	292.947	/	/	29.937
	VOCs 合计 (t/a)	489.292	311.308	177.984	+85.443

备注：本项目VOCs排放总量包括TVOC、非甲烷总烃和甲醛。

表 1-3 本项目与规划环评生态环境准入清单的相符性分析

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
空间布局管控	1、产业集聚发展区未审查区域重点发展符合规划定位的电子电器、机电制造、汽车零部件、新能源、新材料等产业，加快传统产业转型升级步伐，全面提升产业集群绿色发展水平。 2、项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求，原则上不得引进与规划主导产业无关且高耗能、高耗水及污染排放量大的工业建设项目，依法依规关停落后产能。 3、现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放持久性有机污染物或汞、铬、六价铬重金属。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企企业自备电站；不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、印染、生皮制革以及国家规划外的钢铁、专业电镀、重化工、造纸、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目。应严格限制专门从事喷涂、喷粉、注塑、挤塑等工序的附加值低的小微企业。 4、严格生产空间、生活空间、生态空间管控。工业企业禁止选址生活、生态空间，生产空间禁止建设居民住宅、医院、学校等敏感建筑。与集中居住区临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。 5、禁止在居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院等周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目；环境敏感用地内禁止新建储油库项目；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、本项目选址位于江海产业集聚发展区规划范围内，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。 2、对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》、《市场准入负面清单》（2025 年版）和《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等产业政策文件，本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、广东省产业结构调整指导目录中的鼓励类第二十八条“信息产业”第 5 项“新型电子元器件制造”高密度互连积层板项目；本项目镀种包括镀铜、镀锡、镀镍、镀金、沉金、沉银等，除镀金、沉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。 3、根据工程分析，本项目不涉及持久性有机污染物、汞、铬、六价铬重金属。项目设置的为燃天然气导热油炉。本项目属于线路板生产项目，不属于园区禁止新建、扩建类建设项目。 4、本次改建在现有的厂区红线范围内进行，为工业用地，不新增用地。 5、本改建项目在生产中严格落实废水收集、治理措施，废水处理达标后排放，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，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。本项目通过采取以上措施，可有效防止对周边土壤环境造成明	基本符合

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
	6、与本规划区（指产业集聚发展区未审查区域）规划产业高度配套的电镀工艺（或表面处理工艺）和不排放生产废水的电镀项目引入，应满足本评价提出的污染物排放管控目标的要求；有电镀工艺的电路板企业生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民楼、学校、医院等环境敏感点设置不低于 100 米环境防护距离。 7、纳入建设用地土壤风险管控和修复名录地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务设施用地。	显不良影响。 6、经对照规划环评报告中污染物排放管控目标，本次改建项目新增的污染物排放总量在管控目标范围内；本项目的生产厂房 1#、2#、3#均设置有电镀工艺，分别距离最近的居民楼中东村为 100.92m、138m、201m，于学校、医院等环境敏感点距离超过 100 米，满足环境防护距离要求。 7、本次改建在现有的厂区红线范围内进行，不新增用地。	
污染物排放管控	1、集聚区未审查区域各项污染物排放总量不得突破本规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 2、加快推进集聚区实施雨污分流改造，推动区域污水管网全覆盖、全收集、全处理以及老旧污水管网改造和破损修复；新建区域污水收集管网建设要与集聚区发展同步规划、同步建设；尽快启动高新区污水处理厂排污专管的升级、改造工程。 3、高新区污水处理厂、江海污水处理厂废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者。未来考虑废水收集处理的实际需要、区域水体环境质量改善目标要求，建议江海区提高区域环境综合整治力度，分阶段启动江海污水处理厂提标改造、高新区污水处理厂的扩容等。 4、对于涉及配套电镀的线路板项目，线路板企业应优先考虑在厂区内对其一般清洗废水、综合废水进行回用，作为中水回用处理系统的原水，厂区中水回用率不得低于 40%。 5、严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目；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；严大力推进低 VOCs 含量	1、经对照分析，本项目的污染物排放总量未突破本规划环评核定的污染物排放总量管控要求，见表 1-1、表 1-2。 2、本项目厂内已实现雨污分流。 3、/ 4、本项目为涉及配套电镀的线路板项目，经过本次改建后，全厂以含氰废水、含镍废水、含银废水和综合废水、一般清洗废水为原水，进入中水回用处理系统处理达标后进入自来水池，与自来水混合后一同用于生产，全厂中水回用率可达到 40.42%>40%。 5、本项目涉及的有毒有害大气污染物主要包括甲醛、氯气、氰化氢，产生工序分别为沉铜、酸性蚀刻废液再生系统、沉金电金工序，均为线路板行业不或缺少的工序之一。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》本项目位于大气环境高排放重点管控区内，不在大气环境受体敏感重点管控区内，该区域污染物排放管控要求未对有毒有害大气污染物的产生及排放情况进行限制，且本项目的改建符合规划环评中的加快主导产业电子电器产业集群不断壮大的规划方向。本项目来自沉铜工序的甲醛废气主要通过槽边抽风、顶部抽风进行收集，收集后通过碱液喷淋进行处理后排放，处理效率可达到 80%以上；来自沉金、电金	基本符合

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
	原辅材料源头替代，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；涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）规定；涉 VOCs 重点行业逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率，鼓励现有该类项目搬迁退出。 6、严格执行《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）、《江门市人民政府关于江门市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》（江府告〔2022〕2 号）要求，现有燃气锅炉自 2023 年 1 月 1 日起执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值，新建燃气锅炉全面执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值；新改建的工业窑炉，如烘干炉、加热炉等，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米。 7、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。 8、在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，VOCs 两倍削减量替代。新、改、扩建重金属重点行业建设项目必须有明确具体的重金属污染物排放总量来源，且遵循“减量置换”或“等量替换”的原则。 9、现有未完善环评审批、竣工环保验收手续的企业，责令停产整顿并限期改正。	工序的氰化氢通过单独的抽风设备，收集后通过“NaClO+NaOH”喷淋预处理后，与生产线其他酸雾一并通过碱液喷淋进一步处理后排放，去除率达到 90%以上；来自酸性蚀刻废液再生的氯气先通过作为氧化剂回用到酸性蚀刻生产线，回用完毕后的氯气将排入碱液喷淋塔进行处理后排放，去除率达 90%以上。相对于现有项目，本项目改建后全厂的氯气、甲醛的排放量增加量（有组织+无组织）分别为 2.518/a，0.168t/a，而氰化氢的排放量（有组织+无组织）有减少，减少量为 0.153t/a，经预测，本项目建成后对周边的大气环境影响可接受。 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 TVOC 的排放；根据供应商提供的油墨挥发性有机物测试报告，本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）分别需要使用到溶剂型的感光线路油墨（无需额外添加稀释剂，可挥发性组分占比 41%）、感光阻焊油墨（可挥发性组分占比 14.7%），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-喷墨印刷油墨，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。项目针对收集的有机废气拟采用“喷淋+湿式静电除烟+干式过滤	

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
		器+活性炭吸附”或“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”或“高效喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附催化燃烧 CO”或“二级碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮+催化燃烧”的组合工艺进行处理，处理后的 TVOC 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中 TVOC 排放限值。 6、本项目改建后，全厂天然气导热油炉的燃烧废气均执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中“表 3 大气污染物特别排放限值”的要求。 7、建设单位已按规范设置一般工业固废仓和危废储存间。 8、本次改建项目将新增氮氧化物排放量，通过优化阻焊油墨的选择，强化有机废气处理措施等“以新带老”措施，氮氧化物的排放总量由区域调配。 9、现有项目分三期开展竣工环保验收手续，其中现有项目一期、二期竣工环保验收手续已完成，现有项目第三期竣工环保验收正在开展。	
环境风险防控	1、应建立企业、集聚区、区域三级环境风险防控体系，加强集聚区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入集聚区外环境。建立集聚区环境应急监测机制，强化集聚区风险防控。 2、生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入区项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3、建设智能化环保管理监控平台，监控区内重点污染企业的用水、用电、排污等情况。建立健全环境质量监测、环境风险防控、突发环境事件应急等环保管理制度。	已落实有效的环境风险防范措施和应急预案，已健全环境事故应急体系，厂内设置有 4 个总容积为 3107m³的事故应急池，用于收集事故状态下的生产废水、消防废水，防止未经处理的废水、污水排到外环境。	符合

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
	4、规模以上大气污染企业需制定企业环境风险管理策略，细化落实到企业各工艺环节，按照“一企一策”原则确定有效的事故风险防范和应急措施。区域内企业优先纳入区域污染天气应急应对管控清单。 5、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污染状况调查。 6、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。		
能源资源利用	1、盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。 2、集聚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一级水平。 3、贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。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 5000 立方米以上的非农业用水单位实行计划用水监督管理。 4、逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 5、在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 6、科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。	1、本次改建在现有的厂区红线范围内进行，将有效提高厂区土地的利用效率。 2、本项目的生产用水量、废水产生量等指标均能满足清洁生产一级水平，项目将对照清洁生产一级水平要求进行建设。 3、本次改建，通过优化保养频率和洗缸方法降低单耗，优化生产线的溢流水洗量，镀铜线更换大尺寸的钛蓝、图形电镀线更换大尺寸的钛蓝、铅蓝以延长换缸频率等节水措施，定期检查管道、水龙头、接驳处是否漏水，及时检修等用水管理措施，从而降低了实际生产过程中的用水量和废水产生量。 4、江海区规划建设中电江门高新区天然气分布式能源站为集聚区实施集中供热，目前已投产运行，该分布式能源站供应到达企业的蒸汽温度为 180~200℃，压力为 1Mpa。本项目压合工序采用天然气导热油炉供应热量，该工艺对温度和压力有一定的要求（热压温度为 200~220℃，压力为 0.19~0.37Mpa）。本项目压合工序不直接使用蒸汽供热，若使用园区供应的蒸汽需要将蒸汽与导热油进行间接换热，间接换热过程中会存在一定的热损耗，导致导热油温度达不到生产所需的温度条件。因此，本项目需采用自建的天然气导热油炉进行供热以满足改建生产需求。	符合

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
		6、本项目为线路板制造项目，不属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）中定义的“两高”项目。（“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。）	

表 1-4 本项目与规划环评审查意见的相符性分析

序号	规划环评审查意见	本项目	相符性
1	对规划布局和规模提出有针对性的调整建议，加强对园区及周边环境敏感区的保护，在企业与环境敏感区之间合理设置防护距离，确保敏感区环境功能不受影响。	本项目的生产厂房 1#、2#、3#均设置有电镀工艺，分别距离最近的居民楼中东村为 100.92m、138m、201m，于学校、医院等环境敏感点距离超过 100 米，满足现有项目原环评批复（粤环审[2011]149 号）要求的生产车间边界以外设置不少于 100 米的卫生防护距离，同时满足规划环评中“有电镀工艺的电路板企业生产车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民楼、学校、医院等环境敏感点设置不低于 100 米环境防护距离”的要求。	相符
2	对污水处理提出可操作性的建议，完善雨污分流。江海区应尽快编制区域水环境整治方案，推进水环境整治，改善水环境质量。	现有项目已落实雨污分流，改建项目生产废水主要依托现有的废水处理设施，经处理达标后排放至高新区综合污水处理厂进一步处理。	相符
3	加强区域环境风险管理与环境应急措施建设，对危险废物暂存及处理处置去向提出建议。	现有项目已落实有效的环境风险防范措施和应急预案，已健全环境事故应急体系，厂内设置有 1 个容积为 2049m ³ 的事故应急池，用于收集事故状态下的生产废水、消防废水，防止未经处理的废水、污水排到外环境。本次改建拟新建 1 栋 1 层的废料仓库，用于存放一般固废和危险废物，改建后全厂共有 2 个危险废物暂存间，两个危废暂存间与最近敏感中东村的距离分别是 355m、370m。	相符
4	对不符合规划的现有企业应提出环境整改建议。	/	不冲突

其他符合性分析	1.与相关产业政策相符性分析 对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》、《市场准入负面清单》（2025 年版）和《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等产业政策文件，本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、广东省产业结构调整指导目录中的鼓励类第二十八条“信息产业”第 5 项“新型电子元器件制造”高密度互连积层板项目；本项目镀种包括镀铜、镀锡、镀镍、镀金、沉金、沉银等，除镀金、沉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。 江门“1+6”园区中的“1”指的是江门国家高新区，“6”指的是江门滨江新城、新会银洲湖、鹤山工业城、台山工业新城、开平翠山湖科技产业园、恩平工业园。本项目位于江海产业集聚发展区内，也位于江门国家高新区的范围内，可见本项目位于“1+6”园区范围内，具体见图 1-1。 本次改建项目在现有厂区范围内进行，不新增用地，不属于新建项目。该项目导热油炉燃用天然气，属于清洁能源，不燃用高污染燃料。本项目产品为多层板、HDI 板等线路板，属于配套电镀项目，项目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 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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）第二时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。因此，本项目不属于禁止类、限制类项目。 因此，本项目的建设符合国家及广东省、江门市的产业政策的相关要求。具体见表 1-5。
---------	---

江门国家高新区

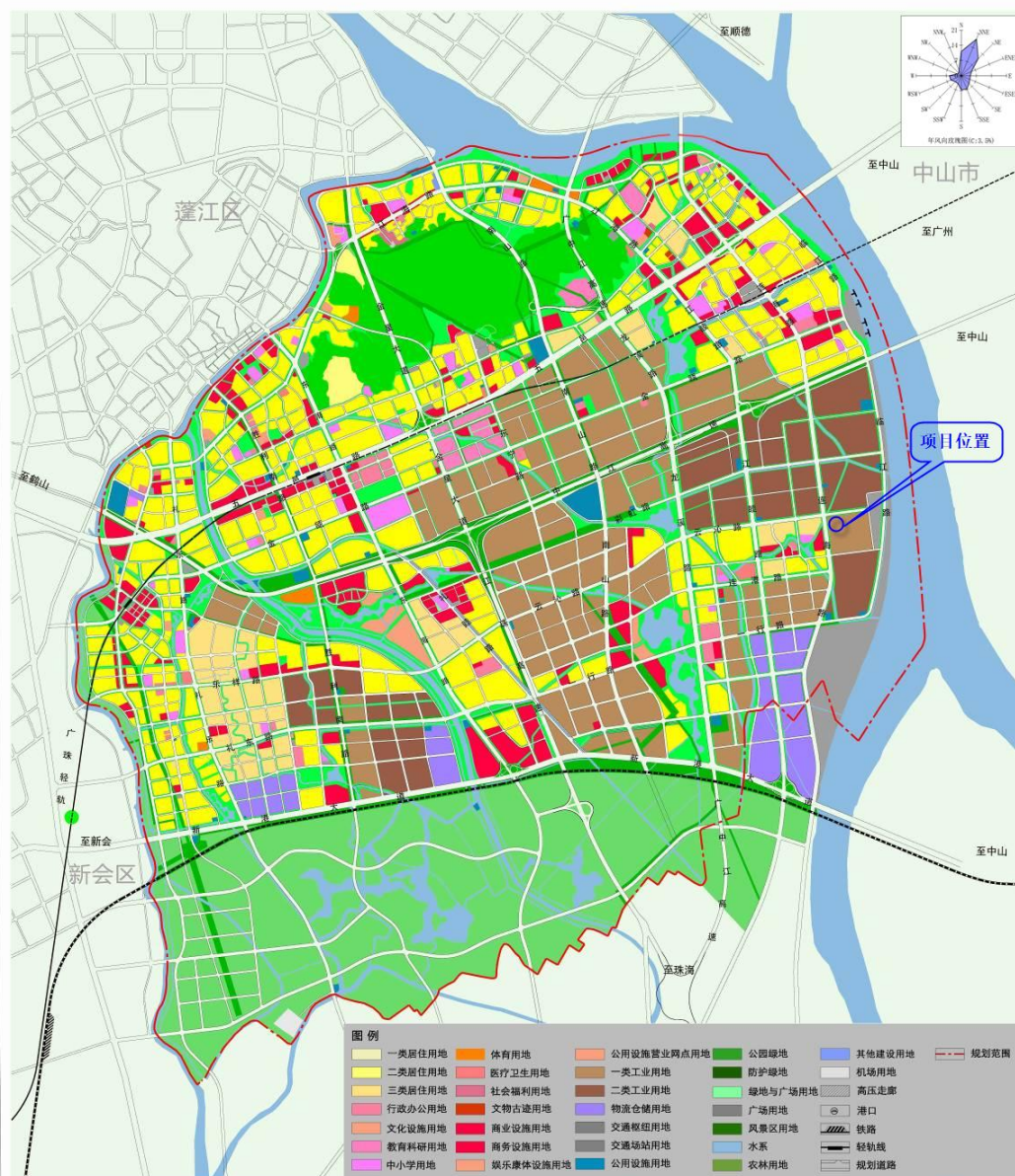


图1-1 本项目与江门国家高新区的位置关系图

表 1-5 项目与国家、地方相关产业政策符合性分析一览表

序号	依据		条款	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	鼓励类	二十八、“信息产业” 5、“新型电子元器件制造”	属于
		淘汰类	十九、其它 1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀	不属于

			金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外)	
2	《鼓励外商投资产业目录(2022年版)》	鼓励类	二十二、“计算机、通信和其他电子设备制造业” 343、“新型电子元器件制造”	属于
3	《市场准入负面清单(2025年版)》	禁止类	一、禁止准入类的条款; 二、许可准入类中(三)制造业的条款 17~35。	不属于
4	《广东省工业产业结构调整实施方案(修订版)》	鼓励类	电子信息类第五类电子元件第1款——“中高档表面贴装元器件(片式电容器、片式电阻器、片式电感器、片式二、三极管、高密度互连多层印刷电路板)	属于

2.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

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

相符性分析：根据本项目原辅材料使用情况及工程分析结果，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。经分析，本项目位于江海产业集聚发展区内，不涉及保护类耕地的使用，

	因此，本项目符合政策相关要求。 ②与《“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，本次改建项目拟新建厂房三、2个废料仓库（江环审〔2024〕10号已审批内容），本评价要求项目建设过程将遵循“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。 在采取土壤、地下水污染防治措施后，本项目符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》。 ③《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17号） 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17号）指出：重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业包括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），皮革鞣制加工等6个行业。……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”原则。……优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，机制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%。 相符性分析：本改建项目位于江海产业集聚发展区内，园区环保手续齐全；本改建项目生产过程中产生的废水污染物总铜、总镍、总银等不属于文中所指铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑重金属污染物；本改建项目属于电子电路制造行业，涉及电镀工艺，但不涉及重点重金属污染物的排放，本改建项目的生产废水经现有项目厂内废水处理站预处理达标后排入江门高新区综合污水处理厂进一步处理达标排放。总的来说，本改建项目的建设符合《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。 （2）与广东省相关环境保护规划相符性分析 ①《广东省生态环境保护“十四五”规划》 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化发展，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：本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；改建后，现有及改建新增的天然气导热油炉拟采用低氮燃烧器，降低项目氮氧化物排放量。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挥发性有机物测试报告，本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）分别需要使用到溶剂型的感光线路油墨（无需额外添加稀释剂，可挥发性组分占比 41%）、感光阻焊油墨（可挥发性组分占比 14.7%），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-喷墨印刷油墨，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。可见，本项目外排的废水、废气污染物不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。根据风险预测结果，在最不利气象条件下，本项目发生危险物质泄漏事故时，大气毒性终点浓度-1 和毒性重点浓度-2 的影响范围不涉及周边敏感点。 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。 ②《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61 号） 文中指出：建立绿色低碳循环经济体系，推动经济高质量发展……继续做强做优绿色石化、智能家电等十大战略性支柱产业集群，加快培育半导体与集成电路、智能机器人、精密仪器设备等十大战略性新兴产业集群……优
--	--

	化国土空间开发保护体系，构建生态安全格局……优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。实施钢铁行业超低排放改造工程，实施石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业深度治理工程，实施天然气锅炉低氮燃烧改造工程，实施涉 VOCs 排放重点企业深度治理工程。……建设天蓝地绿水清美丽家园，持续改善环境质量；统筹山水林田湖草沙保护修复，提升生态系统质量和稳定性；健全生态文明制度体系，完善统筹协调机制；推行绿色低碳生活方式，大力弘扬生态文化。 相符性分析：本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；改建后，现有及改建新增的天然气导热油炉拟采用低氮燃烧器，降低项目氮氧化物排放量。因此，本项目的建设符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》的要求。 ③《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改建项目，厂区位于江海产业集聚发展区内。本项目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 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》
--	---

	(GB39731-2020) 中表 1 的印刷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) 第二时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河，本项目生产废水采取的排放标准满足江门高新区综合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。 ④《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71 号)，《方案》提出“一核一带一区”区域管控要求。其中，珠三角核心区区域布局管控要求：加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。……推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目。珠三角核心区污染物排放管控要求：新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。 环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。重点管控单元要求水环境质量超标类重点管控单元……新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。 相符性分析：本项目位于江海产业集聚发展区内，位于重点管控单元，具体见附图 16，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。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
--	--

	应商提供的油墨挥发性有机物测试报告，本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）分别需要使用到溶剂型的感光线路油墨（无需额外添加稀释剂，可挥发性组分占比 41%）、感光阻焊油墨（可挥发性组分占比 14.7%），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-喷墨印刷油墨，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。本项目废水排放总量由江门高新区综合污水处理厂统筹安排、废气污染物排放总量由区域进行调配划拨。本项目生产废水经自建生产废水处理系统处理可达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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。 综上所述，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》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依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：本项目位于江海产业集聚发展区内，不属于国家、广东省重点防控区范围，本项目改建后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、银等，生产过程中会产生废水污染物铜、锡、镍、银，不属于重点重金属污染物。结合前面分析，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门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。 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。 （3）与江门市相关环境保护规划相符性分析 ①《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：本次改建项目拟提高油墨使用的管理水平，降低阻焊和涂布油墨的单耗，改建后全厂有机废气处理措施采用“喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附”或“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”或“高效喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧 CO”或“二级碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮+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。本项目选址位于江海产业集聚发展区内，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 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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）第二时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。本项目选址用地类型为二类工业用地，且改建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。
--	--

②《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、空间布局和建设项目选址，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。根据供应商提供的油墨挥发性有机物测试报告，本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）分别需要使用到溶剂型的感光线路油墨（无需额外添加稀释剂，可挥发性组分占比 41%）、感光阻焊油墨（可挥发性组分占比 14.7%），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-喷墨印刷油墨，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。改建后，现有及改建新增的天然气导热油炉拟采用低氮燃烧器，

	降低项目氮氧化物排放量。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，可见，本项目外排的废水、废气污染物不涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬和类金属砷。根据风险预测结果，在最不利气象条件下，本项目发生危险物质泄漏事故时，大气毒性终点浓度-1 和毒性重点浓度-2 的影响范围不涉及周边敏感点。 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《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（江府〔2024〕15 号） 文中指出：根据江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订），本项目选址位于其规定的“江海区重点管控单元准入清单”，本项目与管控单位的管控要求相符性分析见表 1-5。 ④《江门市水生态环境保护“十四五”规划》（江环[2023]89 号） 《江门市水生态环境保护“十四五”规划》（江环[2023]89 号）指出：“第三节 持续推进工业污染防治 一、优化产业空间布局。严格落实江门市“三线一单”生态环境分区管控要求，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。大力推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向环境容量充足地区布局，新建电镀、鞣革（不含生皮加工）等重污染行业入园集中管理。优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点产业园区、战略性新兴产业倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。”，“二、优化升级产业结构。……强化纺织、造纸、皮革、农副食品加工、化工、食品、电镀等污染物排放量大行业的综合治理，引导和鼓励企业采用先进生产工艺和设备，实现节水减排。”，“三、优化工业废水排放管理。……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、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：根据前面分析，本项目的建设符合广东省“三线一单”、江门市“三线一单”生态环境分区管控的要求，本项目位于江海产业集聚发展区内，属于配套电镀的改建项目，本项目新增的废水污染物排放总量由江门高新区综合污水处理厂进行统筹调拨，新增的废气污染物排放总量由区域进行统筹调拨。本改建项目拟采用先进的生产工艺及设备，进一步提高节水节能水平。本项目生产废水、生活污水采用分开处理的原则，其中生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。其中，含氰废水、含镍废水、含银废水、综合废水经预处理后，进入中水回用处理系统 1（2 套）处理达标后进入自来水池，与自来水混合后一同用于生产；一般清洗废水经预处理后进入中水回用处理系统 2（2 套）处理达标后进入自来水池，与自来水混合后一同用于生产；有机废水、高氨氮废水、酸性废水经预处理后，与络合废水一并进入后续的废水处理系统，处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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）第二时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。生活污水经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，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。 综上所述，本改建项目的建设与《江门市水生态环境保护“十四五”规划》（江环[2023]89号）的相关要求相符。
--	--

表 1-5 江海区重点管控单元准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类		
		省	市	区				
ZH44070420002	江海区重点管控单元准入清单	广东省	江门市	江海区	重点管控单元	生态保护红线、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、高污染燃料禁燃区		
管控维度	管控要求					本项目	相符性	
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展新材料、大健康、高端装备制造、新一代信息技术、新能源汽车及零部件、家电等优势 and 特色产业。打造江海区都市农业生态公园。 1-2.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》《江门市投资准入禁止限制目录》等相关产业政策的要求。 1-3.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。 1-4.【大气/限制类】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以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-5.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-6.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利					1-1.本项目产品类型 of 双面板、多层刚性板、柔性板、HDI 板、软硬结合板等，产品主要用于信息技术行业。 1-2.根据前文分析，对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》、《市场准入负面清单》（2025 年版）和《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等产业政策文件，本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、广东省产业结构调整指导目录中的鼓励类第二十八条“信息产业”第 5 项“新型电子元器件制造”高密度互连积层板项目；本项目镀种包括镀铜、镀锡、镀镍、镀金、沉金、沉银等，除镀金、沉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。 1-3.本项目选址位于江海区一般管控单元，不涉及生态保护红线。（见附图 16） 1-4. 本项目选址位于大气环境高排放重点管控区，不属于大气环境受体敏感重点管控区。 1-5.本项目不属于畜禽养殖业。 1-6.本项目选址未占用河道滩地。	符合	

	用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。		
能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	2-1.本项目为线路板制造项目，不属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）中定义的“两高”项目。（“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。） 2-2.江海区规划建设中电江门高新区天然气分布式能源站为集聚区实施集中供热，目前已投产运行，该分布式能源站供应到达企业的蒸汽温度为180~200℃，压力为1Mpa。本项目压合工序采用天然气导热油炉供应热量，该工艺对温度和压力有一定的要求（热压温度为200~220℃，压力为0.19~0.37Mpa）。本项目压合工序不直接使用蒸汽供热，若使用园区供应的蒸汽需要将蒸汽与导热油进行间接换热，间接换热过程中会存在一定的热损耗，导致导热油温度达不到生产所需的温度条件。因此，本项目需采用自建的天然气导热油炉进行供热以满足改建生产需求。 2-3.本项目导热油炉使用的是清洁能源天然气，不属于高污染燃料。 2-4.本项目改建后，通过增设中水回用设施，提高了企业的工业水重复利用率和中水回用率，降低了单位产品新鲜水的使用量。 2-5.本次改建项目在现有的厂区范围内进行，不新增用地，提高了现有厂区土地的利用效率。	符合
污染物排放	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，城市建成区建设	3-1.本项目选址位于大气环境高排放重点管控区，不属于大	符合

管控	项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。 3-3.【大气/限制类】化工行业加强 VOCs 收集处理；玻璃企业实施烟气深化治理，确保大气污染物排放达到相应行业标准要求。 3-4.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。 3-5.【水/鼓励引导类】污水处理厂出水全面执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。 3-6.【水/限制类】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。 3-7.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	气环境受体敏感重点管控区。 3-2.本项目不属于纺织印染行业。 3-3.本项目不属于化工行业、玻璃企业。 3-4.本项目有机废气拟采用“喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附”或“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”或“高效喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附催化燃烧 CO”或“二级碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮+催化燃烧”的组合工艺进行处理，经处理后设计可达广东省《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中 TVOC 排放限值。 3-5、3-6.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 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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后，经市政污水管网排入江门高新区综合污水处理厂处理，经处理达标后排入礼乐河。江门高新区综合污水处理厂的出水水质执行《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。新增的废水污染物总量控制指标由污水处	
-----------	---	--	--

		理厂进行统筹调拨。 3-7.本项目生产废水和生活污水均排向污水处理厂,厂内污水处理站污泥交由有资质单位回收处置,不会对周边土壤环境造成污染。	
环境风险防 控	4-1.【风险/综合类】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,报生态环境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,并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【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。 4-3.【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。	4-1.建设单位已制定突发环境事件应急预案,并已向当地生态环境主管部门进行备案。 4-2.本项目选址用地类型为二类工业用地。 4-3.本项目现有的厂房、废水处理站等均进行了防腐蚀、防泄漏措施,本次改建拟新建的厂房三、废料仓库等都将按要求进行防腐蚀、防泄漏等设施,本环评已制定了地下水、土壤的跟踪监测方案。	符合

其他符合性分析	3.水污染物相关政策相符性分析 (1) 与《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）、《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府〔2016〕13 号）相符性分析 《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）文中指出“新建、改建、扩建上述行业（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）建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。……东江、西江、北江和韩江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。……实施造纸、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、电镀等行业清洁化改造。……严格控制水污染严重地区和供水通道敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。” 《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府〔2016〕13 号）文中指出“（六）优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模，充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，西江、潭江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。” 相符性分析：本项目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 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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后，排入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。符合该文中对污染物排放的控制要求。 （2）与《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日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，根据2021年9月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改〈广东省城镇房屋租赁条例〉等九项地方性法规的决定》修正）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），本项目不在饮用水源保护区范围内。本项目在江门高新区综合污水处理厂的纳污范围内，本项目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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表1的印刷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后，回用部分水量，剩余部分排入江门高新区综合污水处理厂进行处理达标后排放至礼乐河（IV类）。 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。 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）。 相符性分析：改建后，全厂有机废气拟采用“喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附”或“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”或“高效喷淋+干式
--	--

	过滤器+活性炭吸附脱附催化燃烧 CO”或“二级碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮+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；此外，改建后，现有及改建项目新增的导热油炉拟采取低氮燃烧技术，减少项目氮氧化物的排放。本项目为改建项目，不属于新建项目。此外，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挥发性有机物测试报告，本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）分别需要使用到溶剂型的感光线路油墨（无需额外添加稀释剂，可挥发性组分占比 41%）、感光阻焊油墨（可挥发性组分占比 14.7%），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-喷墨印刷油墨，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，本项目为改建项目，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）的相关要求。 （2）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) 《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
--	--

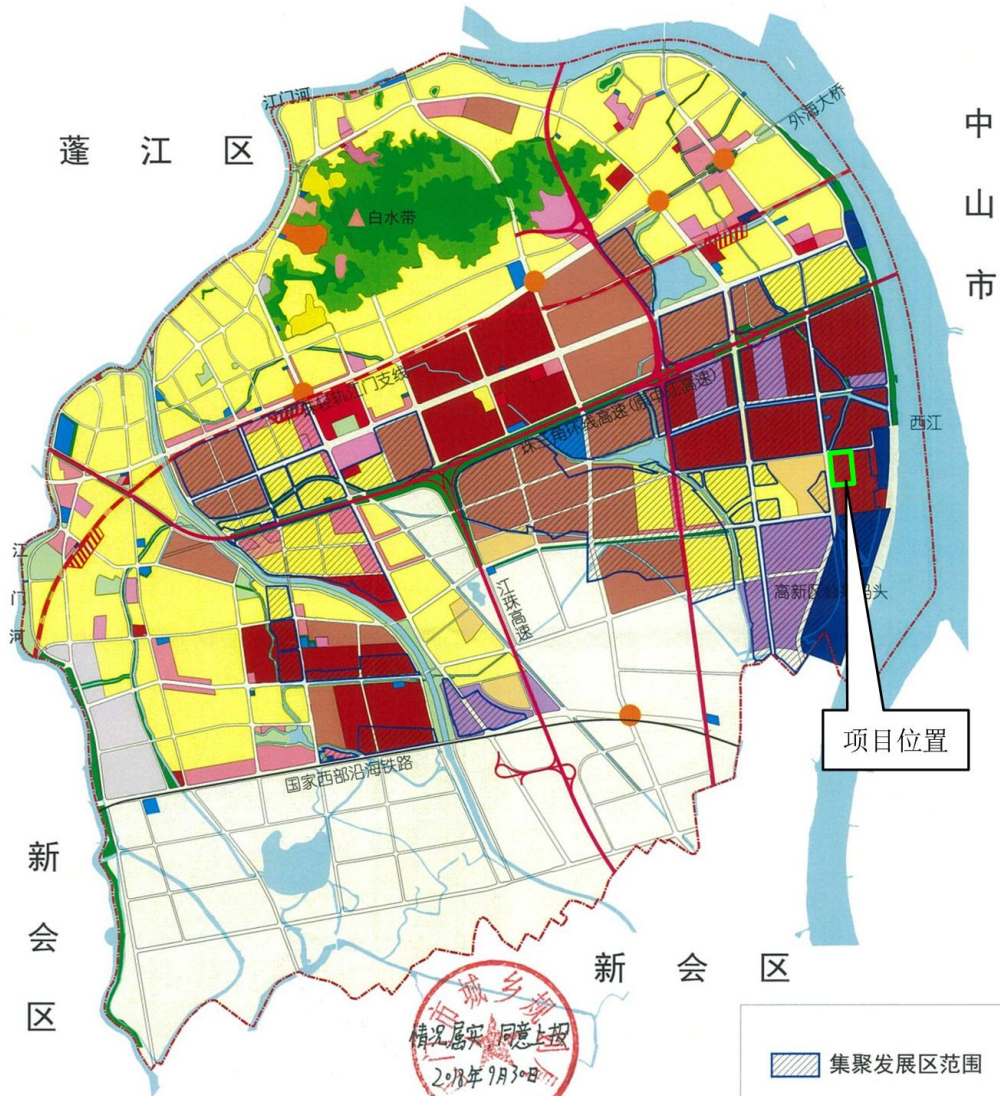
	31 号)指出:“鼓励使用通过环境标志产品认证的环保型涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂;在印刷工艺中推广使用水性油墨;含 VOCs 产品的使用过程中,应采取废气收集措施,提高废气收集效率,减少废气的无组织排放与逸散,并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放;对于含低浓度 VOCs 的废气,不宜回收时,可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放;对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料,应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。” 3)《广东省臭氧污染防治(氮氧化物和挥发性有机物协同减排)实施方案(2023-2025 年)》(粤环函[2023]45 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。 4)《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》(粤府〔2024〕85 号) 文中指出:(十八)全面实施低(无)VOCs 含量原辅材料源头替代。全面推广使用低(无)VOCs 含量原辅材料,实施源头替代工程,加大工业涂装、包装印刷和电子行业低(无)VOCs 含量原辅材料替代力度,加大室外构筑物防护和城市道路交通标志低(无)VOCs 含量涂料推广使用力度。 相符性分析:本项目位于江海产业集聚发展区,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、风景名胜區、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挥发性有机物测试报告，本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）分别需要使用到溶剂型的感光线路油墨（无需额外添加稀释剂，可挥发性组分占比 41%）、感光阻焊油墨（可挥发性组分占比 14.7%），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-喷墨印刷油墨，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到 90%以上。本项目改建后全厂的有机废气拟采用“喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附”或“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”或“高效喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附催化燃烧 CO”或“二级碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮+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 TVOC 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中 TVOC 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，彻底去除挥发性有机物，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）、《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）、《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）、《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85 号）的相关要求。 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，本项目用地类型为二类工业用地，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。 6.与土地利用规划的相符性分析 根据本项目选址与《江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的空间叠加分析，本项目用地范围均属于城镇开发边界，不涉及永久基本农田、生态保护红线等非建设用地，与区域土地利用总体规划相协调一致。
--	---

江门市城市总体规划（高新、江海区）（2011-2020）

江门江海产业集聚发展区划定范围示意图



广东省江门市人民政府

江门市城乡规划局高新（江海）分局制图

图 1-2 江门市城市总体规划图

江门市国土空间总体规划(2021-2035年)

市域国土空间控制线规划图

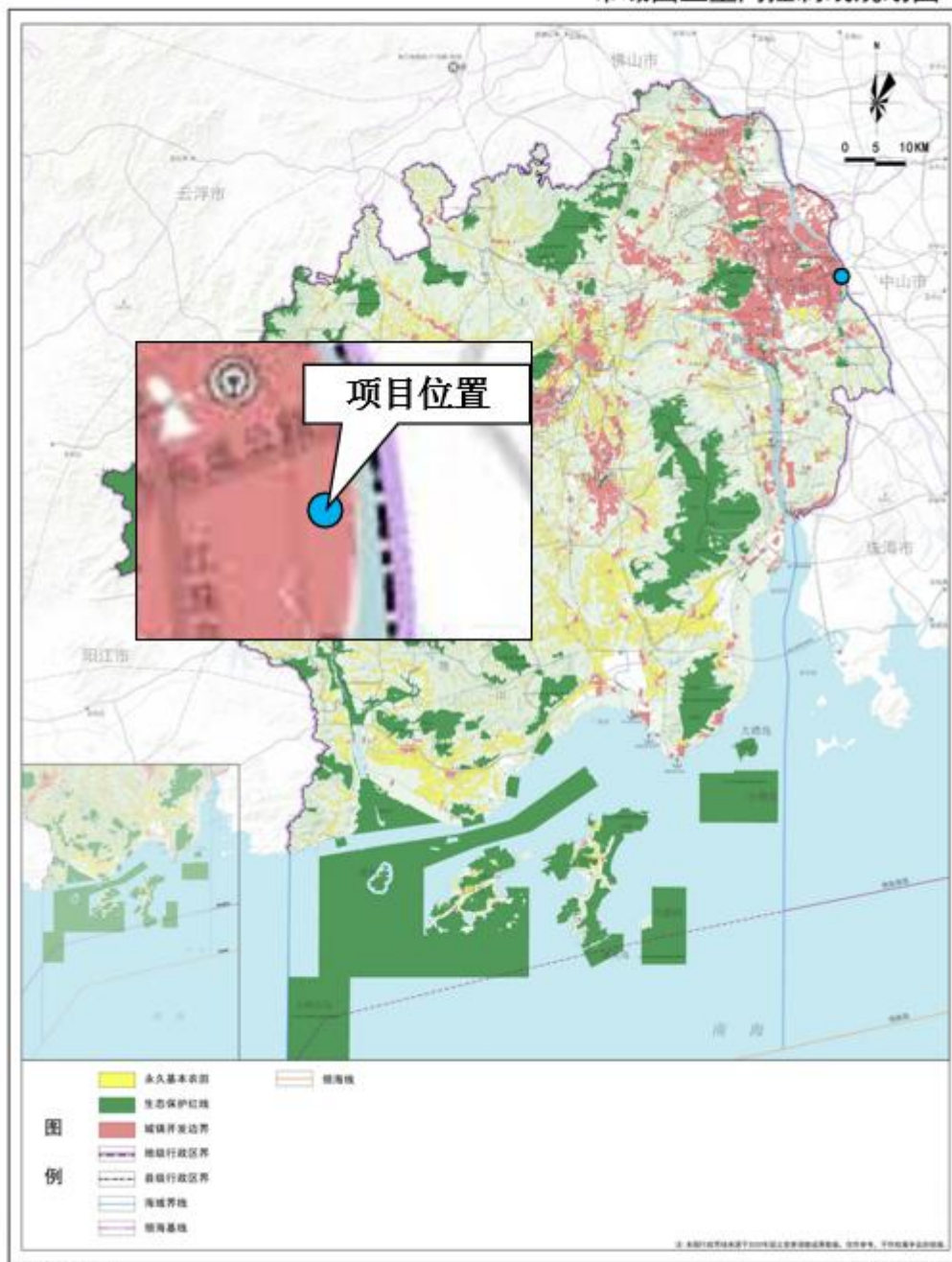


图 1-3 江门市国土空间总体规划（2021-2035 年）

7. 与“三区三线”的符合性分析

自然资源部办公厅于 2022 年 10 月 14 日发布的《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）中表示，“广东省完成了‘三区三线’划定工作，划定成果符

	合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据”。 根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》：在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括允许必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护。 相符性分析：根据本项目选址与“广东省三区三线专题图（审图号：GS（2025）1508号）”的位置关系分析，本项目位于城镇开发边界范围内，未占用永久基本农田、生态保护红线满足“三区三线”的要求。
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	1. 项目背景 江门崇达电路技术有限公司位于广东省江门市江海区高新技术开发区连海路 363 号，地理位置示意图见附图 1。 现有项目名称为“江门崇达电路技术有限公司 PCB 生产基地建设项目”，于 2011 年 5 月获得原广东省环境保护厅的环评批复，批复文号为：粤环审〔2011〕149 号，批复年产 HDI 线路板 72 万平方米、多层线路板 96 万平方米和柔性线路板 24 万平方米。现有项目竣工环境保护验收工作分阶段进行，其中现有项目第一阶段于 2014 年 12 月通过原广东省环境保护厅的竣工环保验收，批复文号为：粤环审〔2014〕437 号，第一阶段主要产品为多层电路板，设计产能 70 万平方米/年。 现有项目第二阶段废水、废气污染防治设施于 2018 年 1 月 25 日通过自主验收，噪声、固体废物污染防治设施于 2018 年 4 月 13 日通过原广东省环境保护厅的竣工环保验收，批复文号为：粤环审[2018]118 号，第二阶段年产线路板 72 万平方米，其中 HDI 线路板 36 万平方米、柔性线路板 24 万平方米、多层线路板 12 万平方米。 现有项目第三阶段年产线路板 50 万平方米，其中刚性线路板 14 万平方米、HDI 线路板 36 万平方米，依托已验收的厂房一和厂房二进行建设，配套建设的生产设备主要有包括 5 条内层前处理线、4 条涂布线、4 条内层自动显影酸性蚀刻退膜线、6 条棕化线（含减铜线）、1 条水平沉铜线、1 条填孔 VCP 线、2 条板电 VCP 线、2 条外层自动显影酸性蚀刻退膜线、3 条自动沉镍金线、1 条电厚金线、1 条镀铜镍金线、1 条化锡线、1 条化银线、2 条 OSP 线、4 台喷锡机、2 条镀金手指线等，三阶段所需的生产设备已安装完毕，建设单位正组织开展设备调试及环保竣工验收工作。 2016 年 6 月 22 日，江门崇达电路技术有限公司新增燃气锅炉建设项目获得原江门市环境保护局的环评批复，批复文号为：江环审〔2016〕101
------	---

	号。该项目在原有 3 台 400kW 电锅炉的基础上新增 5 台燃天然气锅炉（1 台 160 万大卡，4 台 120 万大卡，以导热油为介质）。 新增燃气锅炉项目的竣工环境保护验收工作分阶段进行，其中 1 台 1800kW（约 160 万大卡）和 1 台 1400kW（约 120 万大卡）燃气锅炉已于 2019 年 3 月 21 日通过原江门市江海区环境保护局的竣工环保验收，批复文号为：江海环验[2019]18 号。 2022 年 4 月 18 日，为了进一步减少酸性蚀刻废液的外运量，让资源再生，建设单位拟投资建设 8 套酸性蚀刻废液再生装置，年回收酸性蚀刻废液 19200 吨。该项目已于 2022 年 4 月 18 日获得了江门市生态环境局的环境影响评价批复，批复文号为：江江环审（2022）47 号。该项目已建成投产并于 2024 年 1 月完成自主验收。 2024 年 4 月，江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m² 电路板改扩建项目获得了江门市生态环境局的环境影响评价批复，批复文号为江环审（2024）10 号，项目拟在厂房二南侧新建 1 栋 3 层厂房，为厂房三，并在厂房三东侧建设 1 栋 2 层仓库，在厂区东北侧新建 1 栋 12 层的宿舍楼和 2 栋 1 层的废料仓库（用于存放一般固废和危险废物）。此外，拟在现有的宿舍 2 的一层新增一间食堂（所有新增建筑物皆未建设）。项目拟新增线路板生产产能 192 万平方米/年，其中双层板 9.6 万平方米/年、多层刚性板 110.4 万平方米/年、HDI 板 48 万平方米/年、软硬结合板 24 万平方米/年。该项目分阶段进行建设，目前第一阶段（产能 84 万平方米/年）建设内容已建成并正在开展环保竣工验收工作。 截至目前为止，江门崇达电路技术有限公司现有项目已批复电路板生产产能合计为 384 万 m²/a，其中刚性线路板产能 216 万 m²/a、柔性线路板 24 万 m²/a、HDI 板 120 万 m²/a、软硬结合板 24 万 m²/a。 考虑到市场上对高阶、高精密线路板产品的需求越来越大，且江门崇达电路技术有限公司此类订单越来越多，现有生产线的高阶、高精密线路板产品生产产能已不能满足市场需求。因此，江门崇达电路技术有限公司拟投资
--	---

	150000 万元对现有项目进行改建，即：在不新增线路板总产能的基础上改变产品结构，减少低阶低层数产品产能，增加高阶高层数产品产能；减少刚性线路板、柔性线路板、软硬结合板的产品产能，增加 HDI 板的产品产能。 改建后全厂产能为 384 万 m²/a，其中刚性线路板产能 180.5 万 m²/a、HDI 板 185.5 万 m²/a、软硬结合板 18 万 m²/a。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关建设项目环境保护管理的规定，本改扩建项目的建设必须执行环境影响评价报告表审批制度。为此，江门崇达电路技术有限公司委托广东华南环保产业技术研究院有限公司承担本改扩建项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域进行了现场踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》及其它技术规范，编制出《江门崇达电路技术有限公司年产 384 万平方米线路板改建项目环境影响报告表》。
--	--

表 2-1 现有项目发展历程一览表

序号	事件	环评批复文号	批复时间	批复建设内容	验收阶段	验收批复文号	验收时间	验收建设内容
1	PCB 生产基地建设项目	获得原广东省环境保护厅的环评批复 粤环审[2011]149 号	2011 年 5 月	拟建设 3 栋 3 层生产车间及生产线等主体工程，给水系统、供电系统、供热系统、冷却水循环系统、消防和生活配套设施等公用工程，化学品仓库和原料仓库等辅助工程，废水和废气处理系统等环保工程。项目设置自动显影酸性蚀刻退膜线 15 条、自动碱性蚀刻线 4 条、自动棕化线 16 条、钻孔机 200 台、激光钻孔机 15 台、自动沉铜线 6 条、自动水平电镀铜线 2 条、自动垂直连续电镀铜线 4 条、二铜自动电镀铜线 6 条、自动沉镍金线 4 条、自动电厚金线 2 条、自动铜镍金电镀生产线 2 条、自动化锡线 1 条、自动化银线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 3 台和自动镀金手指线 2 条等，年产 HDI 线路板 72 万平方米、多层线路板 96 万平方米和柔性线路板 24 万平方米。 现有项目生产废水经处理达标后部分回用，剩余部分经处理达《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“水污染物特别排放限值”、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者后通过自建排污专管排入马鬃沙河，排放量控制在 3200 吨/日内。生活污水经预处理达到相应要求后通过市政管网排入江门市江海污水处理厂进一步处理后排放。	第一阶段	通过原广东省环境保护厅的竣工环保验收 粤环审[2014]437 号	2014 年 12 月	验收内容包括：第一阶段主要产品为多层电路板，设计产能 70 万平方米/年。配套建设了 1 栋 3 层生产车间（包括：自动显影酸性蚀刻退膜线 3 条、自动碱性蚀刻线 2 条、自动棕化线 3 条、钻孔机 42 台、自动沉铜线 2 条、自动整板电镀线 2 条、二铜自动电镀线 2 条、自动沉镍金线 1 条、自动电厚金线 1 条、自动铜镍金电镀生产线 1 条、自动化锡线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 台、自动镀金手指线 1 条等主要生产设备），500m³/d 纯水制备系统、冷却水循环系统、12 层楼高宿舍等公用工程，废水、废气处理设施等。
					第二阶段	废水、废气污染防治设施通过自主验收	2018 年 1 月	验收内容包括：1 栋 3 层生产车间（包括：自动显影酸性蚀刻退膜线 4 条、自动碱性蚀刻线 1 条、自动棕化线 3 条、钻孔机 62 台、激光钻孔机 16 台、板电 VCP 线 6 条、自动水平电镀铜线 2 条、自动垂直连续电镀铜线 1 条、二次铜（填孔）线 4 条、自动沉镍金线 1 条等生产设备），1 套处理能力为 864 立方米/天的纯水制备系统，1 套含 5 座冷却塔的冷却水循环系统，1 栋 12 层高宿舍等公用工程，废气处理设施等；废水依托原有废水处理设施处理。 现有项目第二阶段年产线路板 72 万平方米，其中 HDI 线路板 36 万平方米、柔性线路板 24 万平方米、多层线路板 12 万平方米。
						噪声、固体废物污染防治设施通过原广东省环境保护厅的竣工环保验收 粤环审[2018]118 号	2018 年 4 月	
					第三阶段	未验收	正在开展验收工作	建设内容包括：第三阶段年产 HDI 线路板 36 万平方米/年、多层线路板 14 万平方米/年。依托已验收的厂房一和厂房二进行建设，包括 5 条内层前处理线、4 条涂布线、4 条内层自动显影酸性蚀刻退膜线、6 条棕化线（含减铜线）、1 条水平沉铜线、1 条填孔 VCP 线、2 条板电 VCP 线、钻孔机 230 台、激光钻孔机 14 台、2 条外层自动显影酸性蚀刻退膜线、3 条自动沉镍金线、1 条电厚金线、1 条镀铜镍金线、1 条化锡线、1 条化银线、2 条 OSP 线、4 台喷锡机、2 条镀金手指线、6 台 V-cut 机、114 台铣边机（锣机）、5 条成品清洗机等生产设备，新建 1 套设计处理能力为 8000t/d 的废水处理站代替已验收的废水处理站，1 套冷却塔，以及新增设备对应的废气处理设施等。
2	新增燃气锅炉建设项目	获得原江门市环境保护局的环评批复 江环审[2016]101 号	2016 年 6 月	拟在原有 3 台 400KW 电锅炉的基础上新增 5 台燃天然气锅炉（1 台 160 万大卡，4 台 120 万大卡，以导热油为介质），并调整锅炉的运行模式（原有电锅炉 0:00~8:00 使用，新增天然气锅炉 8:00~24:00 使用）。本次环评不涉及生产线，生产规模、原材料及年消耗量、生产工艺、员工人数、用水量等均不发生变化。	第一阶段	通过原江门市江海区环境保护局竣工环保验收 江海环验[2019]18 号	2019 年 3 月	1 台 1800kW（约 160 万大卡）和 1 台 1400kW（约 120 万大卡）燃气锅炉。
					第二阶段	未验收	正在开展验收工作	1 台 1800kW（约 160 万大卡）燃气锅炉，剩余未建锅炉将不再建设
3	调整生产废水排放方案	广东省生态环境厅同意现有项目调整生产废水排放方案	2020 年 2 月	排放方案调整后，现有项目生产废水排入江门高新区综合污水处理厂二期工程，排放量控制在 3200 吨/日内，在现有项目水污染物排放监控位置，总铜、总镍、总银、总氰化物等污染物执行广东省《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；化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、石油类等污染物不超过相应排放限值的 200%。	/	/	2021 年 7 月	调整生产废水排放方案，从原有的生产废水处理达标后直排马鬃沙河改为排入江门高新区综合污水处理厂二期工程，排放标准为广东省《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（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，总铜、氰化物执行排放限值的 100%）要求，甲醛执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求。
4	酸性蚀刻液回收建设项目	获得江门市生态环境局环评批复 江江环审[2022]47 号	2022 年 6 月	拟新增 8 套酸性蚀刻废液再生系统，设计年处理能力为回收酸性蚀刻废液 19200 吨，配套已验收的一阶段、二阶段工程的生产规模（年产 HDI 线路板 36 万平方米、柔性线路板 24 万平方米、多层线路板 82 万平方米）。	/	已验收	2024 年 2 月	8 套酸性蚀刻废液再生系统，设计年处理能力为回收酸性蚀刻废液 19200 吨

序号	事件	环评批复文号	批复时间	批复建设内容	验收阶段	验收批复文号	验收时间	验收建设内容
5	新增年产192万m²电路板改扩建项目	获得江门市生态环境局的环评批复 江环审〔2024〕10号	2024年4月	拟新增线路板生产产能192万平方米/年,其中双层板9.6万平方米/年、多层刚性板110.4万平方米/年、HDI板48万平方米/年、软硬结合板24万平方米/年。	第一阶段	未验收	正在开展验收工作	建设内容包括：第一阶段84万平方米/年的产能。
					第二阶段	未验收	正在开展验收工作	建设内容包括：第二阶段108万平方米/年的产能。

建设 内容	2. 建设地点 本改建项目建设地点位于江门市江海区高新技术开发区连海路 363 号，地理坐标为：113°10'10.36"E、22°33'23.32"N。本次扩建项目利用现有厂区用地，新建 1 栋 3 层生产厂房（厂房三）、1 栋 2F 仓库、2 栋 1F 废料仓库、1 栋 12F 宿舍 3，不新增用地，全厂占地面积 131266.7m²，新增建筑面积 96789.7m²（已在江环审〔2024〕10 号中报批过，但目前未建设，本次环评阶段，此部分内容与江环审〔2024〕10 号中报批过的内容一致）。																																																																																																																																																	
	3. 项目概况																																																																																																																																																	
	3.1 生产规模及产品方案																																																																																																																																																	
	本次建设项目在不新增线路板总产能的基础上改变产品结构，减少低阶低层数产品产能，增加高阶高层数产品产能；减少刚性线路板、柔性线路板、软硬结合板的产品产能，增加 HDI 板的产品产能；对生产工艺进行改建，增加 HDI 板内层线路电镀工序。改建后全厂产能为 384 万 m ² /a，其中刚性线路板产能 180.5 万 m ² /a、HDI 板 185.5 万 m ² /a、软硬结合板 18 万 m ² /a。																																																																																																																																																	
	现有项目产品方案具体见表 2-2，本改建项目产品方案具体见表 2-3。																																																																																																																																																	
	表 2-2 现有项目产品方案一览表 单位：万平方米/年																																																																																																																																																	
	<table><tr><th colspan="2" rowspan="2">种类</th><th colspan="4">2024 年环评批复</th><th colspan="4">现有项目实际产能</th></tr><tr><th>一厂</th><th>二厂</th><th>三厂</th><th>合计</th><th>一厂</th><th>二厂</th><th>三厂</th><th>合计</th></tr><tr><td rowspan="7">刚性线路板</td><td>2 层</td><td>5</td><td>6</td><td>5</td><td>16</td><td>30</td><td>1</td><td>0</td><td>31</td></tr><tr><td>4 层</td><td>51</td><td>2.7</td><td>10</td><td>63.72</td><td>62</td><td>3</td><td>0</td><td>65</td></tr><tr><td>6 层</td><td>60.3</td><td>7</td><td>14</td><td>81.3</td><td>40</td><td>2.5</td><td>0</td><td>6</td></tr><tr><td>8 层</td><td>20</td><td>2</td><td>3</td><td>24.96</td><td>20</td><td>1</td><td>0</td><td>21</td></tr><tr><td>10 层</td><td>7</td><td>0</td><td>5</td><td>12.06</td><td>8</td><td>0.5</td><td>0</td><td>8.5</td></tr><tr><td>12 层</td><td>0.3</td><td>2.8</td><td>14.8</td><td>17.96</td><td>8</td><td>0.5</td><td>0</td><td>8.5</td></tr><tr><td>小计</td><td>143.6</td><td>20.5</td><td>51.8</td><td>216</td><td>168</td><td>8.5</td><td>0</td><td>176.5</td></tr><tr><td>柔性线路板</td><td>2 层</td><td>0</td><td>24</td><td>0</td><td>24</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="5">HDI 版</td><td>1 阶（6 层）</td><td>0</td><td>33.76</td><td>36.64</td><td>70.4</td><td>0</td><td>11.3</td><td>0</td><td>11.3</td></tr><tr><td>1 阶（8 层）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>0</td><td>5</td></tr><tr><td>1 阶（10-26 层）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>2 阶（8 层）</td><td>0</td><td>28.4</td><td>14.2</td><td>42.6</td><td>0</td><td>50</td><td>0</td><td>50</td></tr><tr><td>2 阶（10 层）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>10.7</td><td>0</td><td>10.7</td></tr></table>									种类		2024 年环评批复				现有项目实际产能				一厂	二厂	三厂	合计	一厂	二厂	三厂	合计	刚性线路板	2 层	5	6	5	16	30	1	0	31	4 层	51	2.7	10	63.72	62	3	0	65	6 层	60.3	7	14	81.3	40	2.5	0	6	8 层	20	2	3	24.96	20	1	0	21	10 层	7	0	5	12.06	8	0.5	0	8.5	12 层	0.3	2.8	14.8	17.96	8	0.5	0	8.5	小计	143.6	20.5	51.8	216	168	8.5	0	176.5	柔性线路板	2 层	0	24	0	24	0	0	0	0	HDI 版	1 阶（6 层）	0	33.76	36.64	70.4	0	11.3	0	11.3	1 阶（8 层）	0	0	0	0	0	5	0	5	1 阶（10-26 层）	0	0	0	0	0	2	0	2	2 阶（8 层）	0	28.4	14.2	42.6	0	50	0	50	2 阶（10 层）	0	0	0	0	0	10.7	0
种类		2024 年环评批复				现有项目实际产能																																																																																																																																												
		一厂	二厂	三厂	合计	一厂	二厂	三厂	合计																																																																																																																																									
刚性线路板	2 层	5	6	5	16	30	1	0	31																																																																																																																																									
	4 层	51	2.7	10	63.72	62	3	0	65																																																																																																																																									
	6 层	60.3	7	14	81.3	40	2.5	0	6																																																																																																																																									
	8 层	20	2	3	24.96	20	1	0	21																																																																																																																																									
	10 层	7	0	5	12.06	8	0.5	0	8.5																																																																																																																																									
	12 层	0.3	2.8	14.8	17.96	8	0.5	0	8.5																																																																																																																																									
	小计	143.6	20.5	51.8	216	168	8.5	0	176.5																																																																																																																																									
柔性线路板	2 层	0	24	0	24	0	0	0	0																																																																																																																																									
HDI 版	1 阶（6 层）	0	33.76	36.64	70.4	0	11.3	0	11.3																																																																																																																																									
	1 阶（8 层）	0	0	0	0	0	5	0	5																																																																																																																																									
	1 阶（10-26 层）	0	0	0	0	0	2	0	2																																																																																																																																									
	2 阶（8 层）	0	28.4	14.2	42.6	0	50	0	50																																																																																																																																									
	2 阶（10 层）	0	0	0	0	0	10.7	0	10.7																																																																																																																																									

	2 阶(12 层)	0	0	0	0	0	6	0	6
	3 阶(10 层)	0	3.1	3.6	6.7	0	2	0	2
	4 阶(12 层)	0	0.1	0.2	0.3	0	0.5	0	0.5
	小计	0	65.36	54.64	120		87.5	0	87.5
软硬结合板	6 层	0	12	12	24	0	6	0	6
合计	/	143.6	121.86	118.44	384	168	102	0	270

表 2-3 本改建项目产品方案一览表 单位：万平方米/年

种类		现有项目				改建后全厂				总产量
		一厂	二厂	三厂	合计	一厂	二厂	三厂	合计	
刚性线路板	2 层	30	1	0	31	15	1	0	16	180.5
	4 层	62	3	0	65	50	3	0	53	
	6 层	40	2.5	0	42.5	66	2.5	0	68.5	
	8 层	20	1	0	21	27	1	4	32	
	10 层	8	0.5	0	8.5	6.2	0.5	0	6.7	
	12 层	8	0.5	0	8.5	3.8	0.5	0	4.3	
	小计	168	8.5	0	176.5	168	8.5	4	180.5	/
柔性线路板	2 层	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HDI 板	1 阶(6 层)	0	11.3	0	11.3	0	39	0	39	185.5
	1 阶(8 层)	0	5	0	0	0	0	0	0	
	1 阶(10-26 层)	0	2	0	0	0	0	0	0	
	2 阶(8 层)	0	50	0	50	0	13	12	25	
	2 阶(10 层)	0	10.7	0	0	0	10.7	24	34.7	
	2 阶(12 层)	0	6	0	0	0	6	24	30	
	3 阶(10 层)	0	2	0	2	0	18.55	0	18.55	
	3 阶(12 层)	0	0	0	0	0	0	18	18	
	4 阶(12 层)	0	0.5	0	0.5	0	6	8.25	14.25	
	6 阶(12 层)	0	0	0	0	0	0	6	6	
	小计	0	87.5	0	87.5	0	93.25	92.25	185.5	/
软硬结合板	6 层	0	6	0	6	0	18	0	18	18
合计	/	168	102	0	270	168	119.75	96.25	384	384

3.2 生产定员及工作制度

生产定员：本改建项目拟新增员工 1200 人，其中 800 人在厂内住宿。改建后全厂劳动定员 3740 人，其中在厂内住宿员工 2400 人。

工作制度：本改建项目工作制度全年生产 350 天，每天 24 小时，实行 2 班制。

3.3 总平面布置及外环境关系

(1) 外环境关系

本项目改建后全厂的外环境关系不变，即厂区北面隔云沁路为江门格斯图家具制造有限公司，东面为金羚电器有限公司，南面为江门市玛珑灯饰照明有限公司、江门市九鼎厨具有限公司、纪祥建材贸易有限公司、奇光照明和乐和公寓。本改建项目外环境关系具体见附图 2。

本项目周边距离较近的敏感点有 2 个，分别为厂界西面 65m 的中东村、南面 145m 的乐和公寓，现有厂房一、厂房二、厂房三与中东村距离分别为 100.92m、138m、201m，与乐和公寓的距离分别为 372m、262m、164m，满足环评批复（粤环审[2011]149 号）要求的生产车间边界以外设置不少于 100 米的卫生防护距离的要求。

(2) 厂区总平面布置

本项目改建后，将在厂房二南侧新建 1 栋 3 层厂房，为厂房三，并在厂房三东侧建设 1 栋 2 层仓库，在厂区东北侧新建 1 栋 12 层的宿舍楼和 2 栋 1 层的废料仓库（用于存放一般固废和危险废物）。此外，拟在现有的宿舍 2 的一层新增一间食堂。改建后全厂共有两个危险废物暂存间，分别为新建的废料仓库和废水站内的危废仓，两个危废暂存间与最近敏感中东村的距离分别是 355m、370m。

改建后全厂的总平面布置情况具体见附图 3.2。

表 2-4 改建后全厂建筑物组成一览表

序号	建筑名称	层数	高度（m）	基层面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	生产类别	备注
1	厂房一	3	18.8	15129.3	48295.8	丙类	已建
2	厂房二	3	18.8	20416	67564.6	丙类	已建
3	厂房三	3	18.8	18290	60520	丙类	拟建

4	废水处理站 配套工程	-1,1	4.2	280	1695.2		已建
5	废水处理站	-1,2	19.77	5234	16081.1	丁类	已建
6	仓库	2	12	1200	2400	丙类	拟建
7	宿舍 1	12	41.95	2011.4	19000.6		已建
8	宿舍 2	-1,12	41.95	2725.6	29161.7		已建
9	宿舍 3	-1,12	41.95	2725.6	29161.7		拟建
10	废料仓库 1	1	6	394.2	394.2	丙类	拟建
11	废料仓库 2	1	6	739.2	739.2	丙类	拟建
合计					275014.1		
3.4 项目组成 本改建项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程组成，具体见表 2-5。改建后各车间平面布局图见附图 4.2。 4. 主要生产设备 本改建项目主要生产设备具体见表 2-6。							

表 2-5 本改建项目组成一览表

类别	现有项目实际建设情况	改建项目	改建后全厂	备注
主体工程	产品方案	生产多层刚性线路板 176.5 万 m ² /a、HDI 线路板 87.5 万 m ² /a、软硬结合板 24 万 m ² /a	多层刚性板增加至 180.5 万 m ² /a、HDI 线路板增加至 185.94 万 m ² /a、软硬结合板减少至 18 万 m ² /a	生产多层刚性板 180.5 万 m ² /a、HDI 线路板 185.94 万 m ² /a、软硬结合板 18 万 m ² /a
	厂房一	开料、磨边、内层前处理线 4 条、自动涂布机 4 台、曝光机、内层 DES 线 4 条、内层 AOI、棕化线 4 条、热熔机、排板压合、裁磨线 2 条、钻孔机 119 台、沉铜前磨板机 2 台、垂直沉铜线 1 条、板电线 1 条、板电 VCP 线 3 条、二铜自动电镀铜线 1 条、外层 SES 线 1 条、外层前处理 3 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、阻焊前处理 3 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 3 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、电厚金线 1 条、自动铜镍金电镀生产线 1 条、化锡线 1 条、化银线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、自动镀金手指线 1 条、成品清洗机 3 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装等。	新增设备： 增加 1 条垂直沉铜线、1 条二铜自动电镀铜线	开料、磨边、内层前处理线 4 条、自动涂布机 4 台、曝光机、内层 DES 线 4 条、内层 AOI、棕化线 4 条、热熔机、排板压合、裁磨线 2 条、钻孔机 119 台、沉铜前磨板机 2 台、垂直沉铜线 2 条、板电线 1 条、板电 VCP 线 3 条、二铜自动电镀铜线 2 条、外层 SES 线 1 条、外层前处理 3 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、阻焊前处理 3 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 3 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、电厚金线 1 条、自动铜镍金电镀生产线 1 条、化锡线 1 条、化银线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、自动镀金手指线 1 条、成品清洗机 3 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装等。
	厂房二	开料、内层前处理线 3 条、自动涂布机 3 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 3 条、棕化线 3 条、LDD 棕化线 2 条、减铜线 1 条、热熔机、排板压合、裁磨线 5 条、钻孔机 201 台、激光钻孔机 81 台、等离子清洗机 4 台、水平沉铜线 4 条、填孔 VCP 线 8 条、板	拆除设备： 减少 1 条填孔 VCP 线 新增设备： 增加 1 条 LDD 棕化线、4 条减铜线、1 台沉铜前处理磨板机/粗磨机、2 条日蚀沉铜线、3 条板电 VCP 线、1 条二铜自动电镀铜线、1 条外层前处理线、2 条贴膜机、2 条 LDI 曝光机、1 条外层 DES 线、1 条沉镍	开料、内层前处理线 3 条、自动涂布机 3 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 3 条、棕化线 3 条、LDD 棕化线 3 条、减铜线 5 条、热熔机、排板压合、裁磨线 5 条、钻孔机 201 台、激光钻孔机 81 台、等离子清洗机 4 台、水平沉铜线 4 条、日蚀沉铜线 2 条、填

类别		现有项目实际建设情况	改建项目	改建后全厂	备注
		电 VCP 线 4 条、二铜自动电镀铜线 1 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 1 条、外层前处理 4 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 4 条、外层 AOI、阻焊前处理 2 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 2 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、OSP 线 1 条、成品清洗机 2 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装、软板切割机、分条机、开料机、模切机、软板覆盖膜开盖设备、贴合覆盖膜设备、快速压合机、CCD 冲孔机、烤箱、软板棕化线 1 条等	钯金线	孔 VCP 线 7 条、板电 VCP 线 7 条、二铜自动电镀铜线 2 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 1 条、外层前处理 5 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 5 条、外层 AOI、阻焊前处理 2 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 2 条、沉镍金线 1 条、沉镍钯金线 1 条、沉金后处理 1 条、OSP 线 1 条、成品清洗机 2 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装、软板切割机、分条机、开料机、模切机、软板覆盖膜开盖设备、贴合覆盖膜设备、快速压合机、CCD 冲孔机、烤箱、软板棕化线 1 条等	
	厂房三	未建设	开料、内层前处理线 5 条、自动涂布机 5 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 6 条、棕化线 3 条、LDD 棕化线 4 条、减铜线 6 条、热熔机、排板压合、裁磨线 6 条、钻孔机 137 台、激光钻孔机 98 台、日蚀沉铜线 6 条、填孔 DVCP 线 6 条、板电 DVCP 线 4 条、二铜自动电镀铜线 2 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 1 条、外层前处理 1 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、外层 AOI、阻焊前处理 2 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 1 条、龙门沉镍金线 1 条、沉金后	开料、内层前处理线 5 条、自动涂布机 5 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 6 条、棕化线 3 条、LDD 棕化线 4 条、减铜线 6 条、热熔机、排板压合、裁磨线 6 条、钻孔机 137 台、激光钻孔机 98 台、日蚀沉铜线 6 条、填孔 DVCP 线 6 条、板电 DVCP 线 4 条、二铜自动电镀铜线 2 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 1 条、外层前处理 1 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、外层 AOI、阻焊前处理 2 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 1 条、龙门沉镍金线 1 条、沉金后	/

类别		现有项目实际建设情况	改建项目	改建后全厂	备注
			处理 2 条、OSP 线 1 条、成品清洗机 2 台、成型、测试、FQC、包装等	处理 2 条、OSP 线 1 条、成品清洗机 2 台、成型、测试、FQC、包装等	
辅助工程	锅炉	3 台电锅炉：400kW×3（厂房一 2 台、厂房二 1 台）；3 台天然气锅炉：160 万大卡×2(厂房一 1 台、厂房二 1 台)、120 万大卡×1（厂房二）	新增 2 台天然气锅炉：120 万大卡×1（厂房三）、160 万大卡×1（厂房三）	3 台电锅炉（备用）：400kW×2、800kW×1；5 台天然气锅炉：160 万大卡×3、120 万大卡 2	电锅炉作为备用锅炉
	酸性蚀刻废液再生系统	11 套酸性蚀刻废液再生系统（厂房一 7 套，厂房二 4 套），总设计处理量 27120t/a	在厂房二 1F、2F 和厂房三 1F、2F 共新增 18 套酸性蚀刻废液再生系统(厂房二 6 套、厂房三 12 套)，设计 43200t/a	29 套酸性蚀刻废液再生系统，总设计处理量 70320t/a	
	碱性蚀刻废液再生系统	在厂房一 3 楼设置 2 套碱性蚀刻废液再生系统，设计处理量 4800t/a	在厂房三楼顶各新增 1 套碱性蚀刻废液再生系统，设计处理量 2400t/a	3 套碱性蚀刻废液再生系统，设计处理量 7200t/a	厂房二的碱性蚀刻废液依托厂房一的碱性蚀刻废液再生系统进行再生处理
	供水	建设 2 套纯水制备系统，处理总量为 2300m³/d。	新增 2 套纯水制备系统，处理总量为 4000m³/d	4 套纯水制备系统，合计处理总量为 6300m³/d。	
	供电	市政高压线路引入。未设置备用发电机	/	市政高压线路引入。未设置备用发电机	
	其它	冷却水补水由自来水供应。冷却塔 9 座，均放置于厂房楼顶。	新增冷却塔 5 座，均放置于厂房楼顶，补水由自来水供应。	冷却水补水由自来水供应。冷却塔 14 座，均放置于厂房楼顶	
环保工程	废水处理设施	设计处理能力为 8000t/d。设置有含氰废水预处理系统、含镍废水预处理系统、含银废水预处理系统、中水回用系统、综合废水预处理系统、络合废水处理系统、有机废水（有机废水、酸性废液、高氨氮废水）预处理系统。	对现有废水处理系统进行改造，设计处理能力增加至 10000t/d。一般清洗废水处理系统处理能力调整至 3500t/d，含氰废水处理系统处理能力提升至 170t/d，综合废水处理系统处理能力提升至 2300t/d，络合废水处理系统能力调整至 5983t/d，有机废水处理系	设计处理能力为 10000t/d。设置有含氰废水预处理系统、含镍废水预处理系统、含银废水预处理系统、综合废水预处理系统及中水回用系统、一般清洗废水处理系统及中水回用系统、络合废水处理系统、有机废水（有机废水、酸性废液、高氨氮废水）预处	对现有废水处理系统进行改造,设计处理能力增加至 10000t/d。

类别	现有项目实际建设情况	改建项目	改建后全厂	备注
		统处理能力提升至 1520t/d, 酸性废水处理系统处理能力提升至 80t/d, 中水回用处理系统产水率提升至 4017t/d。	理系统。	
废气处理设施	酸碱废气喷淋塔 28 套(厂房一 14 套、厂房二 14 套)、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置 8 套(厂房一 4 套、厂房二 4 套)、喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附装置 1 套(厂房一)、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附 CO 装置 3 套(厂房一 2 套, 厂房二 1 套)、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附+沸石转轮+CO 装置 1 套(厂房二)、布袋除尘器 26 套(厂房一 10 套、厂房二 16 套)、喷淋除尘装置 2 套(厂房二)、喷淋+除雾+活性炭吸附装置 1 套(废水站)	厂房三新增酸碱废气喷淋塔 13 座、“气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧” 2 套、“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置” 3 套、布袋除尘器 12 套、粉尘废气水喷淋塔 2 套。	酸碱废气喷淋塔 41 座、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置 11 套、喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附装置 1 套、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附 CO 装置 3 套、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附+沸石转轮+CO 装置 1 套、气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧 2 套、布袋除尘器 38 套、粉尘废气水喷淋装置 4 套、喷淋+除雾+活性炭吸附装置 1 套	厂房一、厂房二新增生产设备主要依托现有厂房一、厂房二的废气处理设施。
事故应急池	事故应急池位于废水处理站内, 容积合计为 3107m ³	/	事故应急池位于废水处理站内, 容积合计为 3107m ³	
噪声治理设施	减振、消声、隔音装置等	减振、消声、隔音装置等	减振、消声、隔音装置等	
储运工程	原辅材料和产品	新增 1 栋 2F 仓库	原辅材料和产品均存放在厂房、仓库内	
	危险废物的储存和运输	新增 2 栋 1F 废料仓库	废水站北侧设置一间一般工业固废仓, 车间内划分有危废储存间	
办公/生活	办公/生活	新增 1 栋 12 层员工宿舍; 宿舍 2 的 1 层新增食堂 1 间, 配套建设 1 套油烟净化装置	12 层员工宿舍 3 栋, 宿舍 1 和宿舍 2 的一层均设置有食堂, 配套建设 2 套油烟净化装置。	

表 2-6 本项目改建后全厂主要生产设备一览表

建设内容

5. 原辅材料及能源消耗情况

（1）原辅材料消耗情况

本改建项目主要原辅材料消耗量具体见表 2-10。覆铜硬板、基材、铜箔的消耗量根据本项目改建后全厂的加工面积核算而得，各类原辅材料用量主要结合现有项目使用情况以及相应工序的加工面积的变化情况核算而得。

（2）原辅料使用量变化分析

①碱性蚀刻液

现有项目厂房二碱性蚀刻废液均采用外运处理，不进行废液再生处理，改扩建后全厂均进行了碱性蚀刻废液再生处理，因此，改建后不再使用调配好的碱性蚀刻液。

②涂布油墨、阻焊油墨

本改建项目涉及挥发性有机物的物料主要为内层涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨、稀释剂（阻焊油墨和文字油墨用）、塞孔油墨、洗网水、助焊剂，其使用量主要是根据现有项目实际生产过程中的使用量、现有项目加工面积核算出现有项目单位面积油墨的使用量（g/m²）。

为了进一步减少改建后全厂 TVOC 的产排量，建设单位计划从低挥发份油墨的选择、原料使用管理措施等方面进行优化。

1) 改建后油墨用量统计

本次改建后 HDI 板的部分次外层图形转移的贴膜工序将改成涂布工序，即线路涂布面积增加了，将导致涂布油墨消耗量增加。由于生产工艺需求，HDI 板产品的层数、阶数越高，所需的油墨厚度越大，因此本项目改建后各工序的油墨单耗较原环评阶段的单耗要高，改建后单位面积油墨使用量如表 2-7 所示。

根据改建后全厂各使用油墨的工序的加工面积、单位加工面积油墨使用量，核算出改建后全厂油墨用量，具体见表 2-7~表 2-8。

表 2-7 本项目改建后各类油墨加工面积 单位：万 m²/a

油墨名称	双面板、多层刚性板	HDI 板	软硬结合板	合计

内层涂布油墨	423.08	721.99	46.58823529	1191.66
阻焊油墨	224.20	247.63	23.29411765	495.12
文字油墨	224.20	247.63	23.29411765	495.12
塞孔树脂	0	249.10	0	249.10
助焊剂	49.33	3.71	1.048235294	54.09

表 2-8 本项目改建后各类油墨使用量核算表

油墨名称	g/m ² (折算至双面板面积)	扩建后加工面积 (万 m ² /a, 折算至双面板面积)	使用量 (t/a)
内层涂布油墨	100	1191.66	1191.66
阻焊油墨	150.00	495.12	742.69
文字油墨	8.00	495.12	39.61
塞孔树脂	12.00	249.10	29.89
稀释剂 (内层洗涂布轮)	-	-	62.12
稀释剂 (阻焊油墨用)	-	-	66.84
稀释剂 (文字油墨用)	-	-	9.90
洗网水	-	-	21.81
助焊剂	93.50	54.09	50.57
合计	-	-	2215.09

备注：内层涂布油墨可直接使用，无需厂内稀释，稀释剂用于洗涂布轮，一周一次；防焊油墨与稀释剂使用比例为 1:0.09；文字油墨放置久了需要添加少量稀释剂，文字油墨与稀释剂使用比例为 1:0.25；塞孔树脂不需要稀释剂稀释。

2) 油墨使用合规性分析

根据供应商提供的油墨挥发性有机物测试报告，本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）分别需要使用到溶剂型的感光线路油墨（无需额外添加稀释剂，可挥发性组分占比 43.7%）、感光阻焊油墨（可挥发性组分占比 14.7%），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-喷墨印刷油墨，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（洗网水）、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。

③利用碳酸钠溶液预洗网，减少溶剂型洗网水用量

为了进一步减少有机废气的产排量，建设单位拟利用碳酸钠溶液先对网版上残留的油墨进行预清洗，难以清洗的部分再利用洗网水进一步清洗，以减少洗网水的用量。根据深圳崇达厂的运行经验，使用碳酸钠溶液预清洗后，能减少一半的洗网水用量。

（2）能源消耗情况

本次改建项目的能耗主要为电能、天然气，能源消耗情况具体见表 2-9。

表 2-9 改建后全厂能源消耗情况

能源种类	单位	现有项目	改建后全厂	备注
电	万 kw.h/a	20095.0	32447.5	
天然气	万 m³/a	466.2	767.67	用于导热油炉
		6.69	9.37	用于食堂

表 2-10 改建后全厂主要原辅材料消耗量一览表

工艺流程和产排污环节	本次改建项目在不新增线路板总产能的基础上改变产品结构，减少低阶低层数产品产能，增加高阶高层数产品产能；减少刚性线路板、柔性线路板、软硬结合板的产品产能，增加 HDI 板的产品产能，新增日蚀黑孔工艺，HDI 板新增化镍钯金工艺，主要工艺流程及产污环节与现有项目相同，详见专项评价的 1.1.5.1 章节。
与项目有关的原有环境污染问题	现有项目主要生产 HDI 线路板、刚性线路板和柔性线路板，线路板总产能 192 万平方米/年，分三期进行建厂，全厂产值约 4 亿元人民币。一期工程产能为 70 万平方米/年，其中双面硬板、多层刚性板产能分别为 5 万平方米/年、65 万平方米/年；二期工程产能为 72 万平方米，其中双面硬板、多层刚性板、柔性线路板、HDI 板分别为 0.4 万平方米/年、11.6 万平方米/年、24 万平方米/年、36 万平方米/年；三期工程产能为 50 万平方米/年，其中双面硬板、多层刚性板、HDI 板分别为 1 万平方米/年、13 万平方米/年、36 万平方米/年，三期工程设备已安装完毕，正在开展环保竣工验收工作。 2024 年 4 月，江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m² 电路板改扩建项目获得了江门市生态环境局的环境影响评价批复，批复文号为江环审〔2024〕10 号，项目拟新增线路板生产产能 192 万平方米/年，其中双层板 9.6 万平方米/年、多层刚性板 110.4 万平方米/年、HDI 板 48 万平方米/年、软硬结合板 24 万平方米/年。该项目分阶段进行建设，目前第一阶段（产能 84 万平方米/年）建设内容已建成并正在开展环保竣工验收工作。 截至目前为止，江门崇达电路技术有限公司现有项目已批复电路板生产产能合计为 384 万 m²/a，其中刚性线路板产能 216 万 m²/a、柔性线路板 24 万 m²/a、HDI 板 120 万 m²/a、软硬结合板 24 万 m²/a。 现有项目的环境污染问题详见项目概况及工程分析专项评价的 1.1 节。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1.大气环境							
	本项目所在区域大气环境质量现状调查与评价具体见大气专章评价。							
	(1) 达标区判定							
	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），如果项目评价范围涉及多个行政区，需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。本次大气评价范围涉及江门市江海区和中山市，需分别评价江门市江海区和中山市的达标情况。							
	①江门市							
	本项目收集到最近江海富民站 2025 年逐日数据，根据历年江门市生态环境质量状况公报数据，江海富民站的空气质量综合指数为各站点最差，考虑最不利情况，本次评价以江海富民站 2025 年逐日数据，作为达标区判定，详见下表。							
	表 3-1 2025 年江门市江海区空气质量现状评价表（江海富民站点数据）							
	污 染 物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	GB3095-2012			GB3095-2026 过渡阶段	
				标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	达标 情况	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	7.86	60	13.1	达标	60	13.1	达标
	日均值的第 98 百分位数	13	150	8.7	达标	150	8.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25.73	40	64.3	达标	40	64.3	达标
	日均值的第 98 百分位数	72	80	90.0	达标	80	90.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	50.17	70	71.7	达标	60	83.6	达标
	日均值的第 95 百分位数	104	150	69.3	达标	120	86.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23.55	35	67.3	达标	30	78.5	达标
	日均值的第 95 百	54	75	72.0	达标	60	90.0	达标

	分位数							
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.0	达标	4000	20.0	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	157	160	98.1	达标	160	98.1	达标

由上表的统计结果，江海区 2025 年 SO₂ 和 NO₂ 的年平均质量浓度和第 98 百分位数日平均质量浓度、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日平均质量浓度、O₃ 第 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准要求；本项目所在区域江海区为环境空气质量达标区。

由于《环境空气质量标准》(GB3095-2026)于 2026 年 3 月 1 日实施，同步对基准年对照新环境空气质量标准进行达标判断，2026 年 3 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日过渡阶段标准值中 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 浓度限值涉及变动，变动后 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 仍满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)表 1 二级过渡阶段浓度限值要求，项目所在评价区域不变，仍为达标区。

②中山市

根据中山市生态环境局公开的《中山市环境空气质量状况（2025 年第一季度）》、《中山市环境空气质量状况（2025 年第二季度）》、《中山市环境空气质量状况（2025 年第三季度）》、《中山市环境空气质量状况（2025 年第四季度）》的统计资料作为达标性判定，具体如下：

表 3-2 2025 年中山市区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
第一季度					
SO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	8	150	5.3	达标
	季度平均质量浓度	5	/	/	/
NO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	59	80	73.8	达标
	季度平均质量浓度	30	/	/	/
PM ₁₀	第 95 百分位数日平均质量浓度	82	150	54.7	达标

		季度平均质量浓度	43	/	/	/
	PM _{2.5}	第 95 百分位数日平均质量浓度	56	75	74.7	达标
		季度平均质量浓度	27	/	/	/
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	700	4000	17.5	达标
	臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	155	160	96.9	达标
	第二季度					
	SO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	6	150	4	达标
		季度平均质量浓度	5	/	/	/
	NO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	37	80	46.3	达标
		季度平均质量浓度	15	/	/	/
	PM ₁₀	第 95 百分位数日平均质量浓度	47	150	31.3	达标
		季度平均质量浓度	25	/	/	/
	PM _{2.5}	第 95 百分位数日平均质量浓度	27	75	36	达标
		季度平均质量浓度	13	/	/	/
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	600	4000	15	达标
	臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	151	160	94.4	达标
	第三季度					
	SO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	7	150	4.7	达标
		季度平均质量浓度	6	/	/	/
	NO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	26	80	32.5	达标
		季度平均质量浓度	14	/	/	/
	PM ₁₀	第 95 百分位数日平均质量浓度	34	150	22.7	达标
		季度平均质量浓度	21	/	/	/
	PM _{2.5}	第 95 百分位数日平均质量浓度	19	75	25.3	达标
		季度平均质量浓度	10	/	/	/
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	600	4000	15	达标
	臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	146	160	91.3	达标
	第四季度					
	SO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	9	150	6	达标
		季度平均质量浓度	7	/	/	/
	NO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	64	80	80	达标
		季度平均质量浓度	31	/	/	/
PM ₁₀	第 95 百分位数日平均质量浓度	82	150	54.7	达标	
	季度平均质量浓度	45	/	/	/	
PM _{2.5}	第 95 百分位数日平均质量浓度	60	75	80	达标	

		季度平均质量浓度	28	/	/	/
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
	臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	170	160	106.3	达标
	全年					
	SO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	7.5	150	5	达标
		季度平均质量浓度	5.8	60	9.7	达标
	NO ₂	第 98 百分位数日平均质量浓度	46.5	80	58.1	达标
		季度平均质量浓度	22.5	40	56.3	达标
	PM ₁₀	第 95 百分位数日平均质量浓度	61.2	150	40.8	达标
		季度平均质量浓度	33.5	70	47.9	达标
	PM _{2.5}	第 95 百分位数日平均质量浓度	40.5	75	54	达标
		季度平均质量浓度	19.5	35	55.7	达标
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	675	4000	16.9	达标
	臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	156	160	97.5	达标

由上表的统计结果，中山市 2024 年 SO₂ 和 NO₂ 的年平均质量浓度和第 98 百分位数日平均质量浓度、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准要求；O₃ 第 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准要求，本项目所在区域江海区为环境空气质量达标区。

由于《环境空气质量标准》(GB3095-2026)于 2026 年 3 月 1 日实施，同步对基准年对照新环境空气质量标准进行达标判断，2026 年 3 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日过渡阶段标准值中 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 浓度限值涉及变动，变动后 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 仍满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)表 1 二级过渡阶段浓度限值要求，项目所在评价区域不变，仍为达标区。

综上，本项目所在评价区域为达标区。

(2) 环境空气质量现状补充监测

本次大气环境质量现状监测在收集历史监测资料的基础上进行补充监测。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的相关要求关于进行了补充监测。根据项目所在区域近 20 年统计的主导风向，在厂址及主

	导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。本次监测在项目下风向设置 1 个大气监测点，具体监测点位置见附图 10，具体监测结果及评价见大气环境影响专章。 监测结果表明，监测点 G1 处 TSP 的日均浓度、NO_x 的 1 小时平均浓度和日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段二级标准求；氟化物的 1 小时平均浓度和日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 中表 A.1 二级浓度限值要求；氨、甲醛、硫化氢的 1 小时平均浓度，氯化氢、氯气、硫酸雾的 1 小时平均浓度和日均浓度，TVOC 的 8 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准值；NMHC 的 1 小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社）中的推荐值；氰化氢的日均浓度满足前东德的质量标准（《大气污染物综合排放标准详解》中的解释说明）；铬酸雾的一次值满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 “居住区大气中有害物质的最高容许浓度” 限值要求。 2.地表水环境 （1）区域地表水环境质量状况 本项目周边的水体主要为礼乐河、马鬃沙河、麻园河、龙溪河、江门水道等，生活污水纳污水体为麻园河，生产废水纳污水体为礼乐河。 ①根据江门市生态环境局发布的《2024 年江门市环境质量状况（公报）》： 1) 城市集中式饮用水源 市区 2 个地级城市集中式饮用水源地水质优良，保持稳定，水质达标率 100%。15 个县级以上集中式饮用水源地（包括台山的大隆洞水库、石花山水库、塘田水库、鳬鱼角水库、坂潭水库、车桶坑水库、老营底水库、井面潭水库，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、凤子山水库、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，中游水质良好，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。

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《2025 年第一季度江门市全面推行河长制水质季报》(<http://www.jiangmen.gov.cn/attachment/0/336/336586/3283429.pdf>)、《2025 年第二季度江门市全面推行河长制水质季报》(<http://www.jiangmen.gov.cn/attachment/0/346/346371/3329466.pdf>)、《2025 年第三季度江门市全面推行河长制水质季报》(<http://www.jiangmen.gov.cn/attachment/0/355/355612/3383400.pdf>)：

项目附近的河长制监测断面有 9 个，监测点位具体见图 3-1，监测断面水质情况具体见表 3-3，可见，2025 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 3-3 2025 年第一~第三季度江门市全面推行河长制水质季报摘录

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
第一季度					
江海区	礼乐河	大洋沙	Ⅲ	Ⅲ	--
江海区	横沥河	横沥水闸	Ⅲ	Ⅲ	--
江海区	壳濬河	壳濬水闸	Ⅲ	Ⅲ	--
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	Ⅴ	氨氮（0.12）
	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	Ⅳ	氨氮（0.15）
	新会区		大洞桥	Ⅲ	Ⅱ	--
	第二季度					
	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	壳濠河	壳濠水闸	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	Ⅱ	--
	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	Ⅳ	氨氮（0.12）
	新会区		大洞桥	Ⅲ	Ⅱ	--
	第三季度					
	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	壳濠河	壳濠水闸	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	Ⅱ	--
	江海区	马鬃沙河	番薯冲桥	Ⅳ	劣Ⅴ	氨氮（0.62）
	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	Ⅱ	--
	新会区		大洞桥	Ⅲ	Ⅲ	--



图 3-1 江门市河长制监测断面摘录

区域 环境 质量 现状	(2) 地表水、底泥环境质量现状监测					
	①监测断面及监测因子					
	本项目改建后，全厂生产废水和生活污水仍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门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河；全厂员工办公污水经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理达标后，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设置监测点，本项目共布置 7 个地表水监测断面/监测点，地表水、河流底泥环境质量监测断面及监测点位设置详见 0、表 3-5、附图 11。					
	表 3-4 地表水环境质量现状监测位置一览表					
	序号	监测位置	经纬度	水体	水质目标	监测因子
	W1	江门高新区综合污水处理厂排污口上游 500m 处	113.083036°E 22.558909°N	礼乐河	IV 类	水温、pH 值、SS、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、镍、银、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、LAS、粪大肠菌群
	W2	江门高新区综合污水处理厂排污口下游 500m 处	113.085526°E 22.553631°N	礼乐河	IV 类	
	W3	礼乐河与马鬃沙河交汇处下游 500m 处	113.143397°E 22.495137°N	礼乐河	IV 类	
	W4	胜利大桥断面	113.084066°E 22.575722°N	江门水道	IV 类	
	W5	江礼大桥断面	113.077844°E 22.569241°N	江门水道	IV 类	
	W7	项目位置处	113.167177°E 22.556592°N	二冲河	IV 类	
	W6	江门市江海污水处理厂排放口下游 800 米处	113.143397°E 22.558470°N	龙溪湖	IV 类	水温、pH 值、SS、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、动植物油
	表 3-5 河流底泥环境质量现状监测位置一览表					
	序号	监测位置	经纬度	水体	监测因子	备注

S1	江门高新区综合污水处理厂排污口上游 500m 处	113.083036°E 22.558909°N	礼乐河	pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌	与地表水监测断面 W1 重合
S2	江门高新区综合污水处理厂排污口下游 500m 处	113.085526°E 22.553631°N	礼乐河		与地表水监测断面 W2 重合

②监测时间与频次

a.地表水

本项目引用广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 9 日~8 月 11 日对河流断面 W1~W7 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；礼乐河、江门水道河宽 50~100m，在左、右岸有明显水流处各设 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。

b.底泥

本项目委托广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 10 日对河流底泥点位 S1、S2 进行采样，于监测期内采样 1 次。

③分析方法

地表水样品分析方法见表 3-6。河流底泥样品分析方法见表 3-7。

表 3-6 地表水环境质量现状监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
地表水	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	水温计	——
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHB-5	——
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 碘量法》GB/T 7489-1987	滴定管	0.2mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
	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》HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBj-608	0.5mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分	紫外可见分光	0.01mg/L

			光光度法》GB/T 11893-1989	光度计 UV3660	
	氟化物		《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
	氰化物		《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
	挥发酚		《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
	石油类		《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
	动植物油		《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	红外测油仪 OIL-460	0.06mg/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/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
	硫化物		《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
	粪大肠菌群		《水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法》HJ 347.1-2018	恒温培养箱 DHP-9162B	10CFU/L
	悬浮物		《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 JJ224BF	4mg/L
	六价铬		《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	电感耦合等离子体发射质谱仪 7850	0.0003mg/L
	汞				0.00004mg/L
	镍				0.00006mg/L
	银				0.00004mg/L
	铜				0.00008mg/L
	锌				0.00067mg/L
	铅				0.00009mg/L
	镉				0.00005mg/L
	样品采集和保存方法	《地表水环境监测技术规范》HJ91.2-2022、《水质采样样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009			

表 3-7 河流底泥环境质量现状监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
底泥	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	——
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.01mg/kg
	总汞	《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/T	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg

		22105.1-2008		
	总砷	《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/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
	铬	《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》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 iCE3500	4mg/kg
	铜		原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
	锌			1mg/kg
	铅			10mg/kg
	镍			3mg/kg
	锡	《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》HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.50mg/kg
	银	——	银电感耦合等离子体发射光谱法 USEPA 6010D:2018 Revision 5	——
样品采集和保存方法		《水质 采样技术指导》HJ 494-2009、《海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输》GB 17378.3-2007		

④评价标准

1) 地表水

根据《广东省地表水功能区划》（粤环 [2011]14 号），礼乐河、江门水道（江门北街水闸～新会漠祖咀）水质目标为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。根据《江门市江海区水功能区划》（江海农水[2020]114 号），龙溪河、麻园河、马鬃沙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。龙溪湖位于麻园河、龙溪河、马鬃沙河三河交汇处，从严考虑，龙溪湖执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。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。

2) 河流底泥

河流底泥参照执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）风险筛选值（其他）的标准限值。

本项目地表水、底泥及沉积物环境质量执行标准具体见表 3-8、表 3-9。

表 3-8 地表水环境质量评价执行标准 单位：mg/L，pH 值除外

项目	IV类	项目	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	LAS≤	0.3
pH 值	6~9	总磷≤	0.3
DO≥	3	石油类≤	0.5
氨氮≤	1.5	铬（六价）≤	0.05
粪大肠菌群≤	20000	铜≤	1
COD _{Cr} ≤	30	锌≤	2
高锰酸盐指数≤	10	镉≤	0.005
挥发酚≤	0.01	铅≤	0.05
硫化物≤	0.5	砷≤	0.1
氰化物≤	0.2	汞≤	0.001
氟化物≤	1.5	硒≤	0.02
BOD ₅ ≤	6	SS≤	60

备注：SS 执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中蔬菜灌溉用水水质标准限值。

表 3-9 河流底泥环境质量评价执行标准 单位：mg/kg, pH 值除外

序号	检测项目	(GB 15618-2018) 风险筛选值 (其它)
1	pH 值	pH>7.5
2	镉	0.6
3	铬	250
4	汞	3.4
5	镍	190
6	铅	170
7	砷	25
8	铜	100
9	锌	300

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：

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

式中：S_{ij} ——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:

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

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

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, $^{\circ}\text{C}$ 。

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

1) 地表水环境质量监测结果与评价

地表水环境质量现状监测数据具体见表 3-11，评价结果见表 3-12。

本项目改建后，生产废水纳污水体为礼乐河，生活污水纳污水体为麻园河。评价结果表明，礼乐河（W1、W2、W3）、江门水道（W4、W5）各监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求；龙溪湖监测断面（W6）除氨氮、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；二冲河监测断面（W7）除氨氮、总磷、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量超标，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。

表 3-10 地表水环境质量监测断面污染物最大超标倍数一览表

水体	断面	水质标准	污染物最大超标倍数
礼乐河	W1、W2、W3	IV类	/
江门水道	W4、W5	IV类	/
龙溪湖	W6	IV类	氨氮（0.33）、总磷（0.23）
二冲河	W7	IV类	氨氮（5.73）、总磷（0.60）、DO（1.30）、COD _{Cr} （1.17）、BOD ₅ （1.87）

表 3-11 地表水环境质量现状监测结果																											
采样日期	采样点 位	检测结果（mg/L）																									
		水温 （℃）	pH 值(无量纲)	DO	CODcr	BOD ₅	氨氮	总磷	SS	动植物油	氰化物	氟化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群(CFU/L)	六价铬	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍	银	
2023.08.09	W1	29.0	7.8	6.1	7	1.4	0.298	0.10	16	——	ND	0.44	ND	0.03	ND	ND	4.3×10 ³	ND	0.0006	ND	0.00228	0.0209	ND	0.00005	0.00113	ND	
	W2	29.1	7.7	6.3	6	1.3	0.311	0.07	15	——	ND	0.40	ND	0.02	ND	ND	3.1×10 ³	ND	0.0006	ND	0.00139	0.0262	ND	ND	0.00096	ND	
	W3	28.6	7.8	6.1	9	2.0	0.934	0.20	17	——	ND	0.22	ND	0.03	ND	ND	3.4×10 ³	ND	0.00012	ND	0.00254	0.0123	ND	ND	0.00205	ND	
	W4	28.2	7.9	6.1	11	2.0	0.150	0.07	11	——	ND	0.37	ND	0.02	ND	ND	2.5×10 ³	ND	0.0007	ND	0.00205	0.00855	ND	ND	0.00089	ND	
	W5	28.0	8.1	6.0	12	2.3	0.351	0.09	10	——	ND	0.33	ND	0.03	ND	ND	2.4×10 ³	ND	0.0010	ND	0.00121	0.0103	ND	ND	0.00087	ND	
	W6	27.7	8.1	6.0	14	2.4	1.82	0.37	14	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	
	W7	27.7	8.0	2.3	52	14.8	9.88	0.48	16	——	ND	0.41	ND	0.22	ND	ND	8.5×10 ³	ND	0.0013	ND	0.0166	0.0180	ND	0.00005	0.00422	ND	
2023.08.10	W1	28.4	7.9	6.1	6	1.2	0.237	0.10	17	——	ND	0.49	ND	0.02	ND	ND	3.8×10 ³	ND	0.0007	ND	0.00144	0.0236	ND	ND	0.00067	ND	
	W2	28.2	7.8	6.1	8	1.2	0.292	0.08	14	——	ND	0.35	ND	0.03	ND	ND	3.5×10 ³	ND	0.0009	ND	0.00126	0.0310	ND	ND	0.00089	ND	
	W3	27.2	7.8	6.2	9	1.7	0.677	0.18	16	——	ND	0.24	ND	0.02	ND	ND	3.2×10 ³	ND	0.0006	ND	0.00189	0.0152	ND	ND	0.00274	ND	
	W4	27.8	8.0	6.1	10	2.0	0.412	0.07	11	——	ND	0.33	ND	0.03	ND	ND	2.4×10 ³	ND	0.0007	ND	0.00133	0.0211	ND	ND	0.00062	ND	
	W5	27.9	8.1	6.0	13	2.1	0.557	0.10	12	——	ND	0.35	ND	0.03	ND	ND	2.6×10 ³	ND	0.0011	ND	0.00138	0.0177	ND	ND	0.00062	ND	
	W6	27.7	8.0	6.1	10	2.4	1.74	0.32	16	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	
	W7	27.7	8.1	2.6	54	16.2	10.1	0.39	14	——	ND	0.38	ND	0.29	ND	ND	7.9×10 ³	ND	0.0014	ND	0.00083	0.0309	ND	ND	0.00524	ND	
2023.08.11	W1	27.9	7.8	6.1	8	1.4	0.257	0.10	16	——	ND	0.50	ND	0.02	ND	ND	3.8×10 ³	ND	0.0011	ND	0.00219	0.0211	ND	0.00005	0.00109	ND	
	W2	27.8	7.9	6.1	7	1.3	0.254	0.07	15	——	ND	0.36	ND	0.02	ND	ND	3.4×10 ³	ND	0.0007	ND	0.00140	0.0263	ND	ND	0.00101	ND	
	W3	27.9	7.8	6.2	10	2.0	0.705	0.18	15	——	ND	0.36	ND	0.03	ND	ND	3.7×10 ³	ND	0.0010	ND	0.00250	0.0122	ND	ND	0.00202	ND	
	W4	28.0	7.9	6.1	12	2.3	0.338	0.07	10	——	ND	0.29	ND	0.03	ND	ND	2.7×10 ³	ND	0.0010	ND	0.00208	0.00834	ND	ND	0.00089	ND	
	W5	27.9	8.0	6.2	13	2.1	0.449	0.09	12	——	ND	0.38	ND	0.03	ND	ND	3.0×10 ³	ND	0.0010	ND	0.00123	0.0104	ND	ND	0.00092	ND	
	W6	27.9	8.1	6.0	12	2.4	1.99	0.32	15	ND	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	
	W7	27.7	8.1	2.2	65	17.2	9.18	0.46	14	——	ND	0.44	ND	0.35	ND	ND	8.9×10 ³	ND	0.0009	ND	0.0156	0.0169	ND	ND	0.00396	ND	
注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。																											

表 3-12 地表水环境质量标准指数计算结果一览表																											
水体	监测断面	采样日期	标准指数																								
			pH 值	DO	CODcr	BOD5	氨氮	总磷	SS	动植物油	氰化物	氟化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群 (CFU/L)	六价铬	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍	银	
礼乐河	W1 江门高新区综合污水处理厂排污口上游 500m 处	2023/8/9	0.40	0.49	0.23	0.23	0.20	0.33	0.27	/	0.01	0.29	0.015	0.06	0.08	0.01	0.22	0.04	0.006	0.02	0.002	0.010	0.0009	0.01	/	/	
		2023/8/10	0.45	0.49	0.20	0.20	0.16	0.33	0.28	/	0.01	0.33	0.015	0.04	0.08	0.01	0.19	0.04	0.007	0.02	0.001	0.012	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/11	0.40	0.49	0.27	0.23	0.17	0.33	0.27	/	0.01	0.33	0.015	0.04	0.08	0.01	0.19	0.04	0.011	0.02	0.002	0.011	0.0009	0.01	/	/	
	W2 江门高新区综合污水处理厂排污口下游 500m 处	2023/8/9	0.35	0.48	0.20	0.22	0.21	0.23	0.25	/	0.01	0.27	0.015	0.04	0.08	0.01	0.16	0.04	0.006	0.02	0.001	0.013	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/10	0.40	0.49	0.27	0.20	0.19	0.27	0.23	/	0.01	0.23	0.015	0.06	0.08	0.01	0.18	0.04	0.009	0.02	0.001	0.016	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/11	0.45	0.49	0.23	0.22	0.17	0.23	0.25	/	0.01	0.24	0.015	0.04	0.08	0.01	0.17	0.04	0.007	0.02	0.001	0.013	0.0009	0.005	/	/	

水体	监测断面	采样日期	标准指数																								
			pH 值	DO	CODcr	BOD5	氨氮	总磷	SS	动植物油	氰化物	氟化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群 (CFU/L)	六价铬	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍	银	
	W3 礼乐河与马鬃沙河交汇处下游500m 处	2023/8/9	0.40	0.49	0.30	0.33	0.62	0.67	0.28	/	0.01	0.15	0.015	0.06	0.08	0.01	0.17	0.04	0.0012	0.02	0.003	0.006	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/10	0.40	0.48	0.30	0.28	0.45	0.60	0.27	/	0.01	0.16	0.015	0.04	0.08	0.01	0.16	0.04	0.006	0.02	0.002	0.008	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/11	0.40	0.48	0.33	0.33	0.47	0.60	0.25	/	0.01	0.24	0.015	0.06	0.08	0.01	0.19	0.04	0.01	0.02	0.003	0.006	0.0009	0.005	/	/	
江 门 水 道	W4 胜利大桥断面	2023/8/9	0.45	0.49	0.37	0.33	0.10	0.23	0.18	/	0.01	0.25	0.015	0.04	0.08	0.01	0.13	0.04	0.007	0.02	0.002	0.004	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/10	0.50	0.49	0.33	0.33	0.27	0.23	0.18	/	0.01	0.22	0.015	0.06	0.08	0.01	0.12	0.04	0.007	0.02	0.001	0.011	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/11	0.45	0.49	0.40	0.38	0.23	0.23	0.17	/	0.01	0.19	0.015	0.06	0.08	0.01	0.14	0.04	0.01	0.02	0.002	0.004	0.0009	0.005	/	/	
	W5 江礼大桥断面	2023/8/9	0.55	0.50	0.40	0.38	0.23	0.30	0.17	/	0.01	0.22	0.015	0.06	0.08	0.01	0.12	0.04	0.01	0.02	0.001	0.005	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/10	0.55	0.50	0.43	0.35	0.37	0.33	0.20	/	0.01	0.23	0.015	0.06	0.08	0.01	0.13	0.04	0.011	0.02	0.001	0.009	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/11	0.50	0.48	0.43	0.35	0.30	0.30	0.20	/	0.01	0.25	0.015	0.06	0.08	0.01	0.15	0.04	0.01	0.02	0.001	0.005	0.0009	0.005	/	/	
龙 溪 湖	W6 江门市江海污水处理厂排放口下游 800 米处	2023/8/9	0.55	0.50	0.47	0.40	1.21	1.23	0.23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		2023/8/10	0.50	0.49	0.33	0.40	1.16	1.07	0.27	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		2023/8/11	0.55	0.50	0.40	0.40	1.33	1.07	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
二 冲 河	W7 项目位置处	2023/8/9	0.50	2.30	1.73	2.47	6.59	1.60	0.27	/	0.01	0.27	0.015	0.44	0.08	0.01	0.43	0.04	0.013	0.02	0.017	0.009	0.0009	0.01	/	/	
		2023/8/10	0.55	1.15	1.80	2.70	6.73	1.30	0.23	/	0.01	0.25	0.015	0.58	0.08	0.01	0.40	0.04	0.014	0.02	0.0008	0.015	0.0009	0.005	/	/	
		2023/8/11	0.55	1.36	2.17	2.87	6.12	1.53	0.23	/	0.01	0.29	0.015	0.7	0.08	0.01	0.45	0.04	0.009	0.02	0.016	0.008	0.0009	0.005	/	/	

注：未检出按检出限值的一半计算。

区域 环境 质量 现状	2) 河流底泥环境监测结果与评价			
	河流底泥环境质量现状监测数据与评价结果具体见表 3-13。由于目前对河流底泥环境质量情况未有明确的环境质量标准，因此本次评价暂不对河流底泥质量监测数据进行评价。			
	表 3-13 河流底泥环境质量现状监测结果			
	采样日期	检测项目	单位	检测结果
				S1 江门高新区综合污水处理厂排污口上游 500m 处 S2 江门高新区综合污水处理厂排污口下游 500m 处
	2023.08.10	pH 值	——	7.96 7.74
		镉	mg/kg	0.82 0.73
		总汞	mg/kg	0.319 0.252
		总砷	mg/kg	17 20.6
		铬	mg/kg	103 89
		铜	mg/kg	118 67
		铅	mg/kg	64 81
		镍	mg/kg	53 47
		锌	mg/kg	192 198
		银	mg/kg	1.2 0.5
		锡	mg/g	16.6 5.35
	3.声环境			
	根据现场调查，本改建项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标，结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求，本次评价不需要开展声环境质量现状监测。			
	4.生态环境			
	本项目位于江门高新技术产业开发区内，本次改建在厂区红线范围内进行建设，不新增用地，用地性质为工业用地；本项目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。			
	5.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，本评价引用广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 8			

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，本次评价在厂外设有 1 个土壤表层样采样点，在厂内设有 3 个土壤柱状样采样点，详见表 3-14、附图 13。

表 3-14 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	B1	中东村	/	0~0.2m (0.2m 处)	1 个
柱状样	Z1	现有废水处理站附近	5m	0~0.5m (0.3m 处)、0.5~1.5m (1m 处)、1.5~3m (2.2m 处) 各 1 个, 3~5m (4m 处) 1 个	4 个
	Z2	现有 1#厂房南侧	3m	0~0.5m (0.3m 处)、0.5~1.5m (1m 处)、1.5~3m (2.2m 处) 各 1 个	3 个
	Z3	拟建 3#厂房处	3m	0~0.5m (0.3m 处)、0.5~1.5m (1m 处)、1.5~3m (2.2m 处) 各 1 个	3 个

注：本项目废水处理站基础埋深<5m，其它建筑基础埋深<3m，土壤取样深度符合《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）相关要求。

(2) 监测因子及监测时间

本评价引用广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 8 日进行监测。

监测因子：pH 值、镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌、六价铬、氰化物、银共 11 项。

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 3-15。

表 3-15 土壤分析方法和检出限

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	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》HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 UV3660	0.04mg/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》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.5mg/kg

	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.01mg/kg
	总汞	《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/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
	总砷	《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/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
	铜	《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》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
	锌			1mg/kg
	铅			10mg/kg
	镍			3mg/kg
	银	《电感耦合等离子体发射光谱分析方法通则》JY/T 0567-2020	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-OES)(Agilent 5110 VDV) YQ-250-01	0.2mg/kg
样品采集和保存方法		《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》HJ 1019-2019		

(4) 评价标准

B1 中东村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) 第一类用地标准筛选值限值；Z1~Z3 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 3-16。

表 3-16 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第一类用地	第二类用地	序号	污染物项目	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	5	铅	400	800
2	镉	20	65	6	汞	8	38
3	铬(六价)	3	5.7	7	镍	150	900
4	铜	2000	18000	8	氰化物	22	135

(5) 监测结果统计与评价

土壤环境质量监测结果见表 3-17，各监测因子单项标准指数计算结果具体见表 3-18。

评价结果表明，B1（中东村）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）第一类用地标准筛选值限值的要求；Z1~Z3 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。
--	---

表 3-17 土壤环境质量现状监测数据

采样日期	采样点位		检测结果 (mg/kg)										
			pH 值(无量纲)	氰化物	六价铬	镉	总汞	总砷	铜	铅	镍	锌	银
2023.08.08	B1 中东村	0~0.2m	7.20	ND	ND	0.32	0.293	16.6	69	60	48	142	ND
	Z1 现有废水处理站附近	0.2~0.5m	7.54	ND	ND	0.04	0.063	7.48	57	58	33	58	ND
		1.2~1.5m	8.42	ND	ND	0.29	0.038	34.6	26	95	24	73	ND
		2.1~2.5m	8.90	ND	ND	0.32	0.030	42.6	23	99	20	78	ND
		4.0~4.4m	8.25	ND	ND	0.13	0.070	20.0	39	66	32	73	ND
	Z2 现有 1#厂房南侧	0.2~0.5m	8.24	ND	ND	0.20	0.106	7.97	535	95	28	137	ND
		1.2~1.5m	8.43	ND	ND	0.35	0.058	18.7	153	157	41	147	ND
		2.6~3.0m	8.32	ND	ND	0.17	0.052	16.5	57	100	31	72	ND
	Z3 拟建 3#厂房处	0.1~0.5m	8.17	ND	ND	0.26	0.138	15.2	54	60	41	106	ND
		0.5~1.0m	8.14	ND	ND	0.26	0.108	14.1	49	55	39	99	ND
		2.1~3.0m	8.06	ND	ND	0.22	0.119	24.4	50	68	42	90	ND

注：“<数值”表示未检出，“——”表示未进行检测。

表 3-18 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	采样点位		检测结果 (mg/kg)									
			氰化物	六价铬	镉	总汞	总砷	铜	铅	镍	锌	银
2023.08.08	B1 中东村	0~0.2m	0.0009	0.083	0.02	0.04	0.83	0.03	0.15	0.32	/	/
	Z1 现有废水处理站附近	0.2~0.5m	0.00015	0.044	0.0006	0.002	0.12	0.003	0.07	0.037	/	/
		1.2~1.5m	0.00015	0.044	0.004	0.001	0.58	0.001	0.12	0.027	/	/
		2.1~2.5m	0.00015	0.044	0.005	0.0008	0.71	0.001	0.12	0.022	/	/
		4.0~4.4m	0.00015	0.044	0.002	0.002	0.33	0.002	0.08	0.036	/	/
	Z2 现有 1#厂房南侧	0.2~0.5m	0.00015	0.044	0.003	0.003	0.13	0.03	0.12	0.031	/	/
		1.2~1.5m	0.00015	0.044	0.005	0.002	0.31	0.009	0.20	0.046	/	/
		2.6~3.0m	0.00015	0.044	0.003	0.001	0.28	0.003	0.13	0.034	/	/
	Z3 拟建 3#厂房处	0.1~0.5m	0.00015	0.044	0.004	0.004	0.25	0.003	0.08	0.046	/	/
		0.5~1.0m	0.00015	0.044	0.004	0.003	0.24	0.003	0.07	0.043	/	/
		2.1~3.0m	0.00015	0.044	0.003	0.003	0.41	0.003	0.09	0.047	/	/

注：未检出按检出限一半计算；"—"—表示未进行检测；"/"表示该因子无相应的土壤环境质量标准，不进行评价。

区域环境
质量现状

6.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引用广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 8 日对地下水进行采样监测。

(1) 监测布点

在项目所在地及周边共布置 3 个地下水水质监测点，具体布点见表 3-19、附图 14。

表 3-19 地下水环境质量现状监测布点一览表

序号	监测点位	与项目厂区 相对方位、距 离	水位标 高 (m)	井深 (m)	采样深 度 (m)	地下水 位埋深 (m)	地表高 程 (m)	备注
GW1	中东村	W, 60m	1.52	3.65	1.0	1.44	2.96	监测水位 及水质
GW2	本项目拟建 3#厂房西侧	/	1.00	3.25	1.0	1.56	2.56	
GW3	本项目厂界 西南角	/	-0.28	5.11	1.0	2.56	2.28	

(2) 监测项目以及监测频率

监测项目：钾、钙、镁、钠、碳酸根、重碳酸根、六价铬（Cr⁶⁺）、锰、铁、镍、铜、锌、砷、镉、铅、汞、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、总硬度（以 CaCO₃ 计）、pH、溶解性总固体（TDS）、耗氧量（COD_{Mn} 法）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、氨氮（以 N 计），共 29 项。

同时测量井深、地下水埋深等。

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) 分析方法

各项目分析及检出限具体见表 3-20。

表 3-20 地下水分析及检出限

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHB-5	——
	总硬度	《地下水水质分析方法 第 15 部分： 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠	滴定管	3.0mg/L

		滴定法》 DZ/T 0064.15-2021		
溶解性总固体	《地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021	电子天平 JJ224BF	2mg/L	
耗氧量	《地下水质分析方法 第 69 部分：耗氧量的测定碱性高锰酸钾滴定法》 DZ/T 0064.69-2021	滴定管	0.4mg/L	
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L	
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L	
碘化物	《地下水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定淀粉分光光度法》 DZ/T 0064.56-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L	
氰化物	《地下水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.002mg/L	
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L	
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	0.08mg/L	
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/L	
碳酸根	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5.0mg/L	
重碳酸根	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 重氮偶合分光光度法（10.1）	紫外可见分光光度计 (UV-1800) YQ-008-02	0.001mg/L	
氯化物	《地下水质分析方法 第 50 部分：氯化物的测定 银量滴定法》 DZ/T 0064.50-2021	滴定管	3.0mg/L	
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》 HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	1.0mg/L	
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L	
钠	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.01mg/L	
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L	
镁	《生活饮用水标准检验方法金属指标》 GB/T5750.6-2006（22.1）	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	0.002mg/L	
六价铬	《地下水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L	

		0064.17-2021		
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.00004mg/L
	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）(7800 ICP-MS) YQ-250-02	0.0003mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
	锰	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）(7800 ICP-MS) YQ-250-02	0.01mg/L
	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.00009mg/L
	镉			0.00005mg/L
	镍			0.00006mg/L
	铜			0.00008mg/L
	锌			0.00067mg/L
	样品采集和保存方法	《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020		

(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 3-21。地下水水质标准限值见表 3-22。

表 3-21 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 3-22 《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	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
17	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
18	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
19	镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1
20	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤5.0	>5.0
21	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤1.5	>1.5
22	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
23	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
24	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1

(5) 监测结果与评价

地下水环境质量现状监测结果见表 3-23, 评价结果见表 3-24。

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/T 14848-2017）V类标准的要求。

表 3-23 地下水环境质量现状监测结果一览表

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			GW1 中东村	GW2 本项目拟建 3# 厂房西侧	GW3 本项目厂界西南角
2023.8.14	pH 值	——	7.5	7.5	7.8
	总硬度	mg/L	256	221	246
	溶解性总固体	mg/L	1.24×10 ³	1.10×10 ³	884
	耗氧量	mg/L	3.2	3.7	1.8
	氨氮	mg/L	1.96	1.26	1.04
	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND
	碘化物	mg/L	0.411	0.085	0.388
	氰化物	mg/L	ND	ND	ND
	氟化物	mg/L	0.48	0.4	0.32
	硝酸盐氮	mg/L	4.1	0.11	ND
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.004	0.026	ND
	碳酸根	mg/L	7.3	ND	ND
	重碳酸根	mg/L	217	383	290
	氯化物	mg/L	115	157	67.3
	硫酸盐	mg/L	49.2	49.2	59.6
	钾	mg/L	2.84	5.95	4.06
	钠	mg/L	102	115	79.8
	钙	mg/L	115	97.1	54.6
	镁	mg/L	28.6	28.3	18.2
	六价铬	mg/L	ND	ND	ND
	汞	mg/L	ND	ND	ND
	砷	mg/L	0.005	0.0041	0.001
	铁	mg/L	0.06	0.26	0.14
	锰	mg/L	0.08	0.20	1.2
	铅	mg/L	ND	ND	ND
	镉	mg/L	ND	ND	ND
	镍	mg/L	0.00214	0.00082	0.00061
	铜	mg/L	0.001	0.00198	0.00132
	锌	mg/L	0.0169	0.0118	0.0204

注：“ND”表示低于检出限。

表 3-24 地下水环境质量现状评价结果

序号	检测项目	评价结果		
		GW1 中东村	GW2 本项目拟建 3#厂房西侧	GW3 本项目厂界 西南角
1	pH 值	优于 V 类标准	优于 V 类标准	优于 V 类标准
2	总硬度	符合 II 类标准	符合 II 类标准	符合 II 类标准
3	溶解性总固体	符合 IV 类标准	符合 IV 类标准	符合 III 类标准
4	耗氧量	符合 IV 类标准	符合 IV 类标准	符合 II 类标准
5	氨氮	符合 V 类标准	符合 IV 类标准	符合 IV 类标准
6	挥发酚	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
7	碘化物	符合 IV 类标准	符合 IV 类标准	符合 IV 类标准
8	氰化物	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
9	氟化物	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
10	硝酸盐氮	符合 II 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
11	亚硝酸盐氮	符合 I 类标准	符合 II 类标准	符合 I 类标准
12	碳酸根	/	/	/
13	重碳酸根	/	/	/
14	氯化物	符合 II 类标准	符合 III 类标准	符合 II 类标准
15	硫酸盐	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 II 类标准
16	钾	/	/	/
17	钠	符合 II 类标准	符合 II 类标准	符合 I 类标准
18	钙	/	/	/
19	镁	/	/	/
20	六价铬	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
21	汞	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
22	砷	符合 III 类标准	符合 III 类标准	符合 I 类标准
23	铁	符合 I 类标准	符合 III 类标准	符合 II 类标准
24	锰	符合 III 类标准	符合 IV 类标准	符合 IV 类标准
25	铅	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
26	镉	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
27	镍	符合 III 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
28	铜	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准
29	锌	符合 I 类标准	符合 I 类标准	符合 I 类标准

注：碳酸盐、重碳酸盐、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺无相应的地下水质量标准，本报告只检测，不评价。

环
境
保
护
目
标

1.大气环境保护目标：具体见表 3-25、附图 5。

2.声环境保护目标：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 范围内地下水不属于珠江三角洲江门新会不宜开采区，见附图 9，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4.生态环境保护目标：本项目位于江门高新技术产业园区内，本次改建在厂区红线范围内进行建设，不新增用地，占地范围内无生态环境保护目标。

表 3-25 本项目大气、声环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	人口数	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	相对电镀厂房距离/m	敏感因素
	X	Y							
中东村	-269	66	居民	2250	二类区	西	65	101	大气
外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	师生	769	二类区	西	380	520	大气
江海区实验小学	-542	-326	师生	552	二类区	西	475	415	大气
外海中东幼儿园	-548	-287	师生	400	二类区	西	400	444	大气
乐和公寓	-67	-317	居民	200	二类区	南	145	164	大气
信义家园(信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍)	535	-361	居民	320	二类区	东南	360	430	大气
江海区景贤实验学校	-2229	-163	居民师生	/	二类区	西	2030	2074	大气
规划居住用地 1	-638	1891	居民	/	二类区	北	1930	1968	大气
旗尾	-1305	2278	居民	/	二类区	西北	2530	2617	大气
规划居住用地 3	-638	-500	居民	/	二类区	西南	560	605	大气
金环岛	-883	2451	居民	/	二类区	西北	2540	2627	大气
规划居住用地 8	-2194	-390	居民	/	二类区	西北	2030	2072	大气
江门市中心医院(新院区)	-1680	2475	居民	/	二类区	西北	2885	2965	大气
尚园	1746	-47	居民	25	二类区	东	1530	1590	大气
七西村	-1184	2344	居民	1432	二类区	西北	2535	2614	大气

注：[1]本报告坐标均以项目中心 113.169495" E，22.556460" N 为原点，建立的相对坐标，下文不重复赘述。

[2]相对厂界距离是测量保护目标距离厂区围墙的距离。

5.地表水环境保护目标：

《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》未要

	求识别水环境保护目标，考虑到本改扩建项目位置临近饮用水水源保护区，因此，本次评价将周边的饮用水源保护区作为地表水环境保护目标。 根据《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188号）、《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）、《江门市人民政府关于印发“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（江府[2020]172号）、《广东省人民政府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），本项目周边的饮用水源保护区具体见表3-26、图3-2。 可见，本项目不在江门市和中山市现行的饮用水源保护区陆域、水域范围内。 项目周边水系复杂，礼乐河及周边小河流与西江连接受水闸控制。礼乐河下游与西江连接水闸为睦州水闸，正常情况为关闭状态，由于西江水位高于内河水位，内河水位降低时，需要开启水闸引水。礼乐河上游由北街水闸操作控制，降低礼乐河、睦洲河水位，一般控制睦洲闸内水位不超过1.8m。当遇台风或围内暴雨需排水时，睦洲水闸由江门江新联围管理处连同三个闭口闸（大洞水闸、三江口水闸、龙泉水闸）统一调度，调控围内水位，睦洲水闸闸下水位可降低至1.6m，不需要开水闸排水至西江。当西江洪水时，西江水位超过警戒水位2.2m至2.84m时，水闸开始分洪，根据围内排涝需要，一般控制睦洲水闸水位不超过1.8m，当西江洪水超过2.84m至3.14m时，故围内河流不会进入西江。因此，本项目不会影响到周边饮用水源保护区。
--	--

表 3-26 本项目周边生活饮用水地表水源保护区划分方案

序号	保护区所在地	保护区名称和级别		水域保护范围与水质保护目标	陆域保护范围	依据	备注	与本项目距离
1	蓬江区荷塘镇、潮连街道	蓬江区荷塘镇、潮连街道西江饮用水水源保护区	一级保护区	荷塘、潮连水厂取水口上游 1400 米起（江门市区饮用水源一级保护区边界）至两水厂取水口下游 1000 米的河段，除去河道中泓线左右各 50 米宽的航道以外的水域。	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深至堤外公路外沿的陆域范围。	（江府〔2020〕172 号）	待取消。待新取水口建成通水，原取水口拆除后，保护区方可取消。	11.1
			二级保护区	水厂取水口下游 1000 米起下溯 500 米的河段两侧防洪堤内的水域。	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 100 米的陆域，以及一级保护区陆域边界外延至 100 米的陆域。			10.7
2	新会市	新会市饮用水水源保护区	一级保护区	西江新会市鑫源自来水有限公司新沙吸水点上游 1000 米起至下游 1000 米河段的水域，水质保护目标为Ⅱ类。	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深 200 米的陆域范围。	（粤府函〔1999〕188 号）	/	5.1
			二级保护区	西江段从 3、4 号水源保护区标志起上溯 3000 米，1、2 号标志起下溯 2000 米的水域，水质保护目标为Ⅱ类。	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深 100 米的陆域范围。			4.73
3	中山市	古镇新水厂饮用水水源保护区	准保护区	原古镇新水厂取水口上游 1000 米至白濠头水闸的河段；不包含江门一侧。水质保护目标为Ⅱ类。	相应准保护区水域边界至沿岸河堤背水侧坡脚向陆纵深 50 米的陆域。	（粤府函〔2020〕229 号）	待古镇镇取水口迁移工程正式完成、原古镇水厂取水口停用并向省政府报备相关证明文件后，该调整方可生效。	1.8km
4	中山市	稔益水厂	一级	稔益水厂取水口上游 1000 米至下游	相应一级保护区水域边界至沿岸河	（粤府函	/	3.3km

序号	保护区所在地	保护区名称和级别		水域保护范围与水质保护目标	陆域保护范围	依据	备注	与本项目距离
5	中山市	饮用水源保护区	保护区	1000 米的河段，中泓线至取水口一侧河岸线除航道外的水域。水质保护目标为Ⅱ类。	堤迎水侧堤肩（不含堤肩）的陆域。	[2020]229号）	/	
			二级保护区	白濠头水闸至九顷水闸的河段，中山市界至取水口一侧河岸线除航道外的水域；不包含一级保护区水域范围。水质保护目标为Ⅱ类。	相应一级保护区水域的沿岸河堤迎水侧堤肩（含堤肩）至河堤背水侧坡脚向陆纵深 100 米的陆域，以及相应二级保护区水域边界至沿岸河堤背水侧坡脚向陆纵深 50 米的陆域。			1.1km
		全禄水厂饮用水源保护区	一级保护区	全禄水厂取水口上游 1500 米至南部三镇水厂取水口下游 1500 米的河段，中泓线至取水口一侧河岸线除航道外的水域。水质保护目标为Ⅱ类。	相应一级保护区水域边界至沿岸河堤迎水侧堤肩（不含堤肩）的陆域。	（粤府函[2020]229号）		12.3km
			二级保护区	九顷水闸至海心沙岛尾的河段，中山市界至取水口一侧河岸线除航道外的水域；不包含一级保护区水域。水质保护目标为Ⅱ类。	相应一级保护区水域的沿岸河堤迎水侧堤肩（含堤肩）至河堤背水侧坡脚向陆纵深 100 米的陆域，相应二级保护区水域边界至沿岸河堤背水侧坡脚向陆纵深 50 米的陆域，以及陆泉沙岛的陆域。			9.2km

- 75 -

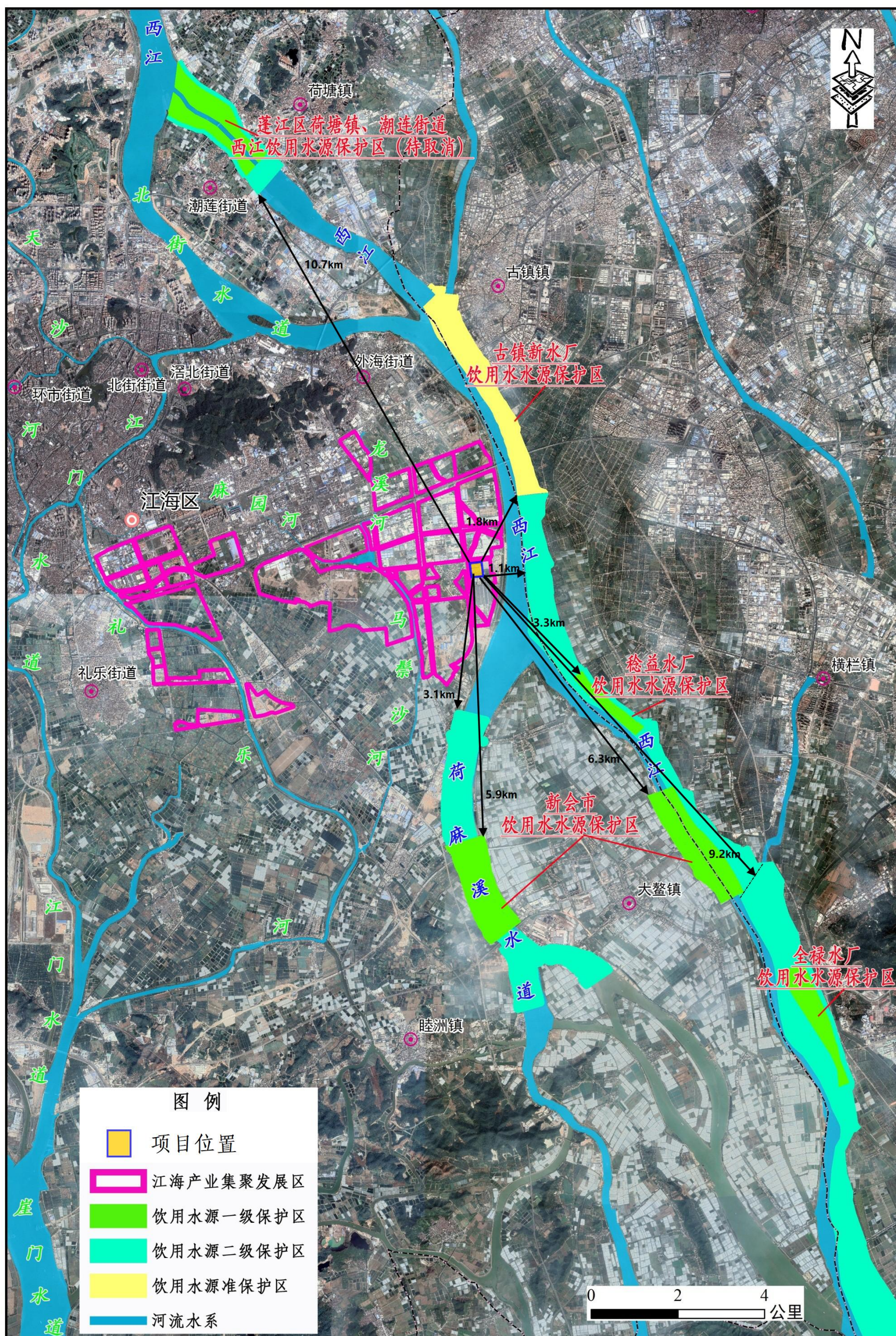


图 3-2 区域饮用水水源保护区分布图

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1. 废水

根据现有项目原环评批复江环审[2024]10 号文，现有项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分经市政污水管网排入江门高新区污水处理厂处理。含镍废水和含银废水需单独收集、处理，总镍、总银处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值的车间排放口标准后方可与其它废水混合处理。外排生产废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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，排放限值具体见表 3-27，回用水水质要求见表 3-30，回用工序见表 3-31。

本项目食堂含油污水经隔油隔渣处理后与办公生活污水一并经厂内三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准后经市政污水管网排入江门市江海污水处理厂处理。排放限值见表 3-29。

江门高新区综合污水处理厂和江门市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 3-32。

表 3-27 本项目外排生产废水主要水污染因子执行排放标准表

执行标准	(DB44/1597-2015)中新建项目水污染物排放限值（表 2）	(GB39731-2020) 表 1 中印制电路板间接排放限值	江门高新区综合污水处理厂的纳管要求	本项目外排生产废水中主要水污染物执行排放限值	备注
pH	6~9	6~9	6~9	6~9	按（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值的要求的 200%执行
COD _{Cr}	50	500	300	100	
NH ₃ -N	8	45	35	16	

SS	30	400	180	60	
总磷	0.5	8.0	4.0	1.0	
总氮	15	70	45	30	
石油类	2.0	20	/	4.0	
总镍	0.1	0.5	/	0.1	执行 (DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放限值的 车间排放标准
总银	0.1	0.3	/	0.1	
总铜	0.3	2.0	2.0	0.3	按 (DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放限值的 要求的 100%执行
总氰化物	0.2	1.0	/	0.2	
氟化物	10	20	15	10	
硫化物	/	1.0	/	1.0	执行 (GB39731-2020) 表 1 中印制电路板间 接排放限值
LAS	/	20	/	20	
TOC	/	200	/	200	
总铅	0.1	0.2	/	/	本项目废水不涉及铅
甲醛	/	/	/	1.0	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

表 3-28 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)
	集成电路 (IC) 封装基板	m ³ /m ²	5.0

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 3-29 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
1	pH 值	6-9
2	悬浮物	400
3	化学需氧量	500
4	五日生活需氧量	300

5	氨氮	——
6	总氮	——
7	总磷 (mg/L)	——

表 3-30 本项目中水回用水质要求

序号	水质指标	回用水水质情况
1	pH	6.5-8.5
2	COD	≤20mg/L
3	总铜	≤0.3mg/L
4	氨氮	<0.5mg/ L
5	电导率	≤150μs/cm

表 3-31 本项目中水回用环节

生产线	用水环节
内层前处理线	酸洗、超粗化、磨板后水洗
内层酸性蚀刻线、外层酸性蚀刻线	显影、蚀刻、退膜、酸洗工序及其水洗工序
棕化线	酸洗后水洗、碱洗后水洗
减铜线	酸洗、减铜后水洗
沉铜前处理	磨板后水洗
沉铜线、日蚀线	膨胀/膨松、除胶渣、预中和、中和、除油、微蚀后水洗
填孔 VCP 线、整板 VCP、板电线	镀铜、退镀后水洗
磨板机、塞孔前处理	磨板后水洗
图电线	除油、微蚀、镀铜、镀锡、退镀后水洗
碱性蚀刻线	退膜、蚀刻、子液洗、退锡工序及其水洗工序
外层前处理线、超粗化前处理	酸洗及其水洗工序、磨板后水洗、超粗化及其水洗工序
退膜线	退膜、酸洗工序及其水洗工序
干膜显影线	显影及其水洗工序
阻焊前处理	酸洗及其水洗工序、磨板后水洗工序
阻焊显影线	弱酸洗及其水洗工序、显影及其水洗工序
反洗前处理、阻焊反洗显影	绿油剥除浸洗、碱液反洗、清水洗、显影及其水洗工序
沉金前处理	微蚀及其水洗工序、喷砂后水洗
沉金线	除油、微蚀后水洗工序
金手指线	微蚀后水洗
喷锡前处理	水洗工序
成品清洗机	酸洗及其水洗工序
光绘机	显影、定影及水洗工序

表 3-32 江门高新区综合污水处理厂和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。

2. 废气

本项目施工期间扬尘（颗粒物）执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放限值要求。非道路柴油移动机械及其装用的柴油机污染物排放控制技术要求应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》（GB 20891-2014）、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014-2020）。

本项目营运期生产工艺废气污染物主要包括：颗粒物、酸碱雾（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氯气、氨气及氟化物）、有机废气（TVOC、非甲烷总烃）、锡及其化合物、硫化氢和导热油炉废气等。

有组织废气污染物中，颗粒物、锡及其化合物、甲醛、氟化物、氯气等污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）中“表 6 单位产品基准排气量”的相关要求；有机废气（TVOC、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）表 1 挥发性有机物排放限值；氨、硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。

	天然气导热油炉的燃烧废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放参照执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中“表 3 大气污染物特别排放限值”的要求。 无组织排放废气中，厂区周界氮氧化物、颗粒物、锡及其化合物、氟化物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氯气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段相应要求；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值较严者；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。 食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）的相关要求。 本项目厂房三新建的导热油炉排气筒（DA3-020）高度为 38m，排气筒高度可满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2019）中“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。” 执行标准具体见表 3-34。 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），本项目选址位于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）（32001），属于 3 类声环境功能区。由于本项目西厂界与连海路（城市主干道）（43210）相邻，且本项目西厂界与连海路边界距离小于 20m，故本项目西厂界在 4a 类声环境功能区范围内。 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]。 营运期西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
--	--

4 类标准，南、北、东厂界执行 3 类标准，见表 3-33。

表 3-33 工业企业厂界环境噪声排放标准 **单位：等效声级 Leq[dB (A)]**

边界	类 别	昼 间	夜 间
东、南、北	3 类	65	55
西	4 类	70	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废物污染防治法（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）。

表 3-34 本项目各有组织废气污染物排放执行标准一览表

产污工序	对应排气筒	排气筒 高度 (m)	污染因子	标准限值		是否折 半	本项目执行标准		执行标准
				排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
开料、钻孔、锣边、磨边	DA1-011、DA1-012、DA1-013、DA1-014、 DA2-014、DA2-015、DA2-016、DA2-017、 DA2-018、DA2-019、DA3-014、DA3-015、 DA3-016、DA3-017、DA3-018、DA3-019	25	颗粒物	120	11.9	速率折 半	120	5.95*	广东省《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001） 第二时段二级标准
喷锡工序	DA1-016	25	锡及其化合 物	8.5	3.52		8.5	0.483*	
等离子除胶	DA1-005、DA2-010	25	氟化物	9.0	0.31		9.0	0.155*	
沉铜	DA1-009、DA2-006、DA2-007、DA2-008	25	甲醛	25	0.78		25	0.39*	
酸性蚀刻废液回收再生系统	DA1-021、DA1-026、DA3-026	25	氯气	65	0.42		65	0.21*	
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、沉银等	DA1-001~DA1-0010、DA2-001、 DA2-003~DA2-011、DA2-012/DA2-013、 DA3-001~DA3-013、DA3-026	25	硫酸雾	30		浓度折 半	15**	/	《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”
酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液再 生	DA1-001、DA1-005、DA1-007、DA1-008、 DA1-021、DA2-001、DA2-002、DA2-003、 DA2-012/DA2-013、DA2-025、DA2-026、 DA3-001、DA3-002、DA3-003、DA3-012、 DA3-013、DA3-026		氯化氢	30			15**	/	
沉金、电金、电厚金、电金手指 工序	DA1-004、DA2-007、DA3-007		氰化氢	0.5			0.25**	/	
电镀铜（板铜、线路镀铜）剥挂 架工序、碱性蚀刻退锡工序、化	DA1-003~DA1-005、DA1-008、DA1-009、 DA2-003、DA2-004、DA2-006~DA2-010、		氮氧化物	200			100**	/	

产污工序	对应排气筒	排气筒高度 (m)	污染因子	标准限值		是否折半	本项目执行标准		执行标准
				排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
镍缸炸缸工序、退锡废液再生系统	DA3-003、DA3-004、DA3-007~DA3-010、DA-001								
外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生系统、废水处理站	DA1-006、DA1-008、DA2-001、DA2-009、DA2-010、DA3-002、DA3-009、DA3-010、DA3-027、DA-001	25	氨气	/	14	不折半	/	14	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中“表 2 恶臭污染物排放标准值”
废水处理站	DA-001	25	硫化氢	/	0.9	不折半	/	0.9	
		25	臭气浓度	/	6000	不折半	/	6000	
内层涂布油墨、阻焊(丝印绿油)、文字、喷锡、洗网等工序	DA1-016~DA1-020、DA2-021~DA2-023、DA2-025、DA3-021~DA3-023	25	TVOC	100	/	不折半	100	/	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
压合工序	DA1-022、DA1-023、DA2-027、DA2-028、DA3-024、DA3-025	25	非甲烷总烃	80	/	不折半	80	/	
食堂废气	厨房油烟	42	油烟	2.0	/	不折半	2.0	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)
导热油炉	DA1-015、DA2-020、DA3-020	25/38	二氧化硫	35	/	不折半	35	/	广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019) 中“表 3 大气污染物特别排放限值”的要求
			氮氧化物	50	/	不折半	50	/	
			颗粒物	10	/	不折半	10	/	

备注：[1]本项目的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为本项目宿舍楼（北面，41.95m）和九鼎在建厂房（南面，35m），因此本项目排气筒的颗粒物、甲醛、锡及其化合物、氟化物、氯气的排放速率按 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]本项目氟化物主要来自使用四氟化碳进行等离子除胶工序，不属于在氢氟酸及其盐溶液中进行金属的化学和电化学加或含氟活化处理等表面处理工艺，因此，氟化物执行广东省

《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

表 3-35 本项目各无组织废气污染物排放执行标准一览表

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》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
颗粒物		周界外浓度最高点	1.0	
锡及其化合物		周界外浓度最高点	0.24	
氟化物		周界外浓度最高点	0.020	
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	
氯气		周界外浓度最高点	0.40	
氨		企业边界	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值
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、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	

(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改建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：914407045591115534001Y，有效期限：自 2025 年 7 月 30 日至 2030 年 7 月 29 日止）中未给出废气污染物（氮氧化物、VOCs）排放总量数据。《关于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的批复》（江环函[2024]10 号）中要求项目建成后，全厂氮氧化物、总挥发性有机物排放量应分别控制在 18.751t/a、107.363t/a 以内。

因此，结合广东省生态环境厅发布的《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函〔2021〕537 号）的要求，本评价建议除有组织的氮氧化物废气外（包括工艺废气和导热油炉废气），挥发性有机物有组织和无组织排放量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，以本项目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，其中无组织排放的氮氧化物以全厂排放量作为本次新增废气总量。经核算，改建后挥发性有机物（含 TVOC、甲醛、非甲烷总烃）总量申请指标如下。

新增的废气污染物排放总量由于区域进行调配划拨。

表 3-37 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	改扩建后全厂 总量控制指标 建议值	总量控制 指标建议 值
废气	有组织工艺废气	氮氧化物	14.62	13.687	-0.933
		挥发性有机物（含 TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	81.738	107.473	+25.735
	无组织工艺废气	氮氧化物	1.19	0.832	-0.358
		挥发性有机物（含 TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	25.625	66.547	+40.922

		非甲烷总烃)			
	导热油炉	氮氧化物	2.941	2.941	0
	合计	氮氧化物	18.751	17.460	-1.291
		挥发性有机物(含TVOC、甲醛、非甲烷总烃)	107.363	174.020	+66.657

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 2 栋厂房，以及员工宿舍、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 1 座宿舍楼、2 个废料仓库、1 座仓库和 1 座生产厂房等建设，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 本次改建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。 ④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。
--	---

运营
期环
境影
响和
保护
措施

1. 废气

本项目的大气污染源强核算及环境影响预测与评价具体见大气环境影响专章评价。

本改扩建项目的废气产排污环节、污染物种类、污染物产生浓度和产生量、排放方式、废气治理设施、污染物排放量及排放浓度、排放口基本情况、排放标准、监测计划等具体见项目概况及工程分析专项评价的 1.1.7.2 节、1.2.7.2 节以及大气环境影响专项评价。

综合分析，改扩建后全厂废气污染源强统计结果见表 4-1。

表 4-1 改扩建后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 工艺废 气	颗粒物	1333.657	18.207	25m 排气筒排放
	硫酸雾	159.876	29.133	
	氯化氢	44.944	4.809	
	氮氧化物	22.811	13.687	
	氨	62.103	21.551	
	氰化氢	0.290	0.029	
	甲醛	3.228	1.130	
	氟化物	1.384	0.208	
	氯气	8.464	0.846	
	TVOC	502.135	105.449	
	非甲烷总烃	2.235	0.894	
	锡及其化合物	0.008	0.0008	
无组织 工艺废 气	硫酸雾	5.178	5.178	排放至大气环境
	氯化氢	0.978	0.978	
	氮氧化物	0.832	0.832	
	氨	1.402	1.402	
	氰化氢	0.026	0.026	
	甲醛	0.125	0.125	
	氟化物	0.028	0.028	
	氯气	1.990	1.990	
	TVOC	61.207	61.207	
	非甲烷总烃	5.215	5.215	
	锡及其化合物	0.004	0.004	
导热油 炉	二氧化硫	0.856	0.856	25/38m 排气筒 排放
	氮氧化物	2.664	2.664	

	颗粒物	0.398	0.398	
废水处理站有组织	氨	1.155	0.404	25m 排气筒排放
	硫化氢	0.368	0.037	
废水处理站无组织	氨	0.061	0.061	排放至大气环境
	硫化氢	0.019	0.019	
员工食堂	油烟	1.05	0.105	45m 排气筒排放

大气环境影响预测结论：

(1) 网格点中本项目新增污染源正常排放下污染物小时浓度贡献值的最大浓度占标率 48.15% (硫酸雾)、8 小时浓度贡献值的最大浓度占标率 51.03% (TVOC)、日均浓度贡献值的最大浓度占标率 76.42% (氯化氢)，短期浓度贡献值的最大浓度均小于 100%。

网格点中本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 9.83% (NO₂)，年均浓度贡献值的最大浓度均小于 30%。

(2) 本项目区域叠加预测情景下，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；硫酸雾、氯化氢、氨气、氰化氢、甲醛、氟化物、氯气、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢的短期浓度符合环境质量标准。

因此，本项目污染物排放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。

(3) 在非正常工况下，废气未经处理直接排放，将造成评价范围内 PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、TVOC 的 1h 平均质量浓度均出现了超标现象，其余各项污染物也出现了不同程度的增幅。因此，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

(4) 根据预测结果可知，本项目改扩建后无需设置大气环境保护距离，但是本次改扩建项目是在现有厂区内进行改扩建，因此需要沿用原批复（粤环审[2011]149 号）要求的防护距离要求，即按照之前批复的 100 米防护距离的要求执行。经调查，厂区厂房一、厂房二、厂房三边界起 100 米范围内现

	状无集中居住区、学校等环境敏感点。卫生防护距离包络线范围内土地利用规划性质为二类工业用地和公路，无长久居住的居民住宅、医院等敏感点，因此满足项目防护距离的要求。 (5) 经过预测，项目厂界外二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氯气浓度可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段相应要求；甲醛可达广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(GB44/2367-2022) 表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；氨、硫化氢浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值。厂区内挥发性有机化合物可达广东省《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。 2. 废水 本项目的废水产排污环节、废水类别、污染物种类、污染物产生浓度和产生量、废水治理设施、废水排放量、污染物排放量及排放浓度、排放方式、排放去向等具体见项目概况及工程分析专项评价的 1.1.7.1 节、1.2.7.1 节。 (1) 废水产生、排放源强 根据项目概况及工程分析专项评价，本项目改建后全厂的废水产排源强具体见表 4-2~表 4-3。 本项目改建后全厂外排生产废水量为 5832.862m³/d，生活污水排放量为 1075.68m³/d。 本项目改建后各股生产废水处理达标后回用部分水量，剩余部分处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 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（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，CODCr、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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020) 中表 1 的印刷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。生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准要求。 另外，参照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的表 2 单位产品基准排水量，本项目的基准排水量应<1457.73 万 m^3/a，本项目生产废水排放量为 204.15 万 m^3/a，可满足该标准要求。
--	---

表 4-2 本项目改建后生产废水产生量、主要来源及主要污染物一览表

废水种类	来源	废水产生量 (m ³ /d)	主要污染物	备注
		改建后全厂		
含氰废水	沉金、镀金工序及沉金、镀金工序后续水洗	158.111	pH、COD _{Cr} 、氰化物、SS 等	含氰废气喷淋塔废水归入含氰废水
含镍废水	沉镍和镀镍后水洗工序	153.809	pH、COD _{Cr} 、总镍、SS、硫化物等	含镍废液经蒸发浓缩后冷凝液（约占废液量的 80%）归入含镍废水
含银废水	沉银后续水洗工序、菲林定影	10.160	pH、COD _{Cr} 、总银、SS 等	
络合废水	碱洗、除胶渣、预中和、中和、整孔、活化、除油、加速、板电 VCP 前处理及后处理酸洗、除钯、抗氧化、后浸、去离子、防氧化、清洁、菲林显影工序；微蚀、酸性蚀刻、减铜、膨松、活化、除胶、化铜、退镀、除钯、超粗化、酸性蚀刻、盐酸洗、酸洗、抗氧化、沉银、后浸、去离子、防氧化后的水洗工序	2241.449	pH、COD _{Cr} 、总铜、甲醛、氨氮、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	微蚀废液 II、棕化废液、硫酸铜废液、膨松废液、化铜废液经物化预处理后，压滤机滤液归入络合废水
有机废水	显影、退膜、子液洗、新液洗、绿油剥除浸洗、碱液反洗、日蚀工序；显影、退膜、蚀刻后水洗工序	1226.851	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	有机废气喷淋塔废水归入有机废水
一般清洗废水	酸洗、超粗化、磨板、酸浸、活化、喷砂、沉银、镀铜、退锡、抗氧化、微蚀、预浸、酸洗、盐酸洗后的水洗工序；内层 DES 干燥前自来水洗、减铜前水洗及成品清洗工序	3488.531	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	酸、碱性蚀刻废液、退锡废液再生系统清洗废水归入一般清洗废水
综合废水	棕化、喷锡前处理水洗工序、喷锡后处理水洗工序、软板棕化线水洗工序、去离子线水洗工序、光绘机水洗工序、外层前处理水洗工序、镀锡、中和、预中和、预整孔、整孔、还原、后浸、活化、除油、	2276.217	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC 等	除含氰废气外酸碱雾喷淋塔以外的喷淋塔废水归入综合废水；冷却水系统定期排水进入综合废水

	酸洗后水洗工序			
酸性废水	酸洗、预浸、活化、后浸、弱酸洗、盐酸洗、化学清洗、还原、去离子线抗氧化工序	68.846	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	镀锡废液经物化处理后压滤机滤液归入酸性废水，沉锡废液归入酸性废水
高氨氮废水	酸性蚀刻后水洗	165.326	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、SS 等	
合计	/	9789.300	/	/

表 4-3 本项目各股生产废水污染物产生源强一览表——改建后全厂

废水分类	项目	废水量	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
含氰废水	浓度(mg/L)		8.58	626	1.8	1.4	1	8.7	35			25						
	日产生量(kg/d)	158.111 m ³ /d		98.977	0.285	0.221	0.158	1.376	5.534			3.953						
	年产生量(t/a)	55338.816 m ³ /a		34.642	0.100	0.077	0.055	0.481	1.937			1.383						
含镍废水	浓度(mg/L)		2.81	187	1.8	28.2		23.1	116	104		65		0.0025				
	日产生量(kg/d)	153.809 m ³ /d		28.762	0.277	4.337		3.553	17.842	15.996		9.998		0.0004				
	年产生量(t/a)	53833.263 m ³ /a		10.067	0.097	1.518		1.244	6.245	5.599		3.499		0.0001				
含银废水	浓度(mg/L)		7.22	632				177	260			25	0.16					
	日产生量(kg/d)	10.160 m ³ /d		6.421				1.798	2.642			0.254	0.002					
	年产生量(t/a)	3555.936 m ³ /a		2.247				0.629	0.925			0.089	0.001					
络合废水	浓度(mg/L)		2.42	647	309			41.7	50		4.2	150		0.0025		0.96	0.15	223
	日产生量(kg/d)	2241.449 m ³ /d		1450.217	692.608			93.468	112.072		9.414	336.217		0.006		2.152	0.336	499.843
	年产生量(t/a)	784507.139 m ³ /a		507.576	242.413			32.714	39.225		3.295	117.676		0.002		0.753	0.118	174.945
有机废水	浓度(mg/L)		12.52	5453	0.1			39.5	52			350		0.0025		1.22	0.24	1630
	日产生量(kg/d)	1226.851 m ³ /d		6690.017	0.123			48.461	63.796			429.398		0.003		1.497	0.294	1999.767
	年产生量(t/a)	429397.776 m ³ /a		2341.506	0.043			16.961	22.329			150.289		0.001		0.524	0.103	699.918
一般清洗废水	浓度(mg/L)		2.39	54	59.8			5	10			50		0.0025		0.28	0.025	9.1
	日产生量(kg/d)	3488.531 m ³ /d		188.381	208.614			17.443	34.885			174.427		0.009		0.977	0.087	31.746
	年产生量(t/a)	1220985.988 m ³ /a		65.933	73.015			6.105	12.210			61.049		0.003		0.342	0.031	11.111
综合废水	浓度(mg/L)		2.75	405	144			42.4	55			150		0.0025	0.1	0.61	0.06	105
	日产生量(kg/d)	2276.217 m ³ /d		921.868	327.775			96.512	125.192			341.433		0.006	0.228	1.388	0.137	239.003
	年产生量(t/a)	796676.005 m ³ /a		322.654	114.721			33.779	43.817			119.501		0.002	0.080	0.486	0.048	83.651

废水分类	项目	废水量	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
酸性废水	浓度(mg/L)		1.44	2313	1274			41.3	60			50		0.0025		0.41	0.19	897
	日产生量(kg/d)	68.846 m ³ /d		159.240	87.709			2.843	4.131			3.442		0.0002		0.028	0.013	61.755
	年产生量(t/a)	24095.983 m ³ /a		55.734	30.698			0.995	1.446			1.205		0.00006		0.010	0.005	21.614
高氨氮废水	浓度(mg/L)		8.91	429	35.2			777	965			50						
	日产生量(kg/d)	165.326 m ³ /d		70.925	5.819			128.459	159.540			8.266						
	年产生量(t/a)	57864.240 m ³ /a		24.824	2.037			44.961	55.839			2.893						
合计	日产生量(kg/d)	9789.300 m ³ /d		9614.809	1323.210	4.559	0.158	393.912	525.634	15.996	9.414	1307.387	0.0016	0.024	0.228	6.042	0.868	2832.113
	年产生量(t/a)	3426255.147 m ³ /a		3365.183	463.124	1.596	0.055	137.869	183.972	5.599	3.295	457.586	0.0006	0.008	0.080	2.115	0.304	991.240

表 4-4 本项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

项目	产生浓度 (mg/L)	污水量	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
		—	250	150	150	20	4
现有项目	日产生量 (kg/d)	945m ³ /d	236.25	141.75	141.75	23.63	3.78
	年产生量 (t/a)	330750m ³ /a	82.69	49.61	49.61	8.27	1.32
改建项目较现有项目 新增	日产生量 (kg/d)	130.68m ³ /d	32.67	19.60	19.60	3.27	0.52
	年产生量 (t/a)	45738m ³ /a	11.43	6.86	6.86	1.14	0.18
改建后全厂	日产生量 (kg/d)	1075.68m ³ /d	268.92	161.35	161.35	26.89	4.30
	年产生量 (t/a)	376488m ³ /a	94.12	56.47	56.47	9.41	1.51

表 4-5 本项目改建后全厂营运期生产废水排放源强一览表																		
废水类别	项目	废水排放量	污染物	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
			排放浓度（mg/L）	100	0.3	0.0032	0.016	16	30	1	1	60	0.0001 *	0.002	0.023	0.62	0.09	200
生产废水	改建后全厂	5832.862 m³/d	日排放量（kg/d）	583.286	1.750	0.019	0.094	93.326	174.986	5.833	5.833	349.972	0.0006	0.014	0.136	3.600	0.517	1166.572
		20341501.641 m³/a	年排放量（t/a）	204.150	0.612	0.007	0.033	32.664	61.245	2.042	2.042	122.490	0.0002	0.005	0.047	1.260	0.181	408.300
			执行排放浓度限值	≤100	≤0.3	≤0.1 车间排放口标准	≤0.2	≤16	≤30	≤1	≤1	≤60	≤0.1 车间排放口标准	≤1	≤10	≤4	≤20	≤200

备注：生产废水排放标准执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，CODCr、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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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；其中，生产废水的总氰、硫化物、氟化物、石油类、LAS 的产生浓度低于排放浓度限值，排放浓度按产生浓度考虑。总镍、总银排放浓度为含镍废水、含银废水经含镍/含银废水处理系统处理达到车间排放口标准（总镍<0.1mg/L、总银<0.1mg/L）后进入综合废水处理系统处理后的出水浓度。

表 4-6 本项目经江门高新区综合污水处理厂处理达标后的排放源强一览表																		
废水类别	项目	废水排放量	污染物	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
生产废水	-	-	排放浓度（mg/L）	40	0.3	0.0032	0.016	5	15	0.5	1	10	0.0001	0.002	0.023	1.00	0.09	20
	改建后全厂	5832.862 m³/d	日排放量（kg/d）	233.314	1.750	0.019	0.094	29.164	87.493	2.916	5.833	58.329	0.0006	0.014	0.136	5.833	0.517	116.657
		20341501.641 m³/a	年排放量（t/a）	81.660	0.612	0.007	0.033	10.208	30.623	1.021	2.042	20.415	0.0002	0.005	0.047	2.042	0.181	40.830
			执行排放浓度限值（mg/L）	≤40	≤0.5	≤0.1	≤0.2	≤5	≤15	≤0.5	≤1.0	≤10	≤0.1	≤0.5	≤10	≤1	≤0.5	≤20

备注：江门高新区综合污水处理厂的出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准、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格者。江门高新区综合污水处理厂未对总镍、总氰、总银、硫化物、氟化物、LAS、TOC的排放浓度有要求，其排放浓度按本项目出厂的排放浓度考虑。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	表 4-7 单位产品基准排水量核算表							
	规格		层数	产能 （万 m ² /a）	单位产品 基准排水 量(m ³ /m ²)	对应废水 排放量 （万 m ³ ）	本项目生 产废水排 放量（万 m ³ /a）	
	刚性线路 板	2 层	2	16	0.78	12.48	/	
		4 层	4	53	1.56	82.68		
		6 层	6	68.5	2.34	160.29		
		8 层	8	32	3.12	99.84		
		10 层	10	6.7	3.9	26.13		
		12 层	12	4.3	4.68	20.12		
	HDI 板	1 阶（6 层）	6	39	3.21	125.19		
		2 阶（8 层）	8	25	4.39	109.75		
		2 阶（10 层）	10	34.7	5.57	193.28		
		2 阶（12 层）	12	30	6.75	202.5		
		3 阶（10 层）	10	18.55	5.57	103.32		
3 阶（12 层）		12	18	6.75	121.5			
4 阶（12 层）		12	14.25	6.75	96.19			
6 阶（14 层）		14	6	7.93	47.58			
软硬结合 板	6 层	6	18	3.16	56.88			
合计	/		384		1457.73	204.15		
表 4-8 本项目改建后全厂营运期生活废水排放源强一览表								
废水 类别	项目	废水排放量	污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
		-	排放浓度 (mg/L)	250	150	150	25	4
生活 污水	现有项目	945m ³ /d	日产生量 (kg/d)	236.25	141.75	141.75	23.63	3.78
		330750m ³ /a	年产生量 (t/a)	82.69	49.61	49.61	8.27	1.32
	改建项目较现有项目新增	130.68m ³ /d	日产生量 (kg/d)	32.67	19.60	19.60	3.27	0.52
		45738m ³ /a	年产生量 (t/a)	11.43	6.86	6.86	1.14	0.18
	改建后全厂	1075.68m ³ /d	日产生量 (kg/d)	268.92	161.35	161.35	26.89	4.30
		376488m ³ /a	年产生量 (t/a)	94.12	56.47	56.47	9.41	1.51
		执行排放标准（mg/L）		≤500	≤300	≤400	--	--
	备注：生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准。							
表 4-9 本项目经江海污水处理厂处理达标后的排放源强一览表								
废水 类别	项目	废水排放量	污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
	-	-	排放浓度 (mg/L)	40	10	10	5	0.5
生活	现有项	945m ³ /d	日排放量 (kg/d)	37.80	9.45	9.45	4.73	0.47

污水	目	330750m ³ /a	年排放量 (t/a)	13.23	3.31	3.31	1.65	0.17
	改建项目较现有项目新增	130.68m ³ /d	日排放量 (kg/d)	5.23	1.31	1.31	0.65	0.07
		45738m ³ /a	年排放量 (t/a)	1.83	0.46	0.46	0.23	0.02
	改建后全厂	1075.68m ³ /d	日排放量 (kg/d)	43.03	10.76	10.76	5.38	0.54
		376488m ³ /a	年排放量 (t/a)	15.06	3.76	3.76	1.88	0.19
		执行排放浓度限值 (mg/L)	≤40	≤10	≤10	≤5 (8)	≤0.5	

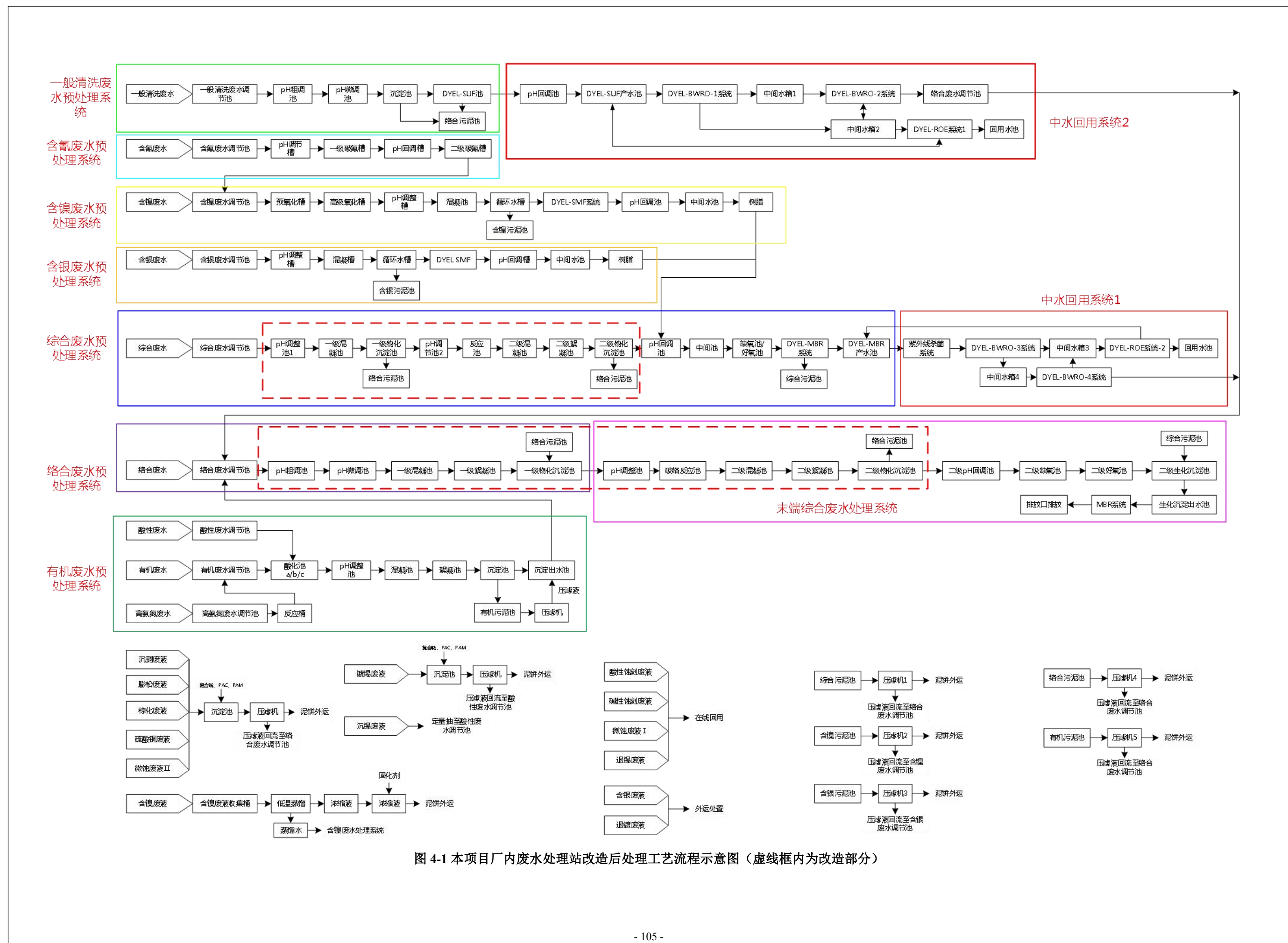
备注：江海污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严格者。

（2）废水处理技术经济可行性分析

本项目改建后，将维持现有项目的废水分类，即生产废水共有 9 股，即：含氰废水、含镍废水、含银废水、络合废水、有机废水、综合废水、酸性废水、高氨氮废水、一般清洗废水。根据各股生产废水的性质，生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。其中，含氰废水、含镍废水、含银废水经预处理设施处理后，总银、总镍处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值的车间排放标准限值，预处理后含氰废水、含镍废水、含银废水与经预处理后的综合废水一同进入中水回用处理系统 1（2 套）处理达标后产水进入自来水池，与自来水混合后一同用于生产，浓水进入络合废水预处理系统进一步处理；一般清洗废水经预处理后进入中水回用处理系统 2（2 套）处理达标后产水进入自来水池，与自来水混合后一同用于生产，浓水进入络合废水预处理系统进一步处理；有机废水、高氨氮废水、酸性废水经预处理后，与络合废水、中水回用处理系统 1 的浓水、中水回用系统 2 的浓水一并进入后续的废水处理系统，处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，CODCr、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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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

	时段一级标准的要求后，经市政污水管网进入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。 本次改建项目生产废水产生量为 9789.300m³/d，已超出现有项目废水处理站的设计处理规模 8000m³/d，因此，本改建项目对现有废水处理站进行扩容，并对厂内废水处理工艺进行升级改造： 1) 现有一般清洗废水处理系统处理能力为 3600t/d，能够满足改建后的要求，仅处理能力调整为 3500t/d，其他不变； 2) 现有含氰废水处理系统处理能力为 100t/d，本次改造后处理能力提升至 170t/d。根据设计单位提供资料，由于现有含氰废水处理系统设计负荷低，含氰废水污染物浓度低，改造后原系统各工艺单元的设计参数，可以满足改造后使用要求，无需调整。 3) 现有含镍废水处理系统处理能力为 340t/d，原系统各工艺单元能够满足改建后的要求，无需调整； 4) 现有含银废水处理系统处理能力为 40t/d，原系统各工艺单元能够满足改建后的要求，无需调整； 5) 现有综合废水处理系统处理能力为 pH 回调池前 2080t/d，pH 回调池后 2460t/d。改造后综合废水处理能力提升至 2300t/d，增加水量比例小，经复核，改造后原系统各工艺单元的技术参数基本满足要求，本次改造只需调整部分池体的功能分区： ①原高级氧化池改为一级物化沉淀池，增加一级沉淀，确保沉淀效果； ②原综合缺氧池 a3/a4 改为好氧池； ③原综合好氧池 a3/a4 改为生化沉淀池。 6) 现有络合废水处理系统处理能力为 3134t/d，改造后处理能力提升至 5983t/d。本次改造需调整部分池体的功能分区，改造调整后各工艺单元的技术参数满足要求： ①原络合一级好氧池 a1/a2/b1/b2 改为缺氧池； ②原络合一级生化池沉淀池 a/b、络合二级高级氧化池 a/b、络合二级物
--	--

	化池改为好氧池。 ③络合废水混凝沉淀采用二套并联处理，每套混凝沉淀采用二级沉淀，保证沉淀效果。 7) 现有有机废水处理系统处理能力为 620t/d，改造后处理能力提升至 1260t/d。由于现有系统设计负荷低，根据废水设计单位重新复核现有系统各工艺单元的设计参数，现有系统可以满足改造后系统使用要求，无需调整。 本项目改建后生产废水处理能力增加至 10000m³/d；改建后全厂生产废水产生量为 9789.300m³/d；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；因此本项目改建后全厂生产废水产生量在废水处理系统处理能力范围内。本项目改建后生产废水处理系统工艺流程见图 4-1。
--	--



①废水处理工艺技术可行性分析

A.项目生产废水特点

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

B.废水处理工艺选择

一般情况下，PCB 废水中主要含有重金属（Cu、Ni）、氰化物、有机物、氨氮、酸碱等污染物，而且，由于 PCB 的生产精度和质量远高于电镀行业，因此，其废水的成份也较电镀废水复杂，且处理技术难度远大于电镀废水，仅靠单一型的处理工艺一般很难达到相应的要求。另外，据调查，现常用电镀行业废水治理技术，主要是通过化学、物理的基本原理，采取氧化/还原/沉淀/过滤隔离/电解/吸附等技术将污染物从废水中分离出来，从而达到减少排污、保护纳污水体的目的。目前比较成熟实用的技术有化学沉淀法、离子交换法、活性炭吸附法、电解法和膜分离法和生化处理法等。但结合目前电镀行业废水处理特点及出水水质要求，采用单一的处理工艺也都难于保证出水稳定达标和废水回用要求。

为此，本项目生产废水处理思路是：废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放。各股生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后排入区域公共污水处理厂进一步处理达标后排放。

C.本项目生产废水处理工艺技术可行性分析

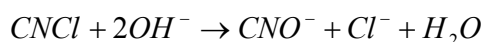
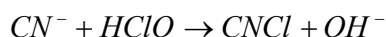
各废水处理系统介绍如下：

➤含氰废水处理系统

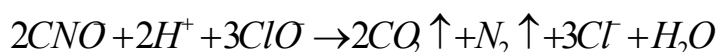
含氰废水由各自的产线收集于含氰废水收集池暂存，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至中间槽，经调整后进入离子交换树脂进行处理，回收重金属。

离子交换产水进入一级破氰反应段进行处理，加入 NaOH 及 NaClO，控制

pH 值在 10~11 之间，ORP 值在 250~300mv 之间进行一段破氰处理：



然后自流入二级破氰反应段，加入 H_2SO_4 及 $NaClO$ ，控制 pH 值在 7~8 之间，ORP 值在 600~650mv 之间进行二级破氰处理：



破氰完成后出水进入含镍废水收集池，待进行后续的反应。

本系统反应池统计如下：

池体	数量	设计量 (m ³ /d)	现有处理量 (m ³ /d)	改改建后 处理量 (m ³ /d)	池体尺寸			有效 容积 (m ³)	现有停留时间		改造后停留时间	
					长(m)	宽(m)	深(m)		小时	分	小时	分
含氰废水调节池	1	170	82.22	158.111	11.3	2.7	4.7	143.4	32	1912	15.1	906
pH 调整槽	1	170	82.22	158.111	1	1	3	2.7	0.7	44	0.32	19
一级破氰槽	1	170	82.22	158.111	1	1	3	2.7	0.7	44	0.32	19
pH 调整槽	1	170	82.22	158.111	1	1	3	2.7	0.7	44	0.32	19
二级破氰槽	1	170	82.22	158.111	1	1	3	2.7	0.7	44	0.32	19

①原系统设计水量为 100m³/d，原系统设计负荷低，含氰废水污染物浓度低，经废水设计单位复核，改造后原系统各工艺单元的设计参数，可以满足改建后使用要求，无需调整。

②经废水设计单位复核后，含氰废水设计处理能力为 170m³/d（8.5m³/h）> 158.111m³/d，设计能力较改建后废水产生量大，可满足改建后使用。

③实际设备选型中，含氰废水提升泵参数为 8.8m³/h，17m，可满足改建后使用。

④根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）“6.4.1 含氰废水”，碱性氯化法要求一级破氰（pH 调整+一级破氰）和二级破氰（pH 调整+二级破氰）反应时间 30~60min。本方案中，一级破氰和二级破氰的反应水池容积分别为 2.7+2.7=5.4m³，按处理量 8.5m³/h 计算，停留时间为 38min，满足反应要求。

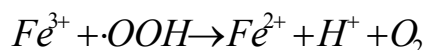
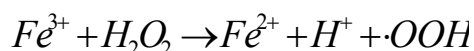
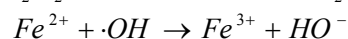
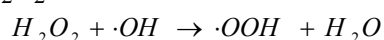
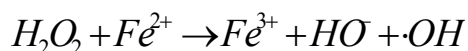
综上，含氰废水系统满足规范要求。

➤含镍废水处理系统

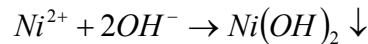
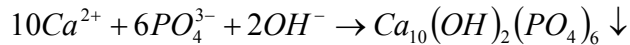
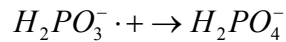
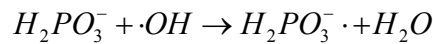
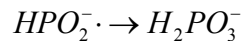
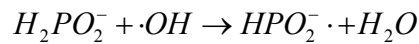
含镍废水(包含沉镍和镀镍后水洗工序产生的废水及含镍废液经蒸发浓缩后冷凝液)由产线收集排入含镍废水调节池暂存,在含镍废水调节池进行均质均量。根据池内液位计的指示,提升泵自动将废水泵入预氧化池,根据池内 pH 控制器的指示,自动往池内投加 H_2SO_4 ,将废水 pH 调节至 3-4,出水进入高级氧化池,氧化池内设 ORP 控制器,池内设置 $FeSO_4$ 和 H_2O_2 投药装置,对废水进行芬顿氧化处理,氧化池出水自流入 pH 调整池,根据池内 pH 控制器的指示,加药泵自动往池内投加 $NaOH$,将废水 pH 调节至 10-11,废水中的重金属离子转化成重金属氢氧化物,pH 调整池出水进入混凝池,PAC 定量投加入其中,之后,废水自流入循环水池暂存,根据池内液位计的指示,循环泵自动将废水泵入 DYEL-SMF 系统,对废水中的悬浮物做进一步的分离,DYEL-SMF 系统产水进入 pH 回调池,根据池内 pH 控制器的指示,加药泵自动往池内投加 H_2SO_4 ,将废水调节成中性,pH 回调池出水自流入中间池暂存,根据池内液位计的指示,提升泵自动将废水泵入除镍树脂系统,将废水中的镍进一步交换去除,保证镍稳定达标,除镍树脂系统出水进入综合废水 pH 回调池,待进入后续的生化系统。

循环池底的污泥将由排泥装置排至含镍污泥池,然后再由污泥泵泵至含镍污泥压滤机压滤处理。污泥池上清液及压滤液进入含镍废水调节池处理。DYEL-SMF 系统清洗排水自流回含镍废水调节池处理。含镍污泥委托有危废处置单位外运处置。

Fenton 药剂催化反应如下(以下相同,不再重复):



反应池内反应: (除磷+除镍)



本系统池体统计如下：

池体	数量	设计量 (m ³ /d)	现有处理量 (m ³ /d)	改建后处理量 (m ³ /d)	池体尺寸			有效容积 (m ³)	现有停留时间		改造后停留时间	
					长(m)	宽(m)	深(m)		小时	分	小时	分
含镍废水调节池	1	340	162.489	311.920	11.3	2.7	4.7	256.2	30	1787	15.1	906
预氧化槽	1	340	162.489	311.920	3	1	3	8.1	2	136	0.48	29
高级氧化槽	2	340	162.489	311.920	3	3	3	48.6	13	791	2.86	172
pH 调节槽	1	340	162.489	311.920	2	1.5	3	8.1	2	136	0.48	29
混凝槽	1	340	162.489	311.920	2	1.5	3	8.1	2	136	0.48	29
循环水池	1	340	162.489	311.920	3	1.5	3	12.2	4	254	0.72	43
pH 回调槽	1	340	162.489	311.920	3	1.5	3	8.1	2	136	0.48	29
中间槽	1	340	162.489	311.920	2	1.5	3	8.1	2	136	0.48	29

①含镍废水处理系统设计处理能力为 340m³/d>311.920m³/d, 满足改建后需要进入含镍废水处理系统的水量（包括含镍废水、预处理后的含氰废水）；

②提升泵按 17m³/h、16m 配置。

③管式微滤膜按 2 套处理能力 9m³/h 配置（共 18m³/h）。

④根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）“6.4.2 含镍废水”，高级氧化反应停留时间 1h（改建后项目 2.86h），混凝反应段反应时间宜为 10~30min（改建后项目 29min）。

综上，含镍废水系统满足规范要求。

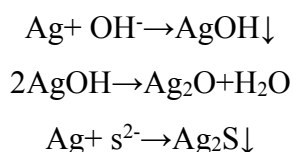
➤含银废水处理系统

含银废水（包含沉银后续水洗工序、菲林定影产生的废水）由产线收集入含银废水调节池暂存，在含银废水调节池进行均质均量。根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入 pH 调整池，根据池内 pH 控制器的指示，自动往池内投加 NaOH 及 Na₂S，将废水中的总银转化成氢氧化银和硫化银，pH 调整池出水进入混凝池，PAC 定量投加入其中，之后，废水自流入循环水池暂存，根据池内液

位计的指示，循环泵自动将废水泵入 DYEL-SMF 系统，对废水中的悬浮物做进一步的分离，DYEL-SMF 系统产水进入 pH 回调池，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加 H₂SO₄，将废水调节成中性，pH 回调池出水自流入中间池暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入除银树脂系统，将废水中的银进一步交换去除，保证银稳定达标，除银树脂系统出水进入综合废水 pH 回调池，待进入后续的生化系统。

循环池底的污泥将由排泥装置运送至含银污泥池，然后再由污泥泵泵至含银污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入含银废水调节池处理。DYEL-SMF 系统清洗排水自流回含银废水调节池处理。含银污泥委托有危废处置单位外运处置。

其反应方程式如下：



本系统池体统计如下：

池体	数量	设计量 (m ³ /d)	现有处理 量(m ³ /d)	改建后处 理量(m ³ /d)	池体尺寸			有效容 积(m ³)	改造后停留时间	
					长(m)	宽(m)	深(m)		小时	分
含银废水调节池	1	40	8.52	10.16	11.3	2.7	4.7	128.1	64.1	3846
pH 调整槽	1	40	8.52	10.16	0.8	0.8	3	1.7	0.86	52
混凝槽	1	40	8.52	10.16	0.8	0.8	3	1.7	0.86	52
絮凝池	1	40	8.52	10.16	0.8	0.8	3	1.7	0.86	52
循环水池	1	40	8.52	10.16	0.8	0.8	3	1.7	0.86	52
pH 回调槽	1	40	8.52	10.16	0.8	0.8	3	1.7	0.86	52
中间槽	1	40	8.52	10.16	0.8	0.8	3	1.7	0.86	52

含银系统原规划按 40m³/d 设计，改建后含银废水量变化不大，现有系统可满足项目使用。

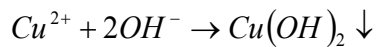
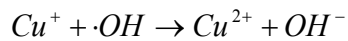
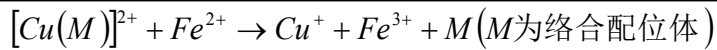
►综合废水处理系统（含中水回用系统 I）

综合废水（包含棕化、喷锡前处理水洗工序、喷锡后处理水洗工序、软板棕化线水洗工序、去离子线水洗工序、光绘机水洗工序、外层前处理水洗工序、镀锡、中和、预中和、预整孔、整孔、还原、后浸、活化、除油、酸洗后水洗工序

产生的废水及微蚀废液Ⅱ、棕化废液、硫酸铜废液、膨松废液、化铜废液经物化预处理后的压滤机滤液）由车间产线排入综合废水收集池调节均质均量并暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入 pH 调整池 1 内，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加复合碱/NaOH，将废水 pH 调节至 9-10，pH 调整池 1 出水进入一级混凝池，FeSO₄ 会补充投加入其中，使得重金属颗粒物聚集变大，一级混凝池出水进入一级物化沉淀池进行固液分离。一级物化沉淀池上清液进入 pH 调整池 2，根据池内 pH 计的指示，自动将 NaOH 投加其中，pH 调整池 2 出水依次进入反应池、二级混凝池、二级絮凝池，混凝剂和絮凝剂会定量投加其中，二级絮凝池出水自流入二级物化沉淀池固液分离，二级物化沉淀池出水进入 pH 回调池，与经预处理后的含镍废水、含氰废水及含银废水汇合，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加 H₂SO₄，将废水调节至中性后，废水自流入中间水池，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入缺氧-好氧-MBR 系统通过微生物的分解作用来降解废水中的 COD、氨氮、总氮、总磷等污染物，生化系统出水进入 MBR 产水池暂存，根据 MBR 产水池液位计的指示，提升泵自动将废水泵入紫外线杀菌系统，紫外线杀菌系统出水进入 DYEL-BWRO-3、DYEL-BWRO-4 系统进行浓水脱盐处理，DYEL-BWRO-3、DYEL-BWRO-4 系统产水进入中间水箱 3 暂存，待进入 DYEL-ROE-2 系统纯化，DYEL-BWRO-4 系统浓水进入络合废水收集池暂存。DYEL-ROE-2 系统产水即可回用至车间产线，DYEL-ROE-2 系统浓水回流至 DYEL-MBR 产水池，做循环回用处理。

一级物化沉淀池、二级物化沉淀池的污泥将由排泥装置排至络合污泥池，然后再由污泥泵泵至络合污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。DYEL-MBR 系统的污泥将由排泥装置排至综合污泥池，然后再由污泥泵泵至对应综合污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。络合污泥及综合污泥委托有危废处置单位外运处置。

其反应方程式如下（芬顿反应式不再重复说明）：



本系统池体统计如下：

池体	数量	设计量 (m³/d)	改建后处 理量 (m³/d)	池体尺寸			有效容 积(m³)	改造后停留时间		表面负荷 (m³/(m²h)) 改建后
				长(m)	宽(m)	深(m)		小时	分	
综合废水调节池	1	2300	2276.217	53.6	10.33	4.7	2325.5	20.2	1212	—
pH 调整池 1	1	2300	2276.217	2.7	2.7	3.5	21.9	0.19	11	—
一级混凝池	1	2300	2276.217	2.7	2.7	3.5	21.9	0.19	11	—
一级物化沉淀池	1	2300	2276.217	32.5	5.7	5.0				0.62
pH 调整池 2	2	2300	2276.217	2.7	2.7	3.5	43.8	0.38	23	—
反应池	1	2300	2276.217	2.7	2.7	3.5	21.9	0.19	11	—
二级混凝池	1	2300	2276.217	2.7	2.7	3.5	21.9	0.19	11	—
二级絮凝池	1	2300	2276.217	2.7	2.7	3.5	21.9	0.19	11	—
二级物化沉淀池	1	2300	2276.217	32.5	5.7	5				0.62
pH 回调池	1	2300	2276.217	2.7	2.5	3.5	20.2	0.18	11	—
综合废水中间水池	1	2300	2276.217	2.7	2.5	3.5	20.2	0.18	11	—
综合缺氧池 a1/a2	2	2300	2276.217	5.7	5.7	6	357.4	3.2	192	—
综合缺氧池 b	1	2300	2276.217	5.76	5.76	7	215.6	1.93	116	—
综合好氧池 a1/a2/b1/b2	4	2300	2276.217	5.7	5.7	6	714.8	6.4	384	—
综合好氧池 b	1	2300	2276.217	5.76	5.76	7	215.6	1.93	116	—
生化沉淀池	2	2300	2276.217	5.7	5.7	6				1.72
综合 MBR 池 a/b	2	2300	2276.217	5.7	5.7	6	357.4	3.2	192	—
综合废水 MBR 产水池	1	2300	2276.217	5.7	2.65	6	83.1	0.74	44	—
洗膜池	1	2300	2276.217	5.7	2.65	6	83.1	0.74	44	—

①综合废水处理系统设计处理能力提升至 2300m³/d。原系统设计水量为 pH 回调池前 2080m³/d，pH 回调池后 2460m³/d。改造后综合废水增加了 220m³/d，增加水量比例小，经复核，改造后原系统各工艺单元的技术参数基本满足要求，本次改造只需调整部分池体的功能分区：a.原高级氧化池改为一级物化沉淀池，增加一级沉淀，确保沉淀效果；b.原综合缺氧池 a3/a4 改为好氧池；c.原综合好氧池 a3/a4 改为生化沉淀池。

②改造后，综合废水处理系统设计处理量为 2300m³/d>2276.217m³/d，满足改建后进入综合废水处理系统的废水量（包括综合废水、预处理后的含氰废水、含镍废水、含银废水）；

②提升泵按 125m³/h、25m 配置，生化停留时间>2d，MBR 设计产水量 125m³/h，回用系统设计产水量 73m³/h，设计回收率 65%。

③根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）“6.4.4 低浓度有机废水”，混凝反应段反应时间宜为 10~15min（本方案为 11min），好氧池停留时间宜按 8~16h（改建后项目 8.33h）。

综上，综合废水系统满足规范要求。

根据企业对现有综合废水原水、经生化段预处理后出水和 RO 膜系统处理后出水的电导率，可见现有的回用水处理系统 1 出水的电导率可满足回用水质要求。

表 4-10 回用水处理系统 1 电导率处理效果表

环节	电导率（ $\mu\text{s}\cdot\text{cm}$ ）
综合废水原水	4500
生化段（混凝絮凝+缺氧/好氧+MBR）	400
RO 膜系统（二级 RO 处理）	100~150
回用标准	≤ 150

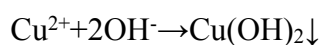
➤一般清洗废水处理系统（含中水回用系统 II）

一般清洗废水（包含酸洗、超粗化、磨板、酸浸、活化、喷砂、沉银、镀铜、退锡、抗氧化、微蚀、预浸、酸洗、盐酸洗后的水洗工序；内层 DES 干燥前自来水洗、减铜前水洗及成品清洗工序产生的废水以及酸、碱性蚀刻废液、退锡废液再生系统清洗废水）由产线收集入一般清洗废水调节池暂存，在一般清洗废水调节池进行均质均量。根据调节池液位控制器指示，由卧式离心泵泵入 pH 粗/微调池内，根据池内 pH 控制器指示，自动投加复合碱/氢氧化钠及 PAC 药剂，将废水 pH 调节至 9-10 的范围，将废水中的金属离子转化成重金属氢氧化物颗粒。之后，废水自流入沉淀池进行固液分离，沉淀池出水进入 DYEL-SUF 系统进行更深层的固液分离，利用 SUF 膜进一步去除水中的悬浮颗粒物，DYEL-SUF 系统产水进入 pH 回调池，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动投加 H₂SO₄ 将废水调节至中性后，废水自流入 SUF 产水池，根据池内液位计的指示，增压泵自动将废水依次进入 DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统中进行浓水脱

盐处理，以提高整个回用系统的回用率，DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统产水进入 DYEL-ROE-1 系统纯化，DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统浓水水进入络合废水调节池，DYEL-ROE-1 系统产水进入回用水池暂存，待回用至车间产线，DYEL-ROE-1 系统浓水回流至 SUF 产水池，做循环回用处理。

沉淀池及 DYEL-SUF 池底的污泥将由排泥装置排至络合污泥池，然后再由污泥泵泵至对应络合污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。络合污泥委托有危废处置单位外运处置。

其反应方程式如下：



本系统池体统计如下：

池体	数量	设计量 (m³/d)	现有处理量 (m³/d)	改建后处理量 (m³/d)	池体尺寸			有效容积 (m³)	现有停留时间		改造后停留时间		表面负荷 (m³/(m²h))	
					长(m)	宽(m)	深(m)		小时	分	小时	分	现有项目	改建后
一般清洗废水调节池	1	3500	1628.67	3488.531	17.7	11.3	4.7	840			4.8	288	—	—
一般清洗废水 pH 粗调池	1	3500	1628.67	3488.531	2.70	2.7	3.5	21.9	0.34	20	0.12	7	—	—
一般清洗废水 pH 微调池	1	3500	1628.67	3488.531	2.70	2.7	3.5	21.9	0.34	20	0.12	7	—	—
沉淀池	1	3500	1628.67	3488.531	17.50	5.7	3.5	299.3	5	278			0.65	1.75
DYEL-SUF 池	1	3500	1628.67	3488.531	14.90	5.70	3.5	254.8	4	237	1.46	88	—	—
SUF 产水池	1	3500	1628.67	3488.531	5.70	11.65	3.5	199.2	5	286	1.14	68	—	—

原系统设计水量为 3600m³/d, 原系统各工艺单元能够满足改造后系统使用要求，无需调整。一般清洗废水处理系统设计处理量调整为 3500m³/d > 3488.531m³/d，满足改建后进入一般清洗废水处理系统的废水量。

➤回用水系统 2

根据池内液位计的指示，增压泵自动将废水依次进入 DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统中进行浓水脱盐处理，以提高整个回用系统的回用率，DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统产水进入 DYEL-ROE-1 系统纯化，DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统浓水水进入络合废水收集池，

DYEL-ROE-1 系统产水进入回用水池暂存，待回用至车间产线，DYEL-ROE-1 系统浓水回流至 SUF 产水池，做循环回用处理。

● **浸没式超滤系统（DYEL-SUF）**

DYEL-SUF 系统采用先进的帘式膜来处理经过 pH 调整的各类废水，使得经过 DYEL-SUF 系统的出水水质满足 DYEL-BWRO 系统的进水要求，并使得 DYEL-BWRO 系统可以长期稳定运行。

把 DYEL-SUF 膜组件置于固液分离池内，废水进入固液分离池，在负压自吸作用下由 DYEL-SUF 膜过滤出水，产水进入 pH 回调池进行 pH 回调后，暂存于中间池，待进入 DYEL-SUF 处理系统；而废水中的重金属沉淀物将被膜组过滤去除，由污泥泵送入污泥池，进行污泥浓缩后脱水处理回收金属。DYEL-SUF 系统具有以下优点：

- ✓ 膜的使用寿命长，独特的膜支撑体结构防止膜破裂；
- ✓ 过滤精度高，管式膜不仅能去除看似浓浊的悬浮固体、纤维等，同时能去除细菌和一些大分子物质，如果胶、淀粉、蛋白质等；
- ✓ 料液的流动状态好，压力损失较小，适合处理含有较大颗粒和悬浮物的液体；
- ✓ 抗污堵能力强，独特的开放式通道设计；
- ✓ 机械强度大。

● **DYEL-BWRO 系统（脱盐）、DYEL-ROE 系统（纯化）**

利用反渗透膜的特性，通过施加超过渗透压的压力，溶剂（水）分子通过膜汇集成淡水，离子、有机物和胶体等杂质不能透过膜汇集成浓水，从而使水质净化。反渗透膜是在压力驱动下，允许溶剂分子透过而不允许溶质分子透过的一种功能性的半透膜。反渗透是最精密的膜法液体分离技术，它能阻挡几乎所有溶解性盐及分子量大于 200 的有机物，但允许水和部分盐分透过。脱盐率可超 95%。

根据企业对现有一般清洗废水原水、反应段预处理后出水和 RO 膜系统处理后出水的电导率，可见现有的回用水处理系统 2 出水的电导率可满足回用水质要求。

表 4-11 回用水处理系统 2 电导率处理效果表

环节	电导率 ($\mu\text{s}\cdot\text{cm}$)
综合废水原水	3800
反应段 (沉淀+超滤)	2030
RO 膜系统 (二级 RO 处理)	50
回用标准	≤ 150

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，建设单位必须严格分水管理，确保原水水质，并在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。

表 4-12 本项目中水回用水质要求

序号	水质指标	回用水水质情况
1	pH	6.5-8.5
2	COD	$\leq 20\text{mg/L}$
3	总铜	$\leq 0.3\text{mg/L}$
4	氨氮	$< 0.5\text{mg/L}$
5	电导率	$\leq 150\mu\text{s/cm}$

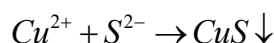
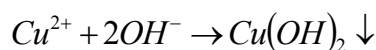
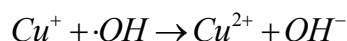
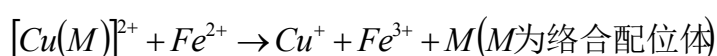
➤络合废水处理系统及末端综合排放系统

络合废水由产线收集于络合废水调节池暂存，根据调节池液位控制器指示，由卧式离心泵泵入 pH 粗/微调池内，根据池内 pH 控制器指示，自动投加复合碱/氢氧化钠药剂，将废水 pH 调节至 9-10 的范围，将废水中的金属离子转化成重金属氢氧化物颗粒，pH 调整池出水进入一级混凝池， FeSO_4 会补充投加入其中，使得重金属颗粒物聚集变大，一级混凝池出水进入一级絮凝池，PAM 会定量投加入其中，使得絮体聚沉，一级絮凝池出水进入一级物化沉淀池进行固液分离。一级物化沉淀池上清液进入 pH 调整池，根据池内 pH 计的指示，自动将 NaOH 投加其中，pH 调整池出水依次进入破络反应池、二级混凝池、二级絮凝池，混凝剂和絮凝剂会定量投加其中，二级絮凝池出水自流入二级物化沉淀池固液分离，之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，好氧池出水自流入生化沉淀池固液分离，沉淀池出水进入

出水池暂存，根据池内液位计的指示，废水由提升泵泵入 MBR 系统，MBR 系统产水自流至排放口达标排放。

一级物化沉淀池、二级物化沉淀池的污泥将由排泥装置排至络合污泥池，然后再由污泥泵泵至络合压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。生化污泥池的污泥将由排泥装置排至综合污泥池，然后再由污泥泵泵至对应综合污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。络合及综合污泥委托有危废处置单位处置。

反应池反应如下（芬顿反应式不再重复说明）：



络合废水处理系统池体统计如下：

池体	数量	设计量 (m ³ /d)	改建后处 理量(m ³ /d)	池体尺寸			有效容 积(m ³)	改造后停留时间		表面负荷 (m ³ /(m ² h))
				长(m)	宽(m)	深(m)		小时	分	改建后
络合废水调节池	1	5983	5832.862	17.8	11	4.7	822.4	2.7	162	—
pH 粗调池	2	5983	5832.862	2.7	2.7	3.5	43.7	0.15	9	—
pH 微调池	2	5983	5832.862	2.7	2.7	3.5	43.7	0.15	9	—
一级混凝池	2	5983	5832.862	2.7	2.7	3.5	43.7	0.15	9	—
一级絮凝池	2	5983	5832.862	2.7	2.7	3.5	43.7	0.15	9	—
一级物化沉淀池	2	5983	5832.862	32.5	5.7	5	466			0.81

①原系统设计水量为 3134m³/d。本次改造需调整部分池体的功能分区，改造调整后各工艺单元的技术参数满足要求：a.络合一级好氧池 a1/a2/b1/b2 改为缺氧池；b.原络合一级生化池沉淀池 a/b、络合二级高级氧化池 a/b、络合二级物化池改为好氧池；c.络合废水混凝沉淀采用二套并联处理，每套混凝沉淀采用二级沉淀，保证沉淀效果。

②络合废水处理系统的设计处理能力提升至 5983m³/d>5832.862 m³/d，满足改建后全厂进入络合废水处理系统的废水量（含络合废水、一般清洗废水处理系

统浓水、综合废水处理系统浓水、有机废水预处理系统出水）。

综上，络合废水物化系统满足规范要求。

末端综合废水处理系统池体统计如下：

池体	数量	设计量 (m ³ /d)	改建后处 理量(m ³ /d)	池体尺寸			有效容 积(m ³)	改造后停留时间		表面负荷 (m ³ /(m ² h)) 改建后
				长(m)	宽(m)	深(m)		小时	分	
pH 调整池	2	5983	5832.862	2.7	2.7	3.5	43.7	0.15	9	
破络反应池	2	5983	5832.862	2.7	2.7	3.5	43.7	0.15	9	—
二级混凝池	2	5983	5832.862	2.7	2.7	3.5	43.7	0.15	9	—
二级絮凝池	1	5983	5832.862	2.7	2.7	3.5	43.7	0.15	9	—
二级物化沉淀池	2	5983	5832.862	32.5	5.7	5				0.81
络合缺氧池	8	5983	5832.862	5.7	5.7	6	1429.6	5.73	344	—
络合好氧池	14	5983	5832.862	5.7	5.7	6	2501.7	10.04	602	—
生化沉淀池	4	5983	5832.862	5.7	5.7	5				1.92
络合废水 MBR 池	4	5983	5832.862	11.7	8.7	3.5	1221.5	4.9	294	—
络合废水 MBR 产水池	2	5983	5832.862	11.7	5.7	4.7	560.2	2.25	135	—

改造后设计处理能力提升至 5983m³/d>5832.862 m³/d, 能满足改建后的处理水量要求。

►有机废水、酸性废液、高氨氮废水处理工艺

有机废水（包含显影、退膜、新液洗、绿油剥除浸洗、碱液反洗、日蚀工序；显影、退膜后水洗工序产生的废水及有机废气喷淋塔废水）由产线收集排入有机废水调节池暂存，在有机废水调节池进行均质均量，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入酸化池内，根据池内 pH 控制器的指示，产线排出的废酸也会当做药剂投加入酸化池中，在废酸量不足的情况下，自动往池内投加 H₂SO₄，将 pH 调节至指定范围，油墨从废水中析出，酸化池出水进入混凝池，析出的油墨在混凝剂的作用下聚集，之后，废水自流入絮凝池，聚集后的油墨在 PAM 的作用下聚沉，絮凝池出水进入沉淀池进行固液分离，沉淀池上清液进入络合废水调节池，待做后续达标排放处理。

酸性废水（包含酸洗、预浸、活化、后浸、弱酸洗、盐酸洗、化学清洗、还

原、去离子线抗氧化工序产生的废水)、高氨氮废水(包含酸性蚀刻后水洗产水的废水)由产线收集排入各自的调节池均匀水质及水量,高氨氮废水经反应池预处理后,自流入有机废水调节池;酸性废水由提升泵提升至酸化池中,进行后续处理。

沉淀池的污泥将由排泥装置排至有机污泥池,然后再由污泥泵泵至有机污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入有机废水调节池处理,有机污泥委托有危废处置单位外运处置。

本系统反应池统计如下:

池体	数量	设计量 (m ³ /d)	现有处理量 (m ³ /d)	改建后处理量 (m ³ /d)	池体尺寸			有效容积 (m ³)	现有停留时间		改造后停留时间		表面负荷 (m ³ /(m ² h))	
					长(m)	宽(m)	深(m)		小时	分	小时	分	现有项目	改建后
有机废液调节池	1	1520	667.46	1392.177	11.3	2.7	4.7	128.1	5	278	1.7	102	—	—
pH 调整池	1	1520	707.06	1461.023	2.7	2.7	4.5	29.2	152	9143	0.38	23	—	—
芬顿反应池 1/2	2	1520	707.06	1461.023	2.7	2.7	4.5	58.4	1	44	0.77	46	—	—
pH 回调池	1	1520	707.06	1461.023	2.7	2.7	4.5	29.2	0.43	26	0.38	23	—	—
混凝池	1	1520	707.06	1461.023	2.7	2.7	3.5	21.9	1	43	0.29	17	—	—
絮凝池	1	1520	707.06	1461.023	2.7	2.7	3.5	21.9	1	43	0.29	17	—	—
沉淀池	4	1520	707.06	1461.023	2.7	2.7	3.5	87.6	1	43			2.61	—

①原系统设计水量为 620m³/d,原系统设计负荷低。经废水设计单位重新复核原系统各工艺单元的设计参数,可以满足改造后系统使用要求,无需调整。

②有机废水设计水量 1260m³/d,酸性废水设计水量 80m³/d,高氨氮废水设计水量 180m³/d,合计 1520m³/d>1461.023m³/d。

因此,改建后的有机废水可依托使用现有的有机废水预处理系统。

►化铜废液、棕化废液、膨松废液、微蚀废液Ⅱ、硫酸铜废液、含镍废液、镀锡废液、沉锡废液预处理工艺

定期产生的化铜废液、棕化废液、膨松废液、微蚀废液Ⅱ、硫酸铜废液由产线收集后进行添加碱性药剂进行物化预处理,沉淀产生的污泥作为含铜污泥外运,压滤液回流至络合废水调节池,待进行后续处理。

定期产生的镀锡废液由产线收集后进行添加碱性药剂进行物化预处理,沉淀

产生的污泥作为含铜污泥外运，压滤液回流至酸性废水调节池，待进行后续处理。定期产生的沉锡废液由产线收集后定量抽至酸性废水调节池，归入酸性废水处理。

现有项目含镍废液通过一套低温蒸发系统，蒸发冷凝水（约占废液量 80%）经含镍废水进一步处理，含镍浓缩液作为危险废物委托有资质单位处理。

低温蒸发系统是利用热泵的低温蒸发器，采用程序控制真空泵将整个系统抽成高真空，此状态下的蒸发温度在 30~35℃，利用系统的负压将处理废液吸进蒸馏釜内，水被蒸发剩余的废液达到设定要求的浓度后排出。蒸馏过程中水蒸发时消耗大量的热量，利用设备热泵产生的热量进行加热，蒸馏釜里蒸发出的蒸汽通过冷凝器进行回收，蒸发系统运行在高真空环境中，无废气泄漏对环境造成影响。

根据改建后各股生产废水的产生量及废水处理站改造后各套处理系统的设计处理能力对比分析，可见，改造后的废水处理站能满足改建后全厂废水处理，从水量角度分析，改造后的废水处理站具有可依托性。

表 4-13 现有废水处理站设计处理能力与改建后全厂废水量对比分析表

废水处理系统	处理废水种类	改造后设计处理能力 (m ³ /d)	改建后废水产生量 (m ³ /d)	是否满足改建项目要求
含氰废水预处理系统	含氰废水	170	158.111	满足
含镍废水预处理系统	含镍废水、预处理后含氰废水	340	311.920	满足
含银废水预处理系统	含银废水	40	10.160	满足
络合废水预处理系统及末端综合废水处理系统	络合废水、一般清洗废水处理系统浓水、综合废水处理系统浓水、有机废水预处理系统出水	5983	5832.862	满足
有机废水预处理系统	有机废水、酸性废水、高氨氮废水	1520	1461.023	满足
综合废水处理系统(含中水处理系统)	综合废水、预处理后的含氰废水、含镍废水、含银废水	2300	2276.217	满足
一般清洗废水处理系统(含中水处理系统)	一般清洗废水	3500	3488.531	满足

对照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表，本项目采取的废水处理措施均具有技术可行性，具体见表 4-14。

表 4-14 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表（节选）

废水名称		污染物项目	可行技术	本项目采取的技术
含重金属生产废水		六价铬、总铬、总镉、总镍、总银、总砷、总铅	化学还原法，电解法，化学沉淀法，离子交换法，反渗透法	化学沉淀法，离子交换法
其他生产废水	含氰废水*	总氰化物	碱性氯化法，臭氧氧化法，电解法，树脂吸附法	碱性氯化法
	含铜废水	总铜	化学沉淀法	化学沉淀法
	络合铜废水	总铜、氨氮、化学需氧量	物理化学法（破络+沉淀）	物理化学法（破络+沉淀）
	含氨废水	氨氮、氟化物	吹脱法，生化法	生化法
	有机废水	化学需氧量、氨氮	生化法，酸析法+Fenton 氧化法，酸析法+微电解法、膜法	酸析法+Fenton 氧化法
生活污水		化学需氧量、氨氮等	隔油池+化粪池	隔油池+化粪池
厂区综合污水（生产废水处理设施出水、生活污水处理设施出水）		化学需氧量、氨氮、总铜、总锌、氟化物、总氰化物、总磷	生化法，中和调节法	生化法

备注：本项目含氰废水在生产线上均已采取了电解+树脂吸附的预处理后再进入含氰废水处理系统。

改造后使用的生产废水处理工艺为线路板行业普遍使用的处理工艺，工艺成熟、处理效果较好。根据本项目改建后各废水处理系统去除效率分析结果可知，见表 4-16，本项目生产废水处理系统出水可达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，CODCr、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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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。因此，本次改建项目依托改造后的生产废水处理措施在技术上是可行的。

②废水处理工艺经济可行性分析

由建设单位提供的资料可知，本改建项目废水处理设施环保投资约为 650 万元人民币，占本改建项目总投资 15 亿元的 4.33%。

表 4-15 本改建项目废水处理设施主要环保投资情况一览表

类别	治理措施	投资(万元)
废水	本改建项目拟对厂内现有的废水处理站进行升级改造，废水处理能力增加至 10000m³/d。本次改造内容包括： 1) 现有一般清洗废水处理系统处理能力为 3600t/d，能够满足改建后的要求，仅处理能力调整为 3500t/d，其他不变； 2) 现有含氰废水处理系统处理能力为 100t/d，本次改造后处理能力提升至 170t/d。根据设计单位提供资料，由于现有含氰废水处理系统设计负荷低，含氰废水污染物浓度低，改造后原系统各工艺单元的设计参数，可以满足改造后使用要求，无需调整。 3) 现有含镍废水处理系统处理能力为 340t/d，原系统各工艺单元能够满足改建后的要求，无需调整； 4) 现有含银废水处理系统处理能力为 40t/d，原系统各工艺单元能够满足改建后的要求，无需调整； 5) 现有综合废水处理系统处理能力为 pH 回调池前 2080t/d，pH 回调池后 2460t/d。改造后综合废水处理能力提升至 2300t/d，增加水量比例小，经复核，改造后原系统各工艺单元的技术参数基本满足要求，本次改造只需调整部分池体的功能分区： ①原高级氧化池改为一级物化沉淀池，增加一级沉淀，确保沉淀效果； ②原综合缺氧池 a3/a4 改为好氧池； ③原综合好氧池 a3/a4 改为生化沉淀池。 6) 现有络合废水处理系统处理能力为 3134t/d，改造后处理能力提升至 5983t/d。本次改造需调整部分池体的功能分区，改造调整后各工艺单元的技术参数满足要求： ①原络合一级好氧池 a1/a2/b1/b2 改为缺氧池； ②原络合一级生化池沉淀池 a/b、络合二级高级氧化池 a/b、络合二级物化池改为好氧池。 ③络合废水混凝沉淀采用二套并联处理，每套混凝沉淀采用二级沉淀，保证沉淀效果。 7) 现有有机废水处理系统处理能力为 620t/d，改造后处理能力提升至 1260t/d。由于现有系统设计负荷低，根据废水设计单位重新复核现有系统各工艺单元的设计参数，现有系统可以满足改造后系统使用要求，无需调整。	650

一般情况下，废水处理及回用系统成本来自三大块：系统运行维护更换费用、电费和药剂费用。根据建设单位提供的废水处理方案，预计本项目改建后生产废水处理系统的吨水日常运行总费用为 7.57 元人民币左右（包括电费、药剂费、耗材更换费、人工费等）、中水回用处理系统运行成本为每吨水 13.23 元人民币

左右，主要包括药剂费、人工费、电费及设备保养、维护费用及污泥处理费用等，在目前线路板生产企业的污水处理正常运行费用范围内；且废水是本项目重点控制的污染物，加强废水治理措施，严格出水水质，是本项目污染防治的重点。因此，企业愿意承担该经济成本，本项目生产废水处理措施从经济上分析是可行的。

③小结

综合以上分析，本项目采取的废水处理措施在工艺上可行，可保证中水满足各工序对回用水的水质要求，最终外排废水主要水污染因子达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，CODCr、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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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）第二时段一级标准的要求；生产废水处理系统的总运行费用在目前线路板生产企业的污水处理正常运行费用范围内，且企业愿意承担该经济成本。因此，从技术、经济角度分析，本项目采取的废水处理措施合理可行，在工程实施上是可行的。

表 4-16 本项目改建后各废水处理系统去除效率分析表																	
处理单元	工艺	名称	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
一般清洗废水预处理	一般清洗废水收集 pH 粗、微调节沉淀 DYEL-SUF 系统	一般清洗废水进水（mgL）	54	59.8	/	/	5	10	/	/	50	/	0.0025	/	0.28	0.025	9.1
		出水（mgL）	49	0.3	/	/	5	10	/	/	1	/	0.0025	/	0.2	0.025	9.1
		去除率（%）	9.26	99.50	/	/	0	0	/	/	98.00	/	0	/	28.57	0	0
	pH 回调 DYEL-BWRO-1、DYEL-BWRO-2 系统浓水脱盐 DYEL-ROE-1 系统纯化	进水（mgL）	49	0.3	/	/	5	10	/	/	1	/	0.0025	/	0.2	0.025	9.1
		出水（mgL）	5	0.01	/	/	0.1	0.2	/	/	0.05	/	0.0025	/	0.05	0.025	2.0
		去除率（%）	89.80	96.67	/	/	98.00	98.00	/	/	95.00	/	0	/	75.00	0	78.80
	回用标准（mgL）		20	0.3	/	/	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	DYEL-BWRO-1、DYEL-BWRO-2 系统浓水	出水（mgL）	130.71	0.84	/	/	14.1	28.2	/	/	2.76	/	0.0025	/	0.48	0.025	22.29
含氰废水含镍废水预处理	含氰废水收集 pH 调节一级破氰 pH 回调二级破氰	含氰废水进水（mgL）	626	1.8	1.4	1	8.7	35	/	/	25	/	/	/	/	/	/
		出水（mgL）	500	1.8	1.4	0.03	0.5	25.83	0	/	25	/	/	/	/	/	/
		去除率（%）	20.13	0	0	97.00	94.25	26.20	/	/	0	/	/	/	/	/	/
	含镍废水调节池	含氰废水预处理进水（mgL）	500	1.8	1.4	0.03	0.5	26.20	0	/	25	/	/	/	/	/	/
		含镍废水进水（mgL）	187	1.8	28.2	0	23.1	116	104	/	65	/	0.0025	/	/	/	/
		出水（mgL）	343.5	1.8	14.8	0.015	11.8	71.1	52	/	45	/	0.0012	/	/	/	/
		去除率（%）	-	-	-	-	-	-	-	/	-	/	-	/	/	/	/
	预氧化高级氧化 pH 调节混凝循环水槽 DYEL-SMF 系统	进水（mgL）	343.5	1.8	14.8	0.015	11.8	71.1	52	/	45	/	0.0012	/	/	/	/
		出水（mgL）	325.2	0.18	0.24	0.015	5.0	64.3	40	/	9	/	0.0012	/	/	/	/
		去除率（%）	5.33	90.00	98	0	57.63	6.80	23	/	80	/	0	/	/	/	/
	pH 回调树脂	进水（mgL）	325.2	0.18	0.24	0.015	5.0	64.3	40	/	9	/	0.0012	/	/	/	/
		出水（mgL）	325.2	0.18	0.07	0.015	5.0	64.3	40	/	9	/	0.0012	/	/	/	/
		去除率（%）	0	0	70.83	0	0	0	0	/	0	/	0	/	/	/	/
含银废水预处理	含银废水收集 pH 调节混凝循环水槽 DYEL-SMF 系统	含银废水进水（mgL）	632	/	/	/	177	260	/	/	25	0.16	/	/	/	/	/
		出水（mgL）	568	/	/	/	163	247	/	/	2	0.05	/	/	/	/	/
		去除率（%）	10.12	/	/	/	8	5	/	/	92	69	/	/	/	/	/
	pH 回调树脂	进水（mgL）	568	/	/	/	163	247	/	/	2	0.05	/	/	/	/	/
		出水（mgL）	568	/	/	/	163	247	/	/	2	0.02	/	/	/	/	/
		去除率（%）	0	/	/	/	0	0	/	/	0	60	/	/	/	/	/
综合废水预处理	综合废水收集一级 pH 调节一级混凝沉淀二级 pH 调节二级混凝沉淀	综合废水进水（mgL）	405	144	/	/	42.4	55	/	/	150	/	0.0025	0.1	0.61	0.06	105
		出水（mgL）	284	0.3	/	/	30	50	/	/	45	/	0.002	0.08	0.45	0.06	100
		去除率（%）	29.88	99.79	/	/	29.25	10	/	/	70	/	20	20	26	0	5
	pH 调节池	进水（mgL）	284	0.3	0	0	30	50	0	/	45	0	0.002	0.08	0.45	0.06	100
		含氰废水含镍废水预处理进水（mgL）	325.2	0.18	0.07	0.015	5.0	64.3	40	/	9	0	0.0012	0	0	0	0
		含银废水预处理进水（mgL）	568	0	0	0	163	247	0	/	2	0.02	0	0	0	0	0
		出水（mgL）	293.5	0.3	0.01	0.002	28.8	54.8	5.1	/	39.8	0.0003	0.002	0.07	0.39	0.05	85.8
		去除率（%）	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
		进水（mgL）	293.5	0.3	0.01	0.002	28.8	54.8	5.1	/	39.8	0.0003	0.002	0.07	0.39	0.05	85.8
		出水（mgL）	29.4	0.3	0.01	0.002	5.9	10.8	1.5	/	2	0.0003	0.002	0.07	0.31	0.05	30

处理单元	工艺	名称	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
		去除率（%）	89.98	0	0	0	79.51	80.29	70.59	/	94.97	0	0	0	20.51	0	65.03
	DYEL-MBR 产水池紫外线杀菌 DYEL-BWRO-3、 DYEL-BWRO-4 系统浓水 脱盐 DYEL-ROE-2 系统纯化	进水（mgL）	29.4	0.3	0.01	0.002	5.9	10.8	1.5	/	2	0.0003	0.002	0.07	0.31	0.05	30
		出水（mgL）	2.9	0.01	0.005	0.001	0.2	1.6	0.2	/	0.1	0.0003	0.001	0.07	0.25	0.05	20
		去除率（%）	90.14	96.67	50	50	96.61	89.83	86.67	/	95	0	50	0	19.35	0	33.33
	回用标准（mgL）		20	0.3	/	/	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	DYEL-BWRO-3、 DYEL-BWRO-4 系统浓水	出水（mgL）	78.6	0.8	0.02	0.004	16.5	27.9	3.9	/	5.5	0.0003	0.004	0.07	0.42	0.05	48.6
有机废水 酸性废水 高氨氮废 水预处理	高氨氮废水预处理	高氨氮废水进水（mgL）	429	35.2	/	/	777	965	/	/	50	/	/	/	/	/	/
		出水（mgL）	429	35.2	/	/	428	764	/	/	50	/	/	/	/	/	/
		去除率（%）	0	0	/	/	44.92	20.83	/	/	0	/	/	/	/	/	/
	高氨氮废水、有机废水、酸性废水混合	有机废水进水（mgL）	5453	0.1	/	/	39.5	52	/	/	350	/	0.0025		1.22	0.24	1630
		酸性废水进水（mgL）	2313	1274	/	/	41.3	60	/	/	50	/	0.0025	/	0.41	0.19	897
		高氨氮废水预处理进水（mgL）	429	35.2	/	/	428	764	/	/	50	/	0.0	/	0	0	0
		出水（mgL）	4693	71.3	/	/	85.6	136.7	/	/	299	/	0.0025	/	1.03	0.21	1398
		去除率（%）	-	-	/	/	-	-	/	/	-	/	-	/	-	-	-
	酸化池	进水（mgL）	4693	71.3	/	/	85.6	136.7	/	/	299	/	0.0025	/	1.03	0.21	1398
		出水（mgL）	1563	71.3	/	/	85.6	136.7	/	/	299	/	0.0025	/	0.58	0.18	313
		去除率（%）	66.69	0	/	/	0	0	/	/	0	/	0	/	43.69	14.28	77.61
	pH 调节混凝絮凝沉淀	进水（mgL）	1563	71.3	/	/	85.6	136.7	/	/	299	/	0.0025	/	0.58	0.18	313
		出水（mgL）	1406	71.3	/	/	85.6	136.7	/	/	33	/	0.0025	/	0.58	0.18	282
		去除率（%）	10.04	0	/	/	0	0	/	/	88.96	/	0	/	0	0	9.90
络合废 水处理系 统	络合废水调节池	络合废水进水（mgL）	647	309	0	0	41.7	50	0	4.2	150	0	0.0025	0	0.96	0.15	223
		DYEL-BWRO-1、DYEL-BWRO-2 系统浓水进水（mgL）	130.71	0.84	/	/	14.1	28.2	/	/	2.76	/	0.0025	/	0.48	0.025	22.29
		DYEL-BWRO-3、DYEL-BWRO-4 系统浓水进水（mgL）	78.6	0.8	0.02	0.004	16.5	27.9	3.9	/	5.5	0.0003	0.004	0.07	0.42	0.05	48.6
		有机废水酸性废水高氨氮废水预处理进水（mgL）	1406	71.3	/	/	85.6	136.7	/	/	33	/	0.0025	/	0.58	0.18	282
		出水（mgL）	645	137	0.003	0.001	43	64	0.6	1.6	67	0.00005	0.0027	0.011	0.68	0.116	170
		去除率（%）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	预氧化一级 pH 粗调一级 pH 微调一级混凝絮凝沉淀	进水（mgL）	645	137	0.003	0.001	43	64	0.6	1.6	67	0.00005	0.0027	0.011	0.68	0.116	170
		出水（mgL）	486	3.4	0.003	0.001	23.2	41.2	0.3	0.5	30	0.00005	0.0027	0.011	0.68	0.116	152
		去除率（%）	24.65	97.52	0	0	46.05	35.62	50	68.75	55.22	0	0	0	0	0	10.59
末端综合 废水处理 系统	二级 pH 调节二级破络反应 二级混凝絮凝沉淀	进水（mgL）	486	3.4	0.003	0.001	23.2	41.2	0.3	0.5	30	0.00005	0.0027	0.011	0.68	0.116	152
		出水（mgL）	388	0.17	0.003	0.001	23.2	41.2	0.18	0.4	20	0.00005	0.0027	0.011	0.68	0.116	136
		去除率（%）	20.16	95	0	0	0	0	40	20	33.33	0	0	0	0	0	10.53
	二级缺氧-好氧-生化沉淀 MBR 系统氧化脱氮回调	进水（mgL）	388	0.17	0.003	0.001	23.2	41.2	0.18	0.4	20	0.00005	0.0027	0.011	0.68	0.116	136
		出水（mgL）	76	0.17	0.003	0.001	5.3	20.1	0.07	0.4	7	0.00005	0.0027	0.011	0.68	0.116	110
		去除率（%）	80.41	0	0	0	77.16	51.21	60.11	0	65	0	0	0	0	0	19.12
	排放标准（mgL）		≤100	≤0.3	≤0.1	≤0.2	≤16	≤30	≤1	≤1	≤60	≤0.1	≤1	≤10	≤4	≤20	≤200

运营期环境影响和保护措施	(4) 运营期地表水环境影响分析 本项目改建后全厂营运期废水产生总量为 10865.000m³/d，其中生产废水产生量 9789.300m³/d，生活污水产生量 1075.7m³/d。本项目改建后，全厂生产废水和生活污水仍采取分开处理的方式。对现有项目污水处理系统升级改造，处理能力提升至 10000m³/d，一般清洗废水处理系统处理能力调整至 3500t/d，含氰废水处理系统处理能力提升至 170t/d，综合废水处理系统处理能力提升至 2300t/d，络合废水处理能力调整至 5983t/d，有机废水处理系统处理能力提升至 1520t/d，酸性废水处理系统处理能力提升至 80t/d，中水回用处理系统产水率提升至 4017t/d。改建后，生产废水依然采用“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。其中，含氰废水、含镍废水、含银废水、综合废水经预处理后，进入中水回用处理系统 1 处理达标后进入自来水池，与自来水混合后一同用于生产；一般清洗废水经预处理后进入中水回用处理系统 2 处理达标后进入自来水池，与自来水混合后一同用于生产；有机废水、高氨氮废水、酸性废水经预处理后，与络合废水一并进入后续的废水处理系统，处理达标后，经市政污水管网进入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。生活污水处理措施不变，全厂员工办公污水经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理到标后，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。本项目改建后全厂外排生产废水量为 5832.862m³/d，生活污水排放量为 1075.68m³/d。 因此，本项目地表水环境影响评价主要从项目外排生产废水纳入江门高新区综合污水处理厂、江海污水处理厂集中处理的可行性、纳污河流水体保护目标的可达性等方面进行分析。 ①外排生产废水依托处理可行性分析 A.江门高新区综合污水处理厂简介 I .基本概况 江门高新区综合污水处理厂位于江中高速与南山路交叉口的西南角，该
--------------	--

	污水处理厂总设计处理规模为 4 万 m³/d，分两期建设，现两期工程均已建成投入使用。其中，一期工程设计处理规模为 1 万 m³/d，采用“物化预处理+水解酸化+好氧”工艺，于 2012 年 6 月取得原江门市环保局的环评批复（江环审[2012]286 号），于 2018 年 7 月 26 日通过竣工环保验收（江海环验（2018）1 号）并正式投产。二期工程设计处理规模为 3 万 m³/d，采用“预处理+A2/O+二沉池+反硝化+紫外消毒”工艺，并对一期水解酸化池和尾水提升泵房进行提标改造，二期工程于 2018 年取得原江门市江海区环境保护局的环评批复（江江环审（2018）7 号），并于 2020 年完成了竣工环保自主验收。江门高新区综合污水处理厂排污口位于金瓯路北侧约 90m（新民大桥下游 460m 左右处），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。 根据二期工程的环评报告，二期工程的设计处理规模包括生产废水和生活污水，报告书中未对生产废水和生活污水的处理比例进行划定。 II.工艺介绍 江门高新区综合污水处理厂二期工程采用“预处理+A²/O+二沉池+反硝化+紫外消毒”工艺，泥经浓缩、脱水后泥饼外运进行集中处理，除臭采用生物除臭装置，尾水消毒采用紫外线消毒。具体工艺流程见图 4-2。
--	---

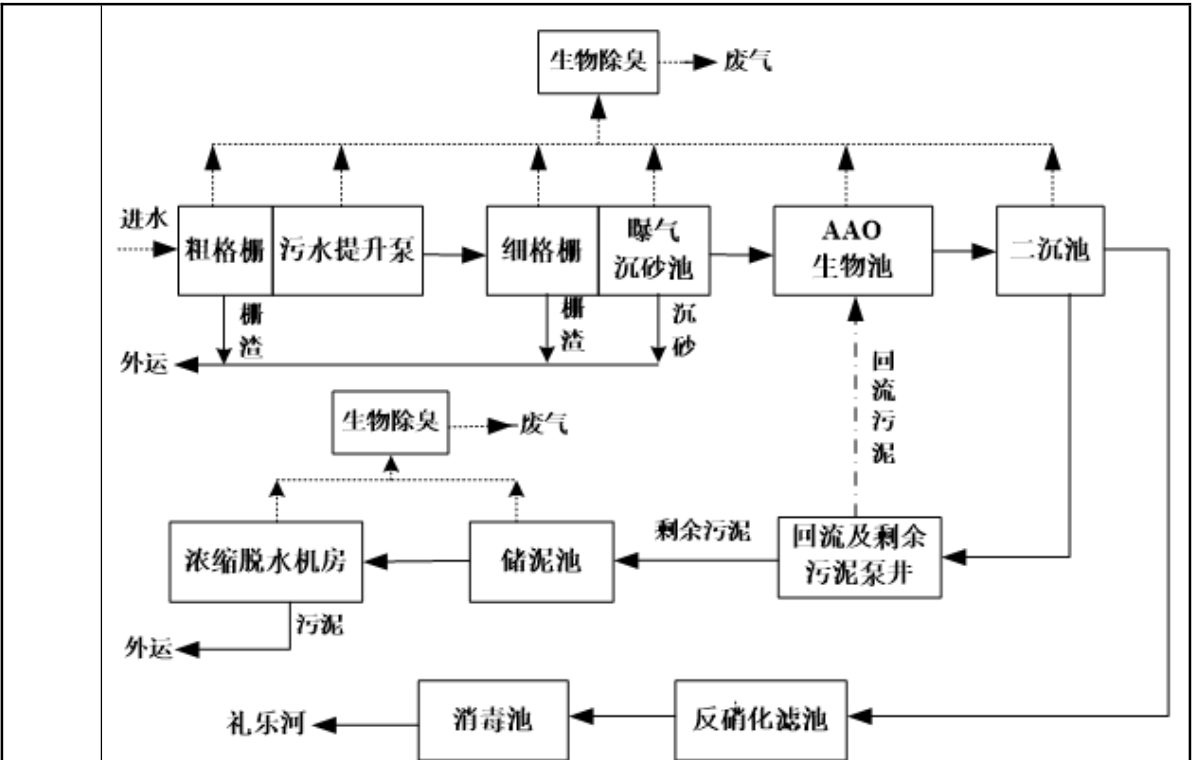


图 4-2 江门高新区综合污水处理厂二期工程废水处理工艺流程图

III.进、出水水质标准

根据《江门高新区综合污水处理厂二期工程环境影响报告书》（江江环审[2018]7 号），江门高新区综合污水处理厂二期工程设计进水水质具体见表 4-17。

表 4-17 江门高新区综合污水处理厂二期工程进水水质表 单位：mg/L

序号	项目	浓 度
1	pH	6~9
2	COD _{Cr}	≤ 300mg/L
3	SS	≤ 180mg/L
4	BOD ₅	≤ 150mg/L
5	总氮	≤45mg/L
6	氨氮	≤35mg/L
7	磷酸盐	≤4.0mg/L
8	总铜	≤2.0mg/L
9	氟化物	≤15.0mg/L

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。

江门高新区综合污水处理厂出水的纳污水体为礼乐河，礼乐河水体为 IV 类水体，江门高新区综合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值。具体见表 4-18。

表 4-18 江门高新区综合污水处理厂二期工程出水水质执行标准表 单位：mg/L

序号	项目	浓度
1	pH	6~9
2	COD _{Cr}	≤ 40mg/L
3	SS	≤ 10mg/L
4	BOD ₅	≤ 10mg/L
5	总氮	≤ 15mg/L
6	氨氮	≤ 5mg/L
7	磷酸盐	≤ 0.5mg/L
8	氟化物	≤ 10mg/L
9	总铜	≤ 0.5mg/L

III.纳污范围

江门高新区综合污水处理厂一期工程服务范围为高新区规划 34、35、42、43 号地。二期工程服务范围主要包括华夏幸福新区（35、43 地块）；16、26#；9、17、18#地块三个区域综合废水（预处理后生产废水和生活污水）；排入麻园河、龙溪河、马鬃沙河等三条河涌内的未接管网截流的混合废水（预处理后生产废水和生活污水）进行截留收集处理，总服务面积为 566.15 公顷。现有项目 2021 年 7 月 29 日前，生产废水经自建废水处理站处理达标后部分回用，其余通过自建排污专管排入马鬃沙河。根据本项目所在区域现状污水管网图，具体见图 4-3，污水管网已敷设到项目厂区附近，且可接入江门高新区综合污水处理厂。根据《广东省生态环境厅关于江门崇达电路技术有限公司印制电路板项目生产废水排放方案调整有关问题的复函》（见附件 3），广东省生态环境厅同意江门崇达电路技术有限公司调整生产废水排放方案，排放方案调整后，项目生产废水排入江门高新区综合污水处理厂（也称江门高新技术产业开发区污水处理厂）二期工程。因此，现有项目 2021 年 7 月

	29 日后，外排生产废水处理达标后已接入江门高新区综合污水处理厂处理，处理达标后排放至礼乐河。项目生产废水排放方案的调整有效提高了马鬃沙河的废水截污率。综上所述，本项目在江门高新区综合污水处理厂二期工程服务范围。
--	---

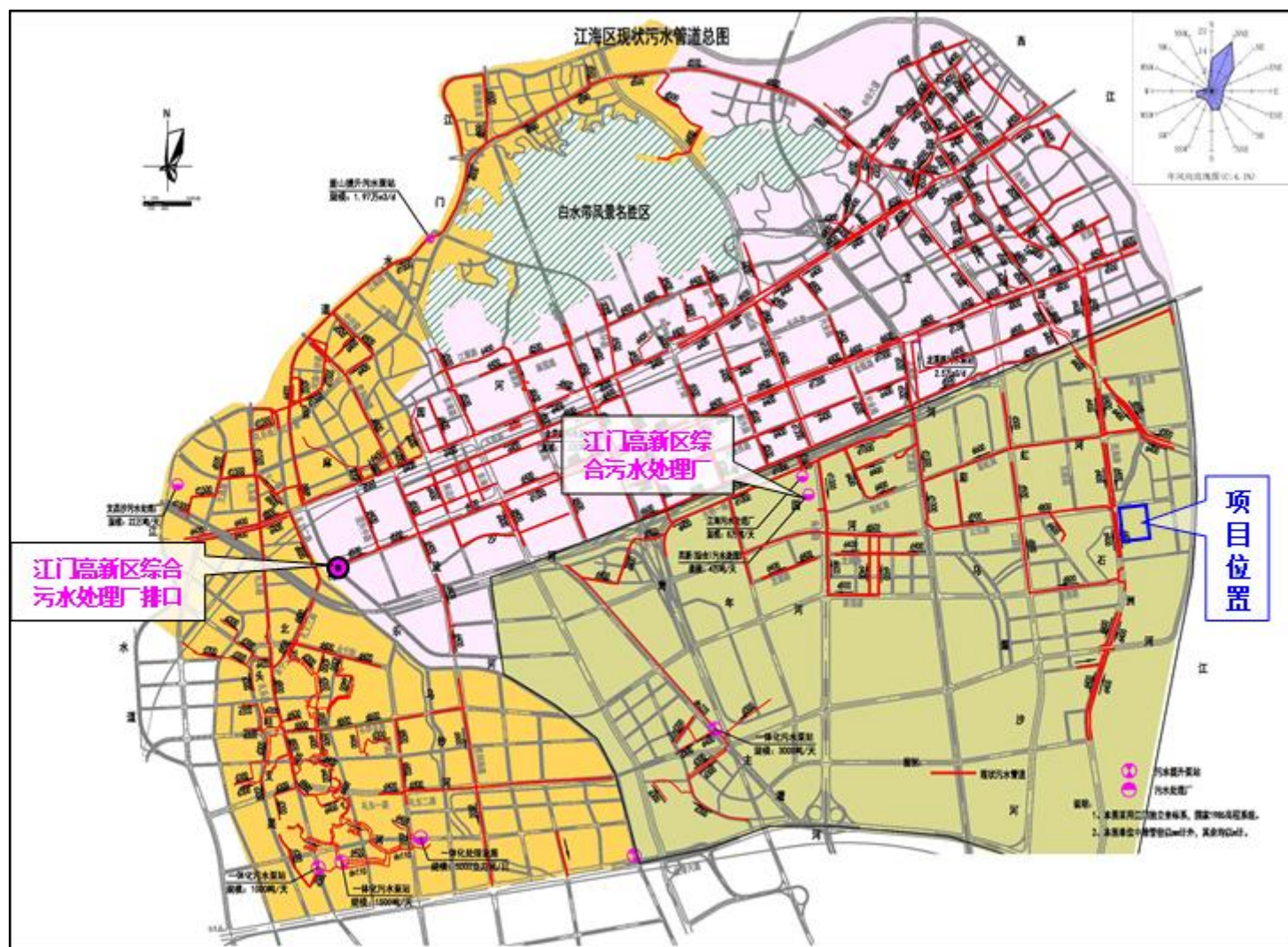


图 4-3 江海区现状污水管网图

运营 期环 境影 响和 保护 措施	B.外排生产废水依托江门高新区综合污水处理厂二期工程处理的可行性分析 I .外排水量可行性分析 本项目改建后全厂外排生产废水量为 5832.862m³/d，相对现有项目环评批复排放水量（4029.7m³/d）的新增生产废水排放量为 1803.162m³/d，相对现有项目现状排放量（1984.726m³/d）的新增生产废水排放量为 3848.136m³/d。江门高新区综合污水处理厂二期工程设计处理规模为 3 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》的相关调查，目前高新区综合污水厂已建成 4 万 m³/d 处理规模，受限于排水管道管径限制，实际可处理最大规模为 3 万 m³/d，目前排水管道管径已在拓宽改造，经拓宽后高新区综合污水厂处理规模可达 4 万 m³/d。 根据高新区综合污水处理厂截止 2023 年 9 月底的运营数据，目前该污水厂日均处理量为 2.4 万 m³/d，距离满负荷运行（即 4 万 m³/d）仍有 1.6 万 m³/d 余量。经统计近期已批拟建、在建企业拟排入高新区综合污水处理厂的废水排放量，合计拟在建废水排放量约为 9400m³/d，核算出高新区综合污水处理厂现有剩余约为 6600m³/d 余量。此外，根据规划环评报告，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，同时将来江海污水厂管网系统部分废水不再接入后，高新区污水处理厂将腾出约 8600m³/d 容量，同时考虑现有剩余的 6600m³/d 余量，将来在管网工程完成后，高新区污水处理厂尚有 15200m³/d 容量。 本项目新增生产废水排放量为 3848.136m³/d，占高新区综合污水处理厂剩余容量的 25.3%，具有可依托性。 II.水质方面 本项目改建后外排生产废水正常排放下可达到广东省《电镀水污染物排
----------------------------------	---

排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，CODCr、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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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）第二时段一级标准的要求。将本项目生产废水排放浓度与江门高新区综合污水处理厂二期工程设计进水水质进行对比，由表 4-19 可知，本项目外排生产废水浓度满足江门高新区综合污水处理厂二期工程的设计进水水质要求，可见，从水质方面分析，江门高新区综合污水处理厂有能力接纳并处理本项目排放的生产废水。故在项目厂内废水处理措施正常运行的情况下，本项目生产废水的排放不会对江门高新区综合污水处理厂的处理工艺造成冲击。

综上所述可知，本项目外排生产废水依托江门高新区综合污水处理厂处理在技术上是可行的。

表 4-19 生产废水排放浓度与江门高新区综合污水处理厂二期工程进水水质对比一览表

污染物	项目生产废水排放浓度（mg/L）	项目外排生产废水浓度限值（mg/L）	江门高新区综合污水处理厂二期工程设计进水水质（mg/L）
pH	6~9	6~9	6~9
COD _{cr}	100	≤100	≤300
总铜	0.3	≤0.3	≤2.0
总镍	0.0032	≤0.1	/
总氰	0.016	≤0.2	/
氨氮	16	≤16	≤35
总氮	30	≤30	≤45
总磷	1	≤1	≤4.0
甲醛	1	≤1	/
SS	60	≤60	≤180
总银	0.0001	≤0.1	/
硫化物	0.002	≤1	/
氟化物	0.023	≤10	≤15
石油类	0.62	≤4	/
LAS	0.09	≤20	/

	TOC	200	≤200	/
	C.本项目外排生产废水对纳污水体环境影响分析 根据上述外排废水依托处理可行性分析，本项目外排生产废水在正常排放情况下，废水水质满足江门高新区综合污水处理厂进水水质要求。在事故排放情况下，会对江门高新区综合污水处理厂造成一定冲击，对其废水处理工艺影响较大，为防止该情况发生，本项目在厂区内设事故应急池，同时设置了相应环境风险防范及应急措施。当收到警报时，立即停止产生废水的相关环节的生产，将现有废水收集到应急池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将应急池中废水处理达标后排放，严禁废水不经处理直排，本项目不会对江门高新区综合污水处理厂的废水处理工艺造成严重冲击，影响其外排废水水质，减小对礼乐河的水环境影响。 根据《江门高新区综合污水处理厂二期工程项目环境影响报告书》（江环审[2018]7号）地表水预测结果可知，江门高新区综合污水处理厂正常排放情况下，废水排放对礼乐河影响较小，COD 满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准，影响范围可控制在排污口下游 100m 范围内。倘若出现事故排放，污水排放会对礼乐河的水环境质量有一定的影响，影响范围长达 6.5km，事故排放下水污染物浓度较正常排放有较大的增幅，COD 在排污口下游 1000m 左右方能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准，氨氮在排污口下游 6.5km 方能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准。必须确保污水处理厂设施的正常运行，杜绝事故排放的现象出现。 随着污水厂服务范围内的污水进一步收集处理，可进一步削减区域内 COD 和氨氮的排放量，改善服务范围内纳污河流的水质。整体而言江门高新区综合污水处理厂二期工的建设对区域污染物排放有削减作用，对区域水环境质量有改善作用。 根据《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》（江环函〔2022〕245号），规划环评中针对线路板企业主要识别了一般清洗废水、综合废水、有			

	机废水、络合废水、含镍废水、含氰废水、含银废水、高酸废水，污染物主要包括 COD、总铜、总镍、总氰化物、氨氮、SS、总磷、甲醛和总银，废水分类和污染物种类与本项目分类情况相近，且本改建项目废水排放量在规划环评的核算总量范围内（见表 1-1），因此，引用规划环评的地表水影响预测结果进行地表水影响分析。规划环评针对上述污染物的排放特征及河流的环境管理要求，选择了 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、镍作为基本预测因子。规划环评中重点项目新增生产废水总银产生量为 0.095t/a，本次改建项目新增的总银产生量主要来自菲林定影液定期更换产生的含银废水，定影液进入含银废水前会先经过银离子回收装置，且该股废水产生量较小（0.07m³/d），即新增总银产生量 0.000003t/a，远小于规划环评中重点项目总银产生量，考虑到总银排放量较小，对环境影响有限，且总银无环境质量标准，因此未列入预测因子。 地表水环境影响预测结果可知，大潮时，高新区综合污水厂排污口附近 COD、氨氮、总磷、铜、镍最大浓度增值叠加背景值后占标率分别为 0.61、1.24、0.95、0.02、0.625，氨氮出现超标，超标倍数为 0.24，排污口附近形成长约 950m、宽约 85m 的混合区，面积约为 0.027km²，上下游汇入江门水道外浓度增值较小，不会对上下游水质造成影响；小潮时，高新区综合污水厂排污口附近 COD、氨氮、总磷、铜、镍最大浓度增值叠加背景值后占标率分别为 0.66、1.35、1.01、0.03、0.725，氨氮出现超标，超标倍数为 0.01，排污口附近形成长约 440m、宽约 65m 的混合区，面积约为 0.0245km²，上下游汇入江门水道浓度增值较小，不会对上下游水质造成影响。 综上，在高新区综合污水厂纳污范围内的规划区废水经高新区综合污水厂集中处理后达标排放，直接纳污水体礼乐河水量相对较大，扩散条件较好，天然水环境容量大，因此处理达标后的尾水进入礼乐河后对预测因子背景值浓度增值相对较小，叠加背景值后均未出现超标情况，且留有一定的环境容量，对礼乐河水影响相对较小；从水环境敏感目标来看，礼乐河附近均无直接影响到的饮用水源保护区、取水口等环境敏感点，基本不会产生影响，但
--	---

在事故情况下，事故排放的废水对礼乐河水质影响较大，可能会影响到江门水道与礼乐河下游水体，因此需杜绝污水处理厂事故排放情况发生。

②生活污水依托处理可行性分析

A. 江海污水处理厂简介

I. 基本概况

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，总占地面积 199.1 亩，远期总规模为处理城市生活污水 25 万 m^3/d ，将分期进行建设。目前已建成江海污水处理厂首期工程占地面积 67.5 亩，首期设计规模 8 万 m^3/d ，首期工程分两阶段实施。第一阶段实施规模为 5 万 m^3/d ，建于 2009 年，其环评批复为江环技[2008]44 号，于 2010 年完成首期一期工程（25000 m^3/d ）验收（江环审[2010]93 号），经江门市环境保护局核发《江门市排放污染物许可证》编号：江环证第 300932 号，于 2011 年完成首期二期工程（25000 m^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 m^3/d MBR 处理系统，扩建后设计总规模达到 8 万 m^3/d ，其环评批复为江环审[2012]532 号，于 2013 年完成验收（江环验[2013]37 号）。

江海污水处理厂于 2017 年对首期工程进行了升级改造，并取得了环评批复（江环审[2017]7 号），并于 2018 年通过环保验收。升级改造后江海污水处理厂出水标准执行《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。

II. 工艺介绍

江海污水处理厂首期工程升级改造后，江海污水处理厂采用预处理+氧化沟+二沉池/ MBR +紫外消毒工艺。具体流程见图 4-4。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	III.进、出水水质标准					
	根据《江门市江海污水处理厂首期升级改造工程建设项目环境影响报告表》（江环审[2017]7号），江门市江海污水处理厂首期工程升级改造后，设计进水水质和出水情况具体见表 4-20。					
	表 4-20 江门市江海污水处理厂首期工程升级改造后进、出水水质标准一览表					
	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TP	NH ₃ -N
	设计进水水质(mg/L)	≤220	≤100	≤150	≤10	≤24
	出水浓度(mg/L)	≤40	≤10	≤10	≤0.5	≤5
	IV.纳污范围					
	江海污水处理厂服务范围为东海路以东、五邑路以南、高速公路以北、龙溪路以西，以及信宜玻璃厂地块，合共 11.47 平方公里。					
	现有项目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。本项目改建后生活污水处理措施不变，经厂内三级化粪池处理达标后，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。					
	B.生活污水依托江海污水处理厂处理的可行性分析					
	江海污水处理厂首期工程处理能力为 8 万 m ³ /d，根据调查，目前剩余废水处理能力为 1 万 m ³ /d。本项目改建后全厂生活污水排放量为 1075.68m ³ /d，新增生活污水排放量 130.68m ³ /d，新增生活污水排水量占江海污水处理厂剩余处理能力（1 万 m ³ /d）的 1.3%，可见江海污水处理厂在水量方面有能力接纳本项目生活污水。					
	现有项目生活污水排入江海污水处理厂，江海污水处理厂多年来运行稳定，因此，本项目改建后生活污水排入江海污水处理厂是可行的。					
	综上所述，本项目排放的生活污水依托江海污水处理厂处理是可行的。					
	C. 江海污水处理厂外排废水影响分析					
	本项目生活污水经厂内三级化粪池处理达标后，经污水管网进入江海污水处理厂处理，废水水质满足江海污水处理厂进水水质要求，不会影响江海					

	污水处理厂出水水质。江海污水处理厂首期工程改造后尾水执行《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，相对于江海污水处理厂原项目的排放情况下，将进一步降低污水处理厂尾水的污染物排放量，BOD₅减少 292 吨/年，SS 减少 292 吨/年，TP 减少 14.6 吨/年，NH₃-N 减少了 87.6 吨/年，TN 减少了 446 吨/年，从而减少了对受纳水体（麻园河）的影响。 麻园河水污染物超标，可能与居民生活污水未完全截流等问题有关。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），通过推进农村生活污水处理设施建设、建立稳定的农村污水设施运维管理体系、推动老旧污水处理设施整改、推进农村雨污分流管网建设、推进农村水污染治理与监管等措施，目标到 2022 年年底，实现全市农村生活污水治理水平不断提升，全市 80%以上行政村建有污水处理设施或纳入城镇污水系统统一处理，建立相对完善的农村生活污水处理设施综合管理体系，农村水环境质量明显改善。 又如《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），项目附近区域实施的江海区 2021 年重点工程及建设内容如下：江海区入河排污口排查整治项目完成辖区内入河排污口排查；江海区老旧污水管网修复改造及雨污合流管网检测项目修复改造污水管 5 公里，检测雨污合流管网 100 公里；江门市江海区老旧污水管网排查及修复工程（一期）修复老旧污水管网约 2.8 公里；高新区及江海区污水管网工程（一期）新建截污管网约 9 公里；高新区（江海）区污水管网工程（二期）、江门市江海区老旧污水管网排查及修复工程（二期）完成前期工作，随着江海区水污染防治工作的落实，江海区地表水考核断面水质将达到考核要求。 又如《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3 号），将污水管网及处理设施建设、提质增效工程纳入水污染防治重大工程，实施污水管网及处理设施建设工程，消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污
--	---

水收集处理设施空白区。实施污水处理提质增效工程，对进水浓度偏低的城镇污水处理厂实施“一厂一策”系统化整治。大力推进农村生活污水治理。到 2025 年，基本实现城市建成区污水“零直排”。与此同时，由《江门市生态环境保护“十四五”规划》的表 2 污水处理设施与管网工程可知，项目附近区域将会投资 9262 万元建设“江门市江海区老旧污水管网排查及修复工程（二期）”，二期工程会开挖修复 DN300~d1650 污水管约 6863 米，非开挖修复约 305 处，污水管网的排查及修复工程将有利于生活污水集中收集效能的提高。

综上，随着项目附近区域地表水体治理方案的实施，届时纳污水体麻园河将逐步实现地表水环境功能目标的要求。

③小结

综上所述，江门高新区综合污水处理厂可接纳并处理本项目外排生产废水，本项目外排生产废水污染物排放量已包含在江门高新区综合污水处理厂的排污总量中，不会增加礼乐河的污染负荷。江海污水处理厂有能力接纳并处理本项目排放的生活污水，本项目外排生活污水污染物排放量已包含在江海污水处理厂的排污总量中，不会增加麻园河的污染负荷。因此，本项目的废水排放方案是合理可行的。

（4）运营期水污染源监测计划

①污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018），运营期水污染源监测计划具体见表 4-21。

表 4-21 本项目生产废水排放系统监控计划一览表

项目	监控因子	监控计划	依据
含镍废水预处理系统排口、综合废水预处理系统排放口	流量	自动监测	《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）
	总镍	次/日	
含银废水预处理系统排口	流量	自动监测	
	总银	次/日	
全厂生产废水排放	流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮	自动监测	《排污单位自行监测

	口			技术指南 电子工业》 (HJ 1253-2022)
		总氰化物、总铜	次/日	《排污单位自行监测 技术指南 电镀工业》 (HJ 985-2018)
		总氮、总磷、SS、氟化物、石油 类、硫化物、LAS、TOC、甲醛	次/月	《排污单位自行监测 技术指南 电镀工业》 (HJ 985-2018)
	雨水排放口*	pH、悬浮物	次/日	《排污单位自行监测 技术指南 电镀工业》 (HJ 985-2018)
备注：1、*本项目雨水排放至厂外的市政管网，经市政管网排至周边的二冲河。雨水排放口、清浄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、设区的市级及以上环保主管部门明确要求安装自动监测设备的污染物指标，须采取自动监测；3、总氮/总磷实施总量控制的区域，总氮/总磷最低监测频次按日。 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、含银废水预处理系统排口、全厂生产废水排放口、雨水排放口及礼乐河设置采样点进行监测。 (5) 废水排放口信息 本项目外排生产废水主要水污染因子执行标准详见表 3-27，外排生活污水主要水污染因子执行标准见表 3-29，各排放口的信息见表 4-22、表 4-23。				

表 4-22 改建后项目生产废水、生活污水间接排放口基本情况表

序号	废水类别	排放口编号	排放口地理坐标 ^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
1	生产废水	DW001	113°10'16.46"	22°33'21.46"	进入城市污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	江门高新区综合污水处理厂	pH	6~9
									COD _{cr}	100
									NH ₃ -N	16
									SS	60
									总磷	1
									石油类	4
									氟化物	10
									总氮	30
									总铜	0.3
									总氰化物	0.2
									甲醛	1
									硫化物	1
									LAS	20
									TOC	200
2	含镍废水	DW002	113°10'15.89"	22°33'21.64"	排至厂内综合污水处理站	间断排放，排放期间流量稳定	批式处理后排放	/	总镍	0.1
3	含银废水	DW003	113°10'15.56"	22°33'21.67"	排至厂内综合污水处理站	间断排放，排放期间流量稳定	批式处理后排放	/	总银	0.1
4	生活污水	WS4	113°10'4.46"	22°33'25.21"	进入城市污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	江门市江海污水处理厂	pH	6~9
									COD _{cr}	500
									BOD ₅	300

5		WS5	113°10'5.388"	22°33'17.740"		连续排放，流量稳定	/		NH ₃ -N	--
									TP	--
6		WS6	113°10'1"	22°33'22"		连续排放，流量稳定	/		TN	--
									SS	400

表 4-23 改建后项目雨水排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标 ^a		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		其他信息
			经度	纬度				名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	YS-001	雨水排放口 1#	113°10'4.15"	22°33'26.60"	进入城市下水道的（再入江河、湖、库）	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	下雨时	二冲河	Ⅳ类	113°10'4.94"	22°33'29.99"	/
2	YS-002	雨水排放口 2#	113°10'4.55"	22°33'23.44"	进入城市下水道的（再入江河、湖、库）	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	下雨时	二冲河	Ⅳ类	113°10'4.94"	22°33'29.99"	/

运营 期环 境影 响和 保护 措施	3. 噪声 (1) 噪声源强 结合工艺流程分析可知，本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，如开料机、丝印机、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 70~100dB(A)，具体见表 4-24、表 4-25。
----------------------------------	---

表 4-24 本改建项目主要室内噪声源一览表（单位：dB（A））

声源名称	新增设备数量	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	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
自动开料机	2	95/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，外部设置隔声罩等，降噪 15dB(A)	486.89~633.74	310.47~436.09	1	8.62~206.77	61.18~62.42	昼间、夜间	20	35.18~36.42	1
PP 开料机	13	95/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，降噪 15dB(A)	416.04~450.51	249.11~426.69	1	6.94~208.17	61.19~63.34	昼间、夜间	20	35.19~37.34	1
自动裁磨线	6	95/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，降噪 15dB(A)	534.68~538.85	264.13~267.6	1	18.51~112.98	56.19~56.42	昼间、夜间	20	30.19~30.42	1
钻孔机	137	90/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，降噪 15dB(A)	553.52~645.51	253.56~329.69	1	2.28~212.16	59.6~77.05	昼间、夜间	20	33.6~51.06	1
激光钻孔机	98	85/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，降噪 15dB(A)	430.45~481.62	241.05~355.6	1	6.53~208.95	46.12~49.53	昼间、夜间	20	20.12~39.41	1
铣边机	48	80/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，降噪 15dB(A)	553.37~595.54	291.75~405.65	1	5.95~166.83	41.12~55.55	昼间、夜间	20	15.12~29.55	1
中央空调机组	8	85/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，降噪 15dB(A)	507.65~586.86	287.11~448.62	1	10.08~73.79	52.32~54.62	昼间、夜间	20	26.32~28.62	1

声源名称	新增设备数量	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	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
空压机	15	100/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，降噪15dB(A)	506.1~588.71	280.92~456.97	1	6.02~73.62	67.32~69.67	昼间、夜间	20	41.32~43.67	1

表 4-25 本改建项目主要室外噪声源一览表（单位：dB（A））

声源名称	设备数量	空间相对位置/m			声源源强（声压级/距声源距离）（dB(A)/m）	声源控制措施
		X	Y	Z		
机泵	56	442.42~633.38	246.55~476.91	1	85/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，外部设置隔声罩等，降噪 15dB(A)。
风机	51	455.28~630.05	242.66~434.42	1	85/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，外部设置隔声罩等，降噪 15dB(A)。
冷却水塔	22	579.25~607.94	260.06~440.22	1	85/1	基础减振，节能高效低噪音电机，设置进出口软接头，降噪 15dB(A)

(2) 拟采取的噪声防治措施

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

- 优先选用环保低噪声型生产设备或生产线；
- 高噪声设备，如空压机等采用全封闭系统；
- 主生产线全部置于密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗等；
- 定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；
- 对于各类风机，主要采用安装减振垫，在风机机组与地面之间安置减振器，降低噪声值。
- 厂界四周设置绿化隔离带等。

(3) 声环境影响分析

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环[2019]378号），本项目位于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）（32001），属于3类声环境功能区；由于本项目西厂界与连海路（城市主干道）相邻，且本项目西厂界与连海路边界距离小于20m，故本项目西厂界在4a类声环境功能区范围内。综上，本项目营运期西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准；南、北、东厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的噪声预测模式，预测分析本改建项目各种设备噪声分别采取相应的隔声、消声等措施后，其对各边界的噪声预测值（扩建贡献值）见表4-26。

表4-26 本项目厂界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

位置	时间	标准值	扩建贡献值	现状贡献值	扩建后贡献值	增值	达标情况
N1 厂区东面厂界	昼间	65	46.81	62	62.13	0.13	达标
	夜间	55	46.81	47	49.92	2.92	达标
N2 厂区南面厂界	昼间	65	54.42	62	62.70	0.70	达标
	夜间	55	54.42	47	55.14	8.14	达标

N3 厂区西面厂界	昼间	70	46.67	62	62.13	0.13	达标
	夜间	55	46.67	47	49.85	2.85	达标
N4 厂区北面厂界	昼间	65	37.65	59	59.03	0.03	达标
	夜间	55	37.65	42	43.36	1.36	达标

注：东、南厂界与相邻企业共墙，未监测厂界噪声，因此现状贡献值取西、北厂界现状贡献值的最大值。

可见，在考虑车间墙体及其它控制措施等对声源的削减作用，在主要声源同时排放噪声这种最严重影响情况下，项目噪声对各厂界预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求；本项目声环境保护目标中东村的声环境质量符合（GB3096-2008）2类标准要求。本项目改建后不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

（4）运营期噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022），厂界环境噪声监测计划具体见表 4-27。

表 4-27 本项目运营期噪声监测计划表

类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
噪声	西厂界	等效连续 A 声级	1 次/季，分昼、夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求
	南、北、东厂界			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求

4. 固体废物

本项目改建后全厂的固废产生环节、名称、属性、主要有毒有害物质名称、物理性状、产生量、贮存方式、利用处置方式及去向、环境管理要求等具体见项目概况及工程分析专项评价的 1.2.7.4 节。根据概况及工程分析专项评价，本项目改建后全厂的固体废物产生情况具体见表 4-28。

表 4-28 本项目固体废物产生情况一览表 单位: t/a

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有项目现状转移量	改建后全厂转移量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
危险废物	HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	2109	3232	袋装, 暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
	HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	338	600	桶装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW16	398-001-16	废膜渣	退膜工序、清理有机废气集气管道壁	771	1367	桶装, 暂存车间危废间	烘干减重、交由有资质单位处理处置
	HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液增量子液	酸性蚀刻废液再生系统	16856	16443.410	罐装, 暂存环保站废液储罐区	在线回用, 增量子液交由有资质单位处置
	HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液增量子液	碱性蚀刻废液再生系统	225	363.804	罐装, 暂存环保站废液储罐区	在线回用, 系统定期更换废液交由有资质单位处置
	HW17	336-055-17	含镍废液	沉镍金、沉镍钯金	218.596	335.716	罐装, 暂存环保站废液储罐区	低温蒸馏, 浓缩液作为含镍废液交由有资质单位处理处置
	HW08	900-249-08	废矿物油(机油、导热油)	压合、设备、导热油炉维修	70	144	桶装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	295	429	袋装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	14	42	袋装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	18	25	袋装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-055-17	含镍污泥	含镍废水处理系统, 含镍废液处理系统	371.187	209.962	袋装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-063-17	沉银废液	沉银工序	4.176	4.176	桶装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-066-17 336-050-17	含锡废液	沉锡和镀锡工序、退锡废液再生系统	6	9.607	罐装, 暂存环保站废液储罐区	交由有资质单位处理处置

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有项目现状转移量	改建后全厂转移量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
		336-055-17						
	HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理，沉铜废液和膨松废液物化预处理系统	13500	22630.733	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW34	900-305-34	硝酸退镀废液	退镀	170	203.189	罐装，暂存环保站废液储罐区	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-057-17	含氰废物	化学金、电镀金	4	5.8	桶装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	0.7	1.0	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-039-49	废活性炭	有机废气处理装置	28.7	281.007	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废催化剂	有机废气处理装置	0	0.048	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废沸石	有机废气处理装置	0	0.1	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废包装桶	化学品仓库	56	120	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废包装袋	涂布、阻焊	42	75	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废填料	废水处理生物填料，约3年更换一次	70	206	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	42	90	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	225	480	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-059-17 900-205-08	锡渣	喷锡	211	229	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-066-17	锡泥	退锡废液再生	73.8	125	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-045-49	锣边粉尘	锣边、V-CUT	751	1603	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
	HW13	900-451-13	钻孔粉尘	开料、钻孔	378	676	袋装，暂存车间报废板	交由有资质单位处理处置

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有项目现状转移量	改建后全厂转移量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
							料仓	
一般工业废物	非特定行业	398-002-66	磨板铜粉	磨板铜粉回收	281	600	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
	废弃资源	398-002-14	覆铜板边料	开料	422	647	袋装，暂存车间报废板料仓	下游公司综合利用
		398-002-04	废纸皮、纸箱	仓库	844	1801	卡板，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-10	铜箔边料	开料	563	1202	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-06	PP 边料	开料	170	363	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-10	铝片	钻孔	914	1840	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-06	垫板	钻孔	984	1981	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
生活垃圾		/	员工办公、生活等	办公、宿舍、食堂	700	654.5	生活垃圾暂存桶	环卫部门
厨余垃圾		/	食堂	食堂	438	700.8	生活垃圾暂存桶	交由有资质单位处理处置

表 4-29 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	改建后全厂	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
HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	3232	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	600	液	油墨	有机物	每天	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW16	398-001-16	废膜渣	退膜工序、清理有机废气集气管道壁	1367	固	油墨、树脂	有机物	每天	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液增量子液	酸性蚀刻废液再生系统	16443.410	液	铜离子、次氯酸钠、盐酸	氯酸钠、Cu ²⁺ 、盐酸	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	在线回用，增量子液交由有资质单位处置
HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液增量子液	碱性蚀刻废液再生系统	363.804	液	氯化铵、氨水、铜离子	氯化铵、氨水、Cu ²⁺	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	在线回用，系统定期更换废液交由有资质单位处置
HW17	366-055-17	含镍废液	沉镍金、沉镍钯金	335.716	液	含镍废液、镍离子	镍离子	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	低温蒸馏，浓缩液作为含镍废液交由有资质单位处理处置
HW08	900-249-08	废矿物油（机油、导热油）	压合、设备、导热油炉维修	144	液	导热油、机油	石油类	定期产生	T，I	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	429	固	油墨、白纸	有机物	每天	T，I	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	42	固	树脂	铜离子、银离子	定期产生	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	25	固	废菲林	树脂、铜离子	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW17	336-055-17	含镍污泥	镍废水处理系统	209.962	固	镍离子、污泥	镍离子	每天	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW17	336-063-17	沉银废液	沉银工序	4.176	液	化银液、银离子	银离子	定期换槽	T	桶装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW17	336-066-17 336-050-17 336-055-17	含锡废液	沉锡和镀锡工序、退锡废液再生系统	9.607	液	甲基磺酸、硝酸、锡离子等	甲基磺酸、硝酸、锡离子等	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	退锡废液分离锡铜后，压滤得到锡泥，滤液调整再生
HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理，沉铜废液和膨松废液物化预处理系统	22630.733	固	镍、银、铜、金等	镍、银、铜、金等	每天	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW34	900-305-34	硝酸退镀废液	退镀	203.189	液	硝酸、铜离子	硝酸、铜离子	定期换槽	C，T	罐装，暂存环保站废液储罐区	交由有资质单位处理处置
HW17	336-057-17	含氰废物	化学金、电镀金	5.8	液	氰化物	氰化物	定期换槽	T	桶装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	1.0	固	氰化物残留	氰化物	定期换槽	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-039-49	废活性炭	有机废气处理装置	281.007	固	有机物等	有机物	定期更换	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废催化剂	有机废气处理装置	0.048	固	有机物、钯、铂等	有机物	定期更换	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废沸石	有机废气处理装置	0.1	固	有机物、沸石	有机物	5~7 年更换一次	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废包装桶	化学品仓库	120	固	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废包装袋	涂布、阻焊	75	固	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废填料	废水处理生物填料，约 3 年更换一次	206	固	有机物等	有机物	3 年 1 次	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	90	固	有机溶剂	有机物	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	480	固	铜、镍、金、氰化物、酸等	铜、镍、金、氰化物、酸等	定期更换	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW08 HW17	336-059-17 900-205-08	锡渣	喷锡	229	固	锡、助焊剂	锡，有机物	定期换槽	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	改建后全厂	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	锡泥	退锡废液再生	125	固	锡、铜、铁等	锡、铜、铁等	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-045-49	粉尘	锣边、V-CUT	1603	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
HW13	900-451-13	钻孔粉尘	开料、钻孔	676	固	树脂、铜	树脂、铜	每天	T	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置

运营期环境影响和保护措施	(2) 影响分析 ①危险废物暂存、运输及处置影响分析 根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令 第 36 号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修订）的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。 a.危险废物贮存场所的环境影响分析 根据危险废物的性质，本项目厂区内设有危废暂存场所，包括车间危废间、环保站、环保站废液储罐区等，本次改建拟新增 2 栋 1F 废料仓库，用于存放铜边料、覆铜板边料、废包装膜等一般工业固废和油墨桶、酸性桶、碱性桶等危险废物。各危废暂存设施将严格按照《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。车间危废间设在建筑物内、环保站及废料仓库为加盖建筑，即可防风、防雨、防晒；危废暂存场地应采取相应的防腐防渗透措施，如地面进行环氧树脂地坪防腐，同时设置防渗透管沟，废液储罐区设置围堰并与事故应急池连通等。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。 b.委托处置及运输过程的环境影响分析 本改建项目建成后将与有资质单位签订危险废物处理协议，定期交由有资质单位处理处置，可以得到合理的处理处置；另外，危废处理单位配有专用运输车辆，专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，因此运输过程对周围环境影响较小。 ②其他固废处理处置影响分析 结合“资源化、减量化”的原则，本改建项目建成后，各种废边角料、包装材料等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，并按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）相关规定，建设单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。 生活垃圾将交由区域环卫部门定期清运。 ③小结 综上所述可知，采取上述防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。 （3）运营期固体废物环境管理 必须严格监督和落实各生产线废液、废水处理系统产生的污泥及其他危险废物的处置情况。记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量贮存量，危险废物还应记录其具体去向。原料或辅助工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。 5. 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 本项目生产废水处理系统总处理能力提升至 10000m³/d 的，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危废暂存场

由前面分析可知，项目危险废物暂存于厂区内固态危废仓、液态危废仓，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。本项目改建后全厂各防治分区情况及其防渗要求见表 4-30，地下水污染防控分区图具体见图 4-2。

表 4-30 地下水污染防治分区表

序号	污染防治分区	设备装置名称	防渗区域	防渗技术要求
1	重点防渗区	厂房一、厂房二、厂房三（含蚀刻液储罐区、原辅料储罐区、化学品仓、车间危废间等）	地面及基础	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
2		生产废水管道	管道四周	
3		废水处理站（含事故应急池）、废水处理站配套工程	底部、水池四周	
4		废料仓库、仓库	地面及基础	
5	一般防渗区	生活污水管道	地面	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
6	简单防渗区	雨水管道、宿舍及食堂、厂区道路等	地面	一般地面硬化

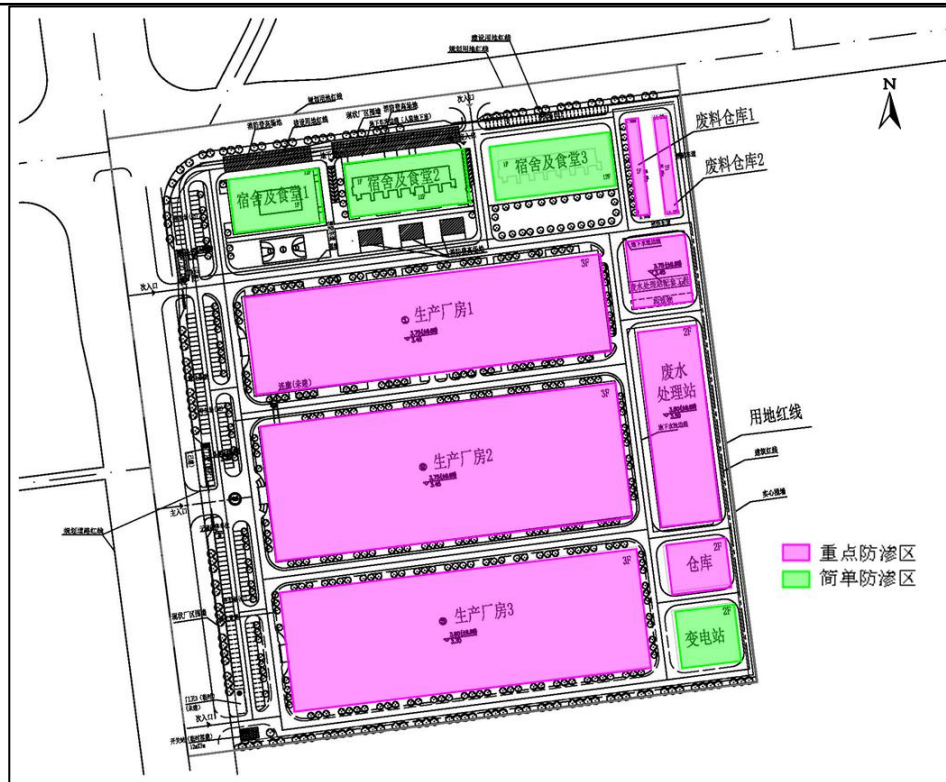


图 4-2(a) 地下水防渗分区图

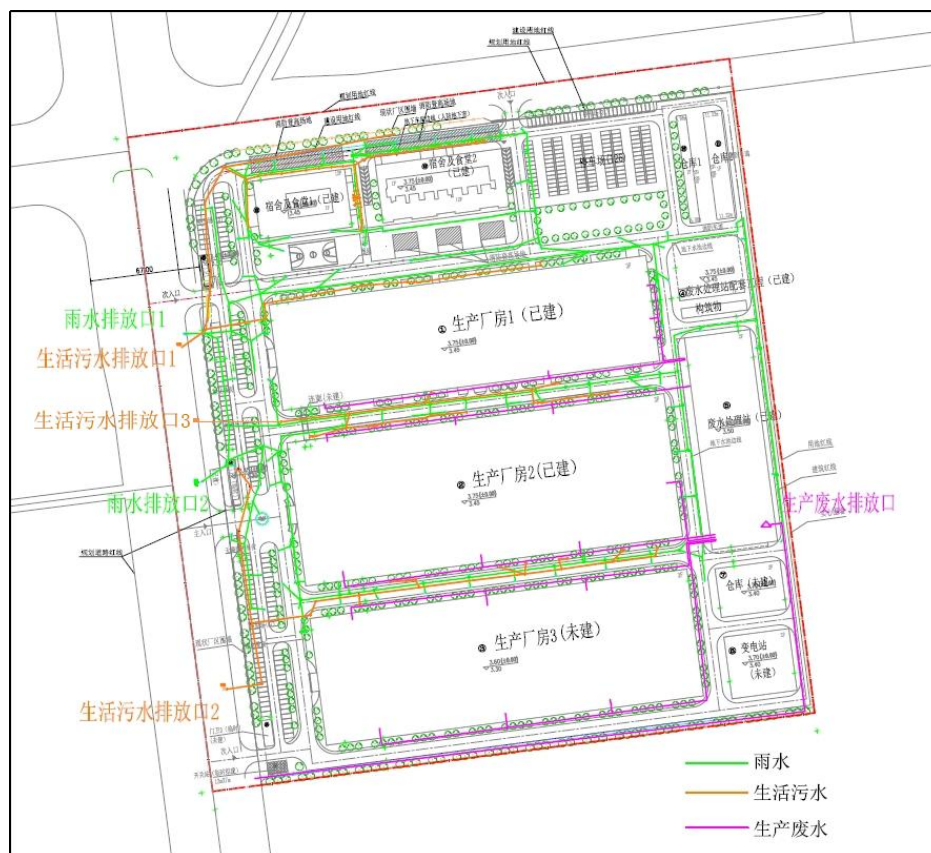


图 4-2(b) 地下水防渗分区图

(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》（HJ 1253-2022）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018），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现有常规监测井，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、高锰酸盐指数、铜、硫化物、氰化物、氟化物、银、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/T 163-2020）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。

6. 土壤

(1) 土壤环境影响识别

表 4-31 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 4-32 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
生产车间	废气处理设施	大气沉降	NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、H ₂ SO ₄ 、HCN、氨气、氯气、TVOC、甲醛、锡及其化合物、硫化氢	PM ₁₀ （铜）	连续
废水处理系统	废水处理设施	垂直下渗	COD _{Cr} 、总铜、总镍、总氰、氨氮、总氮、总磷、甲醛、SS、总银、氟化物、硫化物、石油类、LAS、TOC	镍、铜、银、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。现有项目已在废水处理站内设置 1 个事故应急池。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《2025 年江门市环境监管重点单位名录》，本项目不属于土壤污染重点监管单位。 根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018），制定本项目的土壤监测计划。 监测点位：现有项目在废水处理站布设的 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、银、石油烃。 监测频次：每年开展 1 次监测工作。 7. 生态 本项目位于江门高新技术产业园区内，本次改建在厂区红线范围内进行建设，不新增用地。根据《江门市城市总体规划（2011~2020）》，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。 8. 环境风险 本项目的环境风险影响分析具体见环境风险分析专章评价。 本项目的原辅材料、槽液、辅助生产设施、厂内输送管线和危废均涉及突发环境事件风险物质，主要包括硫酸、硝酸、盐酸、氨水、液氨、甲酸、乙酸、甲醛、高锰酸钾、银及其化合物、铜及其化合物、镍及其化合物、氰化亚金钾等突发环境事件风险物质。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：危险物质的泄漏，火灾引发的伴生/次生污染物排放。危险单元包括生产区、蚀刻液储罐区、原辅料储罐区、药水仓库、辅料仓库、危废仓、废水处理站、事故应急池等。 本项目最大可信事故为贮存单元的危险物质泄漏。根据预测结果可知，在最不利气象条件下，发生盐酸储罐泄漏事故时，氯化氢的大气毒性终点浓度-1、-2 影响范围不涉及周边敏感点；发生酸性蚀刻回收系统氯气泄漏事故时，氯气在下风向 30m 范围内将超过大气毒性终点浓度-1，氯气在下风向 170m 范围内将超过大气毒性终点浓度-2，影响范围不涉及周边敏感点，建议发生氯气泄漏事故时，紧急疏散下风向 170m 范围内的工作人员，避免因事故造成的急性损害事件发生；发生液氨泄漏氨气事故排放时，氨气最大浓度远小于其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，未出现大气毒性终点浓度影响范围，对外环境的影响较小；发生油墨火灾事故时，火灾伴生/次生 CO 最大浓度远小于其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，未出现大气毒性终点浓度影响范围，对外环境的影响较小。事故造成短时的大气毒性终点浓度超标，随事故的结束而结束。为了尽量减少泄漏事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低
--	---

事故泄漏时对周边敏感点的影响。

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。

9. 污染源强统计

本项目改建后全厂污染源强统计具体见表 4-33。

表 4-33 本项目改建后，全厂污染源强统计一览表 单位：t/a

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
废水	生产废水	废水量 (m ³ /d)	9789.300	5832.862	经厂内废水处理站处理达标后，排入江门高新技术产业开发区污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。
		COD _{cr}	2140.559	204.150	
		总铜	413.119	0.612	
		总镍	1.629	0.007	
		总氰	0.055	0.033	
		氨氮	116.467	32.664	
		总氮	158.327	61.245	
		总磷	5.724	2.042	
		甲醛	3.259	2.042	
		SS	400.086	122.490	
		总银	0.0006	0.0002	
		硫化物	0.008	0.005	
		氟化物	0.023	0.047	
		石油类	1.921	1.260	
		LAS	0.283	0.181	
		TOC	935.553	408.300	
	生活污水	废水量 (m ³ /d)	1075.68	1075.68	经厂内预处理后，排入江门市江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。
		COD _{cr}	94.12	94.12	
		BOD ₅	56.47	56.47	
		SS	56.47	56.47	

			NH ₃ -N	9.41	9.41	
			总磷	1.51	1.51	
			颗粒物	1333.657	18.207	
			硫酸雾	159.876	29.133	
			氯化氢	44.944	4.809	
			氮氧化物	22.811	13.687	
			氨	62.103	21.551	
			氰化氢	0.290	0.029	
			甲醛	3.228	1.130	
			氟化物	1.384	0.208	
			氯气	8.464	0.846	
			TVOC	502.135	105.449	
			非甲烷总烃	2.235	0.894	
			锡及其化合物	0.008	0.0008	
			硫酸雾	5.178	5.178	
			氯化氢	0.978	0.978	
			氮氧化物	0.832	0.832	
			氨	1.402	1.402	
			氰化氢	0.026	0.026	
			甲醛	0.125	0.125	
			氟化物	0.028	0.028	
			氯气	1.990	1.990	
			TVOC	61.207	61.207	
			非甲烷总烃	5.215	5.215	
			锡及其化合物	0.004	0.004	
			二氧化硫	0.856	0.856	
			氮氧化物	2.664	2.664	
			颗粒物	0.398	0.398	
			氨	1.155	0.404	
			硫化氢	0.368	0.037	
			氨	0.061	0.061	
			硫化氢	0.019	0.019	
			油烟	1.05	0.105	
	固体废物	危险废物	/	49890.037	0	交由有资质单位处理
		一般工业废物	/	8434	0	资源回收公司综合利用

	生活垃圾	/	1355.3	0	环卫部门
10. 污染物排放 “三本账” 本项目改建后，全厂污染物排放情况“三本账”分析具体见表 4-34。					

表 4-34 本项目改建后，全厂污染物排放情况“三本账”分析一览表 单位：t/a

项目	污染物名称	现有项目			以新带老削减量	改建新增排放量	改建后全厂排放量	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				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
生产废水	废水量 (m³/d)	4029.7 ^[1]	/	1984.73	0	3848.136	5832.862	+1803.162		+3848.136
	COD _{cr}	/	141.04	69.47	0	134.685	204.150		63.110	+134.685
	总铜	/	/	0.21	0	0.404	0.612			+0.404
	总镍	/	0.012	0.003	0	0.003	0.007		-0.005	+0.003
	总氰	/	/	0.02	0	0.017	0.033			+0.017
	氨氮	/	22.57	11.11	0	21.550	32.664		10.094	+21.550
	总氮	/	42.31	20.84	0	40.405	61.245		18.935	+40.405
	总磷	/	/	0.69	0	1.347	2.042			+1.347
	甲醛	/	/	0.69	0	1.347	2.042			+1.347
	SS	/	/	41.68	0	80.811	122.490			+80.811
	总银	/	0.0003	0.0002	0	0.00005	0.0002		-0.0001	+0.00005
	硫化物	/	/	0.002	0	0.003	0.005			+0.003
	氟化物	/	/	0.007	0	0.041	0.047			+0.041
	石油类	/	/	0.42	0	0.841	1.260			+0.841
	LAS	/	/	0.06	0	0.117	0.181			+0.117
	TOC	/	/	138.93	0	269.370	408.300			+269.370
生活污水	废水量 (m³/d)	1075.68 ^[1]	/	945	0	130.68	1075.68	0		+130.68
	COD _{cr}	/	/	72.77	0	21.36	94.12			+21.36
	BOD ₅	/	/	33.08	0	23.40	56.47			+23.40
	SS	/	/	49.61	0	6.86	56.47			+6.86

项目	污染物名称	现有项目			以新带老削减量	改建新增排放量	改建后全厂排放量	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				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
	氨氮	/	/	7.94	0	1.47	9.41			+1.47
	总磷	/	/	1.32	0	0.18	1.51			+0.18
有组织工艺废气	颗粒物	/	/	10.556	0	7.651	18.207			+7.651
	硫酸雾	/	/	11.564	0	17.569	29.133			+17.569
	氯化氢	/	/	2.541	0	2.268	4.809			+2.268
	氮氧化物	14.62 ^[1]	/	4.265	0	9.422	13.687	-0.933		+9.422
	氨	/	/	16.058	0	5.493	21.551			+5.493
	氰化氢	/	/	0.061	0	0.000	0.029			-0.032
	甲醛	0.87 ^[1]	/	0.973	0	0.157	1.130	+0.260		+0.157
	氟化物	/	/	0.000	0	0.207	0.208			+0.207
	氯气	/	/	0.294	0	0.552	0.846			+0.552
	TVOC	80.351 ^[1]	/	50.653	19.854	74.650	105.449	+25.098		+54.796
	非甲烷总烃	0.517 ^[1]	/	0.340	0	0.554	0.894	+0.377		+0.554
	锡及其化合物	/	/	0.001	0	0.00002	0.001			+0.00002
无组织工艺废气	硫酸雾	/	/	2.425	0	2.753	5.178			+2.753
	氯化氢	/	/	0.190	0	0.788	0.978			+0.788
	氮氧化物	1.19 ^[1]	/	0.406	0	0.426	0.832	-0.358		+0.426
	氨	/	/	8.227	0	0.000	1.402			-6.825
	氰化氢	/	/	0.012	0	0.014	0.026			+0.014
	甲醛	0.108 ^[1]	/	0.114	0	0.011	0.125	+0.017		+0.011
	氟化物	/	/	0.00005	0	0.028	0.028			+0.028

项目	污染物名称	现有项目			以新带老削减量	改建新增排放量	改建后全厂排放量	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				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
	氯气	/	/	0.024	0	1.966	1.990			+1.966
	TVOC	22.671 ^[1]	/	34.512	6.087	32.782	61.207	+38.536		+26.695
	非甲烷总烃	2.846 ^[1]	/	1.984	0	3.231	5.215	+2.369		+3.231
	锡及其化合物	/	/	0.004	0	0.0003	0.004			+0.0003
导热油炉	二氧化硫	/	/	0.253	0	0.603	0.856			+0.603
	氮氧化物	2.941 ^[1]	/	1.061	0	1.603	2.664	-0.277		+1.603
	颗粒物	/	/	0.077	0	0.321	0.398			+0.321
废水处理站有组织	氨	/	/	0.022	0	0.382	0.404			+0.382
	硫化氢	/	/	0.007	0	0.030	0.037			+0.030
废水处理站无组织	氨	/	/	0.022	0	0.039	0.061			+0.039
	硫化氢	/	/	0.007	0	0.012	0.019			+0.012
员工食堂	油烟	/	/	0.063	0	0.042	0.105			+0.042
固体废物	危险废物	/	/	31350.2	0	18539.875	49890.037			+18539.87
	一般废物	/	/	4178	0	4256	8434			+4256
	生活垃圾	/	/	1138	0	217.3	1355.3			+217.3

备注：[1]生产废水排放量、生活污水排放量、氮氧化物排放量、总挥发性有机物排放量来源于《关于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的批复》（江环审[2024]10 号），批复中给出的氮氧化物和总挥发性有机物排放量为有组织和无组织合计的总量，参考该环评，分列出来。生产废水排放量为排入江门高新区综合污水处理厂的排放量。生活污水排放量为排入江海污水处理厂的排放量。

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	厂房一	DA1-001	硫酸雾、氯化氢	二级碱液喷淋
		DA1-002	硫酸雾	碱液喷淋
		DA1-003	氮氧化物、硫酸雾	碱液喷淋
		DA1-004	硫酸雾、氮氧化物、氰化氢	碱液喷淋+破氰工艺
		DA1-005	硫酸雾、氮氧化物、氟化物、氯化氢	碱液喷淋
		DA1-006	氨	酸液喷淋
		DA1-007	氯化氢、硫酸雾	二级碱液喷淋
		DA1-008	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氨	碱液喷淋
		DA1-009	硫酸雾、氮氧化物、甲醛	二级碱液喷淋
		DA1-010	硫酸雾	二级碱液喷淋
		DA1-011	颗粒物	布袋除尘
				布袋除尘
				布袋除尘
				布袋除尘
		DA1-012	颗粒物	布袋除尘
		DA1-013	颗粒物	布袋除尘
		DA1-014	颗粒物	布袋除尘
				布袋除尘
				布袋除尘
				布袋除尘
		DA1-015	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	低氮燃烧
		DA1-016	TVOC、锡及其化合物	碱液喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附
		DA1-017	TVOC	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧

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
		DA1-018	TVOC	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中“表 3 大气污染物特别排放限值”的要求。
		DA1-019	TVOC	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	
		DA1-020	TVOC	气旋喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧	
		DA1-021	氯化氢、氯气	二级碱液喷淋	
		DA1-022	非甲烷总烃	喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	
		DA1-023	非甲烷总烃	喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	
	厂房二	DA2-001	硫酸雾、氯化氢、氨	二级碱液喷淋	
		DA2-002	氯化氢	二级碱液喷淋	
		DA2-003	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢	液碱喷淋	
		DA2-004	硫酸雾、氮氧化物	碱液喷淋	
		DA2-005	硫酸雾	碱液喷淋	
		DA2-006	硫酸雾、氮氧化物、甲醛	二级碱液喷淋	
		DA2-007	硫酸雾、甲醛、氰化氢、氮氧化物	碱液喷淋+破氰工艺	
		DA2-008	硫酸雾、甲醛、氮氧化物	碱液喷淋	
		DA2-009	硫酸雾、氨、氮氧化物	碱液喷淋	
		DA2-010	硫酸雾、氮氧化物、氨、氟化物	碱液喷淋	
		DA2-011	硫酸雾	碱液喷淋	
		DA2-012/ DA2-013 合并为一个排气筒	硫酸雾、氯化氢	二级碱液喷淋	
		DA2-014	颗粒物	布袋除尘	
				布袋除尘	
				布袋除尘	
				布袋除尘	
		DA2-015	颗粒物	布袋除尘	
				布袋除尘	
				布袋除尘	

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
			布袋除尘	
			布袋除尘	
		DA2-016	颗粒物	
			布袋除尘	
			布袋除尘	
			布袋除尘	
			布袋除尘	
			布袋除尘	
			布袋除尘	
			布袋除尘	
		DA2-017	颗粒物	
		DA2-018	颗粒物	
		DA2-019	颗粒物	
		DA2-020	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	
		DA2-021	TVOC	
		DA2-022	TVOC	
		DA2-023	TVOC	
		DA2-025	TVOC	
		DA2-026	氯化氢、氯气	
		DA2-027	非甲烷总烃	
		DA2-028	非甲烷总烃	
	厂房三	DA3-001	硫酸雾、氯化氢	
		DA3-002	硫酸雾、氯化氢、氨	
		DA3-003	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢	
		DA3-004	硫酸雾、氮氧化物	
		DA3-005	硫酸雾	
		DA3-006	硫酸雾	
		DA3-007	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	
		DA3-008	硫酸雾、氮氧化物	
		DA3-009	硫酸雾、氮氧化物、氨	

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
		DA3-010	硫酸雾、氮氧化物、氨	二级碱液喷淋
		DA3-011	硫酸雾	碱液喷淋
		DA3-012	硫酸雾、氯化氢	二级碱液喷淋
		DA3-013	硫酸雾、氯化氢	二级碱液喷淋
		DA3-014	颗粒物	布袋除尘
				布袋除尘
				布袋除尘
				布袋除尘
		DA3-015	颗粒物	布袋除尘
				布袋除尘
		DA3-016	颗粒物	布袋除尘
				布袋除尘
				布袋除尘
				布袋除尘
				布袋除尘
		DA3-017	颗粒物	喷淋除尘
		DA3-018	颗粒物	喷淋除尘
		DA3-019	颗粒物	布袋除尘
		DA3-020	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	低氮燃烧
		DA3-021	TVOC	气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧
		DA3-022	TVOC、锡及其化合物	碱液喷淋+干式过滤器
				碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附
		DA3-023	TVOC	气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧
		DA3-024	非甲烷总烃	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附
		DA3-025	非甲烷总烃	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附
		DA3-026	氯化氢、氯气、硫酸雾	二级碱液喷淋
		DA3-027	氨	酸液喷淋
	废水处理站	DA-001	氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度	碱液喷淋+除雾+活性炭吸附

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
	员工食堂	油烟	油烟	静电油烟处理装置	《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB 18483-2001)
	无组织工艺废气		硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨、氰化氢、甲醛、氟化物、氯气、TVOC、锡及其化合物、颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢	排放至大气环境	厂区周界氮氧化物、颗粒物、锡及其化合物、氟化物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氯气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段相应要求；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值较严者；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、总银、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门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD _{Cr} 、SS、

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
				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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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。
	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理达标后，经污水管网进入江门市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。
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	项目西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；南、北、东厂界执行（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

本项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

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	二氧化硫	0.253			0.603	0	0.856	+0.603
	颗粒物	10.633			7.972	0	18.605	+7.972
	硫酸雾	13.989			20.322	0	34.311	+20.322
	氯化氢	2.731			3.056	0	5.787	+3.056
	氮氧化物	5.732	18.751		11.451	0	17.183	+11.451
	氨	24.329			5.914	0	23.418	-0.911
	氰化氢	0.073			0.014	0	0.055	-0.018
	甲醛	1.087			0.011	0	1.255	+0.168
	氟化物	0.000			0.235	0	0.236	+0.235
	氯气	0.318			2.518	0	2.836	+2.518
	TVOC	85.166	107.363		107.432	25.942	166.656	+81.491
	非甲烷总烃	2.324			3.785	0	6.109	+3.785
	锡及其化合物	0.005			0.0003	0	0.005	+0.0003
	硫化氢	0.014			0.042	0	0.056	+0.042
废水	COD _{cr}	142.23			156.042		298.272	+156.042
	总铜	0.21			0.404		0.612	+0.404
	总镍	0.003			0.003		0.007	+0.003
	总氰	0.02			0.017		0.033	+0.017
	氨氮	19.05			23.024		42.076	+23.024
	总氮	20.84			40.405		61.245	+40.405

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
	总磷	2.02			1.530		3.547	+1.530
	甲醛	0.69			1.347		2.042	+1.347
	SS	91.29			87.672		178.963	+87.672
	总银	0.0002			0.000046		0.000212	+0.000046
	BOD ₅	33.075			23.40		56.47	+23.40
	硫化物	0.002			0.003		0.005	+0.003
	氟化物	0.01			0.041		0.047	+0.041
	石油类	0.42			0.841		1.260	+0.841
	LAS	0.06			0.117		0.181	+0.117
	TOC	138.93			269.370		408.300	+269.370
一般工业 固体废物	磨板铜粉	281			319		600	+319
	覆铜板边料	422			225		647	+225
	废纸皮、纸箱	844			957		1801	+957
	铜箔边料	563			639		1202	+639
	PP 边料	170			193		363	+193
	铝片	914			926		1840	+926
	垫板	984			997		1981	+997
危险废物	废印刷线路板	2109			1123		3232	+1123
	废油墨	338			262		600	+262
	废膜渣	771			596		1367	+596
	酸性蚀刻废液增量 子液	16856				-412.589	16443.410	-412.589
	碱性蚀刻废液增量	225			138.332		363.804	+138.332

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
	子液							
	含镍废液	219			117.120		335.716	+117.120
	废矿物油(机油、 导热油)	70			74		144	+74
	含油墨废纸	295			134		429	+134
	废离子交换树脂	14			28		42	+28
	废菲林	18			7		25	+7
	含镍污泥	371.2			-161.225		209.962	-161.225
	沉银废液	4.176			0		4.176	0
	含锡废液	6			3.894		9.607	+3.894
	含铜污泥	13500			9130.733		22630.733	+9130.733
	硝酸退镀废液	170			33.189		203.189	+33.189
	含氰废物	4			1.8		5.8	+1.8
	废金盐瓶	0.7			0.3		1.0	+0.3
	废活性炭	28.7			210.748		239.448	+210.748
	废催化剂	0			0.048		0.048	+0.048
	废沸石	0			0.1		0.1	+0.1
	废包装桶	56			64		120	+120
	废包装袋	42			33		75	+33
	废填料	70			136		206	+136
	废抹布、钛蓝袋	42			48		90	+48
	废棉芯、碳芯	225			255		480	+255
	锡渣	211			18		229	+18

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目外环境关系图

附图 3 改建后总平面布置图

附图 4 车间平面布置图

附图 4.1 改建后项目厂房一 1F 车间平面布置图

附图 4.2 改建后项目厂房一 2F 车间平面布置图

附图 4.3 改建后项目厂房一 3F 车间平面布置图

附图 4.4 改建后项目厂房二 1F 车间平面布置图

附图 4.5 改建后项目厂房二 2F 车间平面布置图

附图 4.6 改建后项目厂房二 3F 车间平面布置图

附图 4.7 改建后项目厂房三 1F 车间平面布置图

附图 4.8 改建后项目厂房三 2F 车间平面布置图

附图 4.9 改建后项目厂房三 3F 车间平面布置图

附图 5 环境保护目标分布图

附图 6 大气环境功能区划图

附图 6.1 江门市大气环境功能区划图

附图 6.2 中山市大气环境功能区划图

附图 7 项目周边地表水功能区划图

附图 8 江门市江海区声环境功能区划图

附图 9 江门市浅层地下水功能区划图

附图 10 大气环境质量现状监测点位分布图

附图 11 地表水、河流底泥环境质量现状监测断面分布图

附图 12 声环境质量现状监测点位分布图

附图 13 土壤环境质量现状监测点位分布图

附图 14 地下水环境质量现状监测点位分布图

附图 15 地下水及土壤环境跟踪监测布点图

附图 16 广东省环境管控单元图

附图 17 江门市环境管控单元图

附图 17.1 江门市环境管控单元图

附图 17.2 江门市大气环境管控分区图

附图 17.3 江门市水环境管控分区图

附图 17.4 江门市生态环境管控分区图

附图 18 江门市城市总体规划（主城区总体规划图）

附图 19 江海产业集聚发展区范围图

江门崇达电路技术有限公司年产 384 万 平方米线路板改建项目

环境影响报告表专章评价

建设单位：江门
环评单位：广东华南
限公司
院有限公司

二〇二六年 月

目 录

1 项目概况及工程分析专项评价	1
1.1 现有项目回顾性分析	1
1.2 改建项目概况及工程分析	189
2 大气环境影响专项评价	406
2.1 大气环境功能区划及执行标准	406
2.2 评价等级	415
2.3 评价因子及评价范围	424
2.4 环境空气质量现状调查与评价	424
2.5 大气环境影响预测与分析	438
2.6 废气处理措施技术经济可行性分析	512
2.7 大气环境监测计划	542
2.8 污染物排放量核算结果	546
2.9 大气环境影响评价自查表	556
3 环境风险分析专章评价	559
3.1 评价依据	559
3.2 评价范围	584
3.3 环境风险敏感目标	587
3.4 环境风险识别	587
3.5 风险事故情形分析	601
3.6 风险预测与评价	617
3.7 环境风险管理	660
3.8 小结	680

1 项目概况及工程分析专项评价

1.1 现有项目回顾性分析

1.1.1 现有项目发展历程

江门崇达电路技术有限公司 PCB 生产基地建设项目于 2011 年 5 月获得了原广东省环境保护厅的环评批复，批复文号为：粤环审[2011]149 号，批复年产 HDI 线路板 72 万平方米、多层线路板 96 万平方米和柔性线路板 24 万平方米，总产能合计为 192 万平方米/年；该项目分三个阶段进行建设并开展环保竣工验收，目前已完成第一、二阶段的环保竣工验收工作，已验收产能为 142 万平方米/年。其中，项目第一阶段于 2014 年 12 月通过原广东省环境保护厅的竣工环保验收，批复文号为：粤环审[2014]437 号，第一阶段主要产品为多层电路板（含双层板），设计产能 70 万平方米/年。第二阶段废水、废气污染防治设施于 2018 年 1 月 25 日通过自主验收，噪声、固体废物污染防治设施于 2018 年 4 月 13 日通过原广东省环境保护厅的竣工环保验收，批复文号为：粤环审[2018]118 号，第二阶段年产线路板 72 万平方米，其中 HDI 线路板 36 万平方米、柔性线路板 24 万平方米、多层线路板 12 万平方米。项目第三阶段年产线路板 50 万平方米，其中刚性线路板 14 万平方米、HDI 线路板 36 万平方米，依托已验收的厂房一和厂房二进行建设，配套建设的生产设备主要有包括 5 条内层前处理线、4 条涂布线、4 条内层自动显影酸性蚀刻退膜线、6 条棕化线（含减铜线）、1 条水平沉铜线、1 条填孔 VCP 线、2 条板电 VCP 线、2 条外层自动显影酸性蚀刻退膜线、3 条自动沉镍金线、1 条电厚金线、1 条镀铜镍金线、1 条化锡线、1 条化银线、2 条 OSP 线、4 台喷锡机、2 条镀金手指线等，三阶段所需的生产设备已安装完毕，建设单位正组织开展设备调试及环保竣工验收工作。

2016 年 6 月 22 日，江门崇达电路技术有限公司新增燃气锅炉建设项目获得原江门市环境保护局的环评批复，批复文号为：江环审[2016]101 号。该项目在原有 3 台 400kW 电锅炉的基础上新增 5 台燃天然气锅炉（1 台 160 万大卡，4 台 120 万大卡，以导热油为介质）。新增燃气锅炉项目的竣工环境保护验收工作分阶段进行，其中 1 台 1800kW（约 160 万大卡）和 1 台 1400kW（约 120 万大卡）燃气锅炉已于 2019 年 3 月 21 日通过原江门市江海区环境保护局的竣工环保验收，批复文号为：江海环验

[2019]18 号。

根据项目原环评批复粤环审[2011]149 号文，项目生产废水经处理达标后部分回用，剩余部分经处理达《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“水污染物特别排放限值”、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者后通过自建排污专管排入马鬃沙河，排放量控制在 3200 吨/日内。生活污水经预处理达到相应要求后通过市政管网排入江门市江海污水处理厂进一步处理后排放。

结合区域水环境质量状况，并考虑项目厂区附近道路改扩建工程影响生产废水排放专管运行、区域综合污水处理厂已具备接收生产废水条件，以及相关地方水污染物排放标准制订完善等情况，2020 年 2 月，广东省生态环境厅同意项目调整生产废水排放方案，排放方案调整后，项目生产废水排入江门高新区综合污水处理厂二期工程，排放量控制在 3200 吨/日内，在项目水污染物排放监控位置，总铜、总镍、总银、总氰化物等污染物执行广东省《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；化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、石油类等污染物不超过相应排放限值的 200%。

2021 年 7 月 29 日，项目调整生产废水排放方案，从原有的生产废水处理达标后直排马鬃沙河改为排入江门高新区综合污水处理厂二期工程，排放标准为广东省《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（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、氰化物执行排放限值的 100%）要求，甲醛执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求。

为了减少危险废物的外运量，建设单位拟新增 8 套酸性蚀刻废液再生系统，设计年处理能力为回收酸性蚀刻废液 19200 吨，该项目于 2022 年 4 月 18 日获得了江门市生态环境局的环境影响评价批复，批复文号为：江环审〔2022〕47 号，该项目已建成投产并于 2024 年 1 月完成自主验收。

2024 年 4 月，江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m² 电路板改扩建项目获得了江门市生态环境局的环境影响评价批复，批复文号为江环审〔2024〕10 号，项目拟新

增线路板生产产能 192 万平方米/年，其中双层板 9.6 万平方米/年、多层刚性板 110.4 万平方米/年、HDI 板 48 万平方米/年、软硬结合板 24 万平方米/年。该项目分阶段进行建设，目前第一阶段（产能 84 万平方米/年）建设内容已建成并正在开展环保竣工验收工作。

截至目前为止，江门崇达电路技术有限公司现有项目已批复电路板生产产能合计为 384 万 m^2/a ，其中刚性线路板产能 216 万 m^2/a 、柔性线路板 24 万 m^2/a 、HDI 板 120 万 m^2/a 、软硬结合板 24 万 m^2/a 。

现有项目于 2025 年 7 月 30 日重新申领了排污许可证，证书编号为 914407045591115534001Y，有效期为 2025 年 7 月 30 日至 2030 年 7 月 29 日。

现有项目发展历程具体见表 1.1.1-1。

表 1.1.1-1 现有项目发展历程一览表

序号	事件	环评批复文号	批复时间	批复建设内容	验收阶段	验收批复文号	验收时间	验收建设内容
1	PCB 生产基地建设项目	获得原广东省环境保护厅的环评批复粤环审[2011]149 号	2011 年 5 月	拟建设 3 栋 3 层生产车间及生产线等主体工程，给水系统、供电系统、供热系统、冷却水循环系统、消防和生活配套设施等公用工程，化学品仓库和原料仓库等辅助工程，废水和废气处理系统等环保工程。项目设置自动显影酸性蚀刻退膜线 15 条、自动碱性蚀刻线 4 条、自动棕化线 16 条、钻孔机 200 台、激光钻孔机 15 台、自动沉铜线 6 条、自动水平电镀铜线 2 条、自动垂直连续电镀铜线 4 条、二铜自动电镀铜线 6 条、自动沉镍金线 4 条、自动电厚金线 2 条、自动铜镍金电镀生产线 2 条、自动化锡线 1 条、自动化银线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 3 台和自动镀金手指线 2 条等，年产 HDI 线路板 72 万平方米、多层线路板 96 万平方米和柔性线路板 24 万平方米。现有项目生产废水经处理达标后部分回用，剩余部分经处理达《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“水污染物特别排放限值”、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者后通过自建排污专管排入马鬃沙河，排放量控制在 3200 吨/日内。生活污水经预处理达到相应要求后通过市政管网排入江门市江海污水处理厂进一步处理后排放。	第一阶段	通过原广东省环境保护厅的竣工环保验收粤环审[2014]437 号	2014 年 12 月	验收内容包括：第一阶段主要产品为多层电路板，设计产能 70 万平方米/年。配套建设了 1 栋 3 层生产车间（包括：自动显影酸性蚀刻退膜线 3 条、自动碱性蚀刻线 2 条、自动棕化线 3 条、钻孔机 42 台、自动沉铜线 2 条、自动整板电镀线 2 条、二铜自动电镀线 2 条、自动沉镍金线 1 条、自动电厚金线 1 条、自动铜镍金电镀生产线 1 条、自动化锡线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 台、自动镀金手指线 1 条等主要生产设备），500m³/d 纯水制备系统、冷却水循环系统、12 层楼高宿舍等公用工程，废水、废气处理设施等。
					第二阶段	废水、废气污染防治设施通过自主验收	2018 年 1 月	验收内容包括：1 栋 3 层生产车间（包括：自动显影酸性蚀刻退膜线 4 条、自动碱性蚀刻线 1 条、自动棕化线 3 条、钻孔机 62 台、激光钻孔机 16 台、板电 VCP 线 6 条、自动水平电镀铜线 2 条、自动垂直连续电镀铜线 1 条、二次铜（填孔）线 4 条、自动沉镍金线 1 条等生产设备），1 套处理能力为 864 立方米/天的纯水制备系统，1 套含 5 座冷却塔的冷却水循环系统，1 栋 12 层高宿舍等公用工程，废气处理设施等；废水依托原有废水处理设施处理。 现有项目第二阶段年产线路板 72 万平方米，其中 HDI 线路板 36 万平方米、柔性线路板 24 万平方米、多层线路板 12 万平方米。
						噪声、固体废物污染防治设施通过原广东省环境保护厅的竣工环保验收粤环审[2018]118 号	2018 年 4 月	
					第三阶段	未验收	正在开展验收工作	建设内容包括：第三阶段年产 HDI 线路板 36 万平方米/年、多层线路板 14 万平方米/年。依托已验收的厂房一和厂房二进行建设，包括 5 条内层前处理线、4 条涂布线、4 条内层自动显影酸性蚀刻退膜线、6 条棕化线（含减铜线）、1 条水平沉铜线、1 条填孔 VCP 线、2 条板电 VCP 线、钻孔机 230 台、激光钻孔机 14 台、2 条外层自动显影酸性蚀刻退膜线、3 条自动沉镍金线、1 条电厚金线、1 条镀铜镍金线、1 条化锡线、1 条化银线、2 条 OSP 线、4 台喷锡机、2 条镀金手指线、6 台 V-cut 机、114 台铣边机（锣机）、5 条成品清洗机等生产设备，新建 1 套设计处理能力为 8000t/d 的废水处理站代替已验收的废水处理站，1 套冷却塔，以及新增设备对应的废气处理设施等。
2	新增燃气锅炉建设项目	获得原江门市环境保护局的环评批复江环审[2016]101 号	2016 年 6 月	拟在原有 3 台 400KW 电锅炉的基础上新增 5 台燃天然气锅炉（1 台 160 万大卡，4 台 120 万大卡，以导热油为介质），并调整锅炉的运行模式（原有电锅炉 0:00~8:00 使用，新增天然气锅炉 8:00~24:00 使用）。本次环评不涉及生产线，生产规模、原材料及年消耗量、生产工艺、员工人数、用水量等均不发生变化。	第一阶段	通过原江门市江海环境保护局竣工环保验收江海环验[2019]18 号	2019 年 3 月	1 台 1800kW（约 160 万大卡）和 1 台 1400kW（约 120 万大卡）燃气锅炉。
					第二阶段	未验收	正在开展验收工作	1 台 1800kW（约 160 万大卡）燃气锅炉，剩余未建锅炉将不再建设
3	调整生产废水排放方案	广东省生态环境厅同意现有项目调整生产废水排放方案	2020 年 2 月	排放方案调整后，现有项目生产废水排入江门高新区综合污水处理厂二期工程，排放量控制在 3200 吨/日内，在现有项目水污染物排放监控位置，总铜、总镍、总银、总氰化物等污染物执行广东省《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；化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、石油类等污染物不超过相应排放限值的 200%。	/	/	2021 年 7 月	调整生产废水排放方案，从原有的生产废水处理达标后直排马鬃沙河改为排入江门高新区综合污水处理厂二期工程，排放标准为广东省《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（其中总镍、总银执行车间排放标准限值，COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、总氮执行排放限值的 200%，总铜、氰化物执行排放限值的 100%）要求，甲醛执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求。
4	酸性蚀刻液回收建设项目	获得江门市生态环境局的环境批复江江环审[2022]47 号	2022 年 6 月	拟新增 8 套酸性蚀刻废液再生系统，设计年处理能力为回收酸性蚀刻废液 19200 吨，配套已验收的一阶段、二阶段工程的生产规模（年产 HDI 线路板 36 万平方米、柔性线路板 24 万平方米、多层线路板 82 万	/	已验收	2024 年 2 月	8 套酸性蚀刻废液再生系统，设计年处理能力为回收酸性蚀刻废液 19200 吨

序号	事件	环评批复文号	批复时间	批复建设内容	验收阶段	验收批复文号	验收时间	验收建设内容
				平方米)。				
5	新增年产 192 万 m² 电路板改扩建项目	获得江门市生态环境局的环评批复江环审（2024）10 号	2024 年 4 月	拟新增线路板生产产能 192 万平方米/年，其中双层板 9.6 万平方米/年、多层刚性板 110.4 万平方米/年、HDI 板 48 万平方米/年、软硬结合板 24 万平方米/年。	第一阶段	未验收	正在开展验收工作	建设内容包括：第一阶段 84 万平方米/年的产能。
					第二阶段	未验收	正在开展验收工作	建设内容包括：第二阶段 108 万平方米/年的产能。

1.1.2 现有项目概况

1.1.2.1 现有项目建设规模及产品方案

现有项目主要生产 HDI 线路板、刚性线路板和柔性线路板，线路板总产能为 384 万 m²/a，其中刚性线路板产能 216 万 m²/a、柔性线路板 24 万 m²/a、HDI 板 120 万 m²/a、软硬结合板 24 万 m²/a。

根据现有项目现状建设情况以及建设单位介绍，现有项目现状实际生产规模为 270 万平方米/年，其中 HDI 线路板 87.5 万平方米、刚性线路板 176.5 万平方米、柔性线路板 0 万平方米和软硬结合板 6 万平方米。

现有项目产品方案具体见表 1.1.2-1。各产品各生产工序加工面积情况见表 1.1.2-2~表 1.1.2-4。各产品的加工面积计算方法如下：

加工面积=每种产品产能÷利用率×（1+报废率）×相应工序的操作倍数

表 1.1.2-1 现有项目产品方案一览表 单位：万平方米/年

种类		2024 年环评批复				现有项目实际产能			
		一厂	二厂	三厂	合计	一厂	二厂	三厂	合计
刚性线路板	2 层	5	6	5	16	30	1	0	31
	4 层	51	2.7	10	63.72	62	3	0	65
	6 层	60.3	7	14	81.3	40	2.5	0	6
	8 层	20	2	3	24.96	20	1	0	21
	10 层	7	0	5	12.06	8	0.5	0	8.5
	12 层	0.3	2.8	14.8	17.96	8	0.5	0	8.5
	小计	143.6	20.5	51.8	216	168	8.5	0	176.5
柔性线路板	2 层	0	24	0	24	0	0	0	0
HDI 版	1 阶（6 层）	0	33.76	36.64	70.4	0	11.3	0	11.3
	1 阶（8 层）	0	0	0	0	0	5	0	5
	1 阶（10-26 层）	0	0	0	0	0	2	0	2
	2 阶（8 层）	0	28.4	14.2	42.6	0	50	0	50
	2 阶（10 层）	0	0	0	0	0	10.7	0	10.7
	2 阶（12 层）	0	0	0	0	0	6	0	6
	3 阶（10 层）	0	3.1	3.6	6.7	0	2	0	2
	4 阶（12 层）	0	0.1	0.2	0.3	0	0.5	0	0.5
	小计	0	65.36	54.64	120		87.5	0	87.5
软硬结合板	6 层	0	12	12	24	0	6	0	6
合计	/	143.6	121.86	118.44	384	168	102	0	270

表 1.1.2-2 现有项目各产品各工序加工面积情况一览表——双面板、多层刚性板

产能	层数	加工工序及加工面积（折至双面板，万m²/a）																							
		开料	内层	AOI	棕化	压合	钻孔	沉铜	板电	酸性蚀刻	线路镀铜锡	碱性蚀刻	阻焊	字符	沉金	无铅喷锡	沉锡	沉银	电金手指	OSP	电镀厚金	电镀镍金	成型	测试	FQC
31	2 层	35.93	0.00	0.00	0.00	0.00	35.93	35.93	35.93	26.95	8.70	8.70	35.93	35.93	17.97	7.91	2.52	2.52	1.44	2.59	0.72	0.29	31.00	31.00	31.00
65	4 层	78.76	78.76	78.76	78.76	78.76	78.76	78.76	78.76	59.07	19.06	19.06	78.76	78.76	39.38	17.33	5.51	5.51	3.15	5.67	1.58	0.63	65.00	65.00	65.00
42.5	6 层	106.51	106.51	106.51	106.51	53.25	53.25	53.25	53.25	39.94	12.89	12.89	53.25	53.25	26.63	11.72	3.73	3.73	2.13	3.83	1.07	0.43	42.50	42.50	42.50
21	8 层	80.67	80.67	80.67	80.67	26.89	26.89	26.89	26.89	20.17	6.51	6.51	26.89	26.89	13.45	5.92	1.88	1.88	1.08	1.94	0.54	0.22	21.00	21.00	21.00
8.5	10 层	45.05	45.05	45.05	45.05	11.26	11.26	11.26	11.26	8.45	2.73	2.73	11.26	11.26	5.63	2.48	0.79	0.79	0.45	0.81	0.23	0.09	8.50	8.50	8.50
8.5	12 层	56.84	56.84	56.84	56.84	11.37	11.37	11.37	11.37	8.53	2.75	2.75	11.37	11.37	5.68	2.50	0.80	0.80	0.45	0.82	0.23	0.09	8.50	8.50	8.50
176.5	合计	403.77	367.84	367.84	367.84	181.54	217.47	217.47	217.47	163.10	52.63	52.63	217.47	217.47	108.74	47.84	15.22	15.22	8.70	15.66	4.35	1.74	176.5	176.5	176.5

备注：1.本项目双面板、4 层、6 层、8 层、10 层、12 层板的利用率分别为 88%、85%、83%、82%、80%、80%，报废率分别为 2%、3%、4%、5%、6%、7%；
2.内层采用湿膜涂布；
3.外层线路均采用贴干膜工艺，进行负片、正片的比例分别为 75%、25%，碱性蚀刻为电铜锡配套的工序；油墨防焊 100%；
4.表面处理比例情况：沉镍金 50%、无铅喷锡 22%、沉银 7%、沉锡 7%、电金手指 4%、OSP7.2%、电厚金 2%、电铜镍金 0.8%，其中进行电铜镍金的产品外层线路镀铜在此工序中完成；
5.除开料、钻孔、成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工。

表 1.1.2-3 现有项目各产品各工序加工面积情况一览表——HDI 板

产能	层数	内层线路					次外层线路（该工艺一阶一次、二阶两次、三阶三次）									
		开料	图形转移	棕化	压合	半固化片压合	钻孔	沉铜	板电	树脂塞孔	全板镀铜	填孔电镀	减铜	图形转移	棕化	压合
11.3	1 阶（6 层）	14.54	14.54	14.54	14.54	58.15	14.54	14.54	14.54	7.71	7.71	6.83	6.83	14.54	14.54	14.54
5	1 阶（8 层）	19.40	19.40	19.40	6.47	38.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1 阶（10-26 层）	10.41	10.41	10.41	2.60	15.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	2 阶（8 层）	66.17	66.17	66.17	66.17	264.69	132.35	132.35	132.35	70.14	70.14	62.20	62.20	132.35	132.35	132.35
10.7	2 阶（10 层）	28.32	28.32	28.32	14.16	42.48	28.32	28.32	28.32	15.01	15.01	13.31	13.31	28.32	28.32	28.32
6	2 阶（12 层）	23.82	23.82	23.82	7.94	63.53	23.82	15.88	15.88	8.42	8.42	7.46	7.46	15.88	15.88	15.88
2	3 阶（10 层）	2.70	2.70	2.70	2.70	5.40	8.10	8.10	8.10	4.29	4.29	3.81	3.81	8.10	8.10	8.10
0.5	4 阶（12 层）	0.71	0.71	0.71	0.71	1.41	2.82	2.82	2.82	1.49	1.49	1.33	1.33	2.82	2.82	2.82
87.5	合计	166.07	166.07	166.07	115.29	490.08	209.95	202.01	202.01	107.06	107.06	94.94	94.94	202.01	202.01	202.01

产能	层数	外层线路								表面处理									
		减铜	钻盲孔	钻通孔	沉铜	板电	酸性蚀刻	图形电镀	碱性蚀刻	阻焊	文字	沉镍金	喷锡	OSP	金手指	成型	FQC	成品清洗	包装入库
11.3	一阶（6 层）	14.54	14.54	14.54	14.54	14.54	10.90	3.63	3.63	14.54	14.54	11.70	0.22	2.14	0.48	11.30	11.30	11.30	11.30
5	一阶（8 层）	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	4.85	1.62	1.62	6.47	6.47	5.21	0.10	0.95	0.21	5.00	5.00	5.00	5.00
2	一阶（10-26 层）	2.60	2.60	5.20	2.60	2.60	1.95	0.65	0.65	2.60	2.60	2.09	0.04	0.38	0.09	2.00	2.00	2.00	2.00
50	二阶（8 层）	66.17	66.17	66.17	66.17	66.17	49.63	16.54	16.54	66.17	66.17	53.27	0.99	9.73	2.18	50.00	50.00	50.00	50.00
10.7	二阶（10 层）	14.16	14.16	14.16	14.16	14.16	10.62	3.54	3.54	14.16	14.16	11.40	0.21	2.08	0.47	10.70	10.70	10.70	10.70
6	二阶（12 层）	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	5.96	1.99	1.99	7.94	7.94	6.39	0.12	1.17	0.26	6.00	6.00	6.00	6.00
2	三阶（10 层）	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.03	0.68	0.68	2.70	2.70	2.17	0.04	0.40	0.09	2.00	2.00	2.00	2.00
0.5	四阶（12 层）	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.53	0.18	0.18	0.71	0.71	0.57	0.01	0.10	0.02	0.50	0.50	0.50	0.50
87.5	合计	115.29	115.29	117.89	115.29	115.29	86.47	28.82	28.82	115.29	115.29	92.81	1.73	16.95	3.80	87.5	87.5	87.5	87.5

备注：1. 本项目一阶板、二阶板、三阶板、四阶板、六阶板的利用率分别为 82%、81%、80%、78%、73%，报废率分别为 5.5%~6.7%、7.2%、8%、10%、13.1%；
2.内层均采用湿膜涂布；次外层线路采用贴干膜工艺，次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为 53%、47%；
3.外层线路均采用贴干膜工艺，进行负片、正片的比例分别为 62%、38%，碱性蚀刻为电铜锡配套的工序；油墨防焊 100%；
4.表面处理比例情况：沉镍金 80.5%、无铅喷锡 1.5%、电金手指 3.3%、OSP14.7%；
5.除开料、钻孔、成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工。

表 1.1.2-4 现有项目各产品各工序加工面积情况一览表——软硬结合板

	产能	层数	软板内层（双面软板）			硬板内层			压合	外层线路					
			开料	图形转移	棕化	开料	图形转移	棕化	压合	钻孔	沉铜	板电	酸性蚀刻	图形电镀	碱性蚀刻
现有项目	6.0	6 层	7.76	7.76	7.76	15.53	15.53	15.53	7.76	7.76	7.76	7.76	5.75	1.96	1.96
	产能	层数	表面处理												
			阻焊	文字	沉金	无铅喷锡	电金手指	OSP	电镀厚金	电铜镍金	成型	成品清洗	包装/入库		
现有项目	6.0	6 层	7.76	7.76	6.56	0.35	0.16	0.60	0.04	0.06	6	6	6		

备注：1.本项目软硬结合板（硬板 6 层，软板 2 层）的利用率为 85%，报废率为 10%；
2.软板内层采用贴膜、硬板内层采用湿膜涂布；
3.外层线路采用贴干膜工艺，进行负片、正片的比例分别为 74%、26%，正片分为电镀铜锡（24.2%）和电铜镍金（0.8%），表面处理进行电铜镍金的产品外层线路不做电镀铜锡处理，碱性蚀刻为电铜锡配套的工序；
4.油墨防焊 100%；
5.表面处理比例情况：沉镍金 84.5%、无铅喷锡 4.5%、电金手指 2.0%、电镍金 0.8%、电厚金 0.5%、OSP7.7%；
6.除开料、钻孔、成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工。

1.1.2.2 生产定员及工作制度

生产定员：现有项目全厂劳动定员 2540 人，其中住宿员工 1600 人，全员均在厂内用餐。

工作制度：全年生产 350 天，每天工作 20 小时，实行 2 班制。

1.1.2.3 总平面布置及外环境关系

(1) 外环境关系

现有项目厂区北面隔云沁路为江江门市鼎昇五金有限公司、新胜五金制品有限公司、烨鑫五金制品有限公司、森亚五金制品有限公司，东面为金羚电器有限公司，南面为海森创投工业园、江门市九鼎王厨具有限公司、广东岩羊照明有限公司和乐和公寓，西面为中东村和智能制造港，现有项目周边距离较近的敏感点有 2 个，分别为现有项目厂界西面 65m 的中东村、南面 145m 的乐和公寓。现有项目外环境关系具体见图 1.1.2-1。

由图 1.1.2-2 可知，根据建设单位建厂时江门市勘察院提供的测绘图，中东村距离现有项目的生产车间 100.92m，满足环评批复（粤环审〔2011〕149 号）要求的生产车间边界以外设置不少于 100 米的卫生防护距离的要求。从测距图可看出，建厂时期厂区建设用地红线距离中东村居民房距离约 40m，近年来厂区西侧的连海路进行了改扩建工程，现状已由建厂时期的两车道拓宽至双向八车道，道路红线宽约 60m，现有项目建设用地红线已退让道路红线 5m，中东村紧邻连海路，因此，现有项目建设用地红线现状距离中东村约 65m。

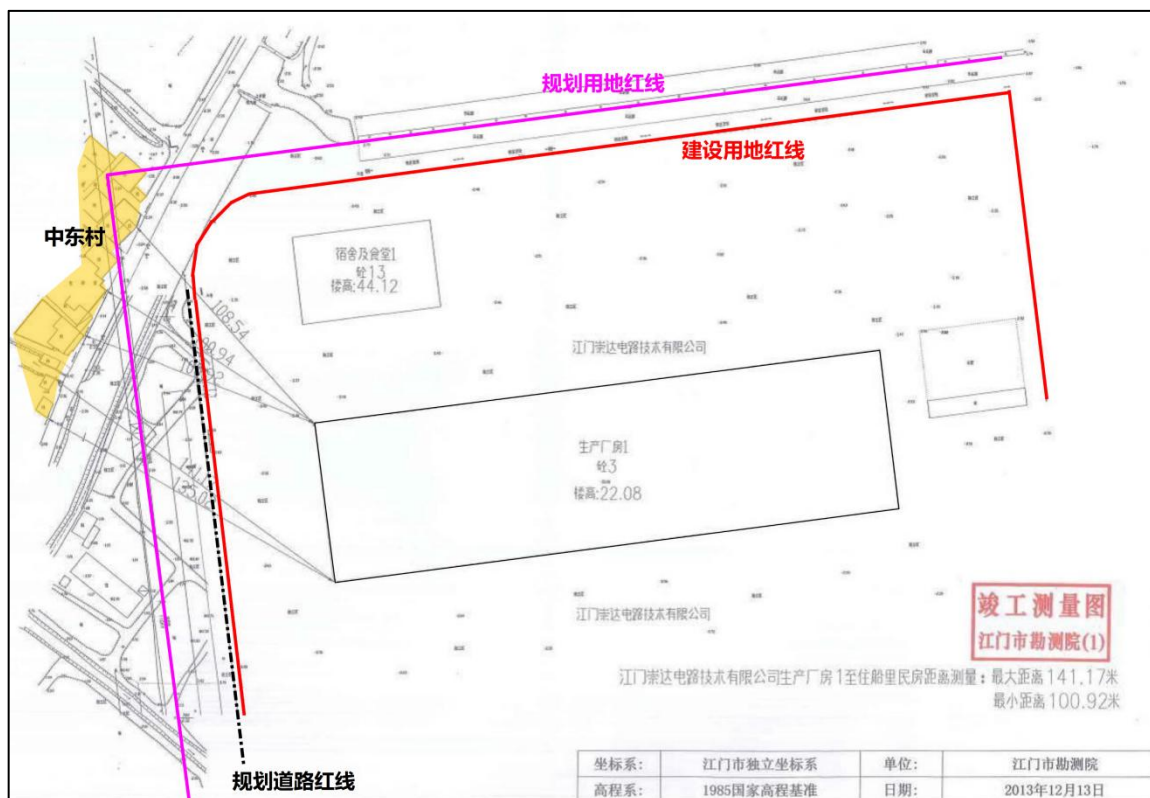


图 1.1.2-1 现有项目建厂时（2013 年）与中东村测绘图

关于连海路（金瓯路—新港路）改扩建工程可行性研究报告的批复

江门市高新工业园投资开发有限公司：

送来《关于连海路（金瓯路—新港路）改扩建工程立项申请的函》（江高投〔2021〕190号）及相关资料收悉。经研究，现批复如下：

一、为加强和完善基础设施建设，同意实施连海路（金瓯路—新港路）改扩建工程。

二、项目主要建设内容及规模：项目设计起点位于现状金瓯路，终点位于现状新港路，呈南北走向，路线全长3.35公里，道路红线宽约60米。道路等级为城市主干路，设计速度为60km/h，双向八车道。主要建设内容包括道路、给排水、照明、交通及绿化等工程。

图 1.1.2-2 连海路（金瓯路—新港路）改扩建工程可研批复截图



图 1.1.2-3 现有项目外环境关系图

(2) 厂区总平面布置

现有项目主要有 3 层生产厂房 2 栋、12 层宿舍楼 2 栋、污水处理站 1 座。现有项目全厂总平面布置情况具体见图 1.1.2-3。

现有项目共建有 2 栋生产厂房，各生产厂房各楼层的平面布置情况具体见图 1.1.2-4、表 1.1.2-5。

表 1.1.2-5 现有项目主要构筑物布置情况表

厂房名称	楼层	生产工序
厂房一	一层	裁切、钻孔、锣边、排板、压合、棕化、沉铜、板电（垂直龙门电镀线、VCP）、外层贴膜/曝光/显影、图形电镀、外层蚀刻（DES、SES）、微蚀提铜、配电室、药水暂存区、研磨、锅炉房、铜箔仓、集尘机房等
	二层	外层 AOI、阻焊、文字、网房、电镍金、沉镍金、镀金手指、电厚金、喷锡、锣机、V-CUT、沉银、OSP、沉锡、钻孔、成品清洗、包装车间、成品仓、测试、药水仓、油墨仓、配电室等
	三层	开料、化学前处理、内层涂布、曝光、内层显影蚀刻（DES）、内层 AOI、陶瓷磨板、沉金前处理、菲林仓、板料车间、半固化冷藏仓、成品仓库、拉网车间、三品、辅料、五金仓、酸性蚀刻液回收车间、碱性蚀刻液回收车间、配电室、办公室等
厂房二	一层	钻孔、激光钻孔、内层前处理、内层涂布、曝光、内层显影蚀刻（DES）、内层 AOI、棕化、开料、料仓、预叠、熔钎、压合、裁磨、减铜、锅炉房、铜箔仓、配电房、药水仓、酸性蚀刻液回收等
	二层	沉铜、树脂塞孔、树脂塞孔 AOI、填孔电镀（填孔 VCP）、板电 VCP、外层前处理、外层贴膜/曝光/显影、图形电镀、外层蚀刻（DES、SES）、软板开料、激光切割、贴膜、快压、电镀药水房、辅料房、重金属仓、化学品药水仓、菲林房、冷冻仓等
	三层	阻焊、文字、洗网、沉镍金、OSP、锣机成型、软板激光切割、成品清洗、检测、包装车间、板材车间、成品车间、包装材料仓、金盐仓、表面处理液辅料放置区、实验室、办公区等

1.1.2.4 项目组成

现有项目的组成情况具体见表 1.1.2-6。

图 1.1.2-4 (a) 现有项目厂房一 1F 车间平面布置图

图 1.1.2-4 (b) 现有项目厂房一 2F 车间平面布置图

图 1.1.2-4（c）现有项目厂房一 3F 车间平面布置图

图 1.1.2-4 (d) 现有项目厂房二 1F 车间平面布置图

图 1.1.2-4 (e) 现有项目厂房二 2F 车间平面布置图

图 1.1.2-4 (f) 现有项目厂房二 3F 车间平面布置图

表 1.1.2-6 现有项目组成情况一览表

类别		原环评批复建设内容	现有项目实际建设情况	备注
主体工程	产品方案	线路板总产能为 384 万 m²/a，其中刚性线路板产能 216 万 m²/a、柔性线路板 24 万 m²/a、HDI 板 120 万 m²/a、软硬结合板 24 万 m²/a。	线路板总产能为 270 万 m²/a，其中刚性线路板产能 176.5 万 m²/a、柔性线路板 0 万 m²/a、HDI 板 87.5 万 m²/a、软硬结合板 6 万 m²/a。	
	厂房一	开料、磨边、内层前处理线 6 条、自动涂布机 6 台、曝光机、内层 DES 线 6 条、内层 AOI、棕化线 4 条、热熔机、排板压合、裁磨线 2 条、钻孔机 122 台、沉铜前磨板机 2 台、垂直沉铜线 1 条、水平沉铜线 2 条、板电线 1 条、板电 VCP 线 3 条、二铜自动电镀铜线 2 条、外层 SES 线 1 条、外层前处理 3 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、阻焊前处理 3 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 2 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、电厚金线 1 条、自动铜镍金电镀生产线 1 条、化锡线 1 条、化银线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、自动镀金手指线 1 条、成品清洗机 3 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装等	开料、磨边、内层前处理线 4 条、自动涂布机 4 台、曝光机、内层 DES 线 4 条、内层 AOI、棕化线 4 条、热熔机、排板压合、裁磨线 2 条、钻孔机 119 台、沉铜前磨板机 2 台、垂直沉铜线 1 条、板电线 1 条、板电 VCP 线 3 条、二铜自动电镀铜线 1 条、外层 SES 线 1 条、外层前处理 3 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、阻焊前处理 3 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 3 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、电厚金线 1 条、自动铜镍金电镀生产线 1 条、化锡线 1 条、化银线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、自动镀金手指线 1 条、成品清洗机 3 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装等。	内层产线、沉铜线、钻孔机、二铜自动电镀铜线减少，沉金前处理增加
	厂房二	开料、内层前处理线 5 条、自动涂布机 4 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 5 条、棕化线 5 条、LDD 棕化线 2 条、减铜线 2 条、热熔机、排板压合、裁磨线 4 条、钻孔机 200 台、激光钻孔机 68 台、等离子清洗机 4 台、垂直沉铜线 1 条、水平沉铜线 6 条、填孔 VCP 线 7 条、填孔点镀线 1 条、板电 VCP 线 6 条、二铜自动电镀铜线 1 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 2 条、外层前处理 5 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 5 条、外层 AOI、阻焊前处理 3 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 2 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、自动镀金手指线 1 条、成品清洗机 2 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装、软板切割机、分条机、开料机、模切机、软板覆盖膜开盖设备、贴合覆盖膜设备、快速压合机、CCD 冲孔机、烤箱、软板棕化线 1 条等	开料、内层前处理线 3 条、自动涂布机 3 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 3 条、棕化线 3 条、LDD 棕化线 2 条、减铜线 1 条、热熔机、排板压合、裁磨线 5 条、钻孔机 201 台、激光钻孔机 81 台、等离子清洗机 4 台、水平沉铜线 4 条、填孔 VCP 线 8 条、板电 VCP 线 4 条、二铜自动电镀铜线 1 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 1 条、外层前处理 4 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 4 条、外层 AOI、阻焊前处理 2 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 2 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、OSP 线 1 条、成品清洗机 2 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装、软板切割机、分条机、开料机、模切机、软板覆盖膜开盖设备、贴合覆盖膜设备、快速压合机、CCD 冲孔机、烤箱、软板棕化线 1 条等	内层产线、棕化线、减铜线、水平沉铜线、板电 VCP 线、退膜线、外层前处理、阻焊前处理、退膜线无铅喷锡机、镀金手指线等减少，裁磨线、钻孔机增加。
	厂房三	开料、内层前处理线 5 条、自动涂布机 4 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 5 条、棕化线 4 条、LDD 棕化线 2 条、软板棕化线 1 条、减铜线 2 条、热熔机、排板压合、裁磨线 4 条、钻孔机 200 台、激光钻孔机 68 台、等离子清洗机 4 台、垂直沉铜线 1 条、水平沉铜线 3 条、填孔 VCP 线 7 条、板电 VCP 线 6 条、二铜自动电镀铜线 1 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 2 条、外层前处理 3 条、陶瓷磨板 3 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 4 条、外层 AOI、阻焊前处理 3 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 2 条、沉镍金线 2 条、沉金后处理 1 条、电厚金线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、自动镀金手指线 1 条、成品清洗机 2 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装、软板覆盖膜开盖设备、贴合覆盖膜设备、快速压合机、CCD 冲孔机、烤箱等	未建	
辅助工程	锅炉	3 台电锅炉（备用）：400kW×2、800kW×1；5 台天然气锅炉：160 万大卡×3、120 万大卡 2	3 台电锅炉（备用）：400kW×3；3 台天然气锅炉：160 万大卡×2（厂房一 1 台、厂房二 1 台）、120 万大卡×1（厂房二）	
	酸性蚀刻废液再生系统	21 套酸性蚀刻废液再生系统，总设计处理量 50400t/a	11 套酸性蚀刻废液再生系统（厂房一 7 套，厂房二 4 套），总设计处理量 27120t/a	
	碱性蚀刻废液再生系统	3 套碱性蚀刻废液再生系统，设计处理量 7200t/a	2 套碱性蚀刻废液再生系统，设计处理量 4800t/a	
	供水	3 套纯水制备系统，合计处理总量为 4200m³/d。	2 套纯水制备系统，合计处理总量为 2300m³/d。	
	供电	市政高压线路引入。未设置备用发电机	市政高压线路引入。未设置备用发电机	
	其它	冷却水补水由自来水供应。冷却塔 14 座，均放置于厂房楼顶	冷却水补水由自来水供应。冷却塔 14 座，均放置于厂房楼顶	
环保工程	废水处理设施	设计处理能力为 8000t/d。设置有含氰废水预处理系统、含镍废水预处理系统、含银废水预处理系统、综合废水预处理系统及中水回用系统、一般	设计处理能力为 8000t/d。设置有含氰废水预处理系统、含镍废水预处理系统、含银废水预处理系统、综合废水预处理系统及中水回用系统、一般清洗废水处理系统	

类别		原环评批复建设内容	现有项目实际建设情况	备注
		清洗废水处理系统及中水回用系统、络合废水处理系统、有机废水（有机废水、酸性废液、高氨氮废水）预处理系统。	及中水回用系统、络合废水处理系统、有机废水（有机废水、酸性废液、高氨氮废水）预处理系统。	
	废气处理设施	酸碱废气喷淋塔 46 座、喷淋+活性炭吸附装置 12 套、“二级碱液喷淋+干式过滤器+旋转式分子筛吸附/脱附+蓄热式催化燃烧”1 套、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置 5 套、布袋除尘器 42 套、粉尘废气水喷淋装置 4 套	酸碱废气喷淋塔 28 套(厂房一 14 套、厂房二 14 套)、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置 8 套(厂房一 4 套、厂房二 4 套)、喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附装置 1 套（厂房一）、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附 CO 装置 3 套(厂房一 2 套，厂房二 1 套)、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附+沸石转轮+CO 装置 1 套(厂房二)布袋除尘器 26 套(厂房一 10 套、厂房二 16 座)、喷淋除尘装置 2 套(厂房二)、喷淋+除雾+活性炭吸附装置 1 套(废水站)	
	事故应急池	共设置 4 座事故应急池，合计容积为 2949m³，事故应急池位于废水处理站	共设置 4 座事故应急池，合计容积为 3107m³，事故应急池位于废水处理站	
	噪声治理设施	减振、消声、隔音装置等	减振、消声、隔音装置等	
储运工程	原辅材料和产品	原辅材料和产品均存放在厂房、仓库内	原辅材料和产品均存放在厂房、仓库内	
	危险废物的储存和运输	废水站北侧设置一间一般工业固废仓，车间内划分有危废储存间	废水站北侧设置一间一般工业固废仓，车间内划分有危废储存间	
办公/生活	办公/生活	12 层员工宿舍 3 栋，宿舍 1 和宿舍 2 的一层均设置有食堂，配套建设 2 套油烟净化装置。	12 层员工宿舍 3 栋，宿舍 1 和宿舍 2 的一层均设置有食堂，配套建设 2 套油烟净化装置。	

1.1.3 主要生产设备

现有项目主要生产设备具体见表 1.1.3-1。

表 1.1.3-1 现有项目生产设备一览表

1.1.4 原辅材料及能源消耗情况

1.原辅材料消耗情况

现有项目原辅材料消耗具体见表 1.1.4-2，表中原辅材料使用量为现有项目近三年实际消耗量及实际产能折算至现有项目满负荷下的统计值。经与原环评批复的原辅料使用量对比可知，除部分原辅材料使用量与原环评出入较大外，绝大部分原辅材料都与原环评的估算值接近，原环评的原辅材料使用量数据来源于企业实际使用量折算而来，故而有一定的参考性。

2.能耗情况

现有项目的能耗主要为电能、天然气，在达产情况下的消耗量具体见表 1.1.4-2。

表 1.1.4-1 现有项目达产情况下能源消耗情况表

名称	单位	现有项目消耗量	备注
电能	万 kwh/年	20095.0	
天然气	万标立方米/年	466.2	用于导热油炉
		6.67	用于食堂

表 1.1.4-2 现有项目主要原辅材料消耗量一览表

1.1.5 现有工艺路线及产污环节分析

1.1.5.1 主体工程

现有项目主要生产 HDI 线路板、刚性线路板和柔性线路板，线路板总产能为 384 万 m^2/a ，其中刚性线路板产能 216 万 m^2/a 、柔性线路板 24 万 m^2/a 、HDI 板 120 万 m^2/a 、软硬结合板 24 万 m^2/a 。

根据现有项目现状建设情况以及建设单位介绍，现有项目现状实际生产规模为 270 万平方米/年，其中 HDI 线路板 87.5 万平方米、刚性线路板 176.5 万平方米、柔性线路板 0 万平方米和软硬结合板 6 万平方米。

现有项目实际产品类型包括双面硬板、多层刚性板、刚挠结合板和 HDI 板。线路板生产工艺主要包括内层线路制作（双面板无此工序）、外层线路制作、表面加工成型工序。HDI 板与其它多层板相比，除了在内层线路制作工艺上存在一定的差异外，外层线路制作和后续成型工艺基本相同。各产品的生产工艺具体见图 1.1.5-3~图 1.1.5-5。

一、产品介绍

1. 双面硬板、多层刚性板

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，本项目生产的刚性板包括双面硬板、多层刚性板。

2. 刚挠结合板

刚挠结合板为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。刚挠结合板中的投影面积比例为硬板 90%、软板 10%。本项目刚挠结合板结构示意图具体见图 1.1.5-1。

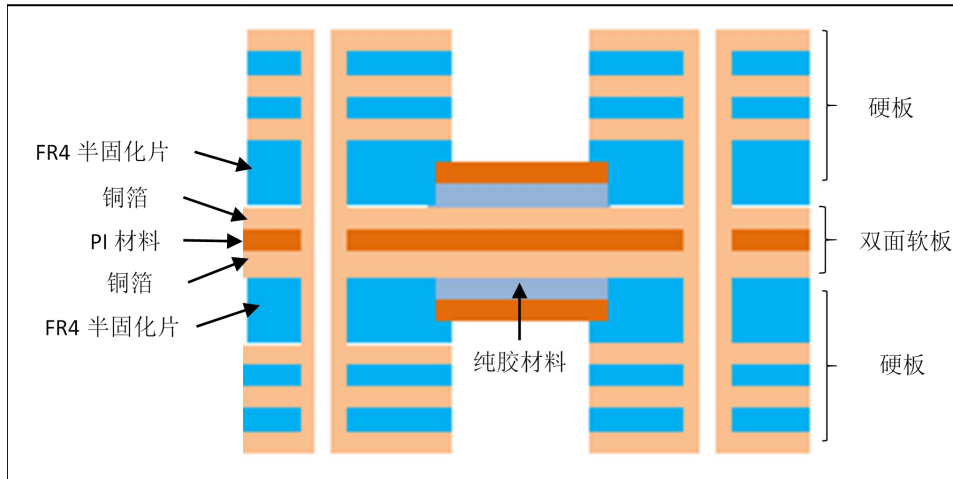


图 1.1.5-1 本项目刚挠结合板结构示意图

3.HDI 板（多层板）

HDI 是指 High Density Interconnect（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。根据产品结构的不同，本项目主要生产 HDI 板一阶~三阶的产品，见图 1.1.5-2。

本项目现有的 HDI 板的加工工序为 HDI 板的一阶（6 层、8 层、10~26 层）板、二阶（8 层、10 层、12 层）板、三阶（10 层）板、四阶（12 层）板的电镀次数分别为 2 次、3 次、4 次、5 次。

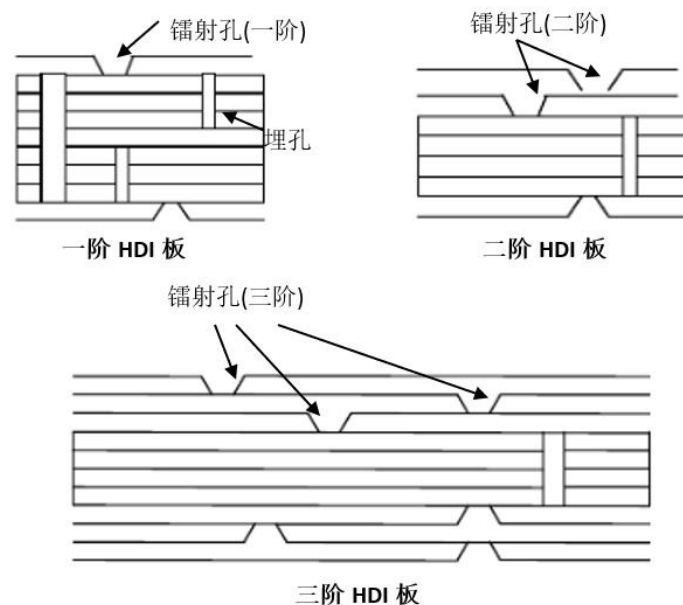


图 1.1.5-2 本项目 HDI 板结构示意图

图 1.1.5-3 双面板、多层板生产工艺流程图

图 1.1.5-4 软硬结合板生产工艺流程图

图 1.1.5-5 HDI 板生产工艺流程图

►生产工艺介绍

（1） 内层板制作（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。

（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/埋孔）、沉铜、全板镀铜、填孔塞孔（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 板和软硬结合板进行钻孔、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）。

（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、沉银）；最后，根据客户需要铣切成不同大小（锣边成型工序），再经电检后包装入库。

►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。

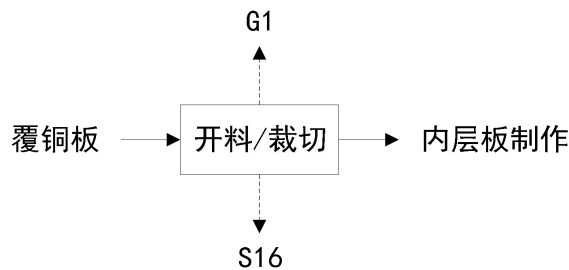


图 1.1.5-6 开料工艺流程和产污环节图

(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 1.1.5-6。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，主要区别在于外层线路制作的图形转移工序均采用压干膜的方式，而内层的图形转移有压干膜、涂布油墨两种方式。

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

一般刚性板采用涂布油墨工艺。另外，HDI 板内层如果需要打孔采用贴膜工艺，如果不需要则和多层板内层相同，均采用涂布油墨工艺。

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。

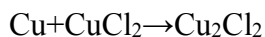
涂布油墨是利用滚涂油墨涂布机将抗蚀性感光油墨滚涂在覆铜箔基板上。

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。

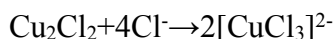
④D.E.S（显影/蚀刻/去膜）：本项目内层蚀刻采用酸性蚀刻工艺，即：压干膜或涂布油墨后，经显像液（ Na_2CO_3 ）将线路以外未感光硬化的油墨或干膜去除，然

后以酸性蚀刻液（ CuCl_2 、 HCl 、 H_2O_2 ）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（ NaOH ），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：



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。



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，废液经厂内铜回收处理后再通过添加次氯酸钠、盐酸调配后回用到蚀刻线，增量子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 $4 \pm 2\% \text{NaOH}$ 溶液将基板上的干膜或油墨去掉，从而完成线路制作。

图 1.1.5-7 图形转移（内层前处理、涂布、D.E.S）工艺流程及产污环节图

（3）AOI（自动光学检测）

AOI(Automatic Optic Inspection)的全称是自动光学检测，是基于光学原理来对线路板生产中遇到的常见缺陷进行检测的设备。在 D.E.S 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 $200\sim 220^{\circ}\text{C}$ ，压力为 2.45Mpa ，为时 2 小时，采用天然气导热油炉进行供热。

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 1.1.5-8 棕氧化/压合/锣边工艺流程图

(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钻靶：利用 X 光钻靶机找到内层板的靶标，钻出定位孔。

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。

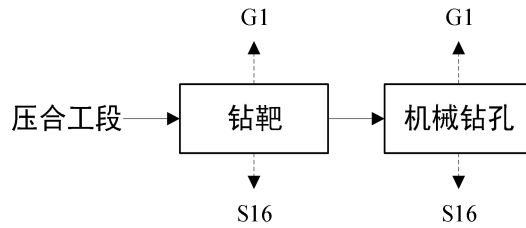


图 1.1.5-9 钻孔工艺流程图

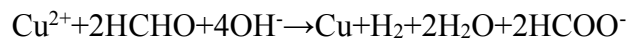
(6) PTH/黑孔、全板镀铜、填孔电镀、树脂塞孔

① PTH 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。

PTH 工序主要包括除胶渣（去钻污）、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%~6%左右。除胶渣主要是用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 1.1.5-10 沉铜生产线工艺流程及产污环节图

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 1.1.5-11 全板镀铜生产线工艺流程及产污环节示意图

③ 树脂塞孔

本项目 HDI 板次外层钻盲孔后的填孔包括导电树脂塞孔、填孔电镀两种方式，均为使线路板内层与外层电路连通的方式。树脂塞孔是通过丝印机用专用塞孔树脂进行塞孔，生产过程会产生少量有机废气。

④ 填孔电镀

填孔电镀为通过电解方式将待填孔以电解铜进行填充，以提供足够的电气性能及可靠性，满足客户产品的要求。

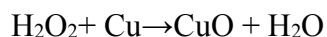
图 1.1.5-12 填孔电镀生产线工艺流程及产污环节示意图

(7) 减铜

本项目的减铜工序是采用微蚀减铜，该工序主要在 HDI 板的激光钻孔前以及 HDI 板的电镀填孔后使用。激光钻孔前减铜的目的是减薄铜箔的厚度，便于激光钻孔可钻透铜箔；电镀填孔后，孔内以及板面均会覆盖上一层铜，其中板面上的铜比较厚，需要采用减铜工序减薄铜箔的厚度，使板面铜厚度满足订单要求。为了达到理想的效果，微蚀深度通常控制在 1~2.5 微米左右。用硫酸腐蚀线路板、粗化铜表面，以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。

减铜反应方程式：





减铜工序的工艺流程具体见图 2-15。

图 1.1.5-13 减铜线工艺流程及产污环节示意图

(8) 镭射钻孔

为 HDI 盲孔工序，因为 HDI 对盲孔的孔径要求较小，一般的机械钻孔不能满足精度要求（孔径达到 0.15mm），为此，激光钻孔广泛应用于 HDI 盲孔制作。激光镭射钻孔主要是利用 CO₂ 红外线灼烧原理，即高温下将铜和树脂融化，温度可达到上千度。

(9) 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。

正片工艺又称为图形电镀工艺，主要包括前处理/曝光/显影/二次镀铜/电锡/去膜/碱性蚀刻/退锡等工艺，与负片工艺曝光显影的区别为曝光显影裸露出来的为线路铜部分，曝光显影后在线路铜上进行二次镀铜、电锡后再去膜，进行碱性蚀刻去除非线路部分的铜箔，完成线路制作。另外，采用电镀锡线进行图形电镀的产品在碱性蚀刻后需退锡，露出线路铜。

图 1.1.5-14 外层前处理线、压干膜、显影线工艺流程及产污环节示意图

图 1.1.5-15 图形电镀线、碱性蚀刻退膜退锡线（S.E.S）工艺流程及产污环节图

（10）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。由于软板在使用过程中有挠曲要求，一般常用的阻焊油墨易脆裂，无可挠性，不能满足要求。因此，本项目软板全部采用预成型的聚酰亚胺覆盖膜做表面阻焊膜，以起到阻焊、防潮、防污染、耐机械挠曲等作用。刚性板

以及 HDI 板采用阻焊油墨防焊。

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

刚性板用阻焊油墨防焊，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 1.1.5-16 阻焊工艺流程及产污环节图

此外，遇到个别产品有特殊颜色防焊要求的，为了减少油墨更换过程中造成油

墨的损耗，会选用菲林进行防焊，因此需要先制作底片。菲林底片冲洗的整个工艺过程包括曝光成像---显影---定影---水洗---烘干，均在光绘机内进行，光绘机内设置了显影槽、定影槽、水洗槽。

底片经过曝光后，底片的卤素银盐还原出银中心，但这是在底片上还看不到图形，称作潜像。

经过曝光的银盐底片均匀浸入显影液中，将银盐还原成黑色银粒。

显影后，再进行定影，即将底片上没有还原银的银盐溶解掉，以防止这部分银盐再曝光后影响底片图形。

定影后的底片沾有硫代硫酸钠灯化学药品，如果不冲洗干净，底片会变黄失效，因此定影后需进行清洗工序。

显影槽液、定影槽液和清水槽循环使用，仅在保养时进行更换，显影槽液排入沉铜废液物化处理设施进行预处理后作为络合废水，定影槽含银离子，配套设置了银离子回收机，进回收银离子后排入含银废水处理系统处理。

光绘机的轮轴、顶盖、进片口和出片口在保养时需要用无尘布蘸酒精擦拭清洁，过程中会产生少量有机废气排放。

(11) 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。该工序会产生一定量的有机废气，主要污染物为有机废气。

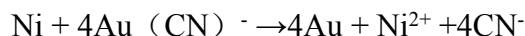
(12) 表面处理

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。本项目的表面处理工艺主要包括沉镍金、电铜镍金、无铅喷锡、OSP、沉锡、沉银工艺。

本项目的表面处理工艺具体工艺流程如下：

① 沉镍金线

在基板表面导体上先镀上一层镍后再镀上一层金，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。但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，为此，镀金前先镀一层镍，能有效阻止铜金相互扩散，沉镍槽液主要成分为 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，沉金槽液由 $\text{KAu}(\text{CN})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 和添加剂组成，其机理为置换反应：



化学镀镍槽、镀金槽中均设有回收水洗工序，回收槽液通过配套的树脂回收机定期回收其中的贵金属后分别作为含镍废水、含氰废水进入废水处理站进行处理；化学镍、化学金工作槽的槽液定期更换作为危废交由有资质单位处理处置。

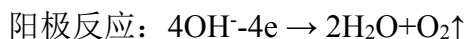
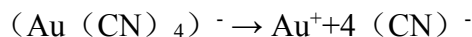
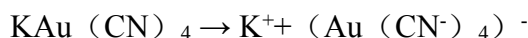
② 电铜镍金

电铜镍金线为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：

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

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

反应方程式如下：



镀镍槽、镀金槽中均设有回收水洗工序，回收槽液通过配套的树脂回收机定期回收其中的贵金属后分别作为含镍废水、含氰废水进入废水处理站进行处理。

③ 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。

④ 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。

⑤ 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。

⑥ OSP

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。

⑦ 沉锡

本项目沉锡生产线采用硫酸锡为沉锡溶液，在电路板上积沉纯锡层。化学沉锡的机理是通过改变铜离子的化学电位使槽液中的锡离子发生化学置换反应，其实质是电化学反应，被还原的锡金属沉积在基板铜的表面上形成锡镀层，且其浸镀层上吸附的金属络合物对锡离子还原为金属锡起催化作用，以使锡离子继续还原成锡，确保化学沉锡镀层之厚度。

⑧ 沉银

主要是提高线路的耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性，即在基板表面导体上沉积很薄的金属银层，化学镀银槽及后续二级逆流漂洗槽排放出的清洗废水进入废水处理系统的含银废水收集池。

本项目采用无氰镀银工艺，镀液由银盐、还原剂两种溶液组成，银盐（化学沉银药水 A）主要由硝酸银组成，还原剂（化学沉银药水 B）主要为酒石酸钾钠，根据化学电位差之原理，因银与铜之间的电位差距，使得铜与银离子间进行自发性的置换反应，使得铜表面浸上一层薄银。

图 1.1.5-17 沉镍金线工艺流程及产污环节图

图 1.1.5-18 电铜镍金线工艺流程及产污环节图

图 1.1.5-19 电金手指工艺流程及产污节点图

图 1.1.5-20 电厚金线工艺流程及产污环节图

图 1.1.5-21 无铅喷锡工艺流程和产污环节示意图

图 1.1.5-22 OSP 线工艺流程图

图 1.1.5-23 沉锡线工艺流程和产污节点图

图 1.1.5-24 沉银生产线工艺流程和产污节点图

(13) 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。

现有项目生产过程中产污环节具体见表 1.1.5-1。

表 1.1.5-1 现有项目生产过程中产污环节一览表

种类	编号	种类	来源
生产废水	W1	含镍废水	沉镍和镀镍后水洗工序
	W2	含银废水	沉银后续水洗工序、菲林定影
	W3	含氰废水	沉金、镀金工序及沉金、镀金工序后续水洗
	W4	酸性废水	酸洗、预浸、活化、后浸、弱酸洗、盐酸洗、化学清洗、还原、去离子线抗氧化工序
	W5	络合废水	碱洗、除胶渣、预中和、中和、整孔、活化、除油、加速、板电 VCP 前处理及后处理酸洗、除钯、抗氧化、后浸、去离子、防氧化、清洁、菲林显影工序；微蚀、酸性蚀刻、减铜、膨松、活化、除胶、化铜、退镀、除钯、超粗化、酸性蚀刻、盐酸洗、酸洗、抗氧化、沉银、后浸、去离子、防氧化后的水洗工序
	W6	有机废水	显影、退膜、子液洗、新液洗、绿油剥除浸洗、碱液反洗工序；显影、退膜、蚀刻后水洗工序
	W7	综合废水	棕化、喷锡前处理水洗工序、喷锡后处理水洗工序、软板棕化线水洗工序、去离子线水洗工序、光绘机水洗工序、外层前处理水洗工序、镀锡、活化、除油、酸洗后水洗工序
	W8	一般清洗废水	酸洗、超粗化、磨板、酸浸、活化、喷砂、沉银、镀铜、退锡、抗氧化、微蚀、预浸、中和、预中和、预整孔、整孔、还原、后浸、酸洗、盐酸洗后的水洗工序；内层 DES 干燥前自来水洗、减铜前水洗及成品清洗工序
	W9	高氨氮废水	酸性蚀刻后水洗工序
废气	G1	粉尘	开料、钻孔、锣边、刨边等工序
	G2	酸碱雾	主要污染物包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氨气、氟化物，主要来自酸洗、微蚀、蚀刻等前处理，电镀铜、金和等离子除胶等工序。
	G3	有机废气	主要来自内层涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、文字和喷锡等工序，以 TVOC 表征；来自压合工序的，以 NMHC 表征
	G4	喷锡废气	主要污染物为锡及其化合物，来自无铅喷锡工序
固废	S1	酸性蚀刻废液（厂内提铜）	酸性蚀刻工序
	S2	碱性蚀刻废液（厂内提铜）	碱性蚀刻、子液洗工序
	S3	含锡废液（自行处理）	镀锡、退锡、化锡工序
	S4	含镍废液（自行处理）	化镍、镀镍工序
	S5	化铜废液（自行处理）	化铜工序
	S6	硫酸铜废液（自行处理）	镀铜工序
	S7	膨松废液（自行处理）	沉铜线的膨松、中和、预整孔工序

种类	编号	种类	来源
	S8	微蚀废液 I (含铜量高, 在线回用)	内层前处理线的微蚀工序
	S9	微蚀废液 II (含铜量低, 自行处理)	减铜线的减铜工序, 棕化线的酸洗工序, 沉铜线、 图电线、外层前处理线、组焊前处理线、沉金前处 理线、镀金前处理线、镀金手指线、喷锡前处理 线、OSP 线的微蚀工序
	S10	硝酸废液 (外运)	退镀工序
	S11	棕化废液 (自行处理)	棕化工序
	S12	废膜渣	压膜、干膜及退膜工序
	S13	废菲林	曝光工序
	S14	废油墨	内层涂布、阻焊、文字等工序
	S15	废固化片	压合
	S16	边角料、钻孔粉尘	开料、钻孔
	S17	锡渣	喷锡
	S18	含银废液	沉银工序
噪声	65~100dB (A)		钻孔、冲切、剪切、多层压机、风机噪声、水泵

1.1.5.2 辅助工程

1. 锅炉

现有项目压合工序所需热源采用导热油作为热介质, 导热油的温度控制在 220~240℃之间。现有项目建有 3 台电锅炉 (3 台 400kW)、3 台天然气锅炉 (160 万大卡×2、120 万大卡×1), 其中电锅炉备用锅炉, 天然气锅炉全天使用。

导热油循环使用, 约 3~5 年更换一次交由有资质单位回收处理。天然气炉在运行过程中会产生一定量的燃烧废气, 主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。

2. 酸性蚀刻废液再生系统

现有项目已在厂房一 3 层设置了 7 套设计处理能力为 220t/月的酸性蚀刻液再生系统, 厂房二 1 层设置了 4 套设计处理能力为 180t/月的酸性蚀刻废液再生系统, 设计年处理规模为 27120 吨, 用于配套已验收粤环审[2011]149 号的一阶段、二阶段工程的生产规模 (年产 HDI 线路板 36 万平方米、柔性线路板 24 万平方米、多层线路板 82 万平方米), 和未验收的江环审〔2024〕10 号的一阶段的生产规模 (第一阶段

84 万平方米/年的产能)。目前现有项目 8 套酸性蚀刻废液再生系统已通过验收, 其他 3 套正在开展竣工环保验收工作。

(1) 酸性蚀刻废液成分

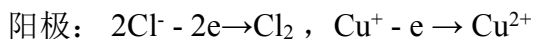
酸性蚀刻废液主要来自内层酸性蚀刻线、外层酸性蚀刻线的蚀刻槽换槽产生, 根据建设单位运营统计数据可知, 酸性蚀刻废液主要成分包括: 铜离子 130g/L、氯离子 200~230g/L、酸度 $[H^+]=2\text{mol/L}$ 等。可见, 酸性蚀刻废液含有大量的铜离子, 且 pH 较低。

(2) 工作原理

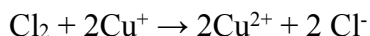
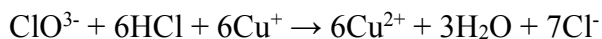
酸性蚀刻过程主要控制参数为 ORP (氧化还原电位)、铜含量 (以比重作为控制参数)。蚀刻过程中控制 ORP 为 480~520mv 之间, 控制铜含量比重在 1.14~1.17 之间。

1) 阳极室

在线检测至 ORP 低于控制参数时, 蚀刻液进入离子膜电解系统中的阳极室, 通过电化学反应, 酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子, 二价铜离子增加, 一价铜离子减少或消除, 提高了蚀刻液的氧化能力, 再返回蚀刻槽循环利用。阳极室电化学反应如下:



阳极室阳极电解产生的 Cl_2 具有较好的氧化能力, 可替代酸性蚀刻生产线氧化剂 (氯酸钠) 的添加。氯酸钠和 Cl_2 氧化再生酸性蚀刻液的反应如下:



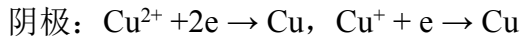
氯酸钠氧化 Cu^+ 需消耗盐酸, 而氯气氧化 Cu^+ 不需要盐酸参与, 所以 Cl_2 的利用, 不仅节省酸性蚀刻产线的氧化剂用量, 同时节省了盐酸的用量。

Cl_2 的利用主要通过泵将酸性蚀刻产线的 Cu^+ 送入溶解吸收缸与通过射流带入的 Cl_2 进行反应氧化为 Cu^{2+} 后再通过泵输送至酸性蚀刻产线生产。氯气在溶解吸收缸进行再生氧化吸收, 吸收率约 70~80%。

2) 阴极室

当蚀刻槽里铜含量比重超过控制参数 (1.14~1.17) 时, 蚀刻液进入离子膜电解系统中的阴极, 在电解作用下, 其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子

浓度降低，降低铜离子含量之后的蚀刻液经调配后返回蚀刻工序使用，形成溶液循环回路，以此保证项目酸性蚀刻液的循环利用。阴极室电化学反应如下：



酸性蚀刻废液再生循环电解系统，阳极板材料为钛基材，并做钌铱贵金属涂层，该阳极板材料一般 2~3 年更换 1 批，产生量约 3.55 吨/年，由极板供应厂家回收再加工后利用。本项目酸性蚀刻废液再生循环系统的工艺流程、各环节运行参数具体见图 1.1.5-25。

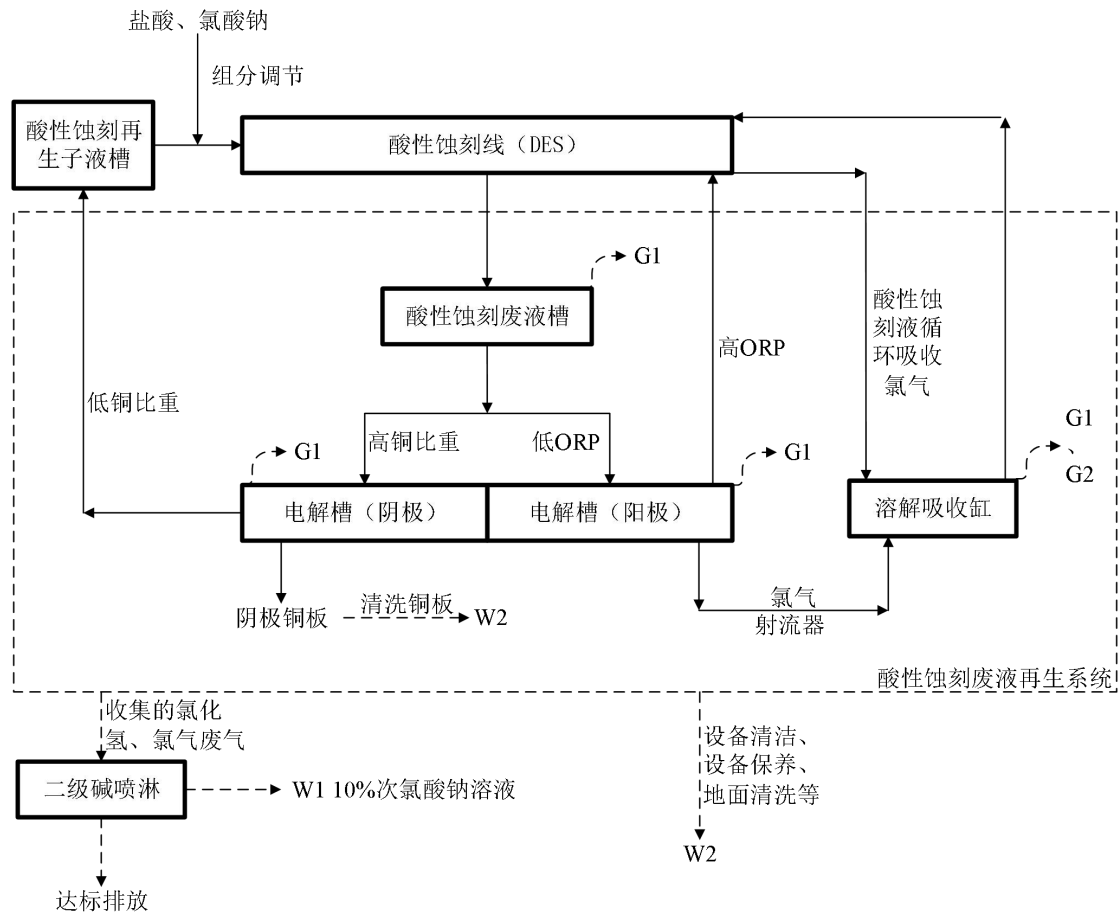


图 1.1.5-25 (a) 酸性蚀刻废液再生系统工艺流程示意图

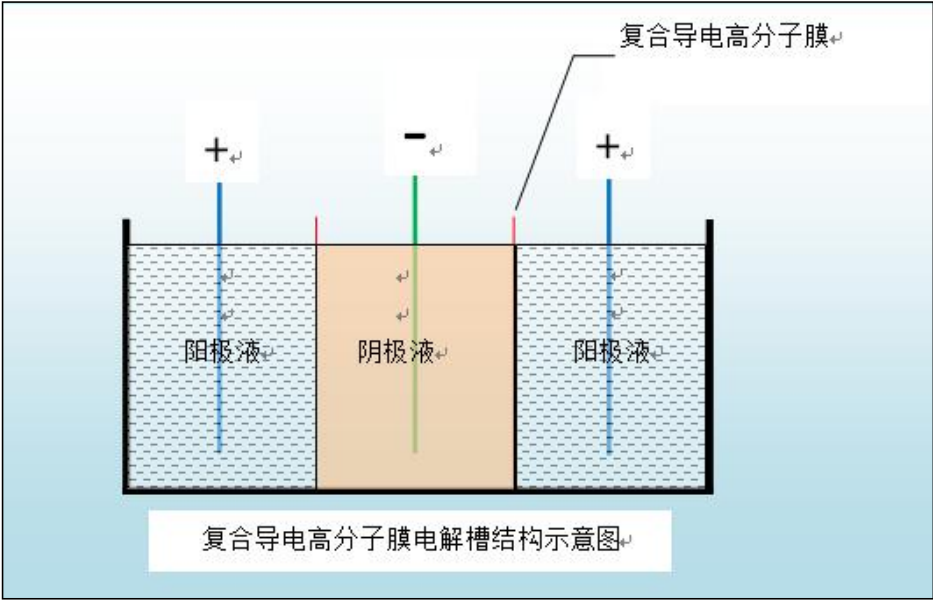


图 1.1.5-25 (b) 复合导电高分子膜电解槽结构示意图

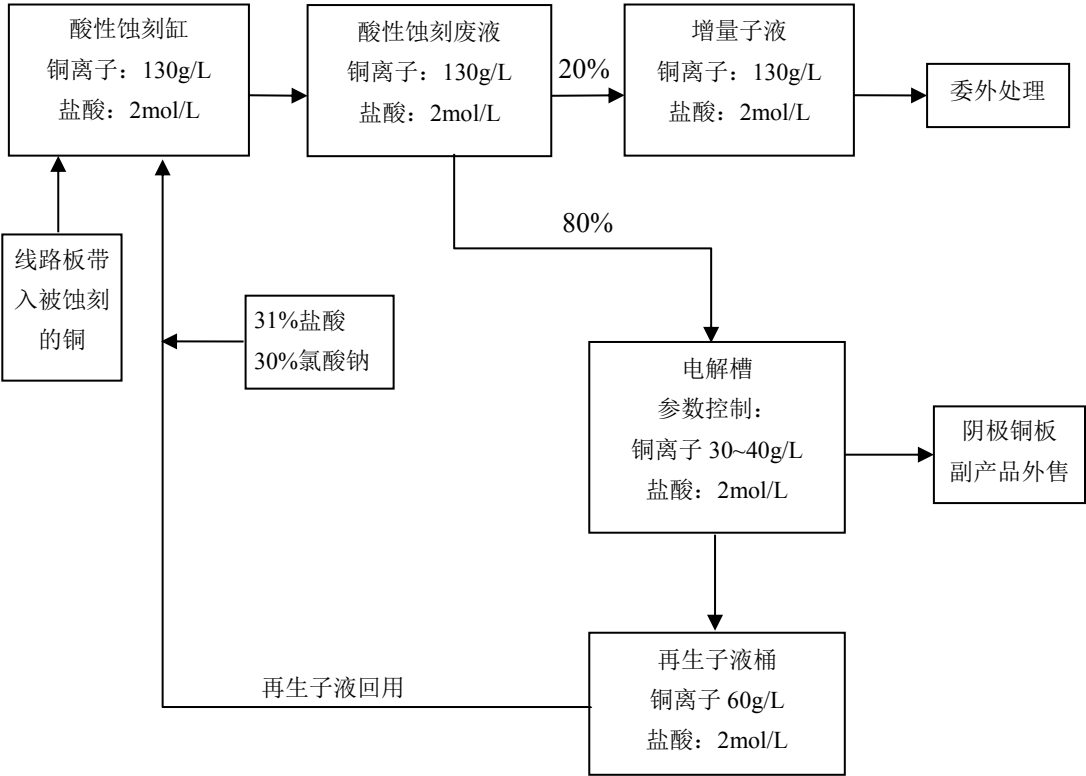


图 1.1.5-25 (c) 现有项目酸性蚀刻废液再生系统各环节运行参数示意图

表 1.1.5-2 现有项目酸性蚀刻废液再生系统产污环节一览表

种类	序号	污染物	来源
废水	W1	碱液吸收废水	碱液吸收缸处理氯气后产生的次氯酸钠溶液
	W2	清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗、地面清洗等
废气	G1	氯化氢	酸性蚀刻废液再生系统电解槽、溶解吸收槽、废液槽等

	G2	氯气	溶解吸收槽未吸收完全的少量氯气
固废	S1	酸性蚀刻废液再生系统废蚀刻液	系统循环产生的多余的酸性蚀刻废液

(3) 废气产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液再生系统废气来源于该系统内各槽盐酸挥发及溶解吸收缸未吸收完全的少量氯气。现有项目厂房一、厂房二均采用“二级碱喷淋”的处理工艺处理，处理后 2 个经 25 米高排气筒（DA1-021、DA2-026）排放。

电解产生的氯气经溶解吸收缸吸收后（吸收率约 70%~80%），剩余部分进入“二级碱喷淋”处理装置，化学反应式为：



(4) 废水产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液再生系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水（生产副产品 10%次氯酸钠交给供应商回收），清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及循环增量子液。根据设计单位提供的技术资料，电解产生的阴极铜会带出约 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。

表 1.1.5-3 本项目酸性蚀刻废液再生系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m³/d)	处理去向	产生比例
碱液喷淋废水	碱液吸收氯气后产生次氯酸钠溶液	10%次氯酸钠	6.46	做副产品供应商回收。	10%
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗、地面清洗等	COD _{Cr} <100mg/L，弱酸性	1.29	归入一般清洗废水计算	2%
增量子液	未参与再生的酸性蚀刻废液	COD _{Cr} <500mg/L，H ⁺ 2.5mol/L	12.91	危废，委外处理	20%

备注：蚀刻废液的比重约 1.2。

(5) 副产品质量标准

酸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，此外，高浓度氯气经配套的二级碱液喷淋后，会产生次氯酸钠溶液，有效氯 10%，作为副产品交给供应商回收。阴极铜板符合《阴极铜》（GB/T 467-2010）中 2 号标准铜要求，次氯酸钠溶液符合《次氯酸钠》（GB/T 19106-2013）中 A 型 II 级指标要求。

表 1.1.5-4 2 号标准铜（Cu-CATH-3）化学成分（质量分数）/%

Cu 不小于	杂质含量，不大于			
	Bi	Pb	Ag	总含量
99.90	0.0005	0.005	0.025	0.03

表 1.1.5-5 次氯酸钠的技术要求

项目	型号规格					
	Aa			Bb		
	I	II	III	I	II	III
	指标					
有效氯（以 Cl 计） $\omega/\%$ ≥	13.0	10.0	5.0	13.0	10.0	5.0
游离碱（以 NaOH 计） $\omega/\%$	0.1~1.0		0.1~1.0			
铁（Fe） $\omega/\%$ ≤	0.005			0.005		
重金属（以 Pb 计） $\omega/\%$ ≤	0.001			-		
砷（As） $\omega/\%$ ≤	0.0001			-		
aA 型适用于消毒、杀菌及水处理等。						
bB 型仅适用于一般工业用。						

3.碱性蚀刻废液再生

现有项目在厂房一 3 层设置 2 套碱性蚀刻废液再生系统供厂房一、厂房二使用，每套设计处理规模为 200t/月，合计设计处理规模为 400t/月。

（1）成分

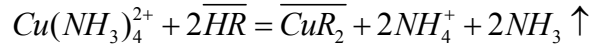
碱性蚀刻废液中含有大量的铜离子、氯离子、氨离子，属于有毒有害危险废物。根据建设单位运营统计数据可知，碱性蚀刻废液的成分为：铜离子 $130 \pm 15\text{g/L}$ 、比重 1.198 ± 0.005 、pH 8.6 ± 0.4 、氨氮 $60 \sim 80\text{g/L}$ 、氯离子 $175 \pm 25\text{g/L}$ 以及其它极少量添加剂（如硫脲、碳酸氢铵等）。从组成来看，碱性蚀刻废液属于含铜的氨-氯化铵体系，铜离子在氨溶液中形成多种稳定的配位化合物 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_n^{2+}$ ， $n=1 \sim 4$ ，其中占绝对优势的化合物为 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ ，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。

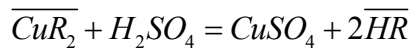
萃取主要反应：



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。

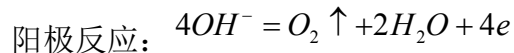
根据设计资料，萃取剂也称 AB 油，主要成分为β-二酮及添加表面活性剂、改质剂、稳定剂等。β-二酮（硬脂酰苯甲酰甲烷，C₂₆H₄₂O₂）的沸点为 493.44℃，高于《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）中对挥发性有机化合物的定义温度（在 101325Pa 标准大气压下，任何沸点低于或等于 250℃的有机化合物，简称 VOCs），因此不考虑其挥发产生挥发性有机化合物。

反萃主要反应：



用含 H₂SO₄ 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。

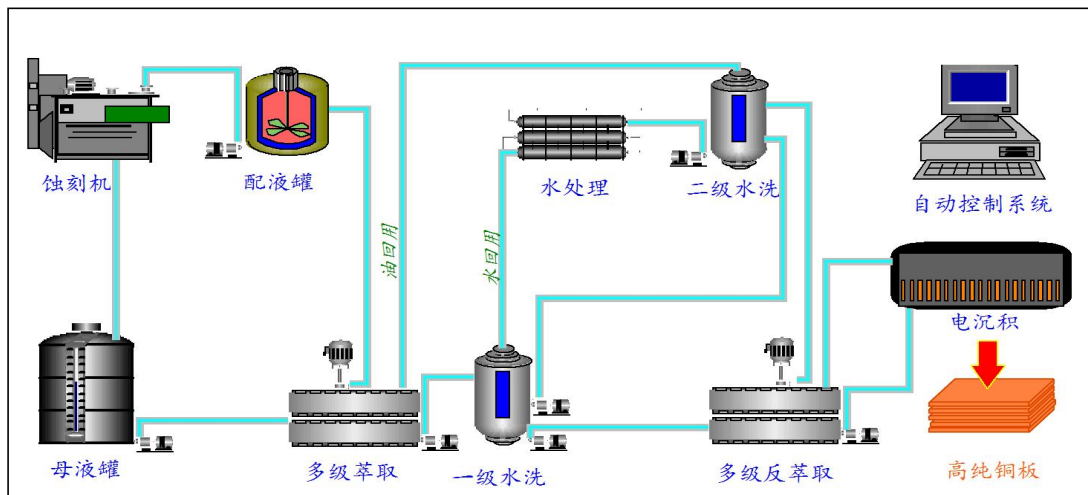


图 1.1.5-26（a）碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

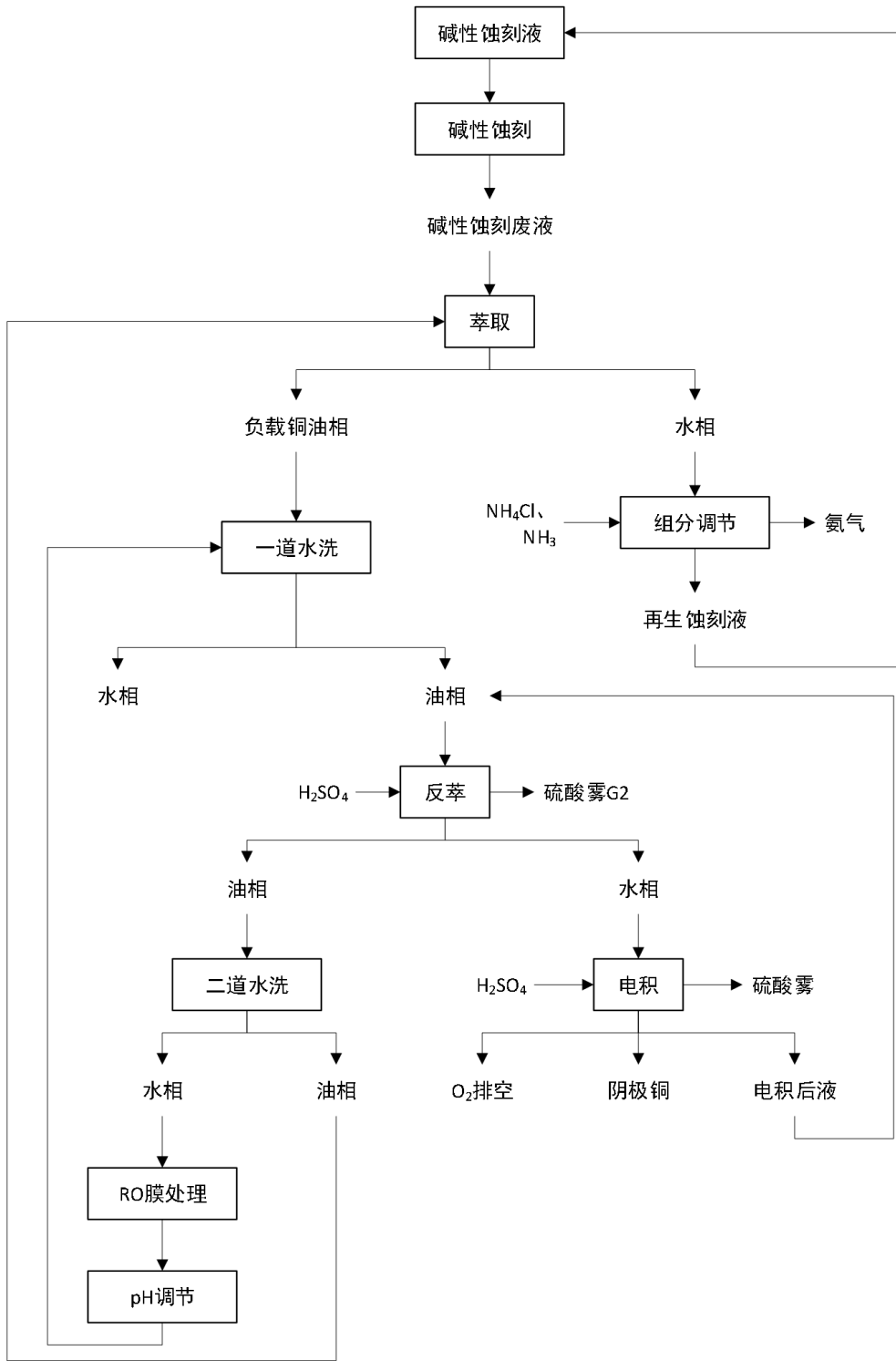


图 1.1.5-26（b）碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

现有项目碱性蚀刻废液再生循环系统运行参数具体见表 1.1.5-6。

表 1.1.5-6 现有项目碱性蚀刻废液再生系统运行参数一览表

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

表 1.1.5-7 现有项目碱性蚀刻废液再生系统蚀刻废液及再生子液浓度参数一览表

名称	铜离子 (g/L)	氯离子 (g/L)	pH
碱性蚀刻废液	130	175	8.6
再生子液	60	200	>9.2

③废水产生环节及处理措施

根据现有项目厂房一、厂房二碱性蚀刻废液的产生量 (3757.87t/a)，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目碱性蚀刻废液再生循环系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 1.1.5-8。

表 1.1.5-8 现有项目碱性蚀刻废液再生循环系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量 (m³/d)	处理去向	产生比例
高氨氮废水	铜富油相清洗工序定期更换排水	pH=8、COD _{Cr} <300mg/L、氨氮 3g/L	0.89	回用至调配碱性蚀刻液	10%
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{Cr} <100mg/L，中性，各污染物浓度较低	0.18	归入一般清洗废水计算	2%
定期更换废液	系统定期更换的碱性蚀刻子液	pH=8、COD _{Cr} <300mg/L、氨氮 50g/L	0.54	危废，委外处理	6%

3.退锡废液再生系统

现有项目在废水处理站设置 1 套退锡废液再生循环利用系统，处理规模为 40t/月。

(1) 退锡废液成分

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

(2) 设计处理规模

根据镀锡、退锡工序的加工面积，锡层厚度，现有项目镀锡锡层的质量为 22.31t/a，当退锡液中锡离子浓度达到 100g/L 时，将会更换退锡液，现有项目全厂退锡废液产生量约为 223.13m³/a，退锡废液比重为 1.28，即退锡废液产生量约 23.8t/月，因此现有项目设置 1 套处理规模为 40t/月的退锡废液再生装置能够满足需求。

表 1.1.5-9 退锡废液产生量核算过程

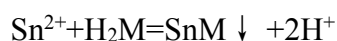
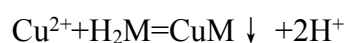
镀锡加工面积 (万 m ² /a 折算 至双面板)	锡层厚 度 (μm)	线路 比例	锡密度 (t/m ³)	单位面积 含锡量 (t/m ²)	镀锡层质 量 (t/a)	进入退锡废 液的锡 (t/a)	退锡废液含 锡量 (g/L)	退锡废液 量 (m ³ /a)
83.41	4	38%	8.8	0.0000352	22.31	22.31	100	223.13

(3) 工作原理

退锡废液回收利用工艺是往退锡废液中加入添加剂（不影响药水性能的金属沉淀剂）和絮凝剂等，使废液中的金属离子以沉淀形式存在，经过固液分离设备将金属沉淀和上层清液进行固液分离，沉淀后的锡泥作为危险废物交由有资质单位处理处置，滤液进入再生液存储和调配系统，将滤液进行组分调整，使其各项指标参数达到生产所需的标准，已经调整好的再生子液通过比重控制自动添加返回至退锡生产线使用，从而实现退锡废液的循环利用及锡产品的回收。

①沉淀系统

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



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

②固液分离系统

经过沉淀系统处理后的退锡废液需要经过固液分离设备（压滤机）将金属沉淀和上层清液进行分离，沉淀的锡泥中含有大量的锡（含锡量达到 30%）和少量的铜和铁，锡泥作为危险废物交由有资质单位处理处置，剩余滤液进入再生液存储和调整系统。

③退锡液储存及成分调整系统

退锡液储存及成分调整系统，将已沉淀后的低含量金属离子的退锡废液进行成分调整，使其各项指标参数达到生产所需的标准，已经调整好的再生子液通过比重

控制自动添加返回至退锡生产线使用，从而实现退锡废液的循环利用及锡产品的回收。

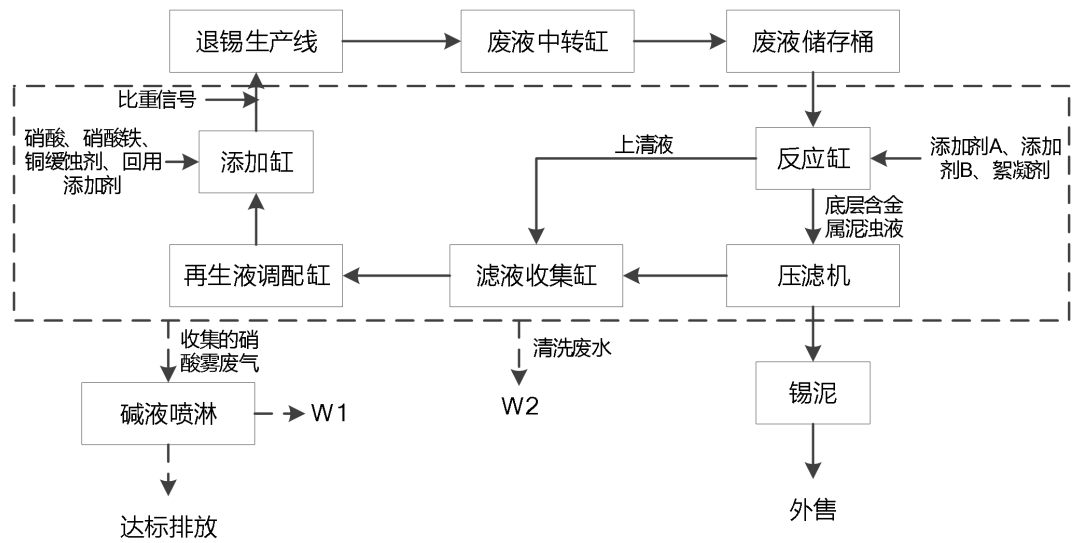


图 1.1.5-27 锡资源回收工艺流程图

表 1.1.5-10 本项目再生子液控制参数

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

表 1.1.5-11 本项目退锡工作液控制参数

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

表 1.1.5-12 本项目退锡废液再生系统产污环节一览表

种类	序号	污染物	来源
废水	W1	喷淋废水	废气碱液喷淋塔的喷淋废水
	W2	清洗废水	设备清洁、设备保养、锡泥清洗、地面清洗等
废气	G1	氮氧化物（硝酸雾）	反应缸、滤液收集缸、再生液调配缸、添加缸等
固废	S1	废棉芯	

种类	序号	污染物	来源
	S2	锡泥	反应缸添加沉淀剂和絮凝剂产生
	S3	退锡废液	再生系统定期更换槽液产生

③废气产生环节及处理措施

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

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

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

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

④废水产生环节及处理措施

退锡废液回收利用系统运行过程中会产生少量的废水，主要包括废气碱喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再累述），清洁、设备保养等产生的清洗废水，回收系统半年更换一次产生的废液，更换时会保留 80% 的退锡废液作为母液，排掉约 20%，约占废液年产生量的 2%。根据本项目退锡废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目退锡废液回收利用系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 1.1.5-13。

表 1.1.5-13 现有项目退锡废液回收系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	成分及含量	产生量(m ³ /d)	处理去向	产生比例
清洗废水	设备、压滤机清洗等	硝酸根 1000ppm	0.057	归入一般清洗废水计算	9%
喷淋塔废水	酸雾碱液喷淋塔废水	硝酸钠，pH8~9	0.19（一套喷淋塔）	已纳入喷淋塔废水计算	/
退锡废液	再生系统定期更换槽液	硝酸，pH4~6	0.013	危废，委外处理	2%

1.1.5.3 公用工程

1.供电

现有项目用电主要来自市政供电，全年需用电力 21700 万 kW·h。现有项目未设置备用发电机。

2.给排水

(1) 供水系统

供水系统主要包括自来水系统和中水回用系统，自来水供水系统分为生活供水系统、生产供水系统。

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

现有项目有 4 套中水回用处理系统，其中的 2 套中水回用系统的原水为含镍废水、含银废水、含氰废水及综合废水，采用“生化处理+MBR+二级 RO 反渗透”处理后，出水排入自来水池与自来水一同回用于生产工序用水，浓水与其他生产废水一并进入络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 1000t/d；另外 2 套中水回用系统以废水水质较好的一般清洗废水单独作为原水，采取“物化处理+超滤系统+二级反渗透系统”处理，出水排入自来水池与自来水一同回用于生产工序用水，浓水与其他生产废水一并进入络合废水处理系统处理达标后排放，产水率约 75%，合计产水能力为 2000t/d。

③制纯水系统

现有项目生产过程部分生产线对用水水质要求较高，为此，现有项目设置 2 套制纯水设施（合计 2300m³/d），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 浓水收集回用至回用水池，纯水产水率 75%。制纯水浓水进入回用水池与自来水、中水混合后回用至生产用水、生活冲厕用水。

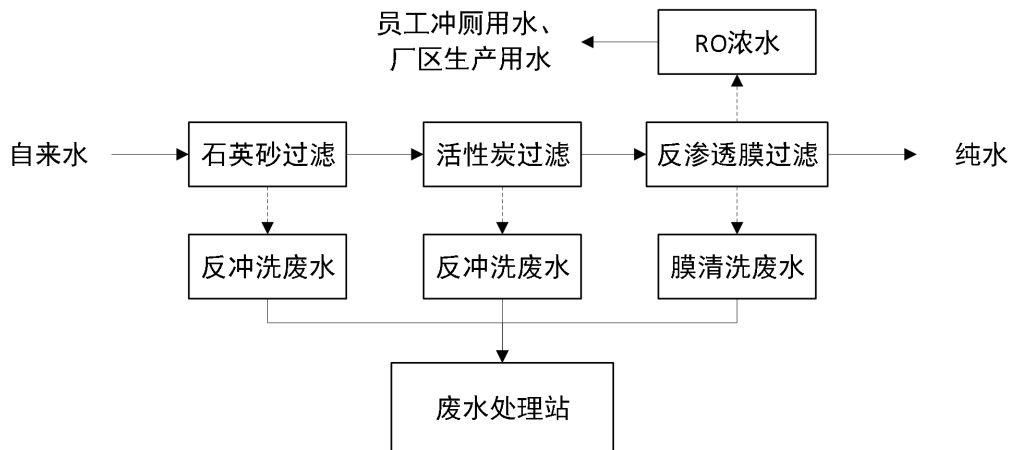


图 1.1.5-28 现有项目制纯水系统生产工艺流程图

④冷却系统

现有项目冷却系统配套设置了 44 台冷却水塔（厂房一 12 台、厂房二 16 台、厂房三 16 台暂未建设），冷却塔的循环水量共计为 12600m³/h，每天补充消耗水量约为 740m³/d，由自来水作为补充水源，考虑冷却塔添加杀生剂等药剂，溢流排水作为综合废水进入废水处理站处理，排水量约 46t/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

现有项目用于生产、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

现有项目位于江门高新区综合污水处理厂二期工程的纳污范围内，自 2021 年 7 月 29 日起，现有项目的生产废水经厂内自建的废水处理站处理达广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（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、氰化物执行排放限值的 100%），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门高新区综合污水处理厂处理达标后，排放至礼乐河。

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）第二时段三级标准和江门市江海污水处理厂设计进水水质要求较严者后经市政管网排入江门市江海污水处理厂进一步处理后排放。

1.1.5.4 储运工程

1.各种原辅材料的储存情况

现有项目在厂区东北侧设置了 1 座一般固废间，在厂房一内设置了电镀药水仓、蚀刻液仓、PP 放置区、铜箔仓、油墨仓、金盐仓、表面处理药水仓、成品仓、板料仓、菲林仓、配件仓、冷藏仓等，在厂房二内铜箔仓、PP 料仓、药水仓、报废板料及铜箔废料仓、冷冻仓、菲林房、辅料房、重金属仓、金盐仓、油墨放、板材仓库、包装材料仓等。其中酸性蚀刻液物料（包括氯酸钠、盐酸）、碱性蚀刻液储存在蚀刻液储罐区中，消耗量大的液态原料（沉铜液、退锡水）采取储罐方式储存在原辅料储罐区；其他用量少的化学品原辅料则存放在药水仓、辅料仓、金库里；生产使用的铜箔、基板等分别存放在铜箔仓、板料仓中。

药水仓库、辅料仓库内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量一般按 1~2 周用量进行储存。原辅料储罐区的化学品储量按照 3~7 天的用量进行周转。

①对于一般化学品的存放，同时按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且危化品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有围堰和导流渠，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，事故时将利用泵将泄漏液抽至吨桶，并输送至废水站。

②蚀刻液储罐区、原辅料储罐区中，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，事故时将利用泵将泄漏液抽至吨桶，并输送至废水站。

现有项目的蚀刻液储罐区、原辅料储罐区内储罐布置情况具体见表 1.1.5-9。

2.现有项目原辅料的调配方式和输送方式

现有项目蚀刻液储罐区、原辅料储罐区中的原辅料采用管道输送，当生产线出现药水不足时会报警提示，通过管道输送到生产线使用。其他小剂量的药水主要为

人工在线上直接调配、添加到药水桶，部分调配好的药水在线上设有自动添加系统，会根据槽液配置需求自动添加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废气收集处理系统一并处理后高空排放。

因此，原辅料储存过程中的污染物主要来自具有挥发性的药水储罐大小呼吸产生的挥发性酸碱废气（如盐酸、退锡水等具有挥发性的储罐）以及物料中的危化品储运过程中存有一定的环境风险。

3.危险废液的储存情况

现有项目在废水处理站中设置了废液储罐区，地面进行了防腐硬底化防渗。

表 1.1.5-14 现有项目原辅料、废液储罐设置情况表

序号	储罐	储罐数量 (个)	储罐体积 (m ³)	单罐最大 储存量 (t)	储存位置	有效围堰 面积 (m ²)	围堰 高度 (m)
1	35%双氧水	1	5	5	厂房一 1F 地下储罐区	11	2.5
2	棕化液	1	5	5		25	2.5
3	31%盐酸（内层）	2	10	10		13	2.5
4	酸性蚀刻液（内层）	1	10	10		15	2.5
5	沉铜液 A	1	10	10		16	2.5
6	沉铜液 B	1	10	10		11	2.5
7	32%液碱	2	10	10		5	2
8	超粗化液	2	10	10		15	2.5
9	退锡水	1	5	5		15	2.5
10	碱性蚀刻液	1	10	10		15	2.5
11	酸性蚀刻液（外层）	1	10	10		15	2.5
12	31%盐酸（外层）	1	10	10		15	2.5
13	50%硫酸	1	10	10		15	2.5
14	酸性蚀刻废液	3	8	8	厂房一 3F 酸性蚀刻废 液再生间	96	0.3
15	酸性蚀刻再生液	1	8	8			
16	酸性蚀刻废液再生系统 增量子液	1	8	8		80	0.3
17	电解尾液	1	8	8			
18	漂水（氯酸钠）	3	8	8			
19	液碱	2	8	8	厂房一 3F 碱性蚀刻液 再生间	84	0.3
20	碱性蚀刻废液	3	4.6	3			0.3
21	碱性蚀刻再生液	2	4.6	3			0.3
22	配药桶	2	4.9	4	厂房一 3F 防爆间	5	0.5
23	液氨	2	0.4	0.16			
24	35%双氧水	1	10	10	厂房二 1F	15	1.5

序号	储罐	储罐数量 (个)	储罐体积 (m ³)	单罐最大 储存量 (t)	储存位置	有效围堰 面积 (m ²)	围堰 高度 (m)
25	50%硫酸	4	10	10	地下储罐区	39	1.5
26	酸性蚀刻液	2	10	10		13	1.5
27	碱性蚀刻液	1	10	10		14	1.5
28	32%液碱	2	10	10		13	1.5
29	31%盐酸	4	10	10		22	1.5
30	酸性蚀刻废液	2	35	30	环保站废液 储罐区	25	4.7
31	碱性蚀刻废液	1	40	20		12	4.7
32	硝酸剥挂废液	1	10	8		12	4.7
33	镀铜换槽废液	1	28	25		17	4.7
34	退锡废液	1	15	14		7	4.7
35	微蚀废液	1	40	38		17	4.7
36	废化镍液	1	10	10		7.5	4.7
37	棕化废液	1	10	10		7.5	4.7
38	化铜废液	1	10	10		7.5	4.7
39	32%液碱	1	30	25	环保站储罐	42	2.5
40	50%硫酸	1	30	25		42	2.5

1.1.6 水平衡分析

现有项目各生产线的用水排水情况主要根据建设单位提供的各生产线实际建设的槽体积、换缸频率、缸数、溢流漂洗水量（L/min）等参数进行核算，具体见表 1.1.6-2。表中废水产生量=溢流废水产生量+缸保养产生的废水量。水平衡表中每一行的废水产生总量为多条设备的产生量之和。

（1）用水情况统计

现有项目现状的新鲜水总用量为 3600.402t/d，包括生产用水 2412.292t/d、生活用水 808.5t/d、冷却系统用水 379.61t/d；生产线工业用水循环水量为 5034t/d；中水回用量为 1575.679t/d。

（2）用水、排水统计分析

现有项目工业生产用水重复利用率 = $(5034 + 1575.679) / (5034 + 1575.679 + 2412.292) = 73.26\%$ ，生产废水产生量为 3560.405t/d，则生产废水中水回用率为 $= 1575.679 / 3560.405 = 44.26\%$ 。

表 1.1.6-1 现有项目用水排水统计一览表 单位: m³/d

废水类别	回用水池用水量			DI 用水量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
	其中来自 自来水量	其中来自 制纯水浓 水量	其中来自废水 中水回用量					
一般清洗废水	133.431	61.603	609.091	870.102	1867.2	47.088	1627.139	
含氰废水	0	0	0	80.723	73.2	1.836	78.887	
含镍废水	0	0	0	79.493	75.6	1.728	77.765	
含银废水	0.002	0.001	0.011	8.760	0	0.252	8.523	
综合废水	19.628	9.062	89.597	185.530	764.4	8.1	295.716	
络合废水	73.152	33.773	333.928	278.259	918	19.44	699.672	
有机废水	105.068	48.508	479.617	0.132	1280.4	11.628	621.697	
酸性废水	1.664	0.768	7.595	29.445	0	0	39.472	
高氨氮废水	4.938	2.280	22.542	0	55.2	0.828	28.932	
含镍废液	0	0	0	3.123	0	0	3.123	蒸发浓缩后冷凝水进含镍废水
微蚀废液 II	0.331	0.153	1.513	10.256	0	0	12.254	物化预处理后尾滤液归入络合废水
棕化废液	0.011	0.005	0.052	0.723	0	0	0.792	
硫酸铜废液	0	0	0	3.833	0	0	3.833	
膨松废液	0.036	0.017	0.165	0.728	0	0	0.946	物化预处理后滤液归入络合废水
化铜废液	0	0	0	1.085	0	0	1.085	
沉锡废液	0	0	0	0.009	0	0	0.009	物化预处理后滤液归入酸性废水
镀锡废液	0	0	0	0.111	0	0	0.111	定量抽至酸性废水处理系统处理
废气喷淋系统	4.111	6.121	30.300			4.061	36.548	共 47 套喷淋塔
酸性蚀刻废液再生系统清洗 废水	0.145	0.216	1.071			0.143	1.291	归入一般清洗废水
碱性蚀刻废液再生系统清洗 废水	0.020	0.030	0.148			0.020	0.179	
退锡废液再生系统清洗废水	0.006	0.010	0.048			0.006	0.057	归入一般清洗废水

废水类别	回用水池用水量			DI 水用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
	其中来自 自来水量	其中来自 制纯水浓 水量	其中来自废水 中水回用量					
制纯水系统	2069.747						517.437	75%产水率，浓水进入回用水池与自来水、中水混合后回用至生产用水、生活冲厕用水
生产用水小计	2412.292	162.547	1575.679	1552.310	5034	95.131	3560.405	废水产生量含冷却系统排水
员工生活污水	808.5	241.5				105	945	
冷却系统用水	379.61	113.39				470	23	进综合废水
合计	3600.402	517.437	1575.679	1552.310	5034	670.131	4528.405	

表 1.1.6-2 现有项目生产线用水排水一览表（单位：m³/d）

1.1.7 运营期污染源强分析及采取的环保措施

1.1.7.1 废水

1.废水污染物产生源强

(1) 生产废水

①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含氰废水、含镍废水、含银废水、络合废水、有机废水、一般清洗废水、综合废水、酸性废水、高氨氮废水共 9 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，计算出原有的废气喷淋塔废水排放量，其中含氰废气喷淋废水归入含氰废水处理系统中处理，其它酸碱雾喷淋废水归入综合废水处理系统中处理，有机废气喷淋塔废水归入有机废水处理，废水产生量分别为综合废水 16.25m³/d、有机废水 16.97m³/d、含氰废水 3.33m³/d。

表 1.1.7-1 现有项目喷淋塔废水统计表

项目	排气筒编号	循环水箱容量 (m ³)	循环水更换周期 (d)	喷淋废水 (m ³ /d)	更换的循环废水分类
一厂	DA1-001	9.4	7	1.34	综合废水
		4.2	7	0.60	综合废水
	DA1-002	1.3	7	0.19	综合废水
	DA1-003	6.4	7	0.91	含氰废水
	DA1-004	7.4	7	1.06	含氰废水
	DA1-005	1.3	7	0.19	综合废水
		3.7	7	0.53	综合废水
	DA1-006	3.2	7	0.46	综合废水
	DA1-007	4.2	7	0.60	综合废水
	DA1-008	4.7	7	0.67	综合废水
	DA1-009	14.1	7	2.01	综合废水
		2.1	7	0.30	含氰废水
	DA1-010	3.2	3	1.07	综合废水
	DA1-016	3.2	3	1.07	有机废水
	DA1-017	4.2	3	1.40	有机废水
		4.2	3	1.40	有机废水
	DA1-018	3.4	3	1.13	有机废水
	DA1-019	3.7	3	1.23	有机废水
	DA1-020	7.4	3	2.47	有机废水
	DA1-021	7.4	7	1.06	综合废水
	DA1-022	2.8	3	0.93	有机废水
	DA1-023	2.8	3	0.93	有机废水
二厂	DA2-001	5.6	7	0.80	综合废水
	DA2-002	5.6	7	0.80	综合废水

项目	排气筒编号	循环水箱容量 (m³)	循环水更换周期 (d)	喷淋废水 (m³/d)	更换的循环废水分类
	DA2-003	3.7	7	0.53	综合废水
	DA2-004	2.8	7	0.40	综合废水
	DA2-005	2.8	7	0.40	综合废水
	DA2-006	5.6	7	0.80	综合废水
	DA2-007	7.4	7	1.06	含氰废水
	DA2-008	3.7	7	0.53	综合废水
	DA2-009	2.1	7	0.30	综合废水
	DA2-010	2.1	7	0.30	综合废水
	DA2-011	2.1	7	0.30	综合废水
	DA2-012/ DA2-013 合并为一个排气筒	4.2	7	0.60	综合废水
		4.2	7	0.60	综合废水
	DA2-017	2.1	7	0.30	综合废水
	DA2-018	2.1	7	0.30	综合废水
	DA2-021	2.8	3	0.93	有机废水
	DA2-022	2.8	3	0.93	有机废水
	DA2-023	2.8	3	0.93	有机废水
	DA2-025	2.8	3	0.93	有机废水
		2.8	3	0.93	有机废水
		2.8	7	0.40	有机废水
	DA2-026	2.8	7	0.40	综合废水
	DA2-027	2.8	3	0.93	有机废水
	DA2-028	2.8	7	0.40	有机废水
废水处理站	DA-001	1.3	7	0.19	综合废水
综合废水				16.25	
有机废水				16.97	
含氰废水				3.33	
合计				36.55	

此外，现有项目的微蚀废液Ⅱ、棕化废液、硫酸铜废液、膨松废液、化铜废液是通过添加碱性药剂进行物化处理后滤液进络合废水处理，镀锡废液定量抽至酸性废水处理系统处理，沉锡废液是通过添加碱性药剂进行物化处理后滤液进酸性废水处理。含镍废液采用低温蒸发系统处理，蒸发冷凝水（约占废液量 80%）经含镍废水进一步处理，含镍浓缩液作为含镍废液委外处理。

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 1.1.7-2。

表 1.1.7-2 现有项目生产废水主要来源及主要污染物一览表

废水种类	来源	废水产生量 (m³/d)	主要污染物	备注
含氰废水	沉金、镀金工序及沉金、镀金工序后续水洗	82.22	pH、COD _{Cr} 、氰化物、SS、总镍等	

废水种类	来源	废水产生量 (m³/d)	主要污染物	备注
含镍废水	沉镍和镀镍后水洗工序	80.26	pH、COD _{Cr} 、总镍、SS、硫化物等	含镍废液蒸发冷凝水（80%）归入含镍废水
含银废水	沉银后续水洗工序、菲林定影	8.52	pH、COD _{Cr} 、总银、SS 等	
络合废水	碱洗、除胶渣、预中和、中和、整孔、活化、除油、加速、板电 VCP 前处理及后处理酸洗、除钯、抗氧化、后浸、去离子、防氧化、清洁、菲林显影工序；微蚀、酸性蚀刻、减铜、膨松、活化、除胶、化铜、退镀、除钯、超粗化、酸性蚀刻、盐酸洗、酸洗、抗氧化、沉银、后浸、去离子、防氧化后的水洗工序	774.45	pH、COD _{Cr} 、总铜、甲醛、氨氮、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	微蚀废液 II、棕化废液、硫酸铜废液、膨松废液、化铜废液经物化预处理后，压滤机滤液归入络合废水
有机废水	显影、退膜、子液洗、新液洗、绿油剥除浸洗、碱液反洗工序；显影、退膜、蚀刻后水洗工序	638.66	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	有机废气喷淋塔废水归入有机废水
一般清洗废水	酸洗、超粗化、磨板、酸浸、活化、喷砂、沉银、镀铜、退锡、抗氧化、微蚀、预浸、中和、预中和、预整孔、整孔、还原、后浸、酸洗、盐酸洗后的水洗工序；内层 DES 干燥前自来水洗、减铜前水洗及成品清洗工序	1759.03	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	酸、碱蚀刻废液再生系统清洗废水归入一般清洗废水
综合废水	棕化、喷锡前处理水洗工序、喷锡后处理水洗工序、软板棕化线水洗工序、去离子线水洗工序、光绘机水洗工序、外层前处理水洗工序、镀锡、活化、除油、酸洗后水洗工序	334.97	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC 等	酸碱雾喷淋塔废水归入综合废水
酸性废水	酸洗、预浸、活化、后浸、弱酸洗、盐酸洗、化学清洗、还原、去离子线抗氧化工序	39.59	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	镀锡废液经物化处理压滤机滤液归入酸性废水，沉锡废液归入酸性废水
高氨氮废水	酸性蚀刻后水洗	28.93	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、SS 等	
合计	/	3746.64	/	/

②废水水质及废水产生源强

现有项目生产废水的污染物评价指标包括 pH、COD_{Cr}、总铜、总镍、总氰、总银、氨氮、总氮、总磷、SS、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC，其中甲醛、

硫化物、氟化物、LAS、TOC 未纳入现有项目排污许可证的管理要求的因子，因此现有项目回顾性分析近对其进行源强核算，不进行达标分析。

为了解各股生产废水中各特征因子的产生情况，收集到建设单位在各设备正常生产的工况下日常实际运行的监测资料，统计结果具体见表 1.1.7-3。现有项目的实测资料均为其正常工况下日常监测数据，具有代表性。

因此，现有项目现状废水污染物产生源强具体见表 1.1.7-4。

表 1.1.7-3 现有项目现状各股废水污染物产生浓度实测数据统计表 单位: mg/L, pH 除外

名称	pH	COD	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
含氰废水	8.54~8.61	611~640	1.73~1.89	1.3~1.5	0.8~1	8.2~9.15	22~47			25						
含镍废水	2.77~2.85	184~190	1.71~1.91	25.25~31.09		10.3~35.8	57~175	80.5~126.5		65		< 0.005				
含银废水	7.09~7.34	575~689				161~193	169~350			25	0.16					
络合废水	2.12~2.72	636~657	286~332			39.2~44.24	45.5~53.6		4.2	150		< 0.005		0.96	0.15	223
有机废水	12.52	5258~5647	0.13~0.16			34.3~44.7	39.5~64.7			350		< 0.005		1.22	0.24	1630
一般清洗废水	2.24~2.53	45.7~63	54.12~65.4			2.54~7.4	8.4~11.3			50		< 0.005		0.28	< 0.05	9.1
综合废水	2.47~3.02	309~501	134~154			25.4~59.3	34.8~75.8			150		< 0.005	0.1	0.61	0.06	105
酸性废水	1.37~1.51	2313	1123~1425			11.5~71	8.5~112			50		< 0.005		0.41	0.19	897
高氨氮废水	8.86~8.95	422~435	33.6~36.8			736~818	890~1040			50						

表 1.1.7-4 现有项目各股生产废水产生源强一览表

废水分类	项目	废水量	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
含氰废水	浓度 (mg/L)		8.58	626	1.8	1.4	1	8.7	35			25						
	日产生量(kg/d)	82.22 m³/d		51.47	0.15	0.12	0.08	0.72	2.88			2.06						
	年产生量(t/a)	28775.30 m³/a		18.01	0.05	0.04	0.03	0.25	1.01			0.72						
含镍废水	浓度 (mg/L)		2.81	187	1.8	28.2		23.1	116	104		65		0.0025				
	日产生量(kg/d)	80.26 m³/d		15.01	0.14	2.26		1.85	9.31	8.35		5.22		0.0002				
	年产生量(t/a)	28092.30 m³/a		5.25	0.05	0.79		0.65	3.26	2.92		1.83		0.0001				
含银	浓度 (mg/L)		7.22	632				177	260			25	0.16					
	日产生量(kg/d)	8.52 m³/d		5.39				1.51	2.22			0.21	0.001					

废水分类	项目	废水量	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
废水	年产生量(t/a)	2982.98 m ³ /a		1.89				0.53	0.78			0.07	0.0005					
络合废水	浓度 (mg/L)		2.42	647	309			41.7	50		4.2	150		0.0025		0.96	0.15	223
	日产生量(kg/d)	774.45 m ³ /d		501.07	239.31			32.29	38.72		3.25	116.17		0.002		0.74	0.12	172.70
	年产生量(t/a)	271058.56 m ³ /a		175.37	83.76			11.30	13.55		1.14	40.66		0.0007		0.26	0.04	60.45
有机废水	浓度 (mg/L)		12.52	5453	0.1			39.5	52			350		0.0025		1.22	0.24	1630
	日产生量(kg/d)	638.66 m ³ /d		3482.63	0.06			25.23	33.21			223.53		0.002		0.78	0.15	1041.02
	年产生量(t/a)	223532.20 m ³ /a		1218.92	0.02			8.83	11.62			78.24		0.0006		0.27	0.05	364.36
一般清洗废水	浓度 (mg/L)		2.39	54	59.8			5	10			50		0.0025		0.28	0.025	9.1
	日产生量(kg/d)	1759.03 m ³ /d		94.99	105.19			8.80	17.59			87.95		0.004		0.49	0.04	16.01
	年产生量(t/a)	615662.16 m ³ /a		33.25	36.82			3.08	6.16			30.78		0.002		0.17	0.02	5.60
综合废水	浓度 (mg/L)		2.75	405	144			42.4	55			150		0.0025	0.1	0.61	0.06	105
	日产生量(kg/d)	334.97 m ³ /d		135.66	48.24			14.20	18.42			50.25		0.0008	0.03	0.20	0.02	35.17
	年产生量(t/a)	117238.81 m ³ /a		47.48	16.88			4.97	6.45			17.59		0.0003	0.01	0.07	0.01	12.31
酸性废水	浓度 (mg/L)		1.44	2313	1274			41.3	60			50		0.0025		0.41	0.19	897
	日产生量(kg/d)	39.59 m ³ /d		91.58	50.44			1.64	2.38			1.98		0.0001		0.02	0.008	35.51
	年产生量(t/a)	13857.19 m ³ /a		32.05	17.65			0.57	0.83			0.69		0.00003		0.006	0.003	12.43
高氨氮废水	浓度 (mg/L)		8.91	429	35.2			777	965			50						
	日产生量(kg/d)	28.93 m ³ /d		12.41	1.02			22.48	27.92			1.45						
	年产生量(t/a)	10126.20 m ³ /a		4.34	0.36			7.87	9.77			0.51						
合计	日产生量(kg/d)	3746.64 m ³ /d		4390.20	444.55	2.38	0.08	108.71	152.65	8.35	3.25	488.81	0.00	0.009	0.03	2.24	0.34	1300.42
	年产生量(t/a)	1311325.71 m ³ /a		1536.57	155.59	0.83	0.03	38.05	53.43	2.92	1.14	171.08	0.00	0.003	0.01	0.78	0.12	455.15

(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 $1050\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 90% 进行估算，则现有项目生活污水的产生量为 $945\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物包括 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮和 SS 等，类比一般生活污水产生浓度情况，则现有项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 1.1.7-5。

表 1.1.7-5 现有生活污水中主要污染物的产生源强一览表

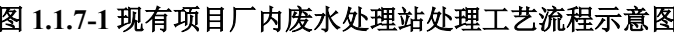
产生浓度 (mg/L)	污水量	COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	总磷
	—	250	150	150	25	4
日产生量 (kg/d)	$945\text{m}^3/\text{d}$	236.25	141.75	141.75	23.63	3.78
年产生量 (t/a)	$330750\text{m}^3/\text{a}$	82.69	49.61	49.61	8.27	1.32

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 $8000\text{m}^3/\text{d}$ 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。含镍废水、含氰废水、含银废水、综合废水和一般清洗废水进中水回用系统处理后与自来水混合后回用于生产。根据现有项目原环评批复江环审[2024]10 号文，现有项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分经市政污水管网排入江门高新区污水处理厂处理。含镍废水和含银废水需单独收集、处理，总镍、总银处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值的车间排放口标准后方可与其它废水混合处理。外排生产废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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。

现有项目食堂含油污水经隔油隔渣处理后与办公生活污水一并经厂内三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准与江门市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。

现有项目厂内废水处理系统具体的处理工艺流程见图 1.1.7-1。



各废水处理系统介绍如下：

➤含氰废水处理系统

含氰废水由各自的产线收集于含氰废水收集池暂存。根据收集池内液位控制器指示，废水由卧式直接式离心泵送至 pH 调节槽，根据槽内 pH 控制器的指示，自动向槽内投加氢氧化钠，pH 调节槽出水进入一级破氰系统内，根据 ORP 控制器的指示，自动向槽内投加次氯酸钠进行碱式破氰后，自流入 pH 回调槽，根据槽内 pH 控制器的指示，自动向槽内投加硫酸，pH 回调槽出水进入二级破氰系统内，根据 ORP 控制器的指示，自动投加次氯酸钠至池内。破氰完成后出水进入含镍废水收集池，待进行后续的反应。

➤含镍废水处理系统

含镍废水由产线收集入含镍废水收集池暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入预氧化槽，根据槽内 pH 控制器的指示，自动往槽内投加 H_2SO_4 ，将废水 pH 调节至指定范围后，出水进入高级氧化槽，氧化槽内设 ORP 控制器，槽内设置 $FeSO_4$ 和 H_2O_2 投药装置，对废水做芬顿氧化处理，氧化槽出水自流入 pH 调整槽，根据槽内 pH 控制器的指示，加药泵自动往槽内投加 $NaOH$ ，将废水中的重金属离子转化成重金属氢氧化物，pH 调整槽出水进入混凝槽，PAC 会定量投加入其中，之后，废水自流入循环水槽暂存，根据槽内液位计的指示，循环泵自动将废水泵入 DYEL-SMF 系统，对废水中的悬浮物做进一步的分离，DYEL-SMF 系统产水进入 pH 回调槽，根据槽内 pH 控制器的指示，加药泵自动往槽内投加 H_2SO_4 ，将废水调节成中性偏酸性，pH 回调槽出水自流入中间槽暂存，根据槽内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入除镍树脂系统，将废水中的镍进一步交换去除后，除镍树脂系统出水进入回用水系统 pH 回调池，与经预处理后的含银废水汇合。

循环槽底的污泥将由排泥装置运送至含镍污泥池，然后再由污泥泵泵至压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入含镍废水调节池处理。

DYEL-SMF 系统清洗排水自流回含镍废水调节池处理。

➤含银废水处理系统

含银废水由产线收集入含银废水调节池暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入 pH 调整槽，根据槽内 pH 控制器的指示，自动往槽内投加 $NaOH$ ， Na_2S ，将废水中的总银转化成氧化银和硫化银，pH 调整槽出水进入混凝槽，PAC 会

定量投加入其中，之后，废水自流入循环水槽暂存，根据槽内液位计的指示，循环泵自动将废水泵入 DYEL-SMF 系统，对废水中的悬浮物做进一步的分离，DYEL-SMF 系统产水进入 pH 回调槽，根据槽内 pH 控制器的指示，加药泵自动往槽内投加 H_2SO_4 ，将废水调节成中性偏酸性，pH 回调槽出水自流入中间槽暂存，根据槽内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入除银树脂系统，将废水中的银进一步交换去除后，除银树脂系统出水进入回用水系统 pH 回调池，待进入后续的生化系统。

循环槽底的污泥将由排泥装置运送至含银污泥池，然后再由污泥泵泵至压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入含银废水调节池处理。

DYEL-SMF 系统清洗排水自流回含银废水调节池处理。

►综合废水处理系统

综合废水由车间产线自流入综合废水收集池调节均匀并暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入预氧化池内，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加 H_2SO_4 ，将废水 pH 调节至适当范围，之后废水自流入高级氧化池中，根据池内 ORP 控制器的指示，加药泵自动往池内投加 $FeSO_4$ 、 H_2O_2 ，对废水做芬顿氧化处理，高级氧化池出水进入 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 调整池出水进入混凝池， $FeSO_4$ 会补充投加入其中，使得重金属颗粒物聚集变大，混凝池出水进入絮凝池，PAM 会定量投加入其中，使得絮体聚沉，絮凝池出水进入沉淀池进行固液分离，沉淀池上清液进入沉淀出水池暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入回用水系统的 pH 回调池。

►回用水系统 1（共 2 套）

根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往 pH 回调池内投加 H_2SO_4 ，将废水调节至中性后，废水自流入中间水池，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入缺氧-好氧-MBR 系统通过微生物的分解作用来降解废水中的 COD、氨氮、总磷等污染物，生化系统出水进入 MBR 产水池暂存，根据 MBR 产水池液位计的指示，提升泵自动将废水泵入紫外线杀菌系统，紫外线杀菌系统出水进入 DYEL-BWRO-3、DYEL-BWRO-4 系统进行浓水脱盐处理，DYEL-BWRO-3、DYEL-BWRO-4 系统产水进入中间水箱 3 暂存，待进入 DYEL-ROE-2 系统纯化，DYEL-BWRO-4 系统浓水进入络合废水收集池暂存。DYEL-ROE-2 系统产水即可回用至车间产线，DYEL-

ROE-2 系统浓水回流至 DYEL-MBR 产水池，做循环回用处理。

沉淀池的污泥将由排泥装置运送至络合污泥池，然后再由污泥泵泵至对应压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。

DYEL-MBR 系统的污泥将由排泥装置运送至生化污泥池，然后再由污泥泵泵至对应压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。

►一般清洗废水处理系统

一般清洗水由产线收集入一般清洗废水调节池暂存。根据调节池液位控制器指示，由卧式直接式离心泵送入 pH 粗//微调池内，根据池内 pH 控制器指示，自动投加氢氧化钠药剂，将废水 pH 调节至 9-10 的范围，将废水中的金属离子转化成重金属氢氧化物颗粒，之后，废水自流入沉淀池进行固液分离，沉淀池出水进入 DYEL-SUF 系统进行更深层次的固液分离，利用 SUF 膜进一步去除水中的悬浮颗粒物，DYEL-SUF 系统产水进入回用系统 2 进一步处理。

沉淀池及 DYEL-SUF 池底的污泥将由排泥装置运送至回用污泥池，然后再由污泥泵泵至对应压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入一般清洗废水调节池处理。

►回用水系统 2（共 2 套）

根据池内液位计的指示，增压泵自动将废水依次进入 DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统中进行浓水脱盐处理，以提高整个回用系统的回用率，DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统产水进入 DYEL-ROE-1 系统纯化，DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统浓水水进入络合废水收集池，DYEL-ROE-1 系统产水进入回用水池暂存，待回用至车间产线，DYEL-ROE-1 系统浓水回流至 SUF 产水池，做循环回用处理。

►络合废水处理系统及末端综合废水处理系统

络合废水由产线收集于络合废水调节池暂存，与经预处理后的有机废水汇合，根据调节池液位控制器指示，泵送入预氧化池内，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加 H_2SO_4 ，将废水 pH 调整至 2-3 的范围，之后，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 H_2O_2 ， $FeSO_4$ ，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，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 调整池出水进入混凝池， $FeSO_4$ 会补充投加入其中，

使得重金属颗粒物聚集变大，混凝池出水进入絮凝池，PAM 会定量投加入其中，使得絮体聚沉，絮凝池出水进入物化沉淀池一进行固液分离，沉淀池上清液进入水解酸化池-缺氧池-好氧池，将废水中的有机物进行生物降解，好氧池出水进入生化沉淀池 1 进行固液分离，沉淀池上清液自流入高级氧化池，根据池内 pH/ORP 控制器的指示，自动向池内投加硫酸、硫酸亚铁、过氧化氢，对废水做进一步芬顿氧化处理，高级氧化池出水进入 pH 调整池，根据池内液位计的指示，自动将 NaOH 投加其中，pH 调整池出水依次进入反应、混凝池、絮凝池，混凝剂和絮凝剂会定量投加其中，絮凝池出水自流入物化沉淀池二固液分离，之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，好氧池出水自流入生化沉淀池 2 固液分离，沉淀池出水进入出水池暂存，根据池内液位计的指示，废水由提升泵泵入 MBR 系统，MBR 系统产水自流至排放口达标排放。

物化沉淀池一、物化沉淀池二的污泥将由排泥装置运送至络合污泥池，然后再由污泥泵泵至压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。

生化沉淀池 1 和生化沉淀池 2 的污泥将由排泥装置运送至生化污泥池，然后再由污泥泵泵至压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。

►有机废水、酸性废液、高氨氮废水处理工艺

有机废水由产线收集入有机废水调节池暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入酸化池内，根据池内 pH 控制器的指示，产线排出的废酸也会当做药剂投加入酸化池中，在废酸量不足的情况下，自动往池内投加 H_2SO_4 ，将 pH 调节至指定范围，油墨从废水中析出，酸化池出水进入混凝池，析出的油墨在混凝剂的作用下聚集，之后，废水自流入絮凝池，聚集后的油墨在 PAM 的作用下聚沉，絮凝池出水进入沉淀池 1 进行固液分离，沉淀池上清液进入沉淀出水池暂存，根据池内液位计的指示，废水由提升泵泵入络合废水收集池，待做后续达标排放处理。

酸性废液、高氨氮废水由产线收集入各自的调节池均匀水质及水量，高氨氮废水经反应池预处理后，与酸性废液一起汇入有机废水高级氧化池，待进行后续处理。

沉淀池 1、沉淀池 2 的污泥将由排泥装置运送至油墨污泥池，然后再由污泥泵泵至压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。

►化铜废液、棕化废液、膨松废液、微蚀废液 II、硫酸铜废液、含镍废液、镀锡

废液、沉锡废液预处理工艺

定期产生的化铜废液、棕化废液、膨松废液、微蚀废液Ⅱ、硫酸铜废液由产线收集后进行添加碱性药剂进行物化预处理，沉淀产生的污泥作为含铜污泥外运，压滤液回流至络合废水调节池，待进行后续处理。

定期产生的镀锡废液由产线收集后进行添加碱性药剂进行物化预处理，沉淀产生的污泥作为含铜污泥外运，压滤液回流至酸性废水调节池，待进行后续处理。定期产生的沉锡废液由产线收集后定量抽至酸性废水调节池，归入酸性废水处理。

现有项目含镍废液通过一套低温蒸发系统，蒸发冷凝水（约占废液量 80%）经含镍废水进一步处理，含镍浓缩液作为危险废物委托有资质单位处理。

低温蒸发系统是利用热泵的低温蒸发器，采用程序控制真空泵将整个系统抽成高真空，此状态下的蒸发温度在 30~35℃，利用系统的负压将处理废液吸进蒸馏釜内，水被蒸发剩余的废液达到设定要求的浓度后排出。蒸馏过程中水蒸发时消耗大量的热量，利用设备热泵产生的热量进行加热，蒸馏釜里蒸发出的蒸汽通过冷凝器进行回收，蒸发系统运行在高真空环境中，无废气泄漏对环境造成影响。

3.废水达标性分析

根据现有项目原环评批复江环审[2024]10 号文，现有项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分经市政污水管网排入江门高新区污水处理厂处理。含镍废水和含银废水需单独收集、处理，总镍、总银处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值的车间排放口标准后方可与其它废水混合处理。外排生产废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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。

生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准与江门市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。

根据江门市利诚检测技术有限公司在 2025 年 7 月 31 日、8 月 22 日、9 月 18 日、10 月 30 日、11 月 20 日和 12 月 17 日对废水处理站的例行监测数据（见表 1.1.7-6），排放浓度可满足广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 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（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%）要求，LAS、TOC、硫化物执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 的印刷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。

表 1.1.7-6 现有项目废水处理站出水近几期的例行监测数据统计表 单位：mg/L，pH 除外

类别	污染物	监测日期						排放标准
		2025.7.31	2025.8.22	2025.9.18	2025.10.30	2025.11.20	2025.12.17	
污水排放口 (WS-397201)	pH 值	7.4	7.2	7.4	7.6	7.3	7.2	6~9
	化学需氧量	49	47	22	43	91	62	100
	总铜	0.0643	0.0888	0.0674	0.06	0.0483	0.0816	0.3
	总氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.2
	氨氮	0.952	0.812	0.288	0.227	0.372	0.875	16
	总氮	22.1	13.2	11.7	13.3	15.8	24.2	30
	总磷	0.84	0.64	0.17	0.08	0.11	0.16	1
	甲醛	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	1
	悬浮物	5	8	<4	6	5	<4	60
	硫化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1
	氟化物	0.82	0.22	0.22	0.20	0.33	0.20	10
	石油类	<0.06	<0.06	0.07	0.11	<0.06	<0.06	4
	LAS	<0.05	<0.05	<0.05	0.054	<0.05	<0.05	20
	TOC	12.2	11.6	11.0	13.2	16.9	10.4	200
车间排放口	总镍	0.0107	0.0154	0.0171	< 0.05	0.0276	0.0304	0.1
车间排放口	总银	0.00264	0.00451	0.0185	< 0.03	0.00479	0.0325	0.1

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 均能满足排放标准要求。

表 1.1.7-7 现有项目近三年在线监测数据统计值

2023 年在线监测主要污染物排放浓度

DW001	2023 年	废水排放量 (m ³ /d)	pH	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	Cu (mg/L)
	1 月	1320.07	7.90	18.86	0.25	0.05
	2 月	1803.70	7.81	26.79	0.13	0.10
	3 月	1838.65	7.92	35.68	0.88	0.12
	4 月	1804.93	7.53	32.36	0.11	0.12
	5 月	1689.67	7.56	34.29	1.39	0.09
	6 月	1688.87	7.90	33.41	0.20	0.10
	7 月	1874.06	7.77	30.72	0.96	0.13
	8 月	1714.91	8.06	32.48	0.12	0.04
	9 月	1758.76	7.58	31.46	2.27	0.05
	10 月	1670.52	7.71	34.04	0.62	0.08
	11 月	2201.89	7.81	31.23	0.87	0.09
	12 月	2089.76	7.93	46.18	6.07	0.12
	全年平均	1787.98	7.79	32.29	1.16	0.09
标准限值		/	6~9	100	16	0.6
达标情况		/	达标	达标	达标	达标
2024 年在线监测主要污染物排放浓度						
DW001	2024 年	废水排放量 (m ³ /d)	pH	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	Cu (mg/L)
	1 月	2162.69	7.38	41.75	6.54	0.12
	2 月	2201.62	7.60	55.38	7.97	0.04
	3 月	2321.49	7.84	43.84	5.81	0.10
	4 月	2689.64	7.93	34.95	0.26	0.16
	5 月	2249.01	7.88	32.40	0.32	0.17
	6 月	2161.63	7.95	32.50	0.08	0.18
	7 月	2382.83	7.92	32.43	0.21	0.16
	8 月	2684.56	7.87	32.55	0.34	0.06
	9 月	2975.61	7.87	28.95	0.79	0.13
	10 月	2870.28	7.86	30.93	0.24	0.13
	11 月	3034.58	7.74	34.32	0.38	0.11
	12 月	2958.39	7.73	33.82	2.28	0.13
	全年平均	2557.69	7.80	36.15	2.10	0.13
标准限值		/	6~9	100	16	0.6
达标情况		/	达标	达标	达标	达标
2025 年在线监测主要污染物排放浓度						
DW001	2025 年	废水排放量 (m ³ /d)	pH	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	Cu (mg/L)
	1 月	2731.65	7.79	20.76	1.62	0.13
	2 月	2971.72	7.82	37.32	0.34	0.16
	3 月	2954.66	7.69	33.83	0.12	0.12
	4 月	3040.03	7.32	33.34	0.24	0.12
	5 月	3159.52	7.40	35.92	0.28	0.13
	6 月	3123.29	7.42	27.51	0.13	0.24
	7 月	3043.50	7.63	30.58	0.42	0.11
	8 月	3136.89	7.57	41.01	0.04	0.12
	9 月	3543.91	7.58	34.64	1.15	0.15
	10 月	3717.25	7.66	33.06	0.59	0.13
	11 月	3918.51	7.62	34.67	1.08	0.13
	12 月	3848.08	7.72	49.51	4.85	0.16
	全年平均	3265.75	7.60	34.34	0.91	0.14
标准限值		/	6~9	100	16	0.6

达标情况	/	达标	达标	达标	达标
------	---	----	----	----	----

根据建设单位提供的生活污水排放口近三年的常规监测结果（监测单位：广东利诚检测技术有限公司），经隔油隔渣+化粪池处理后的生活污水排放浓度可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及江海污水处理厂接管标准较严者。

表 1.1.7-8 现有项目近三年生活污水出水监测结果 单位：mg/L，pH 除外

监测点位	检测项目	检测结果			标准限值
		2023 年 11 月	2024 年 7 月	2025 年 9 月	
生活污水排放口	pH 值	7.1	6.8	7.0	6/9
	化学需氧量	30	12	30	300
	悬浮物	4L	4L	8	200
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	9.4	4.2	8.0	140
	氨氮	6.16	0.202	7.63	30
	总氮(以 N 计)	7.59	0.24	0.58	40
	总磷	0.47	1.78	9.76	30

4.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 1.1.7-9~表 1.1.7-12。

表 1.1.7-9 现有项目运营期生产废水排放源强一览表

废水类别	废水排放量	项目	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
生产废水		排放浓度(mg/L)	6~9	100	0.3	0.0046 *	0.023	16	30	1	1	60	0.0002 *	0.002	0.009	0.60	0.09	200
	1984.73 m ³ /d	日排放量(kg/d)	/	198.47	0.60	0.009	0.05	31.76	59.54	1.98	1.98	119.08	0.0005	0.005	0.02	1.20	0.18	396.95
	694654.11 m ³ /a	年排放量(t/a)	/	69.47	0.21	0.003	0.02	11.11	20.84	0.69	0.69	41.68	0.0002	0.002	0.01	0.42	0.06	138.93
	执行排放标准(mg/L)		6~9	≤100	≤0.3	≤0.1 车间排放口标准	≤0.2	≤16	≤30	≤1	≤1	≤60	≤0.1 车间排放口标准	≤1	≤10	≤4	≤20	≤200

备注：生产废水排放标准执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（其中总镍、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、氰化物执行排放限值的100%）。其中，总氰、硫化物、氟化物、石油类、LAS的产生浓度低于排放浓度限值，排放浓度按产生浓度考虑。另外，甲醛、硫化物、氟化物、LAS、TOC未纳入现有项目排污许可证的管理要求的因子，因此现有项目回顾性分析近对其进行源强核算，不进行达标分析。总镍、总银排放浓度为含镍废水、含银废水经含镍/含银废水处理系统处理达到车间排放口标准（总镍<0.1mg/L、总银<0.1mg/L）后进入综合废水处理系统处理后的出水浓度。

表 1.1.7-10 现有项目运营期生产废水经江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放源强一览表

废水类别	废水排放量	项目	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
生产废水		排放浓度(mg/L)	6~9	40	0.3	0.0046	0.023	5	15	0.5	1	10	0.0002	0.002	0.009	0.60	0.09	20
	1984.73 m ³ /d	日排放量(kg/d)	/	79.39	0.60	0.009	0.05	9.92	29.77	0.99	1.98	19.85	0.0005	0.005	0.02	1.20	0.18	39.69
	694654.11m ³ /a	年排放量(t/a)	/	27.79	0.21	0.003	0.02	3.47	10.42	0.35	0.69	6.95	0.0002	0.002	0.01	0.42	0.06	13.89
	执行排放标准(mg/L)		6~9	≤40	≤0.5	≤0.1	≤0.2	≤5	≤15	≤0.5	≤1.0	≤10	≤0.1	≤0.5	≤10	≤1	≤0.5	≤20

注：江门高新区综合污水处理厂执行排放标准为《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。其中，总镍、总氰、总银、硫化物、氟化物、石油类、LAS的产生浓度低于排放浓度限值，排放浓度按产生浓度考虑。

表 1.1.7-11 现有项目生活污水排放源强一览表

废水类别	废水排放量	项目	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
生活污水		排放浓度 (mg/L)	220	100	150	24	4
	945.00	日产生量 (kg/d)	207.90	94.50	141.75	22.68	3.78
	330750	年产生量 (t/a)	72.77	33.08	49.61	7.94	1.32
		执行排放标准 (mg/L)	≤300	≤140	≤200	≤30	≤30

备注：生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准与江门市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。

表 1.1.7-12 现有项目营运期生活污水经江海污水处理厂处理达标后排放源强一览表

废水类别	废水排放量	项目	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
生活污水		排放浓度 (mg/L)	40	10	10	5	0.5
	945.00	日排放量 (kg/d)	37.80	9.45	9.45	4.73	0.47
	330750	年排放量 (t/a)	13.23	3.31	3.31	1.65	0.17
		执行排放标准 (mg/L)	≤40	≤10	≤10	≤6	≤0.5

备注：江海污水处理厂执行排放标准为《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。

1.1.7.2 废气

一、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，现有项目营运期废气种类及主要大气污染物具体见表 1.1.7-13。

表 1.1.7-13 现有项目营运期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 、NO _x 、HCN、甲醛、氟化物、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和酸性蚀刻废液再生系统；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、化镍金线镍缸炸缸工序；氰化氢主要来自化镀金、电金工序；甲醛来自沉铜工序；氟化物产生于等离子除胶工序；氨主要产生于碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生系统；氯气主要产生于酸性蚀刻废液再生系统。
有机废气	TVOC、非甲烷总烃	TVOC 主要产生于内层涂布、阻焊（丝印绿油）、文字、树脂塞孔、洗网、菲林制作底片等工序；非甲烷总烃（NMHC）主要产生于压合工序。
含锡废气	锡及其化合物	喷锡工序
导热油炉废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	导热油炉

二、车间抽排风情况及排气筒设置情况

1.车间送风、排风系统

现有项目各生产车间中，内层涂布、贴膜机、曝光机；外层压膜段、曝光机；阻焊涂覆印刷线（含预烤）、曝光机等所在车间均为密闭式无尘车间，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。

2.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 1.1.7-14、图 1.1.7-2，现有项目各厂房各楼层的废气收集管线布置情况具体见图 1.1.7-3、图 1.1.7-4。

表 1.1.7-14 现有项目废气排气筒设置情况一览表

注：1、颗粒物、甲醛、锡及其化合物、氟化物、氯气排放标准执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及第 4.3.2.3 条相关规定；硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物排放浓度执行《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及第 4.2.5 条相关要求；氨气、硫化氢、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；总挥发性有机物、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；天然气导热油炉燃烧废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值的燃气锅炉限值要求。根据现场勘查，现有项目周边 200m 范围内最高的建筑为本项目宿舍楼（41.95m）和南侧九鼎厂房（35m），因此现有项目颗粒物、甲醛、锡及其化合物、氟化物、挥发性有机物、氯气的排放速率按 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、现有项目厂房一、厂房二正在进行竣工环境保护验收工作。

图 1.1.7-2 现有项目废气排气筒分布情况示意图

图 1.1.7-3 (a) 现有项目废气收集管线分布图——厂房一（一层）

图 1.1.7-3 (b) 现有项目废气收集管线分布图——厂房一（二层）

图 1.1.7-3 (c) 现有项目废气收集管线分布图——厂房一（三层）

图 1.1.7-4 (a) 现有项目废气收集管线分布图——厂房二（一层）

图 1.1.7-4 (b) 现有项目废气收集管线分布图——厂房二（二层）

图 1.1.7-4 (c) 现有项目废气收集管线分布图——厂房二（三层）

三、生产工艺废气

1.含尘废气

(1) 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）、压合、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序，现有项目现状共设置 26 套布袋除尘装置、2 套水喷淋除尘装置对生产过程中的粉尘废气进行集中处理。

根据江门市利诚检测技术有限公司于 2025 年 2 月 7 日、2025 年 2 月 10 日、2025 年 7 月 19 日、2025 年 7 月 21 日对现有项目含尘废气排气筒颗粒物的排放浓度、排放速率例行监测数据（具体见表 1.4.2-3）可知，现有项目各排气筒颗粒物的排放浓度、排放速率均可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求，现有的废气处理措施可行。

(2) 废气产生源强估算

根据建设单位介绍，2025 年开展废气例行监测时，各生产线均处于正常生产状态，且监测时现有项目平均生产产能已经接近满负荷状态，因此，本评价采用上述例行监测数据的排放速率的平均值对现有项目的含尘废气产排源强进行核算。

本评价保守估算，按布袋除尘器的除尘效率取 99%，水喷淋除尘装置的除尘效率取 80%。采取上述处理措施后，现有项目粉尘（颗粒物）设计处理达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求后引至高空外排（排气筒高度 25m 左右）。

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；开料机密闭设备生产，板材进入开料机后，先关闭进板闸口，再开启开料切割，内部设有集尘软管、空间集尘等集尘设施；在采取两重集尘措施后，不考虑该过程无组织粉尘的产生。具体见图 1.4.2-3。

综上，现有项目开料、压合、钻孔、成型锣边等工序产生的粉尘废气产生、排放源强情况见表 1.4.2-4。

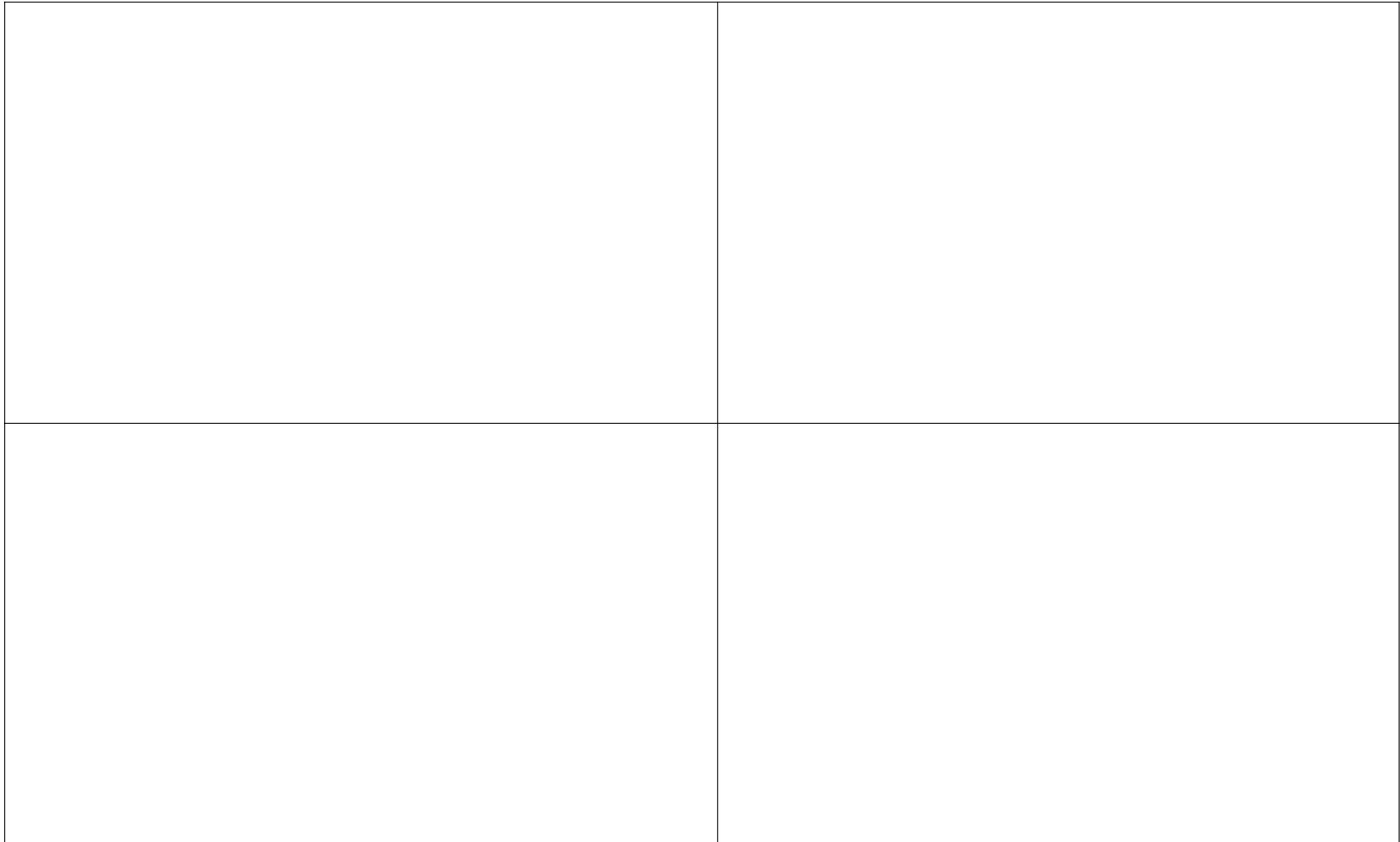


图 1.1.4-5 现有项目钻孔机、V-CUT 机、锣机、开料机等集尘措施实拍图

表 1.1.7-15 现有项目含尘废气例行监测数据统计表

厂 房	排气筒编 号	污染物	2025 年 2 月 7 日			2025 年 2 月 10 日			2025 年 7 月 19 日			2025 年 7 月 21 日			执行标准*	
			标干风 量(m³/h)	排放浓 度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)	标干风 量(m³/h)	排放浓 度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)	标干风 量(m³/h)	排放浓 度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)	标干风 量 (m³/h)	排放浓 度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速 率(kg/h)
厂 房 一	DA1-011	颗粒物	5651	<20	0.057				4891	<20	0.049				120	5.95
	DA1-012	颗粒物	15984	<20	0.160				10152	<20	0.102				120	5.95
	DA1-013	颗粒物	5535	<20	0.055				4394	<20	0.044				120	5.95
	DA1-014	颗粒物	12448	<20	0.124				11540	<20	0.115				120	5.95
厂 房 二	DA2-014	颗粒物				14089	<20	0.141				14153	<20	0.142	120	5.95
	DA2-015	颗粒物				10268	<20	0.103				9966	<20	0.100	120	5.95
	DA2-016	颗粒物				18682	<20	0.187				28549	<20	0.285	120	5.95
	DA2-017	颗粒物				26367	<20	0.264				26217	<20	0.262	120	5.95
	DA2-018	颗粒物				7926	<20	0.079				19252	<20	0.193	120	5.95
	DA2-019	颗粒物				20576	<20	0.206				34565	<20	0.346	120	5.95

注：*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，其中排放速率按 50%执行。

表 1.1.7-16 现有项目含尘废气产排源强核算一览表

注：颗粒物排放标准执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；根据建设单位介绍，现有项目周边 200m 范围内最高的建筑为本项目宿舍楼（41.95m），因此现有项目颗粒物的排放速率按 50%执行。

2.酸碱雾废气

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、氰化氢、氟化氢、氯气等酸性废气污染物，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）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及酸性蚀刻废液再生工序；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、化镍金线镍缸炸缸工序；氰化氢主要来自沉金、电金工序使用的氰化亚金钾；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序及碱性蚀刻废液再生工序；除胶渣工序的等离子处理器会产生少量的氟化物废气；氯气主要来自酸性蚀刻废液再生工序。

（1）废气收集方式

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垂直沉铜线、垂直龙门板电线、图形电镀线、电厚金线、沉镍金线、电铜镍金线为垂直线外，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（垂直沉铜线、垂直龙门板电线、图形电镀线、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%设计。

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

（2）废气处理措施及污染物达标性分析

现有项目共设置 27 套碱液喷淋装置、1 套酸液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，再经过除雾处理后排入大气中。

根据现有项目排污许可证（许可证编号：914407045591115534，有效期限：2025-7-30 至 2030-7-29），现有项目排放酸碱雾废气污染物中，硫酸雾、氯化氢、氰化氢排放标准执行《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》（GB 14554-93）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。

根据江门市利诚检测技术有限公司于 2025 年 2 月 7 日~2 月 12 日、2025 年 2 月 10 日~2 月 15 日、2025 年 7 月 19 日~7 月 22 日、2025 年 7 月 21 日~7 月 23 日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（具体见表 1.4.2-18（a））可知，现有项目各酸碱雾废气排气筒的硫酸雾、氯化氢、氰化氢排放浓度可满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值的要求，氨气排放速度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准值的要求，甲醛、氮氧化物排放浓度、排放速率可满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求，现有的废气处理措施可行。

根据江门市利诚检测技术有限公司于 2025 年 2 月 7 日~2 月 12 日、2025 年 2 月 10 日~2 月 15 日、2025 年 7 月 19 日~7 月 22 日、2025 年 7 月 21 日~7 月 23 日对厂房一和厂房二的酸性蚀刻废液再生系统的废气处理系统的监测数据（具体见表 1.4.2-18（b）），现有项目酸性蚀刻废液再生系统废气排气筒的氯化氢排放浓度可满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值的要求，氯气排放浓度、排放速率可满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求。

（3）废气产生源强估算

①硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氨气

根据建设单位介绍，2025 年开展废气例行监测时，各生产线均处于正常生产状态，且监测时现有项目平均生产产能已经接近满负荷状态，因此，本评价采用上述例行监测数据的排放速率的平均值对现有项目的酸碱雾废气产排源强进行核算。

根据建设单位介绍，2025 年开展酸性蚀刻废液废气处理装置的废气例行监测时，再生系统处于正常生产状态，且监测时现有再生系统平均生产产能已经接近满负荷状态，因此，本评价采用上述例行监测是的排放速率的平均值对现有项目的酸性废气产排源强进行核算。

结合现有项目的酸碱雾废气处理装置第一阶段、第二阶段的竣工环境保护验收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，本评价一级碱液喷淋装置对各污染物去除效率分别为：硫酸雾 80%、氯化氢 70%、氨气 65%、氟化物 85%、氮氧化物 40%，二级碱液喷淋装置对各污染物去除效率分别为：硫酸雾 90%、氯化氢 90%、氨气 80%、氮氧化物 40%，估算各污染物的排放源强。现有项目氰化氢采用碱液喷淋的去除效率取 50%，采用次氯酸钠+氢氧化钠溶液喷淋，去除效率取 90%。酸性蚀刻废液再生系统采取二级碱液喷淋处理，氯化氢和氯气的去除效率取 90%。由于现有项目无甲醛去除效率的检测结果，参考同类型项目进电子（珠海）有限公司新增年产 150 万平方米线路板扩建项目（第一阶段）竣工环境保护验收监测报告（监测单位：广东智环创新环境科技有限公司，监测时间：2023 年 4 月）和鹤山市中富兴业电路有限公司新增年产 40 万平方米线路板改扩建项目（第一阶段）竣工环境保护验收监测报告（监测单位：广东增源检测技术有限公司，监测时间：2022 年 5 月），甲醛废气经碱液喷淋处理的平均去处效率分别为 66%和 69%，因此，本评价甲醛去除效率取 65%。

其中 OSP 线利用少量 25%氨水对预浸槽调节 pH 值，预浸槽液的氨水浓度为 0.5%，全年使用量仅 0.2t，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 1%氨水溶液中氨的蒸汽压力为 1kpa，低于 1%的氨水溶液已无相关氨蒸汽压力数据，挥发性低，不考虑其挥发性，主要考虑其以氨氮形式进入络合废水。

此外，本项目化学镍槽每 7 天炸缸保养 1 次，每次炸缸持续时间约 8 小时左右，采用 25%硝酸进行镍的氧化消解，硝酸炸缸，主要是利用硝酸与缸壁上的镍进行反应，反应原理如下：

炸缸反应原理：
$$\text{Ni} + 4\text{HNO}_3 = \text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$$

建设单位通过采用优化设计镍缸材质、采用低浓度硝酸、炸缸过程添加烟雾抑制剂等措施，避免高浓度硝酸雾产生。根据现有的保养情况调查，保养过程中工作槽通入硝酸 5min 左右的时间内会产生高浓度的氮氧化物，随后其浓度逐渐降低，这与化镍槽中镍金属量有关（硝酸与镍金属反应过程中产生的氮氧化物）。

炸缸过程中氮氧化物的产生量主要包括两部分，分别为硝酸挥发及硝酸与金属反应。根据《简明通风设计手册》可知，在稀硝酸溶液中进行金属件化学加工（化学去镍、浸蚀、酸洗铜、钝化等），当浓度大于 100mg/L 时，散发率为 $3\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ 。根据化镍槽液面积、槽数量、炸缸次数、炸缸时间核算出炸缸过程中硝酸挥发出的氮氧化物的量。

表 1.1.7-17（a）硝酸炸缸中硝酸挥发量核算表

厂房	设备	设备数量	镍缸体积 (L)	镍缸槽深 (m)	镍缸槽数	镍缸液面面积 (m^2)	产污系数 ($\text{mg/m}^2\cdot\text{s}$)	每年炸缸次数	每次炸缸时间 (h)	氮氧化物产生量 (t/a)
厂房一	沉镍金线	1	2112	1.5	1	1.408	3	48.0	8	0.006
厂房二	沉镍金线	1	2600	1.5	1	1.7	3	48.0	8	0.007
合计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.013

根据建设单位的关于炸缸保养的作业指导书，炸缸时注入满缸的硝酸溶液，循环 8 小时后，将硝酸液用泵抽至硝酸存储槽内（每月炸缸 4 次，第一次为添加全新硝酸溶液，第 2~4 次为补充损耗的硝酸溶液，损耗量约为 10%的容积量），硝酸溶液循环使用 4 次后镍浓度含量会升高，根据设计资料，硝酸炸缸溶液需控制在镍离子浓度 $\leq 7\text{g/L}$ ，即循环 4 次后将作为硝酸废液外运。因此，根据化镍缸数量、容积，炸缸保养次数，核算出硝酸炸缸废液的产生量约为 $12 \times (2112+2600) \times (1+10\% \times 3) / 1000 = 73.51\text{m}^3$ ，按废液中镍离子浓度为 7g/L ，结合炸缸的反应方程式，推算出反应过程中氮氧化物的产生量为 0.807t/a 。综上，炸缸过程中氮氧化物的产生量为 0.82t/a 。

表 1.1.7-17（b）硝酸炸缸中硝酸反应氮氧化物产生量核算表

厂房	设备	设备数量	镍缸体积 (L)	镍缸槽数	每年炸缸次数	炸缸废液量 (m^3/a)	镍含量 (t/a)	反应过程氮氧化物产生量 (t/a)
厂房一	沉镍金线	1	2112	1	48	32.95	0.231	0.362
厂房二	沉镍金线	1	2600	1	48	40.56	0.284	0.445
合计	/	/	/	/	/	73.51	0.515	0.807

综上，现有项目有组织排放酸碱雾废气污染物的产排源强见表 1.1.7-19。

表 1.4.2-18（a）现有项目酸碱雾废气例行监测数据统计表

厂房	排气筒编号	已采取处理工艺	污染物	2025 年 2 月 7 日~2 月 12 日			2025 年 2 月 10 日~2 月 15 日			2025 年 7 月 19 日~7 月 22 日			2025 年 7 月 21 日~7 月 23 日			执行标准	
				标干风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	标干风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
厂房一	DA1-001	二级碱液喷淋	硫酸雾	69541	ND	0.174				60935	ND	0.152				15	/
			氯化氢		1.65	0.115					0.48	0.029				15	/
	DA1-002	碱液喷淋	硫酸雾	7366	ND	0.018				8839	ND	0.022				15	/
	DA1-003	碱液喷淋	氮氧化物	19077	1.9	0.036				19329	1.3	0.025				120	1.15
			氰化氢		ND	0.00086					ND	0.00087				0.25	/
			硫酸雾		ND	0.048					ND	0.048				15	/
	DA1-004	碱液喷淋+氰化氢单独收集加破氰工艺	硫酸雾	18817	ND	0.047				17176	ND	0.043				15	/
			氰化氢		ND	0.00085					ND	0.00077				0.25	/
			氮氧化物		1.8	0.034					ND	0.006				120	1.15
	DA1-005	碱液喷淋	硫酸雾	61121	ND	0.153				75300	ND	0.188				15	/
		碱液喷淋	氮氧化物		1.9	0.116					1.3	0.098				120	1.15
	DA1-006	酸液喷淋	氨	24233	16.8	0.407				22988	121	2.78				/	14
	DA1-007	二级碱液喷淋	氯化氢	15448	1.91	0.03				14010	0.38	0.0053				15	/
			硫酸雾		ND	0.039					ND	0.035				15	/
	DA1-008	碱液喷淋	硫酸雾	13359	ND	0.033				13893	ND	0.035				15	/
			氮氧化物		ND	0.0047					ND	0.0049				120	1.15
			氯化氢		1.85	0.025					0.46	0.0064				15	
			氨	13359	13.6	0.182				13893	0.62	0.0086					14
	DA1-009	二级碱液喷淋	硫酸雾	48633	ND	0.122				45882	ND	0.115				15	/
			甲醛		ND	0.012					ND	0.012				25	0.39
			氮氧化物		2.6	0.126					1.3	0.06				120	1.15
			氰化氢		ND	0.002					ND	0.0021				0.25	
	DA1-010	碱液喷淋	硫酸雾	13257	ND	0.033				11129	ND	0.028				15	/
厂房二	DA2-001	二级碱液喷淋	硫酸雾				28430	ND	0.071				48076	ND	0.12	15	/
			氯化氢					1.1	0.031					1.92	0.092	15	/
	DA2-002	二级碱液喷淋	氯化氢				36804	1.03	0.038				19352	1.54	0.03	15	/
			硫酸雾					ND	0.092					ND	0.048	15	/
			氨					ND	0.0046					ND	0.024		14
	DA2-003	液碱喷淋	硫酸雾				25056	ND	0.063				25901	ND	0.065	15	/
			氮氧化物					ND	0.0088					1.5	0.039	120	1.15
			氯化氢					0.7	0.018					1.15	0.03	15	/
			氨					ND	0.0031					0.84	0.022		14
	DA2-004	碱液喷淋	硫酸雾				19449	ND	0.049				23599	ND	0.059	15	/

			氮氧化物					1.8	0.035					ND	0.0083	120	1.15
	DA2-005	碱液喷淋	硫酸雾				7595	ND	0.019				5215	ND	0.013	15	/
	DA2-006	二级碱液喷淋	硫酸雾				41446	ND	0.104				37555	ND	0.094	15	/
			氮氧化物					ND	0.015					3	0.113	120	1.15
			甲醛					ND	0.01					ND	0.0094	25	0.39
	DA2-007	碱液喷淋+破氰工艺	硫酸雾				111262	ND	0.278				111090	ND	0.278	15	
			甲醛					ND	0.028					ND	0.028	25	0.39
			氰化氢					ND	0.005					ND	0.005	0.25	
			氮氧化物					1.5	0.167					1.5	0.167	120	1.15
	DA2-008	碱液喷淋	硫酸雾				31147	ND	0.078				32091	ND	0.08	15	/
			甲醛					ND	0.0078					ND	0.008	25	0.39
			氮氧化物					1.1	0.034					ND	0.011	120	1.15
	DA2-009	碱液喷淋	硫酸雾				29128	ND	0.073				28902	ND	0.072	15	
			氮氧化物					ND	0.01					3.74	0.108	120	1.15
			氨					1.18	0.034					0.34	0.0098		14
	DA2-010	碱液喷淋	硫酸雾				18628	ND	0.047				18271	ND	0.046	15	/
			氮氧化物					ND	0.0065					0.8	0.015	120	1.15
			氟化物				18770	ND	0.000056				18202	ND	0.000055	9	0.155
			氨				18628	14.1	0.263				18271	47.8	0.873		14
	DA2-011	碱液喷淋	硫酸雾				8327	ND	0.021				10211	ND	0.026	15	/
	DA2-012	二级碱液喷淋	硫酸雾				14515	ND	0.036				14451	ND	0.036	15	/
			氯化氢					0.77	0.011					1.32	0.019	15	/
	DA2-013	二级碱液喷淋	硫酸雾				19498	ND	0.049				18469	ND	0.046	15	/
			氯化氢					1.02	0.02					1.9	0.035	15	/

表 1.4.2-18（b）现有项目酸碱雾废气例行监测数据统计表

厂房	排气筒编号	涉气设备名称	已采取处理工艺	污染物	2025 年 2 月 7 日~2 月 12 日			2025 年 2 月 10 日~2 月 15 日			2025 年 7 月 19 日~7 月 25 日			2025 年 7 月 21 日~7 月 23 日			执行标准	
					标干风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
厂房一	DA1-021	酸性蚀刻废液再生系统	二级碱液喷淋	氯化氢	43917	1.87	0.082				41895	1.68	0.070				100	0.39
				氯气		ND	0.0044					1.51	0.063				65	0.21
厂房二	DA2-026	酸性蚀刻废液再生系统	二级碱液喷淋	氯化氢				12960	1.06	0.014				13106	1.61	0.021	100	0.39
				氯气					ND	0.0013					1.14	0.015	65	0.21

备注：根据《关于江门崇达电路技术有限公司酸性蚀刻液回收建设项目环境影响报告表的批复》（江江环审〔2022〕47号），酸性蚀刻废液再生系统外排放工艺废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB4/27-2001）第二时段二级标准。

表 1.1.7-19 (a) 现有项目酸碱雾废气产排源强核算一览表

注：①生产线工艺废气硫酸雾、氯化氢、氰化氢排放浓度执行《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、氟化物、氮氧化物、氯气排放标准执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；根据建设单位介绍，现有项目周边 200m 范围内最高的建筑为本项目宿舍楼（41.95m），因此现有项目甲醛、氟化物、氮氧化物、氯气的排放速率按 50%执行，硫酸雾、氯化氢、氰化氢排放浓度按 50%执行。

②根据《关于江门崇达电路技术有限公司酸性蚀刻液回收建设项目环境影响报告表的批复》（江江环审〔2022〕47 号），酸性蚀刻废液再生系统外排放工艺废气氯化氢、氯气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB4/27-2001）第二时段二级标准。

③现有项目厂房一、厂房二正在进行竣工环境保护验收工作。

表 1.1.7-19（b）现有项目酸性废气及氨气的产排源强统计表

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
硫酸雾	81.2	11.564	2.425	2.425

氯化氢	22.237	2.541	0.190	0.190
氮氧化物	7.260	4.265	0.406	0.406
氨	46.09	16.058	8.227	8.227
氰化氢	0.447	0.0609	0.012	0.012
甲醛	2.78	0.973	0.114	0.114
氟化物	0.0028	0.00042	0.00005	0.00005
氯气	2.94	0.294	0.024	0.024

3.有机废气

根据工艺流程及产污环节分析，现有项目TVOC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；非甲烷总烃主要来自半固化片中含有的热固型树脂在压合过程挥发。

(1) 产生源

涂布工序：内层涂布过程主要包括“油墨涂布+固化（操作温度约80℃）+曝光显影（碳酸钠溶液）”，由于涂布为常温操作，固化操作温度为低温烤，而涂布油墨中的可挥发性组分中丙二醇甲醚醋酸酯沸点为145℃，安息香双甲醚沸点为169℃，均高于涂布和固化的工作温度。从不利情况考虑，涂布+固化工序的总挥发性有机物60%左右以有机废气形式损耗，其余未被曝光、覆盖在非线路部分涂布油墨将在显影工序被洗掉进入显影废液最终进入废水处理站处理；最后覆盖线路部分的涂布油墨经过DES线退膜工序进入退膜废液最终进入废水处理站处理，因此，剩余40%挥发性有机物进入显影废液、废水、废油墨。

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%的损耗均以有机废气形式损耗。因此，阻焊工序中90%以有机废气形式损耗，10%进入显影废液。

菲林制作底片清洁工序：阻焊工序除了使用阻焊油墨外，为了减少更换油墨带来的原料损耗，少量特殊颜色的订单会采用菲林制作底片进行阻焊，菲林制作底片的光绘机保养时，光绘机的轮轴、顶盖、进片口和出片口在保养时需要用无尘布蘸酒精擦拭清洁，擦拭后酒精主要以废气形式损耗。

树脂塞孔工序：针对HDI板的盲埋孔，部分产品会采用树脂塞孔进行导通孔，工序包括“塞孔+烘烤”，该工序挥发性有机污染物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，更换产生的废洗网液 6L/次，废洗网液静置后会有少量油墨渣沉底，约占废洗网液的 3%，即废洗网液产生量为 $0.144\text{m}^3/\text{a}$ （约 0.13t/a ），其中洗网水占 0.126t/a ，即洗网水用量中约 0.4% 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（99.6%），仅少量作为废洗网液以危险废物废油墨的形式处理（0.4%）。本评价按损耗进入废气的洗网水中 80% 的可挥发性污染物在洗网机中以有机废气的形式损耗，20% 被网版带出进入人工冲洗，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 $200\sim 220^\circ\text{C}$ ，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 $\leq 0.3\%$ 。

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，主要成分为 $80\%\sim 90\%$ 聚乙二醇、其余为去离子水，其中聚乙二醇属于沸点大于 250°C 的高沸点聚合物。涂助焊剂后的线路板会放进温度约 $275\pm 10^\circ\text{C}$ 的锡液槽内进行喷锡，当板材被提升出锡槽时粘附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“碱液喷淋+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。

（2）废气收集方式

根据建设单位提供资料，各工序有机废气的收集方式如下：

- 涂布线：内层涂布车间属于全封闭式无尘车间，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。无尘车间外设置微负压夹层，负压抽风一并排入有机废气处理系统中。

- 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）内操作，车间环境属于微正压，整个车间废气的出口基本上只有设备上方的抽风口，去往有机废气处理设施，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，无尘车间外设置微负压夹层，负压抽风一并排入有机废气处理系统。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。

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并在文字烤炉中进行。

- 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，隧道炉一般分 13 个温度段，每个温度段的炉顶上方均设有废气抽排风管道，后烤过程中炉内产生的有机废气均通过每个温度段炉顶上方设置的抽排风管道排走并引至楼顶处理装置。

- 树脂塞孔工序：树脂塞孔工序位于普通车间，包括丝印和烤板两个步骤，丝印工序顶部设置废气收集装置集中收集树脂丝印过程中产生的有机废气。烤板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。

- 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大风量的集气罩收集有机废气，敞开面风速控制 $>0.5\text{m/s}$ ，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，现有项目有机废气收集效率取值结果见表 1.1.7-20。

涂布的玻璃罩+无尘车间的微负压夹层	无尘车间的微负压夹层
密闭网房	密闭文字丝印车间
喷锡机三面围蔽的集气罩	热压机上方集气罩

表 1.1.7-20 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）》参考集气效率	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，无尘车间外设置微负压夹层，负压抽风一并排入有机废气处理系统	98%	96%
	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，无尘间外设置微负压夹层，负压抽风一并排入有机废气处理系统	98%	90%
	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，敞开面风速控制 $>0.3\text{m/s}$ ，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，隧道炉一般分 13 个温度段，每个温度段的炉顶上方均设有废气抽排风管道，后烤过程中炉内产生的有机废气均通过每个温度段炉顶上方设置的抽排风管道排走并引至楼顶处理装置	95%	95%
树脂塞孔	丝印	丝印塞孔挂在普通空调房内操作，塞孔机上方设置集气罩抽风，敞开面风速控制 $>0.3\text{m/s}$	30%	30%
	烘烤	烘烤炉设置在普通空调房内，烘烤炉为密闭设备，炉顶设置废气抽排风管	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	95%	95%
	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，敞开面风速控制 $>0.5\text{m/s}$ ，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	90%	90%
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（见实拍图），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

现有项目针对涂布、阻焊、文字、树脂塞孔、洗网等工序采用了 11 套有机废气处理装置，采用“碱液喷淋+干式过滤器/静电除烟+活性炭吸附”或“碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”的组合处理装置，经处理后通过 9 根 25m 高的排气筒高空排放。现有项目厂房一的压合废气经收集后由“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”装置处理后由 20m 排气筒 DA1-022 和 DA1-023 排气筒高空排放，厂房二的压合废气经收集后直接通过楼顶 25m 高的热排风排气筒高空排放。

菲林制作底片工序由于擦拭过程短暂，且该工序要求在微正压的无尘房中进行，因此，现状酒精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（无铅助焊剂）的主要成分聚乙二醇均属于高沸点聚合物，压合工序使用的半固化片的主要成分是玻璃布、热固性树脂、二氧化矽、氢氧化铝、磷系阻燃剂均不属于挥发性物质，因此上述工序的有机废气主要采用实测法进行核算。

本次评价采用物料衡算法对现有项目涂布、阻焊、塞孔、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：

$E_{\text{排放}}$ ——核算期内 VOCs 排放量，吨；

$E_{\text{投用}}$ ——核算期内使用物料中 VOCs 量之和，吨；

$E_{\text{回收}}$ ——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；

$E_{\text{去除}}$ ——核算期内污染物控制措施 VOCs 去除量，吨。

①VOCs 投入量 $E_{\text{投入}}$

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 1.1.7-21。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 1.1.7-21（a）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/组分	挥发性有机物含量 *（%）	原辅料消耗量 (t/a)	总挥发性有机物产生量 (t/a)
湿膜（感光线路油墨）	30%~50%环氧丙烯酸羧基树脂、25%~35%丙二醇甲醚醋酸酯、4%~8%安息香双甲醚、15%~30%滑石粉、0.5%~5%苯乙烯马来酸酐共聚树脂	41%	354.55	145.366
阻焊油墨	丙烯酸酯<35%、蓝色粉和其它色粉<1%、滑石<5%、硅胶<1%、二氧化硅<30%、光聚合引发剂<10%、胺类化合物<5%、消泡剂及其他<5%、二丙二醇甲醚<20%、二乙二醇乙醚醋酸酯<10%、溶剂石脑油（石油）重芳香族<10%、萘<1%	23.9%	493.93	118.049
文字油墨	丙烯酸单体 80~90%、钛白粉 TiO ₂ 5~10%、光引发剂 TPO 2~4%、光引发剂 819 1~2%	9%	25.64	2.308
塞孔树脂	环氧树脂 48%、碳酸钙填料 45%、固化剂 6%、其它助剂 1%	1.5%	11.66	0.175
油墨稀释剂	99.5~99.9%丙二醇甲醚醋酸酯、0.1~0.5%其他助剂	100%	112.58	112.58
洗网水	醇醚类 100%	100%	13.60	13.6
酒精	75%乙醇	75%	28.23	21.173
合计		/	/	413.250

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]内层涂布油墨可直接使用，无需厂内稀释，稀释剂用于洗涂布轮，一周一次；防焊油墨与稀释剂使用比例为 1:0.09；文字油墨与稀释剂使用比例为 1:0.1。

表 1.1.7-21 (b) 现有项目油墨、稀释剂、洗网水主要成分及性质表

类型	成分	CAS 号	含量	沸点 (°C)	水溶性	挥发分占比
湿膜	环氧丙烯酸羧基树脂	-	30~50%	无资料	/	41%
	丙二醇甲醚醋酸酯	108-65-6	25~35%	145.8	可溶于水	
	安息香双甲醚	24650-42-8	4~8%	352.25	不溶于水	
	滑石粉	1319-41-1	15~30%	无资料	不溶	
	苯乙烯马来酸酐共聚树脂	-	0.5~5%	145.2	无资料	
阻焊油墨	环氧压克力寡众体	68585-21-7	37%	无数据	/	23.9%
	乙二醇乙醚醋酸酯	112-15-2	16%	218.1	41.5°C 以下与水混溶	
	高沸点芳香烃（石脑油）	64742-94-5	6%	无资料	无资料	
	光敏剂	71868-10-5	8%	348.8	水溶性：848g/L。温度：25°C。	
	添加剂	63148-53-8	5%	>205	不混溶	
		5495-84-1		398.9	无资料	
文字油墨	丙烯酸单体	-	80~90%	无资料	与水、乙醇、乙醚混溶	9%
	钛白粉	13463-67-7	5~10%	2500~3000	不溶	
	光引发剂 TPO	75980-60-8	2~4%	519.6	无资料	
	光引发剂 819	162881-26-7	1~2%	590	无资料	
塞孔树脂	环氧树脂	24969-06-0	48%	无数据	无资料	1.5%
	碳酸钙填料	471-34-1	45%	333.6	水溶性：0.017g/L。温度：20°C。pH：9-9.4。	
	固化剂	461-58-5	6%	229.8	3.2g/100g 水。温度：20°C	
	其他助剂	机密	1%	无数据	无资料	
稀释剂	丙二醇甲醚醋酸酯	108-65-6	100%	145.8	水溶性：198 g/L	100%
洗网水	乙二醇单丁醚	111-76-2	100%	171.9	混溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂	100%

备注：挥发分占比主要根据供应商提供的挥发性有机化合物含量测试报告进行取值。

表 1.1.7-22 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

工序	废气损	进入显影	进入显影	挥发性有机废气（单位:t/a）	废气
----	-----	------	------	-----------------	----

					总产生量	其中：以气态形式进入废气处理设施量	其中：无组织排放废气	
内层涂布	涂布	14%	0%	0	29.530	28.349	1.181	96%
	固化	46%	0%	0	97.027	93.146	3.881	96%
	显影	0%	40%	84.371	0	0	0	0%
阻焊	丝印	14%	0%	0	22.750	20.475	2.275	90%
	预烤	36%	0%	0	58.501	55.576	2.925	95%
	后烤	40%	10%	16.250	65.001	61.751	3.250	95%
文字	丝印	14%	0%	0	0.682	0.614	0.068	90%
	后烤	86%	0%	0	4.190	3.980	0.209	95%
树脂塞孔	塞孔	14%	0%	0	0.024	0.007	0.017	30%
	后烤	86%	0%	0	0.150	0.143	0.008	95%
洗网水	洗网机	79.68%	0.40%	0.054	10.836	10.295	0.542	95%
	人工冲洗	19.92%	0%	0	2.709	2.438	0.271	90%
菲林	酒精擦拭	100%	0%	0	21.173	0	21.173	0%
合计		/	/	100.676	312.574	276.774	35.800	/

②VOCs 回收量 $E_{\text{回收}}$

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 2025 年的危废台账记录数据，2025 年废油墨转移量 18.97t/a，即 2025 年废油墨产生量为 18.97t/a。

考虑到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 $E_{\text{去除}}$

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。

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

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，%。

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+干式过滤器+活性炭吸附脱附催化燃烧 CO”、“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”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 1.1.7-23 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		改扩建后治理效率取值
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	-	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	通过喷淋装置去除部分水溶性的 VOCs（见表 1.1.7-23（b）、表 1.2.7-39（b）），再提高活性炭的更换批次，确保活性炭的吸附效率，见表 1.2.7-43。实现整体去除效率达到 60%以上。	60%
喷淋吸收	甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质	30%		①通过喷淋装置去除部分水溶性的 VOCs（见表 1.1.7-23（b）、表 1.2.7-39（b）），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。结合“粤环函[2023]538 号”的参数，二级碱液喷淋或气旋混动塔+碱液喷淋去除效率按 25%计，该工艺理论去除效率参考值为： $1 - (1 - 25\%) * (1 - 60\%) = 70\%$ 。 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：深圳市索奥检测技术有限公司，监测时间 2023 年 5 月），二期二阶段主要生产多层刚性板、HDI 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 15000~60000m³/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，“气旋混动塔+碱液喷淋+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。	80%；
	非水溶性 VOCs 废气	10%			
燃烧及其组合技术	活性炭吸附-脱附-催化燃烧	60%	“气旋混动塔/碱液喷淋+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”组合装置；		

现有项目通过增加活性炭填装量、提高活性炭更换频次来确保喷锡工序、文字等工序废气处理措施中活性炭的吸附去除率可以达到 60%以上，现有项目活性炭填装量及更换频次如下：

表 1.1.7-23 现有项目活性炭填装量及更换频次一览表

排气筒	吸附工艺	吸附量	填充量 (m³)	更换次数 (次/年)	更换量 (m³/a)
DA1-016	活性炭吸附	15%	1.4	3	4.2
DA1-017	活性炭吸附脱附	10%	7.8	6	46.8
DA1-018	活性炭吸附	15%	1.5	5	7.5
DA1-019	活性炭吸附	15%	1.5	6	9
DA1-020	活性炭吸附脱附	10%	10.4	3	31.2
DA1-022	活性炭吸附	15%	4	1	4
DA1-023	活性炭吸附	15%	4	1	4
DA2-021	活性炭吸附	15%	1.2	6	7.2
DA2-022	活性炭吸附	15%	1.2	6	7.2
DA2-023	活性炭吸附+沸石转轮	10%	6	6	36
DA2-025	活性炭吸附/脱附	10%	7.2	4	28.8
DA2-027	活性炭吸附	15%	1.2	1	1.2
DA2-028	活性炭吸附	15%	1.2	2	2.4
合计					189.5

因现有项目正在进行验收工作，暂无废活性炭产生量数据，因此，现有项目各个有机废气处理装置对有机废气的削减量暂不考虑。

综上所述，现有项目营运期挥发性有机物、锡及其化合物的产生和排放源强情况见表 1-6。

表 1.1.7-25 (a) 现有项目有机废气产排源强核算一览表

表 1.1.7-25 (b) 现有项目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	TVOC	240.236	50.653
	非甲烷总烃	0.850	0.340
	锡及其化合物	0.007	0.001
无组织	TVOC	34.512	34.512
	非甲烷总烃	1.984	1.984
	锡及其化合物	0.004	0.004

(5) 有机废气达标性分析

根据现有项目排污许可证（许可证编号：914407045591115534，有效期限：2025-7-30 至 2030-7-29），现有项目排放有机废气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）中“表 1 挥发性有机物排放限值”；锡及其化合物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。

根据江门市利诚检测技术有限公司于 2025 年 2 月 7 日~2 月 12 日、2025 年 2 月 10 日~2 月 15 日、2025 年 9 月 23 日和 9 月 25 日、2025 年 9 月 9 日和 9 月 17 日现有项目有机废气排气筒各污染物的排放浓度、排放速率例行监测数据（见表 1.1.7-26）可知，现有项目排放的挥发性有机物的排放浓度可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”的要求，锡及其化合物的排放浓度、排放速率可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

根据 2025 年 2 月、2025 年 9 月的例行监测数据（详见表 1.1.7-26）可知，现有项目有机废气处理装置的 TVOC 平均去除率约 78.41%，锡及其化合物的去除率取 82.6%。

表 1.1.7-26 现有项目有机废气例行监测数据统计表

厂房	排气筒编号	污染物	2025 年 2 月 7 日~2 月 12 日			2025 年 2 月 10 日~2 月 15 日			2025 年 9 月 23 日、9 月 25 日			2025 年 9 月 9 日、9 月 17 日			执行标准	
			标干烟气 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干烟气 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干烟气 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干烟气 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
厂房一	DA1-017	挥发性有机物	20968	0.57	0.012				22002	1.17	0.026				100	/
	DA1-018	挥发性有机物	16076	0.11	0.0018							16787	1.79	0.03	100	/
	DA1-019	挥发性有机物	13941	0.14	0.002							15100	1.01	0.015	100	/
	DA1-016	挥发性有机物	15047	1.37	0.021				14982	0.268	0.004				100	/
		锡及其化合物		ND	2.26E-06					ND	1.50E-05				8.5	0.483
	DA1-020	挥发性有机物	38830	0.33	0.013				44465	0.234	0.010				100	/
厂房二	DA2-021	挥发性有机物				11132	0.12	0.0013	17216	0.188	0.0032				100	/
		锡及其化合物					ND	1.67E-06		ND	1.72E-05				8.5	0.483
	DA2-022	挥发性有机物				8585	0.33	0.0028				9329	1.29	0.012	100	/
	DA2-023	挥发性有机物				24180	0.91	0.022	22776	0.171	0.0039				100	/
	DA2-024、DA2-025	挥发性有机物				43798	0.09	0.0039				43675	0.718	0.031	100	/

备注：DA2-024 和 DA2-025 排气筒合并为一根排气筒，对应国家排污许可证中的 DA056。

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

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：Q—等效排气筒某污染物排放速率

Q_1 —排气筒 1 的某污染物排放速率

Q_2 —排气筒 2 的某污染物排放速率

等效排气筒高度按下式计算：

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

根据现有项目全厂设置废气排气筒的分布情况（见图 1.1.7-2），本评价对各排气筒进行等效，等效源强见表 1.1.7-26。可见，现有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 1.1.7-26 现有项目全厂废气排气筒等效分析情况一览表

污染物	排气筒编号	现有排放速率 (kg/h)	等效排放速率 (kg/h)	等效排气筒 高度 (m)	执行排放速率标准 (kg/h)
颗粒物	DA1-011	0.053	0.234	25	5.95
	DA1-012	0.131			
	DA1-013	0.05			
颗粒物	DA2-014	0.142	0.243	25	5.95
	DA2-015	0.101			
颗粒物	DA2-016	0.236	0.499	25	5.95
	DA2-017	0.263			
颗粒物	DA2-018	0.136	0.412	25	5.95
	DA2-019	0.276			
甲醛	DA2-007	0.028	0.036	25	0.39
	DA2-008	0.008			

4.无组织排放废气

(1) 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 2%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 4%考虑；阻焊丝印按 10%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 5%考虑，人工冲洗工序按 10%考虑；树脂塞孔按 30%考虑，烘烤按 5%考虑；压合按 30%考虑；菲林制作底片的酒精擦拭按 100%考虑。

另外，现有项目各药水仓设置在厂房中，也相应进行了环境抽风收集处理，无组织废气按 50%考虑。

综上，现有项目各生产工序无组织排放工艺废气见表 1.1.7-27。

表 1.1.7-27 (a) 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	2.425	2.425
氯化氢	0.19	0.19
氮氧化物	0.358	0.358
氨	8.227	8.227
氰化氢	0.012	0.012
甲醛	0.114	0.114
氟化物	0.00005	0.00005
氯气	0.024	0.024
TVOC	34.512	34.512
非甲烷总烃	1.984	1.984
锡及其化合物	0.004	0.004

表 1.1.7-27 (b) 现有项目生产过程中无组织排放源强估算表

污染物	无组织废气排放量 (t/a)						合计
	一厂一楼	一厂二楼	一厂三楼	二厂一楼	二厂二楼	二厂三楼	
硫酸雾	0.516	0.727	0.072	0.149	0.600	0.361	2.425
氯化氢	0.011	0	0.047	0.099	0.024	0.009	0.19
氮氧化物	0.058	0.057	0	0	0.070	0.173	0.358
氨	0.068	0	0.068	6.653	1.438	0	8.227
氰化氢	0	0.002	0	0	0.006	0.006	0.012
甲醛	0.022	0	0	0	0.058	0.034	0.114
氟化物	0.00004	0	0	0	0.00001	0	0.00005
氯气	0	0	0.015	0.009	0	0	0.024
TVOC	0	16.435	2.896	2.170	0.014	12.999	34.512
非甲烷总 烃	0.971	0	0	1.013	0	0	1.984
锡及其化 合物	0	0.003	0	0	0	0.0003	0.003

(2) 厂界无组织废气达标性分析

根据广东利诚检测技术有限公司于 2025 年 7 月对现有项目厂界、环保站（废水处理站）、厂房外周边无组织废气的例行监测数据可知，挥发性有机物无组织排放控制及污染控制执行（DB44/2367-2022）相关要求；厂区周界氯化氢、锡及其化合物、硫酸雾、颗粒物、氮氧化物、氯气、氰化氢、氟化物执行（DB44/27-2001）第二时段“无组织排放监控浓度限值”，甲醛执行（DB44/2367-2022）“表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值”，氨、硫化氢及臭气浓度执行（GB 14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”。

表 1.1.7-27 (a) 现有项目厂界周边无组织废气例行监测数据一览表

检测项目	监测点位检测结果				标准 限值	单位
	上风向监测点 13#	下风向监测 点 14#	下风向监测 点 15#	下风向监测点 16#		
氮氧化物	0.029	0.060	0.042	0.049	0.12	mg/m ³
总悬浮颗粒 物 (颗粒物)	0.203	0.215	0.227	0.220	1.0	mg/m ³
锡 (锡及其化合 物)	ND	0.0000114	0.0000121	0.00000785	0.24	mg/m ³
氯气	ND	0.21	0.27	0.22	0.40	mg/m ³
氰化氢	ND	ND	ND	ND	0.024	mg/m ³
氯化氢	ND	ND	ND	ND	0.20	mg/m ³
苯	ND	ND	ND	ND	0.40	mg/m ³

VOCs(总 VOCs)	0.03	0.07	0.06	0.09	2.0	mg/m ³
氨(氨气)	ND	0.616	0.685	0.549	1.5	mg/m ³
臭气浓度	<10	<10	<10	<10	20	无量纲
硫酸雾	ND	0.006	0.006	0.009	1.2	mg/m ³
甲醛	ND	ND	ND	ND	0.1	mg/m ³
氟化物	ND	0.0006	ND	0.0005	0.02	mg/m ³

表 1.1.7-27 (b) 现有项目厂房周边无组织废气例行监测数据一览表

监测点位	检测项目	检测结果	标准限值	单位
一厂车间南侧门外 1 米处监测点 1#	非甲烷总烃	0.60	6	mg/m ³
一厂车间北侧门外 1 米处监测点 2#	非甲烷总烃	0.84	6	mg/m ³
一厂车间北侧门外 1 米处监测点 3#	非甲烷总烃	0.76	6	mg/m ³
一厂车间东侧门外 1 米处监测点 4#	非甲烷总烃	0.63	6	mg/m ³
二厂车间北侧门外 1 米处监测点 5#	非甲烷总烃	0.71	6	mg/m ³
二厂车间西侧门外 1 米处监测点 6#	非甲烷总烃	0.84	6	mg/m ³
二厂车间南侧门外 1 米处监测点 7#	非甲烷总烃	1.06	6	mg/m ³
二厂车间东侧门外 1 米处监测点 8#	非甲烷总烃	0.79	6	mg/m ³

表 1.1.7-27 (c) 现有项目环保站(废水处理站)周边无组织废气例行监测数据一览表

监测点位	检测项目	检测结果					标准限值	单位
		第一次	第二次	第三次	第四次	最大值		
环保站上风向监测点 9#	氨(氨气)	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	mg/m ³
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	mg/m ³
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	20	无量纲
环保站下风向监测点 10#	氨(氨气)	0.465	0.430	0.420	0.413	0.465	1.5	mg/m ³
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	mg/m ³
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	20	无量纲

环保站下风向监测点 11#	氨(氨气)	0.209	0.347	0.231	0.166	0.347	1.5	mg/m ³
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	mg/m ³
	臭气浓度	10	11	11	10	11	20	无量纲
环保站下风向监测点 12#	氨(氨气)	0.283	0.539	0.170	0.585	0.585	1.5	mg/m ³
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	mg/m ³
	臭气浓度	12	10	11	11	12	20	无量纲

四、其它废气

1.导热油炉燃烧废气

现有项目压合工序所需热源采用导热油作为热介质，导热油的温度控制在 220~240℃之间。现有项目共建有 3 台 400kw 电导热油炉（一厂 2 台，二厂 1 台），2 台 160 万大卡的天然气导热油炉（1800kw，一厂、二厂各 1 台）、1 台 120 万大卡的天然气导热油炉（1400kw，二厂），其中电导热油炉作为备用，日常生产时只启用天然气导热油炉。天然气导热油炉已采用低氮燃烧工艺，导热油炉在运行过程中会产生一定量的燃烧废气，主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。

根据建设单位提供资料，160 万大卡、120 万大卡天然气导热油炉的小时天然气消耗量分别为 196m³/h、163m³/h，工作时间为 24 小时/天，天然气年消耗总量为 466.2 万 m³/a。

现有项目采用的天然气主要组分见表 1.1.7-28。

表 1.1.7-28 现有项目采用天然气燃料的主要组分情况表

项目	测试数值	单位
二氧化碳	2.561	mol%
氮气	0.176	mol%
甲烷	91.785	mol%
乙烷	5.218	mol%
丙烷	0.256	mol%
异丁烷	0.002	mol%
正丁烷	0.002	mol%
异戊烷	0	mol%
正戊烷	0	mol%
己烷以上重烃	0	mol%
硫化氢	0.2	ppm
总硫	0.329	mg/m ³
气态密度（20℃，101.325kPa）	0.733	kg/m ³

①废气污染物排放达标性分析

现有项目的天然气导热油炉于 2022 年底完成低氮燃烧改造，根据华测检测认证集团股份有限公司于 2023 年 3 月对厂房二的天然气导热油炉燃烧废气的监测数据，以及江门市利诚检测技术有限公司于 2023 年 3 月对厂房一、2024 年 3 月对厂房一和厂房二的天然气导热油炉燃烧废气的日常监测数据，可知，现有项目的各天然气导热油炉排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度均可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2019）中表 3 大气污染物特别排放限值的要求。

表 1.1.7-29 现有项目天然气导热油炉例行监测数据一览表

位置	监测日期	排气筒	污染物	检测结果				标准限值 (mg/m³)
				实测浓度 (mg/m³)	折算排放浓 度(mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干流量 (m³/h)	
厂房一	2023.3.21	DA1-015 (DA089) (1 台 160 万大卡 导热油炉运 行)	颗粒物	1.2	1.6	0.0015	1254	10
			二氧化硫	ND	ND	0.00188		35
			氮氧化物	15	20	0.0188		50
			林格曼黑度	<1 级	/	/		≤1 级
厂房二	2023.3.3	DA2-020 (DA090) (1 台 120 万大卡 导热油炉运行 时)	颗粒物	ND	ND	/	3560	10
			二氧化硫	8	9	0.028		35
			氮氧化物	28	32	0.10		50
			林格曼黑度	0 级	/	/		≤1 级
厂房一	2024.3.6	DA1-015 (DA089) (1 台 160 万大卡 导热油炉运 行)	颗粒物	2.0	2.7	0.00292	1459	10
			二氧化硫	ND	ND	0.00219		35
			氮氧化物	18	24	0.0263		50
			林格曼黑度	<1 级	/	/		≤1 级
厂房二	2024.3.7	DA2-020 (DA090) (1 台 120 万大卡 导热油炉运行 时)	颗粒物	2.1	2.9	0.00311	1479	10
			二氧化硫	ND	ND	0.00222		35
			氮氧化物	16	22	0.0237		50
			林格曼黑度	<1 级	/	/		≤1 级

②产排源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），现有项目锅炉有组织废气优先采用实测法进行核算。厂房二的 1 台 160 万大卡导热油炉和 1 台 120 万大卡导热油炉共用 1 个排气筒排放（DA2-020），2024 年 3 月 7 日的监测期间，仅开启了其中 1 台导热油炉，因此，在核算 DA2-020 排放量时，选用 2023 年 3 月 3 日的排放

情况进行计算，其中 2023 年 3 月 3 日颗粒物未检出，考虑按照 2024 年 3 月 7 日颗粒物的两倍排放速率计算源强。

本次根据监测数据的排放速率来核算现有项目天然气导热油炉的产排源强，具体见表 1.1.7-30。

表 1.1.7-30 现有项目天然气导热油炉燃烧废气产排源强核算一览表

排气筒	项目		二氧化硫	氮氧化物	颗粒物
DA1-015	产生情况	产生速率 (kg/h)	0.00219	0.0263	0.00292
		产生量 (t/a)	0.018	0.221	0.025
	排放情况	排放速率 (kg/h)	0.00219	0.0263	0.00292
		排放量 (t/a)	0.018	0.221	0.025
DA2-020	产生情况	产生速率 (kg/h)	0.028	0.10	0.00622
		产生量 (t/a)	0.235	0.84	0.052
	排放情况	排放速率 (kg/h)	0.028	0.10	0.00622
		排放量 (t/a)	0.235	0.84	0.052
合计	/	产生量 (t/a)	0.253	1.061	0.077
	/	排放量 (t/a)	0.253	1.061	0.077

2.员工食堂废气

现有项目全厂劳动定员 2540 人，其中住宿员工 1600 人，全员均在厂内用餐。宿舍漏 1 食堂内设置 6 个炉灶，各炉灶均以天然气为燃料，属清洁能源，本评价不统计燃料废气。因此，食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气，油烟污染物的产生浓度为 20mg/m³左右。现有项目食堂每天工作 6 小时、每个灶头油烟设计抽风量为 2500m³/h。

现有项目配套设置一套静电油烟处理装置，油烟废气经处理引至楼顶高空排放，保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（≤2mg/Nm³）。

现有项目员工食堂废气产排源强具体见表 1.4.2-18。

表 1.1.7-30 现有项目员工食堂油烟废气污染源强统计一览表（DA-002 排气筒、45m 高）

污染物	产生情况		排放情况		执行标准 (mg/m ³)
	产生浓度 (mg/m ³)	年产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	年排放量 (t/a)	
油烟	20	0.630	2	0.063	≤2.0

3.废水处理站

由现有项目废水性质可知，有机废水 COD_{cr} 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。根据江门市利诚检测技术有限公司于 2025 年 3 月 15 日、2025 年 7 月 24 日的例行监测数据可知，废水处理站的 DA-001 排气筒排放的臭气浓度、氨、硫化氢可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物标准值。

表 1.1.7-31 现有项目废水处理站恶臭气体排气筒实测数据一览表

监测 点位		监测 项目	监测结果（单位：排放浓度 mg/m³；排放速率 kg/h；）						达标情 况
			2025 年 3 月 15 日		2025 年 7 月 24 日		标准限值		
			排放 浓度	排放速 率	排放 浓度	排放速率	排放浓 度	排放速 率	
环保 站	废气排 放口 DA- 001(DA0 79)	氨(氨气)	/	0.00503	/	0.0168	/	14	达标
		硫化氢	/	0.000507	/	0.00153	/	0.9	达标
		臭气浓度	151	/	851	/	6000	/	达标

备注：排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物标准值。

根据建设单位提供资料，现有项目的废液物化工段、废水生化处理工段的构筑物/池体均加盖密闭抽风收集废气，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，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%。废水站废气采取了“碱液喷淋+除雾+活性炭吸附”处理工艺，处理后通过 25m 高的排气筒 DA-001 排放。

本评价取氨、硫化氢的去除率分别为 65%、90%。因此，现有项目的废水处理站恶臭废气的产排源强具体见表 1.1.7-32。

表 1.1.7-32（a）现有项目废水处理站恶臭废气产排源强一览表

排气筒	风量（m ³ /h）	项目		氨	硫化氢	臭气浓度
DA-001	25000	产生 情况	产生浓度（mg/m ³ ）	1.92	0.612	851
			产生速率（kg/h）	0.048	0.0153	/
			产生量（t/a）	0.420	0.134	/
		排放 情况	排放浓度（mg/m ³ ）	0.672	0.0612	851
			排放速率（kg/h）	0.0168	0.00153	/
			排放量（t/a）	0.147	0.013	/
排放标准	/	/	排放限值（kg/h）	14	0.9	6000（无量纲）

表 1.1.7-32（b）现有项目废水处理站恶臭废气产排源强一览表

项目	产生量（t/a）	排放量（t/a）
----	----------	----------

	有组织	无组织	有组织	无组织
氨	0.420	0.022	0.147	0.022
硫化氢	0.134	0.007	0.013	0.007

五、小结

综上所述，现有项目废气污染源强统计结果见表 1.1.7-33。

表 1.1.7-33 现有项目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
有组织工艺 废气	颗粒物	790.265	10.556	25m 排气筒排放
	硫酸雾	81.200	11.564	
	氯化氢	22.237	2.541	
	氮氧化物	7.260	4.265	
	氨	46.090	16.058	
	氰化氢	0.447	0.061	
	甲醛	2.780	0.973	
	氟化物	0.0028	0.0004	
	氯气	2.940	0.294	
	TVOC	240.236	50.653	
	非甲烷总烃	0.850	0.340	
	锡及其化合物	0.007	0.001	
无组织工艺 废气	硫酸雾	2.425	2.425	排放至大气环境
	氯化氢	0.19	0.19	
	氮氧化物	0.406	0.406	
	氨	8.227	8.227	
	氰化氢	0.012	0.012	
	甲醛	0.114	0.114	
	氟化物	0.00005	0.00005	
	氯气	0.024	0.024	
	TVOC	34.512	34.512	
	非甲烷总烃	1.984	1.984	
	锡及其化合物	0.004	0.004	
导热油炉	二氧化硫	0.253	0.253	25m 排气筒排放
	氮氧化物	1.061	1.061	
	颗粒物	0.077	0.077	
废水处理站 有组织	氨	0.42	0.022	25m 排气筒排放
	硫化氢	0.134	0.007	
废水处理站 无组织	氨	0.022	0.022	排放至大气环境
	硫化氢	0.007	0.007	

项目	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
员工食堂	油烟	0.63	0.063	45m 排气筒排放

1.1.7.3 噪声

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 1.1.7-32。

表 1.1.7-32 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	楼顶天面公共设施房
空压机	80-85	楼顶天面公共设施房
电镀线	80	厂房一、厂房二
锣机	75~85	
V-CUT	85	
开料机	75	
钻机	65~75	
丝印机	70~75	

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.厂界噪声达标分析

本次委托广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 14 日~8 月 15 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, 见表 1.1.7-33, 可见现有的

西厂界和北厂界噪声分别可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类和3类标准要求（厂界东面和南面与邻厂共用一面墙，未设置监测点）。

表 1.1.7-33 现有厂界噪声监测数据统计一览表 单位：dB（A）

序号	采样点位	2023.8.14		2023.8.15		(GB12348-2008) 3类、4标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂界西面外 1m 处	62	47	61	47	70	55
N2	厂界北面外 1m 出	59	42	58	41	65	55

1.1.7.4 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：废线路板及边角料、锣边钻孔粉尘、覆铜板边角料、废油墨、废膜渣、废菲林、含油墨废纸、酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、棕化废液、微蚀废液Ⅱ、硫酸铜废液、化铜废液、含镍废液、沉银废液、含锡废液、硝酸废液、废离子交换树脂、含镍污泥、含铜污泥、含氰废物、废金盐瓶、废活性炭、废包装桶/袋、废填料、废抹布、钛蓝袋、废棉芯及碳芯、废矿物油（机油、导热油）。

● 酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液

现有项目建有 2 套碱性蚀刻废液再生系统，对现有项目厂房一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。厂房一建有 7 套酸性蚀刻废液再生系统，厂房二建有 4 套酸性蚀刻废液再生系统对现有项目产生的酸性蚀刻废液进行再生处理后回用至酸性蚀刻生产线，减少固体废物的产生量，再生过程会产生一定的增量子液，增量子液作为废液的形式委托有处理资质的单位处理。

● 含锡废液

现有项目在废水处理站设置一套退锡废液再生循环利用系统，对现有项目产生的退锡废液进行回收再生后回用至碱性蚀刻生产线，减少固体废物的产生量，再生设备运行一定时间后需要更换系统内槽液，因此产生一定量的含锡废液。

● 微蚀废液Ⅱ、棕化废液、膨松废液、化铜废液、硫酸铜废液、含镍废液

另外，从固体废物减量化的角度出发，建设单位将现有项目产生的微蚀废液Ⅱ、棕化废液、化铜废液、膨松废液和硫酸铜废液进行添加碱性药剂进行物化处理，沉淀产生的污泥作为含铜污泥外运，压滤液回流至络合废水调节池进行处理。因此不另外计算微蚀废液Ⅱ、棕化废液、膨松废液、硫酸铜废液、化铜废液产生量，其固废量纳入含铜污泥一并核算。现有项目含镍废液通过一套低温蒸发系统，蒸发冷凝水（约占废液量 80%）经含镍废水进一步处理，含镍浓缩液作为危险废物委托有资质单位处理。

● 沉锡废液、镀锡废液

沉锡废液经物化预处理，预处理后产生的滤液归入酸性废水处理，镀锡废液定量抽至酸性废水处理系统处理。

● 酸性废液

酸性废液作为废水小批量排入厂内的废水处理站中进行处理。

建设单位与广东金浩宇环保科技有限公司、广州科城环保科技有限公司、广东鹏瑞环保资源股份有限公司、广东中耀环境科技有限公司、东莞市银辉环保科技有限公司、金盟（广宁）再生资源产业科技有限公司、中奕新材料（广东）有限公司、深圳市东锦煜环境科技有限公司、广东飞南资源利用股份有限公司、深圳玥鑫科技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 14），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。

2.一般固体废物：主要是一些包装材料、开料时产生的边角料、废铜箔、废半固化片等。根据“资源化、减量化”等原则，一般固废暂存在一般固废仓中，定期卖给下游公司综合利用。

3.生活垃圾：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。

现有项目各种固体废物产生量及采取的处理处置措施情况具体见表 1.1.7-33。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 1.1.7-34。

表 1.1.7-33 现有项目固体废物产生情况一览表 单位: t/a

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量	削减量	转移量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
危险废物	HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	2109	0	2109	袋装, 暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
	HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	338	0	338	桶装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW16	398-001-16	退膜工序、有机废气排气筒管壁清渣	退膜工序	771	0	771	桶装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻废液再生系统	43976	27120	16856	在线回用, 增量子液交由有资质单位处置	交由有资质单位处理处置
	HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻废液再生系统	3758	3532	225.47	在线回用, 系统定期更换废液交由有资质单位处置	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-055-17	含镍废液	沉镍金	1093	874	219	低温蒸馏, 浓缩液作为含镍废液交由有资质单位处理处置	交由有资质单位处理处置
	HW08	900-249-08	废矿物油(机油)	压合、设备维修	70	0	70	桶装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	295	0	295	袋装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	14	0	14	袋装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	18	0	18	袋装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-055-17	含镍污泥	镍废水处理系统	425.3	0	143	袋装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-063-17	沉银废液	沉银工序	4.176	0	4.176	桶装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-066-17 336-050-17	含锡废液	退锡再生系统	48	42	6	罐装, 暂存环保站废液储罐区	交由有资质单位处理处置

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量	削减量	转移量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
		336-055-17							
	HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理	13500	0	13500	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW34	900-305-34	硝酸退镀废液	退镀	170	0	170	罐装，暂存环保站废液储罐区	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-057-17	含氰废物	化学金、电镀金	4	0	4	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	0.7	0	0.7	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-039-49	废活性炭	废气塔	28.7	0	28.7	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废包装桶	化学品仓库	56	0	56	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废包装袋	涂布、阻焊	42	0	42	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废填料	废水处理生物填料，约 3 年更换一次	70	0	70	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	42	0	42	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	225	0	225	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW08 HW17	900-205-08 336-059-17	锡渣	喷锡	211	0	211	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-066-17	锡泥	退锡废液再生	73.8	0	73.8	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-045-49	锣板粉尘	成型、V-Cut	751	0	751	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
	HW13	900-451-13	钻孔粉尘	开料、钻孔	378	0	378	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量	削减量	转移量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
									处理处置
一般工业废物	非特定行业	398-002-66	磨板铜粉	磨板铜粉回收	281	0	281	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
	废弃资源	398-002-14	覆铜板边料	开料	422	0	422	袋装，暂存车间报废板料仓	下游公司综合利用
		398-002-04	废纸皮、纸箱	仓库	844	0	844	卡板，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-10	铜箔边料	开料	563	0	563	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-06	PP 边料	开料	169	0	169	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-10	铝片	钻孔	914	0	914	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-06	垫板	钻孔	984	0	984	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
生活垃圾	/	/	员工办公、生活等	办公、宿舍、食堂	700	0	700	生活垃圾暂存桶	环卫部门
	/	/	食堂厨余	食堂	438	0	438	生活垃圾暂存桶	交由有资质单位处理处置

表 1.1.7-34 现有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	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
HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置 交由有资
HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	液	油墨	有机物	每天	T	桶装，暂存车间危废间	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	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
HW16	398-001-16	废膜渣	退膜工序、有机废气排气筒管壁清渣	固	油墨、树脂	有机物	每天	T	桶装，暂存车间危废间	质单位处理处置
HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液	内层酸性蚀刻、外层酸性蚀刻	液	铜离子、次氯酸钠、盐酸	氯酸钠、Cu ²⁺ 、盐酸	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	
HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液	二厂碱性蚀刻工序	液	氯化铵、氨水、铜离子	氯化铵、氨水、Cu ²⁺	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	
HW17	336-055-17	含镍废液	沉镍金	液	含镍废液、镍离子	镍离子	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	
HW08	900-249-08	废矿物油（机油、导热油）	压合、设备、导热油炉检修	液	导热油、机油	石油类	定期产生	T, I	桶装，暂存车间危废间	
HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	固	油墨、白纸	有机物	每天	T, I	袋装，暂存车间危废间	
HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	固	树脂	铜离子、银离子	定期产生	T	袋装，暂存环保站	
HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	固	废菲林	树脂、铜离子	每天	T	袋装，暂存车间危废间	
HW17	336-055-17	含镍污泥	镍废水处理系统	固	镍离子、污泥	镍离子	每天	T	袋装，暂存环保站	
HW17	336-063-17	沉银废液	沉银工序	液	化银液、银离子	银离子	定期换槽	T	桶装，暂存环保站	
HW17	336-066-17 336-050-17 336-055-17	含锡废液	沉锡、镀锡、退锡	液	甲基磺酸、硝酸、锡离子等	甲基磺酸、硝酸、锡离子等	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	
HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理	固	镍、银、铜、金等	镍、银、铜、金等	每天	T	袋装，暂存环保站	
HW34	900-305-34	硝酸退镀废液	退镀	液	硝酸、铜离子	硝酸、铜离子	定期换槽	C, T	罐装，暂存环保站废液储罐区	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	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	336-057-17	含氰废物	化学金、电镀金	固	氰化物	氰化物	定期产生	T	袋装，暂存环保站	
HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	固	氰化物残留	氰化物	定期换槽	T	桶装，暂存车间危废间	
HW49	900-039-49	废活性炭	废气塔	固	有机物等	有机物	定期更换	T	袋装，暂存环保站	
HW49	900-041-49	废包装桶	化学品仓库	固	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T	袋装，暂存车间危废间	
HW49	900-041-49	废包装袋	涂布、阻焊	固	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T	袋装，暂存车间危废间	
HW49	900-041-49	废填料	废水处理生物填料，约 3 年更换一次	固	有机物等	有机物	3 年 1 次	T	袋装，暂存环保站	
HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	固	有机溶剂	有机物	每天	T	袋装，暂存车间危废间	
HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	固	铜、镍、金、氰化物、酸等	铜、镍、金、氰化物、酸等	定期更换	T	袋装，暂存环保站	
HW08 HW17	900-205-08 336-059-17	锡渣	喷锡	固	锡、助焊剂	锡，有机物	定期换槽	T	袋装，暂存车间危废间	
HW17	336-066-17	锡泥	退锡废液再生	固	锡、铜、铁等	锡、铜、铁等	每天	T	袋装，暂存车间危废间	
HW49	900-045-49	锣边粉尘	成型、V-Cut	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存车间报废板料仓	
HW13	900-451-13	钻孔粉尘	开料、钻孔	固	树脂、铜	树脂、铜	每天	T	袋装，暂存车间报废板料仓	

1.1.7.5 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，均设置在厂房一和厂房二内，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》（GB 18597-2001）的相关要求设计相关防护措施，包括不同危险废物分开存放，液态危险废物储存于储罐中，危险废物临时堆场地面采用混凝土进行浇筑，而且周边设置截污沟和防漏收集池。

1.1.7.6 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 1.1.7-35。

表 1.1.7-35 现有项目营运期主要污染物产生和排放统计表 单位: t/a

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
废水	生产废水	废水量 (m ³ /d)	3560.40	1984.73	经厂内废水处理站处理达标后, 排入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。
		COD _{Cr}	1521.23	69.47	
		总铜	146.83	0.21	
		总镍	0.83	0.00	
		总氰	0.03	0.02	
		氨氮	37.01	11.11	
		总氮	51.99	20.84	
		总磷	2.92	0.69	
		甲醛	1.06	0.69	
		SS	165.86	41.68	
		总银	0.0005	0.0002	
		硫化物	0.003	0.002	
		氟化物	0.01	0.01	
		石油类	0.75	0.42	
		LAS	0.12	0.06	
		TOC	450.31	138.93	
	生活污水	废水量 (m ³ /d)	945.00	945.00	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。
		COD _{Cr}	82.69	72.77	
		BOD ₅	49.61	33.08	
		SS	49.61	49.61	
		NH ₃ -N	8.27	7.94	
		总磷	1.32	1.32	
废气	有组织	颗粒物	790.265	10.556	通过 25m 排气筒排放
		硫酸雾	81.200	11.564	
		氯化氢	22.237	2.541	
		氮氧化物	7.260	4.265	
		氨	46.090	16.058	
		氰化氢	0.447	0.061	
		甲醛	2.780	0.973	
		氟化物	0.0028	0.0004	
		氯气	2.940	0.294	
		TVOC	240.236	50.653	
		非甲烷总烃	0.850	0.340	
		锡及其化合物	0.007	0.001	
	无组织	硫酸雾	2.425	2.425	排放至大气环境
		氯化氢	0.19	0.19	
		氮氧化物	0.406	0.406	
		氨	8.227	8.227	

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
		氰化氢	0.012	0.012	
		甲醛	0.114	0.114	
		氟化物	0.00005	0.00005	
		氯气	0.024	0.024	
		TVOC	34.512	34.512	
		非甲烷总烃	1.984	1.984	
		锡及其化合物	0.004	0.004	
	导热油炉	二氧化硫	0.253	0.253	25m 排气筒排放
		氮氧化物	1.061	1.061	
		颗粒物	0.077	0.077	
	废水处理站 有组织	氨	0.42	0.022	25m 排气筒排放
		硫化氢	0.134	0.007	
	废水处理站 无组织	氨	0.147	0.022	排放至大气环境
		硫化氢	0.013	0.007	
	员工食堂	油烟	0.63	0.063	45m 排气筒排放
固体废物	危险废物	/	31350.16	/	交由有资质单位处理
	一般工业废物	/	4178	/	资源回收公司综合利用
	生活垃圾	/	1138	/	环卫部门

1.1.8 现有项目环境管理情况

崇达公司设有环境治理部，共有 8 名成员，其负责企业的环境管理工作，实行生产经理负责制。

(1) 组织和协助相关部门制定或修订危险废物管理制度、一般固体废物管理制度、废水废气处理设施管理制度等相关的环境保护规章制度和操作规程，并对其执行情况进行日常监督检查。

(2) 根据自行监测方案委托第三方机构开展监测工作，并详细记录各种监测数据；建立企业的台账，及时完成排污许可证季报及年报信息录入。

(3) 目前建立健全突发环境事件应急预案机制，提高公司对突发危险化学品泄漏事件的能力，及时有效的实施应急救援工作，最大程度的减少人员伤害、财产损失，企业制定突发环境事件应急预案，并且完成备案，备案号为 441303-2023-0009-M。

(4) 负责项目废水、废气处理设施运行、维护，确保废水、废气处理设施稳定运行，废水及废气达标排放。

(5) 建立环境管理台帐。环境管理台帐记录环境保护设施运行和维护的情况及相应的主要参数、污染物排放情况及相关监测数据，原始记录应清晰，及时归档并妥善管理。

1.1.9 现有项目投诉及解决情况

据建设单位提供资料分析，现有项目废水、废气、噪声均可达标排放，固废处置措施有效可行；同时建设单位在日常工作中提高员工的环保意识，确保各项污染物稳定达标排放，因此不存在投诉情况。

1.1.10 现有项目有关的主要环境问题及整改措施

根据建设单位提供资料及现场核查可知，江门崇达电路技术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，未出现因污染物排放超标扰民事故，目前各项环保设施运行稳定，从日常监测及验收监测结果可以看出，控制污染物的能力效果明显，没有因出现环境违法行为受到环保部门的处罚。

1.2 改建项目概况及工程分析

1.2.1 项目概况

1.2.1.1 生产规模及产品方案

考虑到市场上对高阶、高精密线路板产品的需求越来越大，且江门崇达电路技术有限公司此类订单越来越多，现有生产线的高阶、高精密线路板产品生产产能已不能满足市场需求。因此，江门崇达电路技术有限公司拟对现有项目进行改建，即：在不新增线路板总产能的基础上改变产品结构，减少低阶低层数产品产能，增加高阶高层数产品产能；减少刚性线路板、柔性线路板、软硬结合板的产品产能，增加 HDI 板的产品产能，新增日蚀黑孔工艺，HDI 板新增化镍钯金工艺。

本项目产品方案具体见表 1.2.1-1。各产品加工面积核算具体见表 1.2.1-2~表 1.2.1-5，加工面积计算方法如下：

加工面积=每种产品产能÷利用率×（1+报废率）×相应工序的操作倍数

表 1.2.1-1 本改建项目产品方案一览表 单位：万平方米/年

种类		现有项目				改建后全厂				总产量
		一厂	二厂	三厂	合计	一厂	二厂	三厂	合计	
刚性线路板	2 层	30	1	0	31	15	1	0	16	180.5
	4 层	62	3	0	65	50	3	0	53	
	6 层	40	2.5	0	42.5	66	2.5	0	68.5	
	8 层	20	1	0	21	27	1	4	32	
	10 层	8	0.5	0	8.5	6.2	0.5	0	6.7	
	12 层	8	0.5	0	8.5	3.8	0.5	0	4.3	
	小计	168	8.5	0	176.5	168	8.5	4	180.5	/
柔性线路板	2 层	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HDI 板	1 阶（6 层）	0	11.3	0	11.3	0	39	0	39	185.5
	1 阶（8 层）	0	5	0	0	0	0	0	0	
	1 阶（10-26 层）	0	2	0	0	0	0	0	0	
	2 阶（8 层）	0	50	0	50	0	13	12	25	
	2 阶（10 层）	0	10.7	0	0	0	10.7	24	34.7	
	2 阶（12 层）	0	6	0	0	0	6	24	30	
	3 阶（10 层）	0	2	0	2	0	18.55	0	18.55	
	3 阶（12 层）	0	0	0	0	0	0	18	18	

种类		现有项目				改建后全厂				总产量
		一厂	二厂	三厂	合计	一厂	二厂	三厂	合计	
	4 阶（12 层）	0	0.5	0	0.5	0	6	8.25	14.25	
	6 阶（12 层）	0	0	0	0	0	0	6	6	
	小计	0	87.5	0	87.5	0	93.25	92.25	185.5	
软硬结合板	6 层	0	6	0	6	0	18	0	18	18
合计	/	168	102	0	270	168	119.75	96.25	384	384

各产品均以双面板进行计算，加工面积计算方法如下：

（1）多层板

①开料、内层、AOI、棕化：加工面积=每种产品产能×（层数-2）÷2÷利用率×（1+报废率）×相应工序的加工（处理）比例。

②压合、钻孔、沉铜、板电、酸性蚀刻、线路镀铜锡、碱性蚀刻、阻焊、字符、沉金、无铅喷锡、沉锡、沉银、电金手指、OSP、电镀厚金、电镀镍金、成型、测试、FQC：加工面积=每种产品产能÷利用率×（1+报废率）×相应工序的加工（处理）比例。

（2）HDI 板

本项目生产的 HDI 板主要为 1 阶 6 层、2 阶 8 层/10 层/12 层、3 阶 10 层/12 层、4 阶 12 层和 6 阶 14 层。

其中叠层结构如下：

①1 阶 6 层板包括芯层 2 层，压合铜箔 4 层，芯层由 1 块双面硬板组成，需开料 1 次，之后再压合 2 次共 4 层铜箔。

②2 阶 8 层板包括芯层 2 层，压合铜箔 6 层，芯层由 1 块双面硬板组成，需开料 1 次，之后再压合 3 次共 6 层铜箔。

③2 阶 10 层板包括芯层 4 层，压合铜箔 6 层，芯层由 2 块双面硬板组成，需开料 2 次，之后再压合 3 次共 6 层铜箔。

④2 阶 12 层板包括芯层 6 层，压合铜箔 6 层，芯层由 3 块双面硬板组成，需开料 3 次，之后再压合 3 次共 6 层铜箔。

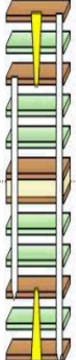
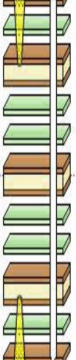
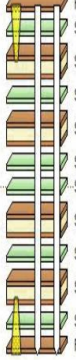
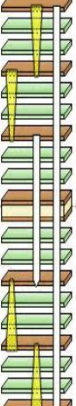
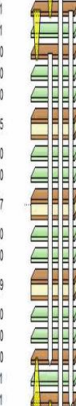
⑤3 阶 10 层包括芯层 2 层，压合铜箔 8 层，芯层由 1 块双面硬板组成，需开料 1 次，之后再压合 4 次共 8 层铜箔。

⑥3 阶 12 层包括芯层 4 层，外层铜箔 8 层，芯层由 2 块双面硬板组成，需开料 2 次，之后再压合 4 次共 8 层铜箔。

⑦4 阶 12 层包括芯层 2 层，压合铜箔 10 层，芯层由 1 块双面硬板组成，需开料 1 次，之后再压合 5 次共 10 层铜箔。

⑧6 阶 14 层包括芯层 2 层，压合铜箔 12 层，芯层由 1 块双面硬板组成，需开料 1 次，之后再压合 6 次共 12 层铜箔。

本项目 HDI 板结构图如下图所示。

半成品代码 Image Info. 芯板结构  0205 Foil 0.33oz EM-285B 1080H RC71 0205 Foil 0.33oz EM-285B 2116 RC53 0205 EM-285B 2116 RC53 0304 EM-285 0.76mm 0.5/0.5(不含铜) 7629*4 0205 EM-285B 2116 RC53 0205 EM-285B 2116 RC53 0205 Foil 0.33oz EM-285B 1080H RC71 Foil 0.33oz 1 阶 6 层板	半成品代码 Image Info. 芯板结构  0203 Foil 0.33oz S1000HB 1078 RC68 S1000H 0.3mm 1/1(不含铜) 2116*2+1080*1 0405 S1000HB 1080 RC65 S1000HB 1080 RC65 S1000H 0.2mm 1/1(不含铜) 7628*1 S1000HB 1080 RC65 S1000HB 1080 RC65 0607 S1000H 0.3mm 1/1(不含铜) 2116*2+1080*1 S1000HB 1078 RC68 Foil 0.33oz 1 阶 8 层板	半成品代码 Image Info. 芯板结构  0203 Foil 0.33oz S1000HB 1080H RC71 S1000H 0.2mm 0.5/0.5(不含铜) 7628*1 0405 S1000HB 1080H RC71 S1000H 0.2mm 1/1(不含铜) 7628*1 S1000HB 2116 RC53 S1000HB 2116 RC53 0607 S1000H 0.2mm 1/1(不含铜) 7628*1 S1000HB 1080H RC71 0809 S1000H 0.2mm 0.5/0.5(不含铜) 7628*1 S1000HB 1080H RC71 Foil 0.33oz 1 阶 10 层板
半成品代码 Image Info. 芯板结构  0207 Foil 0.33oz S1000HB 106 RC72 S1000HB 106 RC72 0207 Foil 0.33oz S1000HB 106 RC72 0207 S1000HB 106 RC72 0306 Foil 0.33oz S1000HB 106 RC75 S1000HB 106 RC72 0405 S1000H 0.41mm 1/1(不含铜) 7628*2 0306 S1000HB 106 RC72 0306 S1000HB 106 RC75 0306 Foil 0.33oz 0207 S1000HB 106 RC72 0207 S1000HB 106 RC72 0207 S1000HB 106 RC72 Foil 0.33oz 2 阶 8 层板	半成品代码 Image Info. 芯板结构  0209 Foil 0.33oz IT150GBS 1080 RC65 0209 Foil 0.33oz IT150GBS 1080 RC65 0308 Foil 0.33oz IT150GBS 2116 RC54 0405 IT150GTC 0.13mm 0.5/0.5(不含铜) 2116*1 0308 IT150GBS 2116 RC54 0607 IT150GTC 0.13mm 0.5/0.5(不含铜) 2116*1 0308 IT150GBS 2116 RC54 0209 Foil 0.33oz IT150GBS 1080 RC65 0209 Foil 0.33oz IT150GBS 1080 RC65 Foil 0.33oz 2 阶 10 层板	半成品代码 Image Info. 芯板结构  Foil 0.33oz S1000-2HB 1080 RC65 0211 Foil 0.33oz S1000-2HB 1080H RC71 0310 Foil 0.33oz S1000-2HB 1080 RC65 0310 S1000-2HB 1080 RC65 0405 S1000-2M 0.1mm 1/1(不含铜) 2116*1 0310 S1000-2HB 1080 RC65 0310 S1000-2HB 1080 RC65 0607 S1000-2M 0.1mm 1/1(不含铜) 2116*1 0310 S1000-2HB 1080 RC65 0310 S1000-2HB 1080 RC65 0809 S1000-2M 0.1mm 1/1(不含铜) 2116*1 0310 S1000-2HB 1080 RC65 0310 S1000-2HB 1080 RC65 0211 Foil 0.33oz S1000-2HB 1080H RC71 0211 Foil 0.33oz S1000-2HB 1080 RC65 Foil 0.33oz 2 阶 12 层板

半成品代码	Image	Info.	芯板结构
0209		Foil 0.33oz	
0209		TU-862PT 1080 RC69	
0308		Foil 0.33oz	
0308		TU-862PT 1080 RC69	
0407		Foil 0.33oz	
0407		TU-862PT 2116 RC59	
0506		TU-862T 0.127mm 1/1(不含铜)HTE 2116*1	
0407		TU-862PT 2116 RC59	
0407		Foil 0.33oz	
0308		TU-862PT 1080 RC69	
0308		Foil 0.33oz	
0209		TU-862PT 1080 RC69	
0209		Foil 0.33oz	
0209		TU-862PT 1080 RC69	
0209		Foil 0.33oz	
3 阶 10 层板			
半成品代码	Image	Info.	芯板结构
0211		Foil 0.33oz	
0211		IT1804BS 1080 RC65	
0310		Foil 0.33oz	
0310		IT1804BS 1080H RC68	
0409		Foil 0.33oz	
0409		IT1804BS 2116H RC58	
0506		IT1804A 0.2mm 1/1(不含铜) 7628*1	
0409		IT1804BS 2116H RC58	
0708		IT1804A 0.2mm 1/1(不含铜) 7628*1	
0409		IT1804BS 2116H RC58	
0409		Foil 0.33oz	
0310		IT1804BS 1080H RC68	
0310		Foil 0.33oz	
0211		IT1804BS 1080 RC65	
0211		Foil 0.33oz	
0211		IT1804BS 1080 RC65	
0211		Foil 0.33oz	
3 阶 12 层板			
半成品代码	Image	Info.	芯板结构
0211		Foil 0.33oz	
0211		IT1804BS 106 RC75	
0310		Foil 0.33oz	
0310		IT1804BS 1080H RC68	
0409		Foil 0.33oz	
0409		IT1804BS 1080H RC68	
0508		Foil 0.33oz	
0508		IT1804BS 2113 RC60	
0607		IT1804A 0.23mm 0.50:50(不含铜) 2116*2	
0508		IT1804BS 2113 RC60	
0508		Foil 0.33oz	
0409		IT1804BS 1080H RC68	
0409		Foil 0.33oz	
0310		IT1804BS 1080H RC68	
0310		Foil 0.33oz	
0211		IT1804BS 1080H RC68	
0211		Foil 0.33oz	
0211		IT1804BS 106 RC75	
0211		Foil 0.33oz	
4 阶 12 层板			

图 1.2.1-1 HDI 结构示意图

表 1.2.1-2 本项目 HDI 板加工次数一览表

层数	加工工序及加工次数（折至双面板）																			
	内层线路					次外层线路 ²														
	开料	图形转移	棕化	压合	半固化片压合	钻孔	沉铜 ³	日蚀 ³	板电	树脂塞孔 ⁴	全板镀铜 ⁴	填孔电镀 ⁴	减铜 ⁴	图形转移	棕化	压合				
1 阶（6 层）	1	1	1	1	4	1	1 或 1*0.6	1 或 1*0.4	1	0.53 或 0.5	0.53 或 0.5	0.47 或 0.5	0.47 或 0.5	1	1	1				
1 阶（8 层）	3	3	3	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
1 阶（10-26 层） ¹	4	4	4	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2 阶（8 层）	1	1	1	1	4	2	2 或 2*0.6	2 或 2*0.4	2	2*0.53 或 2*0.5	2*0.53 或 2*0.5	2*0.47 或 2*0.5	2*0.47 或 2*0.5	2	2	2				
2 阶（10 层）	2	2	2	1	3	2	2 或 2*0.6	2 或 2*0.4	2	2*0.53 或 2*0.5	2*0.53 或 2*0.5	2*0.47 或 2*0.5	2*0.47 或 2*0.5	2	2	2				
2 阶（12 层）	3	3	3	1	8	3	2 或 2*0.6	2 或 2*0.4	2	2*0.53 或 2*0.5	2*0.53 或 2*0.5	2*0.47 或 2*0.5	2*0.47 或 2*0.5	2	2	2				
3 阶（10 层）	1	1	1	1	2	3	3 或 3*0.6	3 或 3*0.4	3	3*0.53 或 3*0.33	3*0.53 或 3*0.33	3*0.47 或 3*0.67	3*0.47 或 3*0.67	3	3	3				
3 阶（12 层）	2	2	2	1	3	3	3 或 3*0.6	3 或 3*0.4	3	3*0.53 或 3*0.33	3*0.53 或 3*0.33	3*0.47 或 3*0.67	3*0.47 或 3*0.67	3	3	3				
4 阶（12 层）	1	1	1	1	2	4	4 或 4*0.6	4 或 4*0.4	4	4*0.53 或 4*0.25	4*0.53 或 4*0.25	4*0.47 或 4*0.75	4*0.47 或 4*0.75	4	4	4				
6 阶（14 层）	1	1	1	1	2	5	5 或 5*0.6	5 或 5*0.4	5	5*0.53 或 5*0.17	5*0.53 或 5*0.17	5*0.47 或 5*0.83	5*0.47 或 5*0.83	5	5	5				
层数	外层线路 ⁵									表面处理										
	减铜	钻盲孔	钻通孔	沉铜	日蚀 ³	板电 ³	酸性蚀刻	图形电镀	碱性蚀刻	阻焊	文字	沉镍金	喷锡	OSP	金手指	沉镍钯金	成型	FQC	成品清洗	包装入库
1 阶（6 层）	1	1	1	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1
1 阶（8 层）	1	1	1	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1
1 阶（10-26 层）	1	1	2	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1
2 阶（8 层）	1	1	1	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1
2 阶（10 层）	1	1	1	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1
2 阶（12 层）	1	1	1	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1
3 阶（10 层）	1	1	1	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1
3 阶（12 层）	1	1	1	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1
4 阶（12 层）	1	1	1	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1
6 阶（14 层）	1	1	1	1 或 0.6	1 或 0.4	1	0.75 或 0.62	0.25 或 0.38	0.25 或 0.38	1	1	0.705	0.015	0.147	0.033	0.1	1	1	1	1

备注：1.由于一阶板 10 层以上的产品产量较小，本次评价一阶（10~26 层）板加工面积采用一阶 10 层板进行计算。

2.本项目一阶 6 层板需钻埋孔，因此一阶 6 层板次外层线路制作次数为 1 次；一阶 8 层板和一阶 10 层板无需钻埋孔，因此其次外层线路制作次数为 0 次；2 阶 12 层板次外层需钻 2 次埋孔和 1 次盲孔，因此其次外层线路钻孔总次数为 3 次，六阶 14 层板需要钻 6 次盲孔，因此次外层和外层线路制作次数共为 6 次。

3.孔金属化比例为二厂沉铜 60%，日蚀 40%，三厂日蚀 100%。

4.次外层二厂次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为 53%、47%；三厂二阶板次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为 50%、50%；三阶板次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为 1/3、2/3；四阶板次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为 25%、75%；六阶板次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为 1/6、5/6。

5.由于 1 阶 10 层板外层需钻两次通孔，因此其外层钻通孔的次数为 2 次，二厂外层正片、负片的比例分别为 75%和 25%，三厂外层正片和负片的比例分别为 62%和 38%。

表 1.2.1-3 改建后项目各产品各工序加工面积情况一览表——双面板、多层刚性板

项目	产能	层数	加工工序及加工面积（折至双面板，万 m²）																								
			开料	内层	AOI	棕化	压合	钻孔	沉铜	日蚀	板电	酸性蚀刻	线路镀铜锡	碱性蚀刻	阻焊	字符	沉金	无铅喷锡	沉锡	沉银	电金手指	OSP	电镀厚金	电铜镍金	成型	测试	FQC
现有项目	31	2 层	35.93	0.00	0.00	0.00	0.00	35.93	35.93	0.00	35.93	26.95	8.70	8.70	35.93	35.93	17.97	7.91	2.52	2.52	1.44	2.59	0.72	0.29	31.00	31.00	31.00
	65	4 层	78.76	78.76	78.76	78.76	78.76	78.76	78.76	0.00	78.76	59.07	19.06	19.06	78.76	78.76	39.38	17.33	5.51	5.51	3.15	5.67	1.58	0.63	65.00	65.00	65.00
	42.5	6 层	106.51	106.51	106.51	106.51	53.25	53.25	53.25	0.00	53.25	39.94	12.89	12.89	53.25	53.25	26.63	11.72	3.73	3.73	2.13	3.83	1.07	0.43	42.50	42.50	42.50
	21	8 层	80.67	80.67	80.67	80.67	26.89	26.89	26.89	0.00	26.89	20.17	6.51	6.51	26.89	26.89	13.45	5.92	1.88	1.88	1.08	1.94	0.54	0.22	21.00	21.00	21.00
	8.5	10 层	45.05	45.05	45.05	45.05	11.26	11.26	11.26	0.00	11.26	8.45	2.73	2.73	11.26	11.26	5.63	2.48	0.79	0.79	0.45	0.81	0.23	0.09	8.50	8.50	8.50
	8.5	12 层	56.84	56.84	56.84	56.84	11.37	11.37	11.37	0.00	11.37	8.53	2.75	2.75	11.37	11.37	5.68	2.50	0.80	0.80	0.45	0.82	0.23	0.09	8.50	8.50	8.50
	176.5	合计	403.77	367.84	367.84	367.84	181.54	217.47	217.47	0.00	217.47	163.10	52.63	52.63	217.47	217.47	108.74	47.84	15.22	15.22	8.70	15.66	4.35	1.74	176.5	176.5	176.5
改建后全厂	16	2 层	18.55	0.00	0.00	0.00	0.00	18.55	18.08	0.46	18.55	13.76	4.64	4.64	18.55	18.55	9.27	4.08	1.30	1.30	0.74	1.34	0.37	0.15	16.00	16.00	16.00
	53	4 层	64.22	64.22	64.22	64.22	64.22	64.22	62.77	1.45	64.22	47.70	16.01	16.01	64.22	64.22	32.11	14.13	4.50	4.50	2.57	4.62	1.28	0.51	53.00	53.00	53.00
	68.5	6 层	171.66	171.66	171.66	171.66	85.83	85.83	84.58	1.25	85.83	63.97	21.18	21.18	85.83	85.83	42.92	18.88	6.01	6.01	3.43	6.18	1.72	0.69	68.50	68.50	68.50
	32	8 层	122.93	122.93	122.93	122.93	40.98	40.98	35.34	5.63	40.98	29.90	10.75	10.75	40.98	40.98	20.49	9.01	2.87	2.87	1.64	2.95	0.82	0.33	32.00	32.00	32.00
	6.7	10 层	35.51	35.51	35.51	35.51	8.88	8.88	8.61	0.27	8.88	6.57	2.23	2.23	8.88	8.88	4.44	1.95	0.62	0.62	0.36	0.64	0.18	0.07	6.70	6.70	6.70
	4.3	12 层	28.76	28.76	28.76	28.76	5.75	5.75	5.48	0.27	5.75	4.23	1.48	1.48	5.75	5.75	2.88	1.27	0.40	0.40	0.23	0.41	0.12	0.05	4.30	4.30	4.30
	180.5	小计	441.62	423.08	423.08	423.08	205.66	224.20	214.87	9.34	224.20	166.12	56.29	56.29	224.20	224.20	112.10	49.33	15.69	15.69	8.97	16.14	4.48	1.79	180.5	180.5	180.5

备注：1.本项目双面板、4 层、6 层、8 层、10 层、12 层板的利用率分别为 88%、85%、83%、82%、80%、80%，报废率分别为 2%、3%、4%、5%、6%、7%；
2.内层采用湿膜涂布，外层线路均采用贴干膜工艺；油墨防焊 100%；
3.一厂外层线路进行负片、正片的比例分别为 75%、25%，正片分为电镀铜锡（37.2%）和电铜镍金（0.8%），表面处理进行电铜镍金的产品外层线路不做电镀铜锡处理，碱性蚀刻为电铜锡配套的工序；外层线路进行负片、正片的比例分别为 62%、38%，正片分为电镀铜锡（24.2%）和电铜镍金（0.8%），表面处理进行电铜镍金的产品外层线路不做电镀铜锡处理，碱性蚀刻为电铜锡配套的工序；
4.孔金属化比例为一厂沉铜 100%，二厂沉铜 60%，日蚀 40%，三厂日蚀 100%；
5.表面处理比例情况：沉镍金 50%、无铅喷锡 22%、沉银 7%、沉锡 7%、电金手指 4%、OSP 7.2%、电厚金 2%、电铜镍金 0.8%，其中进行电铜镍金的产品外层线路镀铜在此工序中完成；
6.除开料、钻孔、成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工。

表 1.2.1-4 改建后项目各产品各工序加工面积情况一览表——HDI 板

项目	产能	层数	内层线路					次外层线路										
			开料	图形转移	棕化	压合	半固化片压合	钻埋孔	沉铜	日蚀	板电	树脂塞孔	全板镀铜	填孔电镀	减铜	图形转移	棕化	压合
现有项目	11.3	1 阶（6 层）	14.54	14.54	14.54	14.54	58.15	14.54	14.54	0.00	14.54	7.71	7.71	6.83	6.83	14.54	14.54	14.54
	5	1 阶（8 层）	19.40	19.40	19.40	6.47	38.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	1 阶（10-26 层）	10.41	10.41	10.41	2.60	15.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	50	2 阶（8 层）	66.17	66.17	66.17	66.17	264.69	132.35	132.35	0.00	132.35	70.14	70.14	62.20	62.20	132.35	132.35	132.35
	10.7	2 阶（10 层）	28.32	28.32	28.32	14.16	42.48	28.32	28.32	0.00	28.32	15.01	15.01	13.31	13.31	28.32	28.32	28.32
	6	2 阶（12 层）	23.82	23.82	23.82	7.94	63.53	23.82	15.88	0.00	15.88	8.42	8.42	7.46	7.46	15.88	15.88	15.88
	2	3 阶（10 层）	2.70	2.70	2.70	2.70	5.40	8.10	8.10	0.00	8.10	4.29	4.29	3.81	3.81	8.10	8.10	8.10
	0.5	4 阶（12 层）	0.71	0.71	0.71	0.71	1.41	2.82	2.82	0.00	2.82	1.49	1.49	1.33	1.33	2.82	2.82	2.82
	87.5	合计	166.07	166.07	166.07	115.29	490.08	209.95	202.01	0.00	202.01	107.06	107.06	94.94	94.94	202.01	202.01	202.01
改建后全厂	39	1 阶（6 层）	50.18	50.18	50.18	50.18	200.71	50.18	30.11	20.07	50.18	26.59	26.59	23.58	23.58	50.18	50.18	50.18
	25	2 阶（8 层）	33.09	33.09	33.09	33.09	132.35	66.17	20.65	45.53	66.17	34.12	34.12	32.05	32.05	66.17	66.17	66.17
	34.7	2 阶（10 层）	91.85	91.85	91.85	45.92	137.77	91.85	16.99	74.85	91.85	46.77	46.77	45.07	45.07	91.85	91.85	91.85

	30	2阶（12层）	119.11	119.11	119.11	39.70	317.63	119.11	9.53	69.88	79.41	40.18	40.18	39.23	39.23	79.41	79.41	79.41				
	18.55	3阶（10层）	25.04	25.04	25.04	25.04	50.09	75.13	45.08	30.05	75.13	39.82	39.82	35.31	35.31	75.13	75.13	75.13				
	18	3阶（12层）	48.60	48.60	48.60	24.30	72.90	72.90	0.00	72.90	72.90	24.30	24.30	48.60	48.60	72.90	72.90	72.90				
	14.25	4阶（12层）	20.10	20.10	20.10	20.10	40.19	80.38	20.31	60.08	80.38	29.57	29.57	50.81	50.81	80.38	80.38	80.38				
	6	6阶（14层）	9.30	9.30	9.30	9.30	18.59	46.48	0.00	46.48	46.48	7.75	7.75	38.73	38.73	46.48	46.48	46.48				
	185.5	合计	397.26	397.26	397.26	247.63	970.22	602.20	142.66	419.84	562.50	249.10	249.10	313.39	313.39	562.50	562.50	562.50				
项目	产能	层数	外层线路									表面处理										
			减铜	钻盲孔	钻通孔	沉铜	日蚀	板电	酸性蚀刻	图形电镀	碱性蚀刻	阻焊	文字	沉镍金	喷锡	OSP	金手指	沉镍钯金	成型	FQC	成品清洗	包装入库
现有项目	11.3	1阶（6层）	14.54	14.54	14.54	14.54	0.00	14.54	10.90	3.63	3.63	14.54	14.54	11.70	0.22	2.14	0.48	0.00	11.30	11.30	11.30	11.30
	5	1阶（8层）	6.47	6.47	6.47	6.47	0.00	6.47	4.85	1.62	1.62	6.47	6.47	5.21	0.10	0.95	0.21	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	2	1阶（10-26层）	2.60	2.60	5.20	2.60	0.00	2.60	1.95	0.65	0.65	2.60	2.60	2.09	0.04	0.38	0.09	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	50	2阶（8层）	66.17	66.17	66.17	66.17	0.00	66.17	49.63	16.54	16.54	66.17	66.17	53.27	0.99	9.73	2.18	0.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	10.7	2阶（10层）	14.16	14.16	14.16	14.16	0.00	14.16	10.62	3.54	3.54	14.16	14.16	11.40	0.21	2.08	0.47	0.00	10.70	10.70	10.70	10.70
	6	2阶（12层）	7.94	7.94	7.94	7.94	0.00	7.94	5.96	1.99	1.99	7.94	7.94	6.39	0.12	1.17	0.26	0.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	2	3阶（10层）	2.70	2.70	2.70	2.70	0.00	2.70	2.03	0.68	0.68	2.70	2.70	2.17	0.04	0.40	0.09	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	0.5	4阶（12层）	0.71	0.71	0.71	0.71	0.00	0.71	0.53	0.18	0.18	0.71	0.71	0.57	0.01	0.10	0.02	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50
	87.5	合计	115.29	115.29	117.89	115.29	0.00	115.29	86.47	28.82	28.82	115.29	115.29	92.81	1.73	16.95	3.80	0.00	87.5	87.5	87.5	87.5
改建后全厂	39	1阶（6层）	50.18	50.18	50.18	30.11	20.07	50.18	37.63	12.54	12.54	50.18	50.18	35.37	0.75	7.38	1.66	5.02	39.00	39.00	39.00	39.00
	25	2阶（8层）	33.09	33.09	33.09	10.32	22.76	33.09	22.75	10.34	10.34	33.09	33.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00
	34.7	2阶（10层）	45.92	45.92	45.92	8.50	37.43	45.92	30.31	15.61	15.61	45.92	45.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.70	34.70	34.70	34.70
	30	2阶（12层）	39.70	39.70	39.70	4.76	34.94	39.70	25.65	14.06	14.06	39.70	39.70	23.33	0.50	4.86	1.09	3.31	30.00	30.00	30.00	30.00
	18.55	3阶（10层）	25.04	25.04	25.04	15.03	10.02	25.04	18.78	6.26	6.26	25.04	25.04	32.38	0.69	6.75	1.52	4.59	18.55	18.55	18.55	18.55
	18	3阶（12层）	24.30	24.30	24.30	0.00	24.30	24.30	15.07	9.23	9.23	24.30	24.30	27.99	0.60	5.84	1.31	3.97	18.00	18.00	18.00	18.00
	14.25	4阶（12层）	20.10	20.10	20.10	5.08	15.02	20.10	13.56	6.54	6.54	20.10	20.10	17.65	0.38	3.68	0.83	2.50	14.25	14.25	14.25	14.25
	6	6阶（14层）	9.30	9.30	9.30	0.00	9.30	9.30	5.76	3.53	3.53	9.30	9.30	17.13	0.36	3.57	0.80	2.43	6.00	6.00	6.00	6.00
	185.5	合计	247.63	247.63	247.63	73.79	173.83	247.63	169.52	78.11	78.11	247.63	247.63	14.17	0.30	2.95	0.66	2.01	185.50	185.50	185.50	185.50

备注：1.本项目一阶板、二阶板、三阶板、四阶板、六阶板的利用率分别为82%、81%、80%、78%、73%，报废率分别为5.5%~6.7%、7.2%、8%、10%、13.1%；
2.内层采用湿膜涂布；次外层线路采用贴干膜工艺，二厂次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为53%、47%；三厂次外层采用湿膜涂布工艺，二阶板次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为50%、50%；三阶板次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为1/3、2/3；四阶板次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为25%、75%；六阶板次外层采用树脂塞孔+全板镀铜、填孔电镀+减铜的比例分别为1/6、5/6；
3.外层线路均采用贴干膜工艺，二厂进行负片、正片的比例分别为75%、25%，三厂进行负片、正片的比例分别为62%、38%；碱性蚀刻为电铜锡配套的工序；油墨防焊100%；
4.孔金属化比例为二厂沉铜 60%，日蚀 40%，三厂日蚀 100%；
5.表面处理比例情况：沉镍金70.5%、无铅喷锡1.5%、OSP14.7%、电金手指3.3%、沉镍钯金10%；
6.除开料、钻孔、成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工。

表 1.2.1-5 改建后项目各产品各工序加工面积情况一览表——软硬结合板

项目	产能	层数	软板内层（双面软板）			硬板内层			压合	外层线路						
			开料	图形转移	棕化	开料	图形转移	棕化	压合	钻孔	沉铜	日蚀	板电	酸性蚀刻	图形电镀	碱性蚀刻
现有项目	6	6层	7.76	7.76	7.76	15.53	15.53	15.53	7.76	7.76	7.76	0	7.76	5.75	1.96	1.96
	6	合计	7.76	7.76	7.76	15.53	15.53	15.53	7.76	7.76	7.76	0	7.76	5.75	1.96	1.96
改建后全厂	18	6层	23.29	23.29	23.29	46.59	46.59	46.59	23.29	23.29	13.98	9.32	23.29	17.24	5.87	5.87
	18	合计	23.29	23.29	23.29	46.59	46.59	46.59	23.29	23.29	13.98	9.32	23.29	17.24	5.87	5.87

项目	产能	层数	表面处理													
			阻焊	文字	沉金	无铅喷锡	电金手指	OSP	电镀厚金	电铜镍金	成型	成品清洗	包装/入库			
现有项目	6	6 层	7.76	7.76	6.56	0.35	0.16	0.60	0.04	0.06	6	6	6			
	6	合计	7.76	7.76	6.56	0.35	0.16	0.60	0.04	0.06	6	6	6			
改建后全厂	18	6 层	23.29	23.29	19.68	1.05	0.47	1.79	0.12	0.19	18	18	18			
	18	合计	23.29	23.29	19.68	1.05	0.47	1.79	0.12	0.19	18	18	18			

备注：1.本项目软硬结合板（硬板 6 层，软板 2 层）的利用率为 85%，报废率为 10%；
2.软板内层采用贴膜、硬板内层采用湿膜涂布；
3.外层线路采用贴干膜工艺，进行负片、正片的比例分别为 74%、26%，正片分为电镀铜锡（24.2%）和电铜镍金（0.8%），表面处理进行电铜镍金的产品外层线路不做电镀铜锡处理，碱性蚀刻为电铜锡配套的工序；
4.孔金属化比例为沉铜 60%，日蚀 40%；
4.油墨防焊 100%；5.表面处理比例情况：沉镍金 84.5%、无铅喷锡 4.5%、电金手指 2.0%、电镍金 0.8%、电厚金 0.5%、OSP7.7%；
5.除开料、钻孔、成型为单面加工外，其他工序均为正反面双面加工。

1.2.1.2 生产定员及工作制度

生产定员：改建项目拟新增员工 1200 人，其中 800 人在厂内住宿。改建后全厂劳动定员 3740 人，其中在厂内住宿员工 2400 人。

工作制度：本改建项目工作制度与现有项目相同，即全年生产 350 天，每天 20 小时，实行 2 班制。

1.2.1.3 建设地点

本项目建设地点位于江门市江海区高新技术开发区连海路 363 号，地理坐标为：113°10'10.36"E、22°33'23.32"N。本次改建项目利用现有厂区用地，新建 1 栋 3 层生产厂房（厂房三）、1 栋 2F 仓库、2 栋 1F 废料仓库、1 栋 12F 宿舍 3，不新增用地，全厂占地面积 131266.7m²，新增建筑面积 96789.7m²（已经在 2024 年 4 月，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（批复文号为江环审〔2024〕10 号）中报建过，但目前未建设）。

1.2.1.4 总平面布置及外环境关系

（1）外环境关系

本项目改建后全厂的外环境关系不变，即厂区北面隔云沁路为江江市鼎昇五金有限公司、新胜五金制品有限公司、烨鑫五金制品有限公司、森亚五金制品有限公司，东面为金羚电器有限公司，南面为海森创投工业园、江门市九鼎王厨具有限公司、广东岩羊照明有限公司和乐和公寓，西面为中东村和智能制造港。本改建项目外环境关系具体见附图 2。

本项目周边距离较近的敏感点有 2 个，分别为厂界西面 65m 的中东村、南面 145m 的乐和公寓，现有厂房一、厂房二、厂房三与中东村距离分别为 100.92m、138m、201m，与乐和公寓的距离分别为 372m、262m、164m，满足环评批复（粤环审[2011]149 号）要求的生产车间边界以外设置不少于 100 米的卫生防护距离的要求。

（2）厂区总平面布置

本项目改建后，将在厂房二南侧新建 1 栋 3 层厂房，为厂房三，并在厂房三东侧建设 1 栋 2 层仓库，在厂区东北侧新建 1 栋 12 层的宿舍楼和 2 栋 1 层的废料仓库（用于存放一般固废和危险废物）。此外，拟在现有的宿舍 2 的一层新增一间食

堂。改建后全厂共有两个危险废物暂存间，分别为新建的废料仓库和废水站内的危废仓，两个危废暂存间与最近敏感中东村的距离分别是 355m、370m。

改建后全厂的总平面布置情况具体见图 1.2.1-1。

表 1.2.1-6 改建后全厂主要建筑物组成一览表

序号	建筑名称	层数	高度 (m)	基层面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	生产类别	备注
1	厂房一	3	18.8	15129.3	48295.8	丙类	已建
2	厂房二	3	18.8	20416	67564.6	丙类	已建
3	厂房三	3	18.8	18290	60520	丙类	拟建
4	废水处理站配套工程	-1,1	4.2	280	1695.2		已建
5	废水处理站	-1,2	19.77	5234	16081.1	丁类	已建
6	仓库	2	12	1200	2400	丙类	拟建
7	宿舍 1	12	41.95	2011.4	19000.6		已建
8	宿舍 2	-1,12	41.95	2725.6	29161.7		已建
9	宿舍 3	-1,12	41.95	2725.6	29161.7		拟建
10	废料仓库 1	1	6	394.2	394.2	丙类	拟建
11	废料仓库 2	1	6	739.2	739.2	丙类	拟建
合计					275014.1		

图 1.2.1-1 改建后全厂总平面布置图

1.2.1.5 项目组成

本改建项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程组成，具体见表 1.2.1-7。改建后各车间平面布局图见图 1.2.1-2。

1.2.2 主要生产设备

(1) 主要生产设备建设情况

本改建项目主要生产设备具体见表 1.2.1-8。

（2）主要生产设备设计产能核算

根据不同设备相应的设计参数（水平线的运行速率，垂直线每缸可处理线路板的片数、每缸作业完成周期）、线路板尺寸（一厂平均面积为 0.344m^2 ，二厂和三厂平均处理面积为 0.29m^2 ，板宽均为 620mm ）、水平线板间距（ 50cm ），以及本项目工作时间（全年生产 350 天，每天 24 小时），可核算出本项目改建后主要生产设备的设计产能具体见表 1.2.1-9。

表 1.2.1-7 本改建项目组成一览表

类别	现有项目实际建设情况	改建项目	改建后全厂	备注
主体工程	产品方案	生产多层刚性线路板 176.5 万 m ² /a、HDI 线路板 87.5 万 m ² /a、软硬结合板 24 万 m ² /a	多层刚性板增加至 180.5 万 m ² /a、HDI 线路板增加至 185.94 万 m ² /a、软硬结合板减少至 18 万 m ² /a	生产多层刚性板 180.5 万 m ² /a、HDI 线路板 185.94 万 m ² /a、软硬结合板 18 万 m ² /a
	厂房一	开料、磨边、内层前处理线 4 条、自动涂布机 4 台、曝光机、内层 DES 线 4 条、内层 AOI、棕化线 4 条、热熔机、排板压合、裁磨线 2 条、钻孔机 119 台、沉铜前磨板机 2 台、垂直沉铜线 1 条、板电线 1 条、板电 VCP 线 3 条、二铜自动电镀铜线 1 条、外层 SES 线 1 条、外层前处理 3 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、阻焊前处理 3 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 3 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、电厚金线 1 条、自动铜镍金电镀生产线 1 条、化锡线 1 条、化银线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、自动镀金手指线 1 条、成品清洗机 3 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装等。	新增设备：增加 1 条垂直沉铜线、1 条二铜自动电镀铜线	开料、磨边、内层前处理线 4 条、自动涂布机 4 台、曝光机、内层 DES 线 4 条、内层 AOI、棕化线 4 条、热熔机、排板压合、裁磨线 2 条、钻孔机 119 台、沉铜前磨板机 2 台、垂直沉铜线 2 条、板电线 1 条、板电 VCP 线 3 条、二铜自动电镀铜线 2 条、外层 SES 线 1 条、外层前处理 3 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、阻焊前处理 3 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 3 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、电厚金线 1 条、自动铜镍金电镀生产线 1 条、化锡线 1 条、化银线 1 条、无铅喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、自动镀金手指线 1 条、成品清洗机 3 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装等。
	厂房二	开料、内层前处理线 3 条、自动涂布机 3 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 3 条、棕化线 3 条、LDD 棕化线 2 条、减铜线 1 条、热熔机、排板压合、裁磨线 5 条、钻孔机 201 台、激光钻孔机 81 台、等离子清洗	拆除设备：减少 1 条填孔 VCP 线 新增设备：增加 1 条 LDD 棕化线、4 条减铜线、1 台沉铜前处理磨板机/粗磨机、2 条日蚀沉铜线、3 条板电 VCP 线、1 条二铜自动电镀铜线、1 条外层前处理线、2 条贴膜机、2 条	开料、内层前处理线 3 条、自动涂布机 3 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 3 条、棕化线 3 条、LDD 棕化线 3 条、减铜线 5 条、热熔机、排板压合、裁磨线 5 条、钻孔机 201 台、激光钻孔机 81 台、等离子清洗

将一条水平沉铜线改造为日蚀沉铜线

类别	现有项目实际建设情况	改建项目	改建后全厂	备注
	机 4 台、水平沉铜线 4 条、填孔 VCP 线 8 条、板电 VCP 线 4 条、二铜自动电镀铜线 1 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 1 条、外层前处理 4 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 4 条、外层 AOI、阻焊前处理 2 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 2 条、沉镍金线 1 条、沉金后处理 1 条、OSP 线 1 条、成品清洗机 2 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装、软板切割机、分条机、开料机、模切机、软板覆盖膜开盖设备、贴合覆盖膜设备、快速压合机、CCD 冲孔机、烤箱、软板棕化线 1 条等	LDI 曝光机、1 条外层 DES 线、1 条沉镍钯金线	机 4 台、水平沉铜线 4 条、日蚀沉铜线 2 条、填孔 VCP 线 7 条、板电 VCP 线 7 条、二铜自动电镀铜线 2 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 1 条、外层前处理 5 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 5 条、外层 AOI、阻焊前处理 2 条、塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 2 条、沉镍金线 1 条、沉镍钯金线 1 条、沉金后处理 1 条、OSP 线 1 条、成品清洗机 2 台、V-CUT、成型、测试、FQC、包装、软板切割机、分条机、开料机、模切机、软板覆盖膜开盖设备、贴合覆盖膜设备、快速压合机、CCD 冲孔机、烤箱、软板棕化线 1 条等	
厂房三	未建设	开料、内层前处理线 5 条、自动涂布机 5 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 6 条、棕化线 3 条、LDD 棕化线 4 条、减铜线 6 条、热熔机、排板压合、裁磨线 6 条、钻孔机 137 台、激光钻孔机 98 台、日蚀沉铜线 6 条、填孔 DVCP 线 6 条、板电 DVCP 线 4 条、二铜自动电镀铜线 2 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 1 条、外层前处理 1 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、外层 AOI、阻焊前处理 2 条、	开料、内层前处理线 5 条、自动涂布机 5 台、贴膜机、曝光机、内层 DES 线 6 条、棕化线 3 条、LDD 棕化线 4 条、减铜线 6 条、热熔机、排板压合、裁磨线 6 条、钻孔机 137 台、激光钻孔机 98 台、日蚀沉铜线 6 条、填孔 DVCP 线 6 条、板电 DVCP 线 4 条、二铜自动电镀铜线 2 条、外层 SES 线 1 条、退膜线 1 条、外层前处理 1 条、外层贴膜、曝光、干膜显影线、外层 DES 线 2 条、外层 AOI、阻焊前处理 2 条、	/

类别		现有项目实际建设情况	改建项目	改建后全厂	备注
			塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 1 条、龙门沉镍金线 1 条、沉金后处理 2 条、OSP 线 1 条、成品清洗机 2 台、成型、测试、FQC、包装等	塞孔、丝印、烘烤、曝光、显影、文字（丝印、烘烤）、沉金前处理 1 条、龙门沉镍金线 1 条、沉金后处理 2 条、OSP 线 1 条、成品清洗机 2 台、成型、测试、FQC、包装等	
辅助工程	锅炉	3 台电锅炉：400kW×3（厂房一 2 台、厂房二 1 台）；3 台天然气锅炉：160 万大卡×2（厂房一 1 台、厂房二 1 台）、120 万大卡×1（厂房二）	新增 2 台天然气锅炉：120 万大卡×1（厂房三）、160 万大卡×1（厂房三）	3 台电锅炉（备用）：400kW×3、800kW×1；5 台天然气锅炉：160 万大卡×3、120 万大卡 2	电锅炉作为备用锅炉
	酸性蚀刻废液再生系统	11 套酸性蚀刻废液再生系统（厂房一 7 套，厂房二 4 套），总设计处理量 27120t/a	在厂房二 1F、2F 和厂房三 1F、2F 共新增 18 套酸性蚀刻废液再生系统（厂房二 6 套、厂房三 12 套），设计 43200t/a	29 套酸性蚀刻废液再生系统，总设计处理量 70320t/a	
	碱性蚀刻废液再生系统	在厂房一 3 楼设置 2 套碱性蚀刻废液再生系统，设计处理量 4800t/a	在厂房三楼顶各新增 1 套碱性蚀刻废液再生系统，设计处理量 2400t/a	3 套碱性蚀刻废液再生系统，设计处理量 7200t/a	厂房二的碱性蚀刻废液依托厂房一的碱性蚀刻废液再生系统进行再生处理
	供水	建设 2 套纯水制备系统，处理总量为 2300m³/d。	新增 2 套纯水制备系统，处理总量为 4000m³/d	4 套纯水制备系统，合计处理总量为 6300m³/d。	
	供电	市政高压线路引入。未设置备用发电机	/	市政高压线路引入。未设置备用发电机	
	其它	冷却水补水由自来水供应。冷却塔 9 座，均放置于厂房楼顶。	新增冷却塔 5 座，均放置于厂房楼顶，补水由自来水供应。	冷却水补水由自来水供应。冷却塔 14 座，均放置于厂房楼顶	
环保工程	废水处理设施	设计处理能力为 8000t/d。设置有含氰废水预处理系统、含镍废水预处理系统、含银废水预处理系统、中	对现有废水处理系统进行改造，设计处理能力增加至 10000t/d。一般清洗废水处理系统处理能力调整至	设计处理能力为 10000t/d。设置有含氰废水预处理系统、含镍废水预处理系统、含银废水预处理系统、综	对现有废水处理系统进行改造，设计处理

类别	现有项目实际建设情况	改建项目	改建后全厂	备注
	水回用系统、综合废水预处理系统、络合废水处理系统、有机废水（有机废水、酸性废液、高氨氮废水）预处理系统。	3500t/d，含氰废水处理系统处理能力提升至 170t/d，综合废水处理系统处理能力提升至 2300t/d，络合废水处理系统处理能力调整至 5983t/d，有机废水处理系统处理能力提升至 1520t/d，酸性废水处理系统处理能力提升至 80t/d，中水回用处理系统产水率提升至 4017t/d。	合废水预处理系统及中水回用系统、一般清洗废水处理系统及中水回用系统、络合废水处理系统、有机废水（有机废水、酸性废液、高氨氮废水）预处理系统。	能力增加至 10000t/d。
废气处理设施	酸碱废气喷淋塔 28 套(厂房一 14 套、厂房二 14 套)、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置 8 套(厂房一 4 套、厂房二 4 套)、喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附装置 1 套（厂房一）、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附 CO 装置 3 套(厂房一 2 套，厂房二 1 套)、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附+沸石转轮+CO 装置 1 套(厂房二)、布袋除尘器 26 套(厂房一 10 套、厂房二 16 套)、喷淋除尘装置 2 套(厂房二)、喷淋+除雾+活性炭吸附装置 1 套(废水站)	厂房三新增酸碱废气喷淋塔 13 座、“气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧” 2 套、“喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置” 3 套、布袋除尘器 12 套、粉尘废气水喷淋塔 2 套。	酸碱废气喷淋塔 41 座、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置 11 套、喷淋+湿式静电除烟+干式过滤器+活性炭吸附装置 1 套、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附 CO 装置 3 套、喷淋+干式过滤器+活性炭吸附+沸石转轮+CO 装置 1 套、气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧 2 套、布袋除尘器 38 套、粉尘废气水喷淋装置 4 套、喷淋+除雾+活性炭吸附装置 1 套	厂房一、厂房二新增生产设备主要依托现有厂房一、厂房二的废气处理设施。
事故应急池	事故应急池位于废水处理站内，容积合计为 3107m ³	/	事故应急池位于废水处理站内，容积合计为 3107m ³	
噪声治理设施	减振、消声、隔音装置等	减振、消声、隔音装置等	减振、消声、隔音装置等	
储运工程	原辅材料 and 产品	新增 1 栋 2F 仓库	原辅材料 and 产品均存放在厂房、仓库内	
	危险废物的储存和运输	新增 2 栋 1F 废料仓库	废水站北侧设置一间一般工业固废仓，车间内划分有危废储存间	

类别		现有项目实际建设情况	改建项目	改建后全厂	备注
办公/ 生活	办公/生活	12层员工宿舍2栋，宿舍1的1层设置1间食堂并配套建设1套油烟净化装置。	新增1栋12层员工宿舍；宿舍2的1层新增食堂1间，配套建设1套油烟净化装置	12层员工宿舍3栋，宿舍1和宿舍2的一层均设置有食堂，配套建设2套油烟净化装置。	

表 1.2.2-1 本项目改建后全厂主要生产设备一览表

表 1.2.2-2 本改建项目主要生产设备设计产能核算表

加工工序	加工面积 (万 m ² /年)	设备名称	设备数量	垂直线		水平线	出板速度 (块/min)	每年产板量 (块/年)	每块板的面积 (m ²)	每条线双面板加工面积 (万 m ² /年)	设备总产能 (万 m ² /年)	设备数量与设计产能是否匹配
				pnl/缸	周期 (min)	速度 (m/min)						
一厂												
内层线路 (含积层)	387.98	内层 DES 线	5			3.5	5.2	2632836	0.344	90.57	452.85	是
棕化	387.98	棕化线	4			4	6.0	3008955	0.344	103.51	414.03	是
沉铜	208.54	垂直沉铜线	2	90	8		11.3	5670000	0.344	195.05	390.10	是
板电	208.54	板电 VCP	3			3.5	5.2	2632836	0.344	90.57	320.43	是
		板电线	1	6	4.27		2.8	1416393	0.344	48.72		
外层线路 (负片工艺)	156.41	外层 DES 线	2			3.6	5.4	2708060	0.344	93.16	186.31	是
图形电镀	52.14	二铜自动电镀铜线	2	10	8		2.5	1260000	0.344	43.34	86.69	是
碱性蚀刻	52.14	SES 线	1			3	4.5	2256716	0.344	77.63	77.63	是
沉镍金	104.27	沉镍金线	1	80	9.97		8.0	4044132	0.344	139.12	139.12	是
沉银	15.69	沉银线	1			2	3.0	1504478	0.344	51.75	51.75	是
沉锡	15.69	沉锡线	1			1	1.5	752239	0.344	25.88	25.88	是
无铅喷锡	54.09	无铅喷锡机	2	1	0.25		4.0	2016000	0.344	69.35	138.70	是
OSP	15.02	OSP	1			2	3.0	1504478	0.344	51.75	51.75	是
电镍金	1.98	电铜镍金线	1	8	20		0.4	201600	0.344	6.94	6.94	是
电厚金	4.60	电厚金线	1	4	6		0.7	336000	0.344	11.56	11.56	是
电金手指	17.61	电金手指线	1			0.9	1.3	677015	0.344	23.29	23.29	是
二厂												
内层线路 (不含积层) (内层+硬板内层) (湿膜)	219.35	内层 DES 线	3			3.5	5.2	2632836	0.29	76.35	229.06	是
棕化	219.35	棕化线	3			4	6.0	3008955	0.29	87.26	261.78	是
软板棕化	23.29	软板棕化线	1			2	3.0	1504478	0.29	43.63	43.63	是
积层棕化	237.76	LDD 棕化线	3			4	6.0	3008955	0.29	87.26	261.78	是
沉铜	236.75	水平沉铜线	4			3	4.5	2256716	0.29	65.44	261.78	是
日蚀	157.83	日蚀	2			4	6.0	3008955	0.29	87.26	174.52	是
板电	520.60	板电 VCP	7			3.5	5.2	2632836	0.29	76.35	534.47	是

填孔电镀	111.75	填孔电镀线	7			0.83	1.2	624358	0.29	18.11	126.74	是
减铜	234.74	减铜线	5			2.5	3.7	1880597	0.29	54.54	272.69	是
外层线路（负片工艺） （外层+次外层线路）	377.07	外层 DES 线	5			3.6	5.4	2708060	0.29	78.53	392.67	是
图形电镀	40.81	二铜自动电镀 铜线	2	10	8		2.5	1260000	0.29	36.54	73.08	是
碱性蚀刻	40.81	SES 线	1			3	4.5	2256716	0.29	65.44	65.44	是
沉镍金	111.66	沉镍金线	1	74	8		9.3	4662000	0.29	135.20	135.20	是
OSP	20.63	OSP	1			2	3.0	1504478	0.29	43.63	43.63	是
沉镍钯金	24.76	镀镍钯金线	1	74	8		9.3	4662000	0.29	135.20	135.20	是
三厂												
内层线路（含积层）	584.33	二流体真空蚀 刻线	6			4.5	6.7	3385075	0.29	98.17	589.00	是
棕化	259.59	棕化线	3			4	6.0	3008955	0.29	87.26	261.78	是
积层棕化	324.73	LDD 棕化线	4			4	6.0	3008955	0.29	87.26	349.04	是
沉铜	454.49	日蚀	6			4	6.0	3008955	0.29	87.26	523.56	是
板电	577.58	板电 VCP	4			3.5	10.4	5265672	0.29	152.70	610.82	是
填孔电镀	201.64	填孔电镀线	6			0.83	2.5	1248716	0.29	36.21	217.28	是
减铜	326.28	减铜线	6			2.5	3.7	1880597	0.29	54.54	327.22	是
外层线路（负片工艺）	80.45	外层 DES 线	2			3.6	5.4	2708060	0.29	78.53	157.07	是
图形电镀	49.31	二铜自动电镀 铜线	2	10	6.56		3.0	1536585	0.29	44.56	89.12	是
碱性蚀刻	49.31	SES 线	1			3	4.5	2256716	0.29	65.44	65.44	是
沉镍金	102.89	龙门沉镍金线	1	74	8		9.3	4662000	0.29	135.20	135.20	是
OSP	18.69	OSP	1			2	3.0	1504478	0.29	43.63	43.63	是

备注：1、电金手指线、电厚金、电镍金、沉银、沉锡、无铅喷锡均在一厂进行。

2、图电线每条线均为 2 挂。

3、厂房一板电线为 2 挂。

4、厂房三板电 DVCP 线和填孔电镀 DVCP 线为双列。

5、HDI 板沉镍钯金工序均在厂房二进行。

1.2.3 原辅材料及能源消耗情况

(1) 原辅材料消耗情况

本改建项目主要原辅材料消耗量具体见表 1.2.3-1。覆铜硬板、基材、铜箔的消耗量根据本项目改建后全厂的加工面积核算而得，各类原辅材料用量主要结合现有项目使用情况以及相应工序的加工面积的变化情况核算而得。

(2) 原辅料使用量变化分析

①碱性蚀刻液

现有项目厂房二碱性蚀刻废液均采用外运处理，不进行废液再生处理，改建后全厂均进行了碱性蚀刻废液再生处理，因此，改建后不再使用调配好的碱性蚀刻液。

②涂布油墨、阻焊油墨

本改建项目涉及挥发性有机物的物料主要为内层涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨、稀释剂（阻焊油墨和文字油墨用）、塞孔油墨、洗网水、助焊剂，其使用量主要是根据现有项目实际生产过程中的使用量、现有项目加工面积核算出现有项目单位面积油墨的使用量（g/m²）。

1) 改建后油墨用量统计

本次改建后 HDI 板的部分次外层图形转移的贴膜工序将改成涂布工序，即线路涂布面积增加了，将导致涂布油墨消耗量增加。由于生产工艺需求，HDI 板产品的层数、阶数越高，所需的油墨厚度越大，因此本项目改建后各工序的油墨单耗较原环评阶段的单耗要高，改建后单位面积油墨使用量如表 1.2.3-2 所示。

根据改建后全厂各使用油墨的工序的加工面积、单位加工面积油墨使用量，核算出改建后全厂油墨用量，具体见表 1.2.3-1~表 1.2.3-2。

表 1.2.3-1 本项目改建后各类油墨加工面积 单位：万 m²/a

油墨名称	双面板、多层刚性板	HDI 板	软硬结合板	合计
内层涂布油墨	423.08	721.99	46.58823529	1191.66
阻焊油墨	224.20	247.63	23.29411765	495.12
文字油墨	224.20	247.63	23.29411765	495.12
塞孔树脂	0	249.10	0	249.10
助焊剂	49.33	3.71	1.048235294	54.09

表 1.2.3-2 本项目改建后各类油墨使用量核算表

油墨名称	g/m ² (折算至双面板面积)	改建后加工面积 (万 m ² /a, 折算至双面板面积)	使用量 (t/a)
内层涂布油墨	100	1191.66	1191.66
阻焊油墨	150.00	495.12	742.69
文字油墨	8.00	495.12	39.61
塞孔树脂	12.00	249.10	29.89
稀释剂 (内层洗涂布轮)	-	-	62.12
稀释剂 (阻焊油墨用)	-	-	66.84
稀释剂 (文字油墨用)	-	-	9.90
洗网水	-	-	21.81
助焊剂	93.50	54.09	50.57
合计	-	-	2215.09

备注：内层涂布油墨可直接使用，无需厂内稀释，稀释剂用于洗涂布轮，一周一次；防焊油墨与稀释剂使用比例为 1:0.09；文字油墨放置久了需要添加少量稀释剂，文字油墨与稀释剂使用比例为 1:0.25；塞孔树脂不需要稀释剂稀释。

2) 油墨使用合规性分析

根据供应商提供的油墨挥发性有机物测试报告，本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）分别需要使用到溶剂型的感光线路油墨（无需额外添加稀释剂，可挥发性组分占比 43.7%）、感光阻焊油墨（可挥发性组分占比 14.7%），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-喷墨印刷油墨，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（洗网水）、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。

③利用碳酸钠溶液预洗网，减少溶剂型洗网水用量

为了进一步减少有机废气的产排量，建设单位拟利用碳酸钠溶液先对网版上残留的油墨进行预清洗，难以清洗的部分再利用洗网水进一步清洗，以减少洗网水的用量。根据深圳崇达厂的运行经验，使用碳酸钠溶液预清洗后，能减少一半的洗网水用量。

④退镀工序采用硝酸退镀铜

根据原环评（江环审〔2024〕10 号），现有项目已建的电镀铜线的退镀工序采用硝酸退镀铜，新增电镀铜线的退镀工序采用双氧水+硫酸体系药剂退镀铜。该双氧水+硫酸体系药剂退镀在实际生产中存在退镀不干净、夹具上存在残铜的现象，影响电镀品质。因此，本次改建项目拟将原环评批复（江环审〔2024〕10 号）的双氧水+硫酸体系药剂退镀铜全部改成硝酸退镀铜，硝酸剥挂过程中会产生氮氧化物。

④部分孔金属化采用日蚀工艺

改建项目二厂部分孔金属化工艺采用日蚀工序代替沉铜工序，三厂孔金属化全部采用日蚀工序，减少沉铜工序甲醛的使用和排放。

2.能源消耗情况

本改建项目的能耗主要为电能、天然气，能源消耗情况具体见表 1.2.3-3。

表 1.2.3-3 改建后全厂能源消耗情况

能源种类	单位	现有项目	改建后全厂	备注
电	万 kw.h/a	20095.0	32447.5	
天然气	万 m³/a	466.2	767.67	用于导热油炉
		6.69	9.37	用于食堂

表 1.2.3-4 改建后全厂主要原辅材料消耗量一览表

1.2.4 工艺路线及产污环节分析

1.2.4.1 主体工程

本次改建项目在不新增线路板总产能的基础上改变产品结构，减少低阶低层数产品产能，增加高阶高层数产品产能；减少刚性线路板、柔性线路板、软硬结合板的产品产能，增加 HDI 板的产品产能，新增日蚀黑孔工艺，HDI 板新增化镍钯金工艺，其他主要工艺流程与现有项目相同，详见 1.1.5.1 章节。

本次仅对日蚀工艺和化镍钯金工艺流程进行概述。

1、日蚀

日蚀又称黑孔，作为其镀通孔工艺，即将精细的石墨或碳黑粉浸涂在孔壁上形成导电层，然后进行直接全板电镀，在工艺上可替代传统沉铜工艺。黑孔剂主要由精细的石墨或碳黑粉（颗粒直径为 0.2-3 μm ）、液体分散介质即去离子水和表面活性剂等组成。

（1）膨胀

使孔壁的两氧钻污疏松，即利用膨胀剂来降低高分子聚合物的内聚能和交联链能，提高表面分子的活性，使部分环氧钻污膨胀溶解下来，同时，膨胀剂还起微观粗化作用。

（2）除胶渣

在碱性条件下(氢氧化钠、高锰酸钾是一种强氧化剂)，它可对环氧树脂团起氧化分解作用，将其氧化为二氧化碳和水，而高锰酸根被还原为锰酸根，从而达到去环氧钻污的目的。

（3）中和

应用硫酸和双氧水除去板面和孔内的二氧化锰残余物质，使板面和孔内清洁，为孔金属化提供良好的附着面，防止对后续工序污染；能同时除掉钻孔毛刺和内层铜的钉头。

（4）微蚀 1

去除铜箔表面的氧化层利用微蚀溶液从铜基体表面上蚀刻一薄铜层，提高铜箔表面和化学铜之间的结合力。

（5）除油

调整润湿孔壁，改变玻纤电荷，选择性在铜面附上“牺牲”层，后微蚀只后需微蚀只 0.3~0.8um；同时，也能除掉铜表面的手指印迹、轻微油渍和氧化铜。

（6）沉铜

带负电荷的碳分子分散在溶液中，被带正电荷的板吸引，碳分子均匀吸附在板子的所有表面(包括树脂、玻纤以及铜)，孔壁附着一层纳米级的碳，起到镀铜的导电作用。

（7）风干/烘烤

风干/烘烤通孔和盲孔，把孔内多余碳粉吹出，并固化孔内碳粉。

（8）后微蚀(包括预微蚀和微蚀 2/3)

分子牢固的复盖在孔壁上，并产生导电作用。

（9）酸洗

清洁并保护铜面不被氧化，以利于后制程电镀。

图 1.2.4-1 日蚀沉铜生产线工艺流程及产污环节图

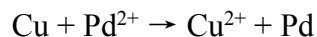
2、化镍钯金

化学镀镍钯金（ENEPIG）的核心优势在于，它在传统化学镍金（ENIG）的基础上，通过引入一层化学镀钯，实现了高可靠性与多功能兼容性的统一。它解决了 ENIG 长期存在的“黑焊盘”可靠性隐患，并且能同时满足焊接和引线键合的需求。

化学镀镍槽、镀钯槽、镀金槽中均设有回收水洗工序，回收槽液通过配套的树脂回收机定期回收其中的贵金属后分别作为含镍废水、含氰废水进入废水处理站进

行处理；化学镍、化学钯、化学金工作槽的槽液定期更换作为危废交由有资质单位处理处置。化学镀镍钯金的原理如下：

（1）在基板表面导体上通过活化缸置换钯作为催化剂：



（2）在活化后的铜面镀上一层 Ni/P 合金，作为阻绝金与铜之间迁移（Migration）或扩散（Diffusion）的障蔽层；

（3）沉镍后在钯缸，二氯四氨钯被次磷酸还原生成钯层，降低金缸对镍层的腐蚀，避免镍层腐蚀与富磷层的产生；

（4）镀钯后在金缸，在钯层表面镀上一层金层，保护镀层不被腐蚀氧化，初期置换反应，药液中的有机酸透过钯的疏孔将镍溶出放出电子，金得到电子沉积上去，后期还原反应以置换的金作为触媒，进行还原反应，形成金层。

图 1.2.4-2 沉镍钯金线工艺流程及产污环节图

本次改建项目生产过程中的产污环节详见表 1.2.4-1。

表 1.2.4-1 现有项目生产过程中产污环节一览表

种类	编号	种类	来源
生产废水	W1	含镍废水	沉镍和镀镍后水洗工序
	W2	含银废水	沉银后续水洗工序、菲林定影
	W3	含氰废水	沉金、镀金工序及沉金、镀金工序后续水洗
	W4	酸性废水	酸洗、预浸、活化、后浸、弱酸洗、盐酸洗、化学清洗、还原、去离子线抗氧化工序
	W5	络合废水	碱洗、除胶渣、预中和、中和、整孔、活化、除

种类	编号	种类	来源
			油、加速、板电 VCP 前处理及后处理酸洗、除钯、抗氧化、后浸、去离子、防氧化、清洁、菲林显影、镀钯工序；微蚀、酸性蚀刻、减铜、膨松、活化、除胶、化铜、退镀、除钯、超粗化、酸性蚀刻、盐酸洗、酸洗、抗氧化、沉银、后浸、去离子、防氧化、镀钯后的水洗工序
	W6	有机废水	显影、退膜、子液洗、新液洗、绿油剥除浸洗、碱液反洗、日蚀工序；显影、退膜、蚀刻后水洗工序
	W7	综合废水	棕化、喷锡前处理水洗工序、喷锡后处理水洗工序、软板棕化线水洗工序、去离子线水洗工序、光绘机水洗工序、外层前处理水洗工序、镀锡、中和、预中和、预整孔、整孔、还原、后浸、活化、除油、酸洗后水洗工序
	W8	一般清洗废水	酸洗、超粗化、磨板、酸浸、活化、喷砂、沉银、镀铜、退锡、抗氧化、微蚀、预浸、酸洗、盐酸洗后的水洗工序；内层 DES 干燥前自来水洗、减铜前水洗及成品清洗工序
	W9	高氨氮废水	酸性蚀刻后水洗工序
废气	G1	粉尘	开料、钻孔、锣边、刨边等工序
	G2	酸碱雾	主要污染物包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氨气、氟化物，主要来自酸洗、微蚀、蚀刻等前处理，电镀铜、金和等离子除胶等工序。
	G3	有机废气	主要来自内层涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、文字和喷锡等工序，以 TVOC 表征；来自压合工序的，以 NMHC 表征
	G4	喷锡废气	主要污染物为锡及其化合物，来自无铅喷锡工序
固废	S1	酸性蚀刻废液（厂内提铜）	酸性蚀刻工序
	S2	碱性蚀刻废液（厂内提铜）	碱性蚀刻、子液洗工序
	S3	含锡废液（自行处理）	镀锡、退锡、化锡工序
	S4	含镍废液（自行处理）	化镍、镀镍工序
	S5	化铜废液（自行处理）	化铜工序
	S6	硫酸铜废液（自行处理）	镀铜工序
	S7	膨松废液（自行处理）	沉铜线的膨松、中和、预整孔工序
	S8	微蚀废液 I （含铜量高，在线回用）	内层前处理线的微蚀工序
	S9	微蚀废液 II （含铜量低，自行处理）	减铜线的减铜工序，棕化线的酸洗工序，沉铜线、图电线、外层前处理线、组焊前处理线、沉金前处理线、镀金前处理线、镀金手指线、喷锡前处理线、OSP 线的微蚀工序
	S10	硝酸废液（外运）	退镀工序
	S11	棕化废液（自行处理）	棕化工序
	S12	废膜渣	压膜、干膜及退膜工序

种类	编号	种类	来源
	S13	废菲林	曝光工序
	S14	废油墨	内层涂布、阻焊、文字等工序
	S15	废固化片	压合
	S16	边角料、钻孔粉尘	开料、钻孔
	S17	锡渣	喷锡
	S18	含银废液	沉银工序
噪声	65~100dB (A)		钻孔、冲切、剪切、多层压机、风机噪声、水泵

1.2.4.2 辅助工程

1. 锅炉

本项目压合工序所需热源采用导热油作为热介质，导热油的温度控制在 220~240℃之间。本次改建拟在厂房三增加 1 台 120 万大卡天然气锅炉和 1 台 160 万大卡天然气锅炉，改建后共有 3 台电锅炉（3 台 400kW）、5 台天然气锅炉（3 台 160 万大卡、2 台 120 万大卡（1400kW）），其中电锅炉备用锅炉，天然气锅炉全天使用。

导热油循环使用，约 3~5 年更换一次交由有资质单位回收处理。天然气炉在运行过程中会产生一定量的燃烧废气，主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。

2. 酸性蚀刻废液再生循环系统

酸性蚀刻废液再生的工艺及产排污环节、副产品质量与现有项目情况一致，不重复描述，仅对其产排污情况进行分析。

（1）处理规模

现有项目已在厂房一 3 层设置了 7 套设计处理能力为 220t/月的酸性蚀刻液再生系统，厂房二 1 层设置了 4 套设计处理能力为 180t/月的酸性蚀刻废液再生系统，设计年处理规模为 27120 吨，用于配套现有项目的生产规模（年产 HDI 线路板 87.5 万平方米、软硬结合板 6 万平方米、多层线路板 176.5 万平方米）。

本次改建后，减少了低阶低层数产品产能，增加高阶高层数产品产能，因此，改建后酸性蚀刻加工面积增加，因此，针对改建后全厂的酸性蚀刻加工量（2141.79

万 m²/a），酸性蚀刻废液产生量 82495.51 t/a，项目仍需新增 18 套处理规模为 200t/月酸性蚀刻废液再生系统。

表 1.2.4-2 改建后全厂酸性蚀刻废液再生装置设计处理规模情况

项目		酸性蚀刻加工面积（万 m²/a）	酸性蚀刻废液产生量（t/a）	酸性蚀刻废液再生装置		备注
				套数	总处理规模	
现有项目	厂房一	/	/	7	18480	已批已建
	厂房二	/	/	4	8640	已批已建
	合计	/	/	11	27120	
改建后	厂房一	544.39	20671.45	7	18480	
	厂房二	801.91	28374.24	10	23040	本次改建新增 6 套
	厂房三	664.78	33171.36	12	28800	本次改建新增 12 套
	改建后全厂	2141.79	82217.05	29	70320	本次改建新增 18 套

（2）废气产生环节及处理措施

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

电解产生的氯气经溶解吸收缸吸收后（吸收率约 70%~80%），剩余部分进入“二级碱喷淋”处理装置，化学反应式为：



（3）废水产生环节及处理措施

酸性蚀刻废液再生系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋废水（生产副产品 10%次氯酸钠交给供应商回收），清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及循环增量子液。根据设计单位提供的技术资料，电解产生的阴极铜会带出约 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。

根据铜平衡核算出进入酸性蚀刻废液中铜的量（见表 1.2.6-1）以及酸性蚀刻废液中含铜量（130g/L），推算出本项目改建后全厂酸性蚀刻废液的产生量（82217.05t/a），以及设计单位提供的废水产生系数，本项目酸性蚀刻废液再生系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 1.2.4-2。

其中，酸性蚀刻废液再生过程中，因为添加的药剂含有水分（31%盐酸、酸性蚀刻液（30%氯酸钠）），运行过程中系统中的废液将越来越多，多出来的废液即为增量子液。根据设计单位提供的数据，增量子液的产生量约为酸性蚀刻废液处理量的 20%。因此，当酸性蚀刻线产生了酸性蚀刻废液后，先收集到酸性蚀刻废液储罐或废水处理站的废液暂存池内，然后将酸性蚀刻废液的 20%作为危险废物交由有资质单位处理，剩余的部分则输送至酸性蚀刻废液再生系统进行处理后回用。

表 1.2.4-3 本项目酸性蚀刻废液再生系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	改建后全厂产生量 (m ³ /d)	处理去向	产生比例
碱液喷淋废水	碱液吸收氯气后产生次氯酸钠溶液	10%次氯酸钠	19.58	做副产品供应商回收。	10%
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗、地面清洗等	COD _{Cr} <100mg/L, 弱酸性	3.92	归入一般清洗废水计算	2%
增量子液	未参与再生的酸性蚀刻废液	COD _{Cr} <500mg/L, H ⁺ 2.5mol/L	39.15	危废，委外处理	20%

备注：蚀刻废液的比重约 1.2。

（4）物料平衡

1) 铜平衡

本项目酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡分析具体见表 1.2.4-4。

表 1.2.4-4 本项目酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表 单位：t/a

	投入		产出	
改建后全厂	蚀刻废液产生量	82217.05	产生阴极铜板量	3815.42
	铜含量(g/L)	130	增量子液含铜量	1781.37
			再生子液含铜量	3288.68
			阴极铜板带走废液含铜量	21.38
	总铜量	8906.85	总铜量	8906.85

注：酸性蚀刻废液比重约为 1.2，铜离子含量取 130g/L；增量子液成分与酸性蚀刻废液相同；再生子液的铜离子浓度取 60g/L。

2) 物料平衡

根据蚀刻线的操作指引，酸性蚀刻槽的开槽主要是一次性添加酸性蚀刻母液，再添加酸性蚀刻液（30%氯酸钠、5%安定剂）、31%盐酸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废液再生系统的暂存池，部分（20%）作为增量子液外运，部分（80%）进入再生系统再生后，继续通过添加酸性

蚀刻液（30%氯酸钠、5%安定剂）、31%盐酸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。本项目酸性蚀刻废液再生循环系统物料平衡分析具体见表 1.2.4-5。

表 1.2.4-5 本项目酸性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表 单位：t/a

	投入		产出	
	物料	投入量	物料	产出量
改建后全厂	31%盐酸	7728.1	酸性蚀刻废液再生系统增量子液	16443.4
	酸性蚀刻液（30%氯酸钠、5%安定剂）	3863.9	阴极铜板量	3815.4
	酸性蚀刻废液	82217.0	损耗（进入废水废气）	290.8
	酸性蚀刻母液（开缸）	93.5	酸性蚀刻废液再生系统再生液	73352.9
	合计	93902.5	合计	93902.5

3) 氯平衡

本项目酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡分析具体见表 1.2.4-6。

表 1.2.4-6 本项目酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡表 单位：t/a

项目	进入				产出			
	名称	消耗量 (t/a)	氯含量	氯总量 (t/a)	名称	产生量 (t/a)	氯含量	氯总量 (t/a)
改建后全厂	酸性蚀刻废液	82217.05	21.82%	17939.76	蚀刻线回用氯气	4232.73	/	4232.73
					进入漂白水	1789.67	/	1789.67
					进入废水	43.06	/	43.06
					废气排放（有组织+无组织）	8.84	/	8.84
					进入再生子液	8275.72	/	8275.72
					进入增量子液	16443.41	21.82%	3587.95
	合计			17939.76	合计			17939.76

(5) 副产品质量

酸性蚀刻废液再生过程中，电解会产生阴极铜板，纯度为 99.9%，将作为副产品由磷铜球供应商回收，此外，高浓度氯气经配套的二级碱液喷淋后，会产生次氯酸钠溶液，有效氯 10%，作为副产品交给供应商回收，其中阴极铜板质量控制要求执行《阴极铜》（GB/T 467-2010）中 2 号标准铜要求，次氯酸钠溶液质量控制要求执行《次氯酸钠》（GB/T 19106-2013）中 A 型 II 级指标要求。

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）4.1 节：“依据法律规定和 GB34330，判断待鉴别的物品、物质是否属于固体废物，不属于固体废物的，则不

属于危险废物”。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中 5.2 节：“利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理”。经对比本项目产品与《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中 5.2 节的相关要求，具体见表 1.2.4-7，可知本项目副产品阴极铜、次氯酸钠溶液可不作为固体废物管理，亦不属于危险废物，可作为产品进行管理、销售。

表 1.2.4-7 本项目与《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）要求对比一览表

序号	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）	本项目情况
1	符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准。	酸性蚀刻废液再生系统的副产品包括阴极铜板和次氯酸钠溶液，其中阴极铜板质量控制要求执行《阴极铜》（GB/T 467-2010）中 2 号标准铜要求，次氯酸钠溶液质量控制要求执行《次氯酸钠》（GB/T 19106-2013）中 A 型 II 级指标要求。 酸性蚀刻废液采用隔膜电解槽进行电解再生，阴极区域副产单质铜板，根据电解槽液中铜离子浓度严格控制电流密度，使阴极铜致密、平整，电解结束后，用自来水对阴极铜进行漂洗，去除表面残留的电解液，使得阴极铜各项指标符合 GB/T 467-2010 要求。 酸性蚀刻废液采用隔膜电解槽进行电解再生，阳极区域副产氯气，80%以上氯气通过负压输送至 DES 蚀刻线代替氯酸钠溶液氧化蚀刻液中一价铜离子实现蚀刻液再生，剩余不足 20%氯气通过三级液碱吸收制备成有效氯 10%以上的次氯酸钠溶液，为了使得副产次氯酸钠溶液质量达到国家行业标准，氯气进入液碱吸收制备漂白水系统之前，需经过除雾器，清水洗气工序（漂白水吸收系统集成，臻鼎环境专利技术），以去除氯气可能夹带的蚀液，洗气水返回再生蚀刻液调配系统；氯气经洗气后，进入精密计算的液碱吸收系统，臻鼎环境专利技术控制漂白水合成的终点，确保漂白水有效率达到 10%以上；制备所得漂白水外观为淡黄色至无色溶液，相关杂质指标均符合 GB 19106-2013 要求。酸性蚀刻废液主要来自于本项目酸性蚀刻线通过蚀刻液蚀刻覆铜板上铜层产生的蚀刻槽液，主要成分铜离子 130g/L、氯离子 200~230g/L、酸度[H⁺]=2mol/L，本项目蚀刻槽中不涉及 Bi、Pb、Ag、Fe、As 等物质，因此从源头上不会给蚀刻废液再生系统的副产品带来上述杂质。如表 1.2.4-9、表 1.2.4-10 可知，本项目阴极铜板、次氯酸钠溶液的主要性质可满足《阴极铜》（GB/T 467-2010）、《次氯酸钠》（GB/T 19106-2013）的要求。
2	符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值。当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分含量不高于	本项目蚀刻废液再生过程中产生的洗铜板废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分经市政污水管网排入江门高新区综合污水处理厂处理，经处理达标后排入礼乐河。改建后全厂外排生产废水处理后达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍、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、TOC、硫化物执行《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

序号	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）	本项目情况
	利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件。	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。酸性蚀刻废液再生过程中产生的氯化氢废气通过碱液喷淋处理后，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”后通过排气筒排放，氯气处理达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后通过排气筒排放。生产过程中产生的噪声经隔声减震后可厂界达标；各项危险废物委托有资质的单位处置，一般工业固废及生活垃圾合理处置，固废零排放；地下水、土壤和环境风险分别采取相关措施减少影响。因此本项目生产过程中各项污染防治措施及污染物排放符合国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。
3	有稳定、合理的市场需求。	酸性蚀刻废液再生系统的副产品包括阴极铜板和次氯酸钠溶液。根据建设单位介绍，本项目副产品阴极铜主要销售给磷铜球生产商，最终磷铜球返回线路板电镀；次氯酸钠溶液销售给化工贸易商，最终给市政污水处理厂杀菌，具有稳定、合理的市场需求。

表 1.2.4-8 本项目副产物阴极铜与《阴极铜》（GB/T 467-2010）2 号标准铜指标对照表

项目	Cu 不小于	杂质含量，不大于			
		Bi	Pb	Ag	总含量
2 号标准铜 (Cu-CATH-3) 指标	99.90	0.0005	0.005	0.025	0.03
本项目	99.9	无	无	无	/
酸性蚀刻废液中不含 Bi、Pb、Ag					

表 1.2.4-9 本项目副产物次氯酸钠与《次氯酸钠》（GB/T 19106-2013）中 A 型 II 级指标对照表

项目	型号规格						本项目
	Aa			Bb			
	I	II	III	I	II	III	
	指标						
有效氯（以 Cl 计）ω/%≥	13.0	10.0	5.0	13.0	10.0	5.0	10~11%
游离碱（以 NaOH 计）ω/%	0.1~1.0		0.1~1.0				1%
铁（Fe）ω/%≤	0.005			0.005			无
重金属（以 Pb 计）ω/%≤	0.001			-			无
砷（As）ω/%≤	0.0001			-			无
aA 型适用于消毒、杀菌及水处理等。							
bB 型仅适用于一般工业用。							

3.碱性蚀刻废液在线循环系统

根据铜平衡核算出进入碱性蚀刻废液中铜的量（见表 1.2.6-1）以及碱性蚀刻废

液中含铜量（130g/L），推算出本次改建项目碱性蚀刻废液的产生量（6063.40 t/a），因此本项目拟在厂房一 3 层设置 2 套碱性蚀刻废液再生系统供厂房一、厂房二使用，在厂房三楼顶设置 1 套碱性蚀刻废液再生系统供厂房三使用，每套设计处理规模为 200t/月，合计设计处理规模为 600t/月。

碱性蚀刻废液再生的工艺及产排污环节与现有项目情况一致，不重复描述，仅对其产排污情况进行分析。

（1）废气产生环节及处理措施

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

（2）废水产生环节及处理措施

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再累述），铜富油相清洗工序定期更换的高氨氮废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水。根据设计单位提供的技术资料，电解产生的阴极铜会带出约 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。

根据铜平衡核算出进入碱性蚀刻废液中铜的量（见表 1.2.6-1）以及碱性蚀刻废液中含铜量（130g/L），推算出本次改建项目碱性蚀刻废液的产生量（6063.40 t/a），以及设计单位提供的废水产生系数，本项目碱性蚀刻废液再生循环系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 1.2.4-10。

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 1.2.4-10 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	改建后全厂产生量 (m ³ /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	1.44	回用至调配碱性蚀刻液	10%
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	COD _{Cr} <100mg/L，中性，各污染物浓度较低	0.29	归入一般清洗废水计算	2%

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	改建后全厂产生量 (m ³ /d)	处理去向	产生比例
定期更换废液	系统定期更换的碱性蚀刻子液	pH=8、COD _{Cr} <300mg/L、氨氮 50g/L	0.87	危废，委外处理	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%，将作为副产品由磷铜球供应商回收。阴极铜板质量控制要求执行《阴极铜》（GB/T 467-2010）中 2 号标准铜要求。

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）4.1 节：“依据法律规定和 GB34330，判断待鉴别的物品、物质是否属于固体废物，不属于固体废物的，则不属于危险废物”。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中 5.2 节：“利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理”。经对比本项目产品与《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中 5.2 节的相关要求，具体见表 1.2.4-11，可知本项目副产品阴极铜可不作为固体废物管理，亦不属于危险废物，可作为产品进行管理、销售。

表 1.2.4-11 本项目与《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）要求对比一览表

序号	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）	本项目情况
1	符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准。	碱性蚀刻废液再生系统的副产品包括阴极铜板，阴极铜板质量控制要求执行《阴极铜》（GB/T 467-2010）中 2 号标准铜要求。 碱性蚀刻废液采用直流电积的方法进行回收铜，阴极区域副产单质铜板，根据电积槽液中铜离子浓度严格控制电流密度，使阴极铜致密、平整，电积结束后，用自来水对阴极铜进行漂洗，去除表面残留的电积后液，使得阴极铜各项指标符合 GB/T 467-2010 要求。 碱性蚀刻废液主要来自于本项目碱性蚀刻线通过蚀刻液蚀刻覆铜板上铜层产生的蚀刻槽液，主要成分铜离子 130±15g/L、比重 1.198±0.005、pH 8.6±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），本项目蚀刻槽中不涉及 Bi、Pb、Ag、Fe、As 等物质，因此从源头上不会给蚀刻废液再生系统的副产品带来上述杂质。如表 1.2.4-13 可知，本项目阴极铜板的主要性质可满足《阴极铜》（GB/T 467-2010）的要求。
2	符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害	本项目蚀刻废液再生过程中产生的洗铜板废水、高氨氮废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分经市政污水管网排入江门高新区综合污水处理厂处理，经处理达标后排入礼乐河。改建后全厂外排生产废水处理达到广东省《电镀水污

序号	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）	本项目情况
	物质限值和该产物中有害物质的含量限值。 当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件。	染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 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、TOC、硫化物执行《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。碱性蚀刻废液再生过程中产生的硫酸雾废气通过碱液喷淋处理后，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”后通过排气筒排放，氨气通过酸液喷淋处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”通过排气筒排放。生产过程中产生的噪声经隔声减震后可厂界达标；各项危险废物委托有资质的单位处置，一般工业固废及生活垃圾合理处置，固废零排放；地下水、土壤和环境风险分别采取相关措施减少影响。因此本项目生产过程中各项污染防治措施及污染物排放符合国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。
3	有稳定、合理的市场需求。	碱性蚀刻废液再生系统的副产品包括阴极铜板。根据建设单位介绍，本项目副产品阴极铜主要销售给磷铜球生产商，最终磷铜球返回线路板电镀，具有稳定、合理的市场需求。

表 1.2.4-12 本项目副产物阴极铜与《阴极铜》（GB/T 467-2010）2 号标准铜指标对照表

项目	Cu 不小于	杂质含量，不大于			
		Bi	Pb	Ag	总含量
2 号标准铜 (Cu-CATH-3) 指标	99.90	0.0005	0.005	0.025	0.03
本项目	99.9	无	无	无	/
		酸性蚀刻废液中不含 Bi、Pb、Ag			

（4）物料平衡

①铜平衡

本项目碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡分析具体见表 1.2.4-13。

表 1.2.4-13 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表 单位：t/a

	投入		产出	
	物料	投入量	物料	产出量
改建后全厂	蚀刻液产生量	6096.83	产生阴极铜板量	331.42
	铜含量(g/L)	130	再生子液回用	284.07
			进入委外废液	39.41
			阴极铜板带走废液含铜量	1.97

	投入		产出	
	总铜量	660.49	总铜量	656.87

注：再生子液铜离子含量 60g/L。

2) 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。本项目碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡分析具体见表 1.2.4-14。

表 1.2.4-14 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表 单位：t/a

项目	投入		产出	
	物料	投入量	物料	产出量
改建后全厂	液氨	81.68	碱性蚀刻废液再生系统增量子液	363.80
	氯化铵	75.40	阴极铜板量	331.42
	碱性蚀刻废液	6063.40	损耗（进入废水废气）	4.62
	碱性蚀刻母液	4.62	碱性蚀刻废液再生系统再生液	5443.58
	合计	6143.42	合计	6143.42

3) 氨平衡

本项目碱性蚀刻废液再生循环系统氨平衡分析具体见表 1.2.4-15。

表 1.2.4-15 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统氨平衡表 单位：t/a

	投入				产出	
	物料	使用量	含氨率	含氨量	去向名称	含氨量
改建后全厂	液氨	81.68	99.80%	81.52	外排废气带走(有组织+无组织)	19.05
	氯化铵	75.40	31.78%	23.96	废水、污泥、生化反应分解带走	38.86
	碱性蚀刻母液	4.62	7.70%	0.36	进入增量子液	53.19
	氨水	19.87	25~28%氨水	5.26		
	合计	/	/	111.10	合计	111.10

4.退锡废液再生系统

现有项目在废水站设置 1 套退锡废液再生循环利用系统，处理规模为 40t/月，本次改建拟对退锡废液再生循环利用系统进行扩容，处理规模提升至 42t/月。

(1) 退锡废液成分

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

(2) 设计处理规模

根据镀锡、退锡工序的加工面积，锡层厚度，计算出本项目镀锡锡层的质量为 37.53t/a，当退锡液中锡离子浓度达到 100g/L 时，将会更换退锡液，可推算出改建后全厂退锡废液产生量为 375.26m³/a，退锡废液比重为 1.28，即退锡废液产生量约 40.03t/月，因此改建后退锡废液再生装置处理规模拟提升至 42t/月的。

表 1.2.4-16 退锡废液产生量核算过程

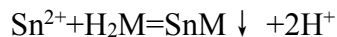
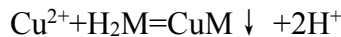
镀锡加工面积 (万 m ² /a 折算 至双面板)	锡层厚 度 (μm)	线路 比例	锡密度 (t/m ³)	单位面积 含锡量 (t/m ²)	镀锡层质 量 (t/a)	进入退锡废 液的锡 (t/a)	退锡废液含 锡量 (g/L)	退锡废液 量 (m ³ /a)
140.27	4	38%	8.8	0.0000352	37.53	37.53	100	375.26

(3) 工作原理

退锡废液回收利用工艺是往退锡废液中加入添加剂（不影响药水性能的金属沉淀剂）和絮凝剂等，使废液中的金属离子以沉淀形式存在，经过固液分离设备将金属沉淀和上层清液进行固液分离，沉淀后的锡泥作为危险废物交由有资质单位处置，滤液进入再生液存储和调配系统，将滤液进行组分调整，使其各项指标参数达到生产所需的标准，已经调整好的再生子液通过比重控制自动添加返回至退锡生产线使用，从而实现退锡废液的循环利用及锡产品的回收。

①沉淀系统

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



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

②固液分离系统

经过沉淀系统处理后的退锡废液需要经过固液分离设备（压滤机）将金属沉淀和上层清液进行分离，沉淀的锡泥中含有大量的锡（含锡量达到 30%）和少量的铜和铁，锡泥作为危险废物交由有资质单位处理处置，剩余滤液进入再生液存储和调整系统。

③退锡液储存及成分调整系统

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

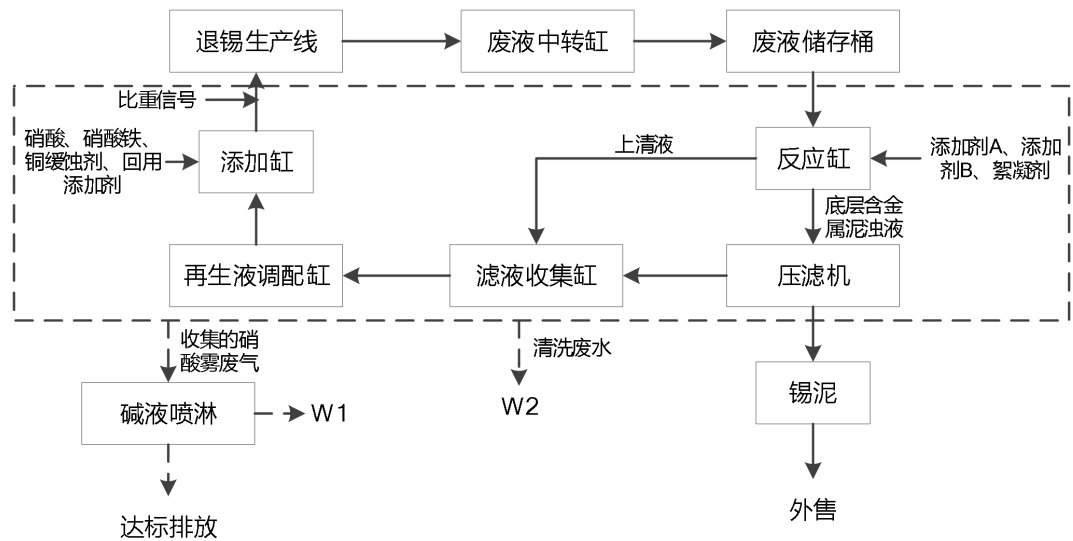


图 1.2.4-6 锡资源回收工艺流程图

表 1.2.4-17 本项目再生子液控制参数

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

表 1.2.4-18 本项目退锡工作液控制参数

操作参数	操作范围	最佳值
酸度（mol/L）	3.8~4.6	4.2

比重 (S.G.) (g/mL)	1.20~1.35	根据实际需求控制
温度 (°C)	25~35	30

表 1.2.4-19 本项目退锡废液再生系统产污环节一览表

种类	序号	污染物	来源
废水	W1	喷淋废水	废气碱液喷淋塔的喷淋废水
	W2	清洗废水	设备清洁、设备保养、锡泥清洗、地面清洗等
废气	G1	氮氧化物（硝酸雾）	反应缸、滤液收集缸、再生液调配缸、添加缸等
固废	S1	废棉芯	
	S2	锡泥	反应缸添加沉淀剂和絮凝剂产生

③废气产生环节及处理措施

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

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

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

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

④废水产生环节及处理措施

退锡废液回收利用系统运行过程中会产生少量的废水，主要包括废气碱喷淋废水（已计入废气喷淋废水中进行计算，此处不再累述），清洁、设备保养等产生的清洗废水，回收系统半年更换一次产生的废液，更换时会保留 80% 的退锡废液作为母液，排掉约 20%，约占废液年产生量的 2%。根据本项目退锡废液的产生量，以及设计单位提供的废水产生系数，本项目退锡废液回收利用系统产生的废水分类、产生量及处理去向见表 1.2.4-20。

表 1.2.4-20 本项目退锡废液回收系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	成分及含量	改建后全厂产生量(m ³ /d)	处理去向	产生比例
------	------	-------	-----------------------------	------	------

废水类别	产生工序	成分及含量	改建后全厂产生量(m ³ /d)	处理去向	产生比例
清洗废水	设备、压滤机清洗等	硝酸根1000ppm	0.096	归入一般清洗废水计算	9%
喷淋塔废水	酸雾碱液喷淋塔废水	硝酸钠, pH8~9	0.19 (一套喷淋塔)	已纳入喷淋塔废水计算	/
退锡废液	再生系统定期更换槽液	硝酸, pH4~6	0.021	危废, 委外处理	2%

⑤物料平衡

1) 锡平衡

本项目退锡废液回收系统锡平衡分析具体见表 1.2.4-21。

表 1.2.4-21 本项目退锡废液回收系统锡平衡表 单位: t/a

	投入		产出	
改建后全厂	退锡废液 (含锡 100g/L)	37.53	锡泥含锡	36.48
			再生子液回用	0.30
			退锡废液外运	0.75
	总锡量	37.53	总锡量	37.53

2) 物料平衡

本项目退锡废液回收系统物料平衡分析具体见表 1.2.4-22。

表 1.2.4-22 本项目退锡废液回收系统物料平衡表 单位: t/a

	投入		产出	
改建后全厂	硝酸	34.52	锡泥	121.58
	硝酸铁	10.67	损耗 (进入废水废气)	4.52
	铜缓蚀剂	1.51	再生退锡水	400.41
	回用添加剂	1.88	退锡废液外运	9.61
	添加剂A	0.75		
	添加剂B	6.28		
	絮凝剂	0.18		
	退锡废液	480.33		
	合计	536.12	合计	536.12

3) 硝酸平衡

本项目退锡废液回收系统硝酸平衡分析具体见表 1.2.4-23。

表 1.2.4-23 本项目退锡废液回收系统硝酸平衡表 单位: t/a

	投入		产出	
	退锡废液产生量	硝酸含量	再生子液回用	112.34
改建后全厂	480.33	25%	进入废水废气的硝酸	5.34
			退锡废液外运	2.40
	总硝酸量	120.08	总硝酸量	120.08

(5) 微蚀废液 I 再生循环系统

本项目拟在新增的内层前处理线周边设置配套的微蚀液再生循环系统，放置在每条生产线旁边，直接实现在线处理循环使用。微蚀液再生循环系统的工艺及产排污环节与现有项目情况一致，不重复描述。

1.2.4.3 公用工程

1.供电

本项目用电主要来自市政供电，改建后全年需要电力 32447.5 万 kW·h，较现有项目新增用电量 12352.5 万 kWh/年，未设置备用发电机。

2.给排水

(1) 供水系统

供水系统主要包括自来水系统和中水回用系统，自来水供水系统分为生活供水系统、生产供水系统。

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

本次改建拟对中水回用系统进行改造，调整中水回用系统的处理能力。中水回用系统 1（原水为含镍废水、含银废水、含氰废水及综合废水）采用“生化处理+MBR+二级 RO 反渗透”处理后，出水排入自来水池与自来水一同回用于生产工序用水，浓水与其他生产废水一并进入络合废水处理系统处理达标后排放，产水率调整为 65%，产水能力调整为 1742t/d。

中水回用系统 2（原水为水质较好的一般清洗废水）采取“物化处理+超滤系统+二级反渗透系统”处理，出水排入自来水池与自来水一同回用于生产工序用水，浓水与其他生产废水一并进入络合废水处理系统处理达标后排放，产水率调整为 65%，产水能力调整为 2275t/d。

③制纯水系统

本次改建拟增设 2 套处理能力为 2000m³/d 的制纯水设施，以自来水为水源，产水率 75%。改建完成后，全厂共有 4 套制纯水设施。制纯水浓水进入回用水池与自来水、中水混合后回用至生产用水、生活冲厕用水。生产工艺具体见图 1.2.4-7。

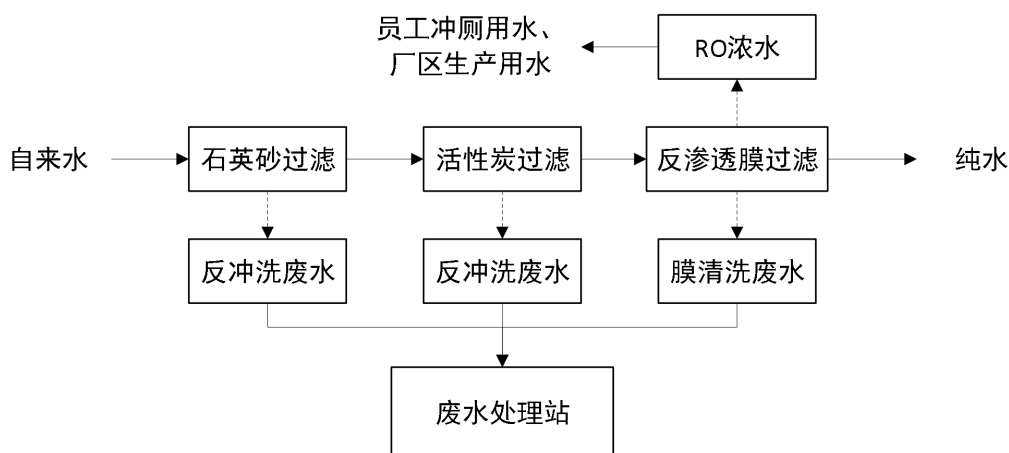


图 1.2.4-7 本项目制纯水系统生产工艺流程图

④冷却系统

本次改建拟新增 22 台冷却塔（厂房一 3 台、厂房二 3 台、厂房三 16 台），改建完成后全厂共有 44 台冷却塔，新增冷却塔的循环水量共计为 6300m³/h，每天补充消耗水量约为 740m³/d，由自来水作为补充水源，考虑冷却塔添加杀生剂等药剂，溢流排水作为综合废水进入废水处理站处理，排水量约 46t/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_{cr}、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，最后经市政雨水管网流至附近的二冲河。

②污水排水系统

本项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍、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，经市政污水管网进入江门高新区综合污水处理厂处理达标后，排放至礼乐河。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网排入江门市江海污水处理厂进一步处理后排放。

本项目改建后厂区污水管网分布情况见图 1.2.4-8。

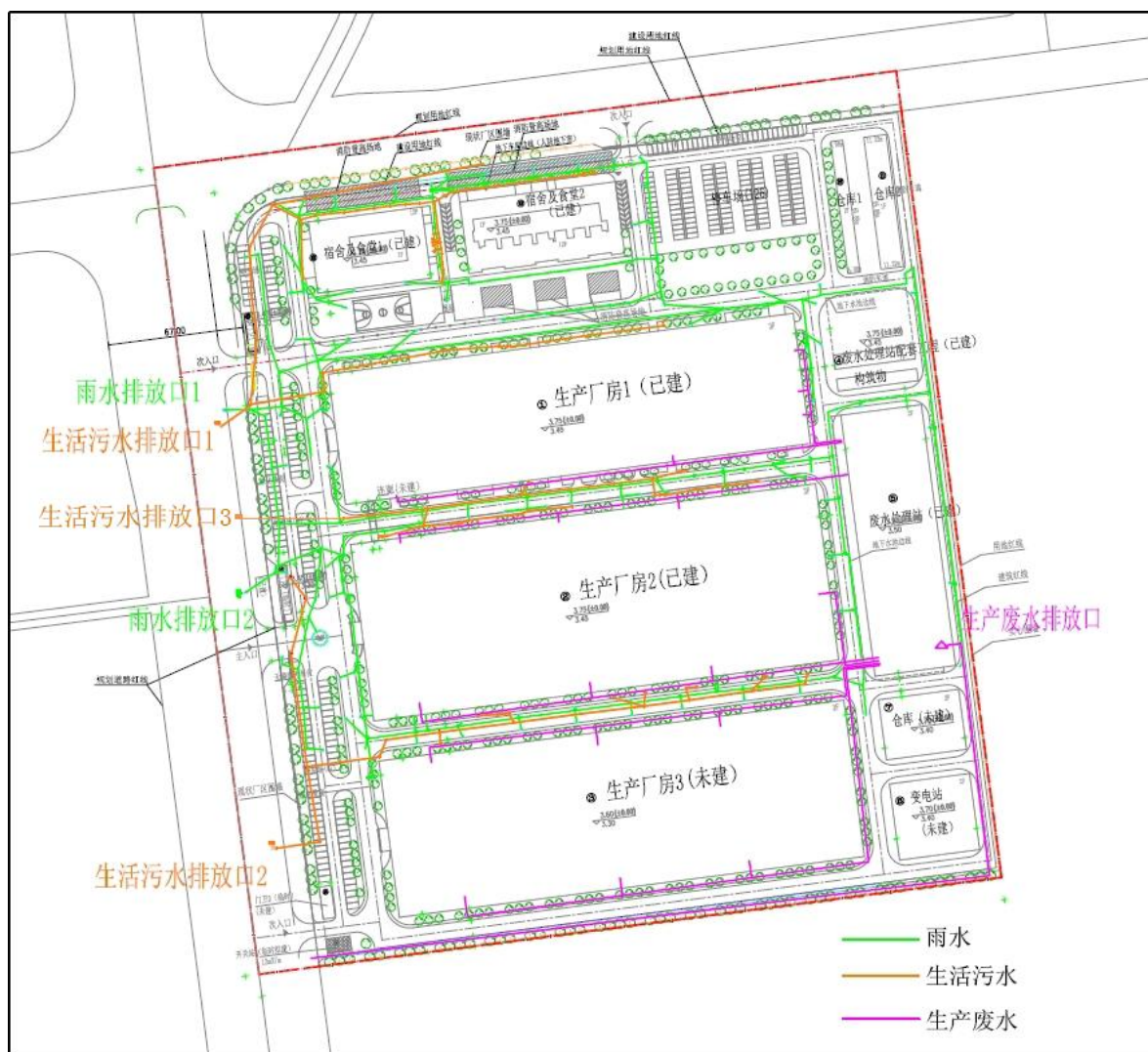


图 1.2.4-8 改建后全厂雨污管网图

1.2.4.4 储运工程

(1) 各种原辅材料的储存情况

本改建项目在依托现有的储运工程的基础上，拟在厂房三东侧新建一座 2F 仓库用于存放原材料和一般工业废料，在宿舍三的东侧新建 2 座 1F 的废料仓库，用于存放铜边料、覆铜板边料、废包装膜等一般工业固废和油墨桶、酸性桶、碱性桶等危险废物。

现有项目在厂区东北侧设置了 1 座一般固废间，在厂房一内设置了电镀药水仓、蚀刻液仓、PP 放置区、铜箔仓、油墨仓、金盐仓、表面处理药水仓、成品仓、板料仓、菲林仓、配件仓、冷藏仓等，在厂房二内铜箔仓、PP 料仓、药水仓、报废板料及铜箔废料仓、冷冻仓、菲林房、辅料房、重金属仓、金盐仓、油墨放、板材

仓库、包装材料仓等。其中酸性蚀刻液物料（包括氯酸钠、盐酸）、碱性蚀刻液储存在蚀刻液储罐区中，消耗量大的液态原料（沉铜液、退锡水）采取储罐方式储存在原辅料储罐区；其他用量少的化学品原辅料则存放在药水仓、辅料仓、金盐仓里；生产使用的铜箔、基板等分别存放在铜箔仓、板料仓中。

药水仓库、辅料仓库内原料分类主要按照其性质、存放条件要求进行，化学品的储量一般按 1~2 周用量进行储存。原辅料储罐区的化学品储量按照 3~7 天的用量进行周转。

①对于一般化学品的存放，同时按照酸性物质、碱性物质进行分类存放，且危化品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还设有围堰和导流渠，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，事故时将利用泵将泄漏液抽至吨桶，并输送至废水站。

②蚀刻液储罐区、原辅料储罐区中，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，事故时将利用泵将泄漏液抽至吨桶，并输送至废水站。

改建项目的蚀刻液储罐区、原辅料储罐区内储罐布置情况具体见表 1.2.4-24。

（2）改建项目原辅料的调配方式和输送方式

本改建项目蚀刻液储罐区、原辅料储罐区中的原辅料采用管道输送，当生产线出现药水不足时会报警提示，通过管道输送到生产线使用。其他小剂量的药水主要为人工在线上直接调配、添加到药水桶，部分调配好的药水在线上设有自动添加系统，会根据槽液配置需求自动添加。生产线上槽液配置时产生废气并入生产线废气收集处理系统一并处理后高空排放。

因此，原辅料储存过程中的污染物主要来自具有挥发性的药水储罐大小呼吸产生的挥发性酸碱废气（如盐酸、退锡水等具有挥发性的储罐）以及物料中的危化品储运过程中存有一定的环境风险。

表 1.2.4-24 改建项目原辅料储罐设置情况表

	序号	储罐	储罐数量 (个)	储罐体积 (m ³)	单罐最大 储存量 (t)	储存位置	有效围堰 面积 (m ²)	围堰 高度 (m)
现有项	1	35%双氧水	1	5	5	厂房一1F地下储罐区	11	2.5
	2	棕化液	1	5	5			
	3	31%盐酸（内层）	2	10	10		25	2.5

	序号	储罐	储罐数量 (个)	储罐体积 (m ³)	单罐最大 储存量 (t)	储存位置	有效围堰 面积 (m ²)	围堰 高度 (m)
目	4	酸性蚀刻液（内层）	1	10	10		13	2.5
	5	沉铜液A	1	10	10		15	2.5
	6	沉铜液B	1	10	10			
	7	32%液碱	2	10	10		16	2.5
	8	超粗化液	2	10	10		11	2.5
	9	退锡水	1	5	5		5	2
	10	碱性蚀刻液	1	10	10		15	2.5
	11	酸性蚀刻液（外层）	1	10	10		15	2.5
	12	31%盐酸（外层）	1	10	10		15	2.5
	13	50%硫酸	1	10	10		15	2.5
	14	酸性蚀刻废液	3	8	8	厂房一 3F 酸性蚀刻废 液再生间	96	0.3
	15	酸性蚀刻再生液	1	8	8			
	16	酸性蚀刻废液再生系统 增量子液	1	8	8			
	17	电解尾液	1	8	8		80	0.3
	18	漂水（氯酸钠）	3	8	8			
	19	液碱	2	8	8	厂房一3F碱 性蚀刻液再 生间	84	0.3
	20	碱性蚀刻废液	3	4.6	3			0.3
	21	碱性蚀刻再生液	2	4.6	3			0.3
	22	配药桶	2	4.9	4	厂房一3F防 爆间	5	0.5
	23	液氨	2	0.4	0.16			
	24	35%双氧水	1	10	10	厂房二 1F地下储罐 区	15	1.5
	25	50%硫酸	4	10	10		39	1.5
	26	酸性蚀刻液	2	10	10		13	1.5
	27	碱性蚀刻液	1	10	10		14	1.5
	28	32%液碱	2	10	10		13	1.5
	29	31%盐酸	4	10	10		22	1.5
	30	酸性蚀刻废液	2	35	30	环保站废液 储罐区	25	4.7
	31	碱性蚀刻废液	1	40	20		12	4.7
	32	硝酸剥挂废液	1	10	8		12	4.7
	33	镀铜换槽废液	1	28	25		17	4.7
	34	退锡废液	1	15	14		7	4.7
	35	微蚀废液	1	40	38		17	4.7
	36	废化镍液	1	10	10		7.5	4.7
	37	棕化废液	1	10	10		7.5	4.7
	38	化铜废液	1	10	10		7.5	4.7
	39	32%液碱	1	30	25	环保站储罐	42	2.5
	40	50%硫酸	1	30	25		42	2.5

	序号	储罐	储罐数量 (个)	储罐体积 (m ³)	单罐最大 储存量 (t)	储存位置	有效围堰 面积 (m ²)	围堰 高度 (m)
改建项目 新增	41	酸性蚀刻废液	6	8	8	厂房三1F、 2F	96	0.3
	42	酸性蚀刻再生液	2	8	8			
	43	酸性蚀刻废液再生系统 增量子液	2	8	8			
	44	电解尾液	2	8	8			
	45	漂水（氯酸钠）	6	8	8		80	0.3
	46	液碱	4	8	8			
	47	碱性蚀刻废液	3	4.6	3	厂房三楼顶	84	0.3
	48	碱性蚀刻再生液	2	4.6	3			0.3
	49	配药桶	2	4.9	4			0.3
	50	35%双氧水	1	10	10	厂房三1F地 下储罐区	15	1.5
	51	棕化液	1	10	10		39	1.5
	52	50%硫酸	4	10	10			
	53	超粗化液	1	10	10			
	54	酸性蚀刻液	2	10	10			
	55	碱性蚀刻液	1	10	10			
	56	32%液碱	2	10	10			
	57	31%盐酸	4	10	10			
	58	液氨	2	0.4	0.16	厂房三楼顶 防爆间	5	0.5

1.2.5 水平衡分析

本改建项目各生产线的用水排水情况见表 1.2.5-6、图 1.2.5-1。水平衡表中每一行的废水产生总量为多条设备的产生量之和。

（1）用水情况统计

本项目改建后，全厂新鲜水总用量为 8045.597t/d，包括生产用水 6375.177t/d、生活用水 1016.42t/d、冷却系统用水 654t/d；中水回用量为 3956.439t/d；制纯水浓水回用量 1550.634t/d；循环水量为 16057.44t/d。

②用水统计分析

本项目改建后，全厂工业用水重复利用率 = $(3956.439 + 1550.634) / (3956.439 + 1550.634 + 6375.177) = 75.84\%$ ，生产废水产生量为 9789.300t/d，则生产废水中水回用率 = $3956.439 / 9789.300 = 40.42\%$ 。

表 1.2.5-1 本项目改建前、后全厂生产废水产排量变化情况表

项目	现有项目	改建后全厂	改建后相比现有项目变化量
废水产生量 (m ³ /d)	3560.405	9789.300	6228.896
工业水重复利用率	73.26%	75.84%	2.58%
中水回用率	44.26%	40.42%	-3.84%

本改建项目产品包括双面硬板、多层硬板、HDI 板、软硬结合板，根据产品结构及产能，参照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008），清洁生产一级水平所对应的废水产生量为≤1103.49 万 m³/a，本项目生产废水产生量为 9789.300m³/d（342.63 万 m³/a），可见本项目改建后废水产生量可满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）清洁生产一级水平的要求。

表 1.2.5-2 单位产品面积生产废水产生量核算表

规格		层数	产能（万 m ² /a）	一级		本项目废水产生量（万 m ³ /a）	对应级别
				指标（m ³ /平方米）	对应的废水产生量（万 m ³ /a）		
刚性线路板	2 层	2	16	0.42	6.72	/	/
	4 层	4	53	1	53		
	6 层	6	68.5	1.58	108.23		
	8 层	8	32	2.16	69.12		
	10 层	10	6.7	2.74	18.36		
	12 层	12	4.3	3.32	14.28		
HDI 板	1 阶（6 层）	6	39	2.48	96.72		
	2 阶（8 层）	8	25	3.46	86.50		
	2 阶（10 层）	10	34.7	4.44	154.07		
	2 阶（12 层）	12	30	5.42	162.60		
	3 阶（10 层）	10	18.55	4.44	82.36		
	3 阶（12 层）	12	18	5.42	97.56		
	4 阶（12 层）	12	14.25	5.42	77.24		
	6 阶（14 层）	14	6	6.4	38.4		
软硬结合板	6 层	6	18	2.13	38.34		
合计	/	/	384	/	1103.49	342.63	一级

（3）同行业用水情况横向对比分析

为了分析改建后项目用水情况在同行业中的水平，建设单位收集到 4 家同类线路板生产企业（均为上市公司）的月产能、月水耗及其产品平均层数，通过折算至单位产品面积水耗与本项目做对比，可见本项目在同行中处于中等水平。

表 1.2.5-3 同类企业生产用水水平对比表

公司名称	产量（m ² /月）	用水量（m ³ /月）	单耗（m ³ /m ² ）	产品平均层数
珠海方正	25000	24750	0.99	8 层

惠州中京	85000	92650	1.09	5.6 层
深圳明阳	17124	14555	0.85	7.3 层
胜宏一厂	65000	42250	0.65	5.5 层
改建后项目	320000	337501	1.05	8 层

备注：用水量包括自来水量、中水量、制纯水浓水回用量。

表 1.2.5-4 本改建项目用水排水统计一览表 单位: m³/d

	废水类别	回用水池用水量			DI 水用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
		其中来自自来水量	其中来自制纯水浓水量	其中来自废水中水回用量					
改建后 全厂	一般清洗废水	54.437	398.281	1265.423	1869.122	5179.68	103.032	3484.231	
	含氰废水	0	0	0	156.556	168.48	3.888	152.668	
	含镍废水	0	0	0	153.731	146.88	3.758	149.973	
	含银废水	0.0007	0.005	0.016	10.440	0	0.302	10.160	
	综合废水	23.972	175.389	557.248	1512.248	4003.2	65.534	2203.322	
	络合废水	44.794	327.728	1041.260	859.092	3019.68	64.238	2208.635	
	有机废水	38.952	284.987	905.464	0.132	3214.08	24.451	1205.084	
	酸性废水	0.423	3.092	9.824	55.139	0	0	68.478	
	高氨氮废水	5.393	39.456	125.359	0	325.44	4.882	165.326	
	含镍废液	0	0	0	4.796	0	0	4.796	蒸发浓缩后冷凝水进含镍废水
	微蚀废液 II	0.064	0.471	1.495	15.187	0	0	17.217	物化预处理后尾滤液归入络合废水
	棕化废液	0.002	0.016	0.051	1.714	0	0	1.784	
	硫酸铜废液	0	0	0	9.398	0	0	9.398	
	膨松废液	0.014	0.101	0.320	1.995	0	0	2.430	物化预处理后滤液归入络合废水
	化铜废液	0	0	0	1.985	0	0	1.985	
	镀锡废液	0	0	0	0.358	0	0	0.358	物化预处理后滤液归入酸性废水
	沉锡废液	0	0	0	0.009	0	0	0.009	定量抽至酸性废水处理系统处理
	废气喷淋系统	4.252	9.567	46.297			6.012	54.105	共 71 套喷淋塔
	酸性蚀刻废液再生系统清洗废水	0.308	0.692	3.350			0.435	3.915	归入一般清洗废水

	废水类别	回用水池用水量			DI 水用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
		其中来自自来水水量	其中来自制纯水浓水量	其中来自废水中水回用量					
	碱性蚀刻废液再生系统清洗废水	0.023	0.051	0.247			0.032	0.289	
	退锡废液再生系统清洗废水	0.008	0.017	0.083			0.011	0.096	归入一般清洗废水
	制纯水系统	6202.536						1550.634	75%产水率，浓水进入回用水池与自来水、中水混合后回用至生产用水、生活冲厕用水
	生产用水小计	6375.177	1239.854	3956.439	4651.902	16057.44	276.576	9789.300	废水产生量含冷却系统排水
	员工生活污水	1016.42	178.78				119.52	1075.68	
	冷却系统用水	654	132				740	46	进综合废水
	合计	8045.597	1550.634	3956.439	4651.902	16057.44	1136.096	10910.980	

表 1.2.5-5 本项目改建后全厂生产线用水排水一览表 单位：m³/d

图 1.2.5-1 改建后全厂水平衡图 (单位: m^3/d)

1.2.6 重要元素平衡分析

1.铜平衡分析

本项目的线路板生产线含铜原材料主要包括覆铜板、铜箔、阳极铜球、铜粉、五水硫酸铜等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 离子或铜粉形态存在）、废液（酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、沉铜废液、硝酸退镀废液等）及废液提铜、固废（以金属铜、 CuSO_4 等形态）。根据建设单位提供资料，覆铜板、铜箔的利用率平均为 82.21% 左右，报废率平均为 5.9% 左右，线路占版面比例约 38%，铜元素的密度为 $8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 计算；覆铜硬板单面铜层厚度为 35 微米、覆铜软板单面铜层厚度为 18 微米、铜箔厚度为 18 微米；沉铜层厚度为 0.5 微米、板电镀层厚度为 23 微米、填孔电镀层厚度为 20 微米、图形电镀层厚度为 20 微米。

本项目总铜平衡分析具体见表 1.2.6-2。

表 1.2.6-1 本项目含铜原辅料去向分析

涉铜加工 工序	项目	铜来源		单层铜 厚(μm)	加工面积 (万m ² /a)	含铜量 (t/a)	线路占版 面比例	利用率	报废率	铜去向			
										产品	酸性蚀刻 废液	碱性蚀刻 废液	边角料、 报废板
内层蚀刻	改建后全厂	覆铜硬板、蚀刻母液		35	866.92	5400.94	38%	82.21%	5.9%	1588.47	3348.58	0	463.88
	改建后全厂	覆铜软板、蚀刻母液		18	23.29	74.63	38%	85%	10%	21.70	46.27	0	6.66
压合+积层 蚀刻/外层 蚀刻	改建后全厂	铜箔、蚀刻母液	酸性蚀刻	18	901.61	2888.76	38%	82.21%	5.9%	849.61	1791.03	0	248.11
	改建后全厂		碱性蚀刻	18	137.47	440.44	38%	82.21%	5.9%	129.54	0	273.07	37.83
双面板外 层蚀刻	改建后全厂	覆铜硬板、蚀刻母液	酸性蚀刻	35	13.76	85.71	38%	82.21%	5.9%	25.21	53.14	0	7.36
	改建后全厂	覆铜硬板、蚀刻母液	碱性蚀刻	35	4.79	29.82	38%	82.21%	5.9%	8.77	0	18.49	2.56
沉铜+积层 蚀刻/外层 蚀刻	改建后全厂	沉铜药水、蚀刻母液	酸性蚀刻	0.5	18.55	115.54	38%	82.21%	5.9%	9.65	20.34	0	2.82
	改建后全厂		碱性蚀刻	0.5	368.67	32.81	38%	82.21%	5.9%	2.01	0	4.23	0.59
板电+积层 蚀刻/外层 蚀刻	改建后全厂	铜球、硫酸铜、蚀刻母液	酸性蚀刻	23	76.62	6.82	38%	82.21%	5.9%	1402.13	2955.75	0	409.47
	改建后全厂		碱性蚀刻	23	445.29	39.63	38%	82.21%	5.9%	171.28	0	361.08	50.02
填孔电镀+ 积层蚀刻	改建后全厂	铜粉、硫酸铜、蚀刻母液		20	1164.47	4767.35	38%	82.21%	5.9%	328.13	691.72	0	95.83
图形电镀 (铜锡、 铜镍金)	改建后全厂	铜球、硫酸铜、蚀刻母液		20	142.25	582.38	38%	82.21%	5.9%	476.76	0	0	29.66
	合计	/		/	313.39	1115.68	38%	82.21%	5.9%	5013.26	8906.85	656.87	1354.79

表 1.2.6-2 本项目总铜元素物料平衡分析表 单位: t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含铜率	含铜量	去向名称	含铜量
改建后全厂	双面覆铜硬板 (万 m ² /a)	1043.72	0.00062t/m ²	6471.06	产品	5013.26
	双面覆铜软板 (万 m ² /a)	17.65	0.00062t/m ²	109.43	边角料和报废板	1354.79
	铜箔 (万 m ² /a)	3549.73	0.00016t/m ²	5679.57	钻孔粉屑	653.77
	阳极铜球	3772.87	0.00016t/m ²	6036.60	蚀刻废液提铜	6206.55
	铜粉	3820.24	99.9%	3816.42	废液带走 (增量子液、剥挂废液等)	6070.76
	98%五水硫酸铜	1321.68	99.9%	1320.36	拖缸废铜	61.80
	沉铜药水	1203.00	25.1%	301.95	外排废水	0.61
	酸性蚀刻母液	93.496	130g/L	10.13	污泥	4384.47
	碱性蚀刻母液	4.62	130g/L	0.50		
	合计			23746.01	合计	23746.01

2. 镍平衡分析

本项目线路板生产中涉及金属元素镍的生产工序为沉镍金线、电铜镍金线、电金手指线, 根据工艺设计参数, 生产过程中的投入含镍原料主要为硫酸镍、镍角、氨基磺酸镍、氯化镍。电镀过程中大部分的镍进入产品, 其余去向主要包括外排废水、污泥及废离子交换树脂及废品。根据建设单位提供资料, 本项目沉镍和镀镍厚度约 4 微米左右, 焊盘面积占比约 10%。镍元素的密度为 $8.88 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

因此, 本项目总镍平衡分析具体见表 1.2.6-4。

表 1.2.6-3 本项目生产过程沉镍、镀镍中镍去向分析

	加工工序	电镀面积 (万 m ² /a)	焊点比例	厚度(μm)	镀镍质量 (t/a)	报废率	进入产品	进入废品
改建后全厂	沉镍金	306.36	10%	4	21.76	5.90%	20.48	1.28
	沉镍钯金	24.76	10%	4	1.76	5.90%	1.66	0.10
	电镍金+电金手指	19.59	10%	4	1.39	5.90%	1.31	0.08

备注: 报废率为各类板的报废率的加权平均值。

表 1.2.6-4 本项目生产过程中的总镍元素物料平衡分析表 单位: t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含镍率	含镍量	去向名称	含镍量
改建后全厂	镍缸 HDQ-A	171.14	13.54%	23.17	产品	21.79
	98%氨基磺酸镍	6.84	22.93%	1.57	废品	1.37
	镍角	2.46	99.90%	2.46	外排废水	0.020

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含镍率	含镍量	去向名称	含镍量
	98%氯化镍	0.38	24.20%	0.09	污泥及废离子交换树脂	1.35
					委外废液	2.76
	合计			27.29	合计	27.29

3.银平衡分析

本项目线路板生产中涉及金属元素银的为沉银线，根据工艺设计参数，生产过程中的投入沉银工作槽的原料主要为化银剂，其中硝酸银含量 5~10%。化学沉银过程中大部分的银进入产品，其余去向主要包括外排废水、污泥及废离子交换树脂、边角料及废品。根据建设单位提供资料，沉银厚度为 0.2 微米，焊盘面积占比约 10%，银元素的密度为 $10.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。本项目总银平衡分析具体见表 1.2.6-6。

表 1.2.6-5 本项目生产过程沉银中银去向分析

	加工工序	加工面积 ($\text{万m}^2/\text{a}$)	焊点比例	厚度(μm)	沉银质量 (t/a)	报废率	进入产品	进入废品
改建后全厂	沉银	15.69	10%	0.2	0.066	3.9%	0.063	0.003

备注：报废率为各类版的报废率的加权平均值。

表 1.2.6-6 本项目生产过程中的总银元素物料平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含银率	含银量	去向名称	含银量
改建后全厂	银离子补充剂 HS-835 (7.5% 硝酸银)	5.70	4.80%	0.273	产品	0.063
					废品	0.003
					废水外排	0.00041
					离子交换树脂、污泥	0.00029
					沉银废液	0.207
	合计			0.273	合计	0.273

4.锡平衡

本项目线路板生产中涉及金属元素锡的为电铜锡线、喷锡线、蚀刻退锡线，根据工艺设计参数，生产过程中投入含锡原料主要为锡球、硫酸亚锡、锡光剂、锡条。电镀铜锡过程的锡经电镀进入产品，后续经退锡液退锡处理后锡均进入退锡废

液中，退锡废液经再生处理后去向主要有锡泥、外运退锡废液等；喷锡线的锡大部分进入产品，其余去向主要包括废气、废渣。本项目总锡平衡分析具体见表 1.2.6-7。

表 1.2.6-7 本项目锡平衡分析表 单位：t/a

项目	投入				产出	
	原材料	使用量	含锡率	含锡量	去向名称	含锡量
改建后全厂	锡球	37.77	99.40%	37.54	产品	40.80
	99%硫酸亚锡	4.15	55%	2.28	废气带走（有组织+无组织）	0.005
	锡光剂（3%锡盐）	8.06	2%	0.16	废气系统处理掉	0.007
	无铅锡条	54.27	99%	53.73	锡泥（退锡废液再生提取）	17.89
					含锡废液外运	2.18
					锡渣（喷锡产生）	32.82
	合计			93.71	合计	93.71

5. 氰平衡分析

本项目线路板配套电镀线生产过程中投入方中含氰的为金盐——氰化亚金钾 $K[Au(CN)_2]$ ，主要应用于沉金、电金工序。根据生产工艺特点，氰酸根主要进入外排废水、废气及废液中。另外，镀金槽液中的 CN^- 以络合态的形式存在，随着电镀过程的进行，络合态的 CN^- 不断生成游离态的 CN^- ，而游离态的 CN^- 部分被氧化为 CO_2 、 H_2O 。经查阅相关资料（电解法处理含氰含铜废水工艺研究，水处理技术，姜力强），电镀过程中游离态的 CN^- 被电解去除的比例约为 55%。此外，沉镍金线、电金线的金缸（含氰废液）均配置了在线电解装置，对含氰废液进行了电解预处理，因此，部分氰酸根在电解过程中反应掉。本项目生产过程中的氰物料平衡分析见表 1.2.6-8。

表 1.2.6-8 本项目生产过程中的总氰物料平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含氰率	含氰量	去向名称	含氰量
改建后全厂	金盐（99.5%氰化亚金钾）	1.51	18.00%	0.271	废气带走（有组织+无组织）	0.055
	氰化钾（99%）	0.03	39.53%	0.012	废水带走及废水处理系统处理掉（包括残留在废树脂的含氰废物）	0.067
	化学金 TNK-24-A（0.6%(OC-6-11)-	0.07	0.25%	0.0002	电镀过程、电解过程中被反应掉	0.162

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含氰率	含氰量	去向名称	含氰量
	六氰合铁酸(4-钾)					
	合计	1.51		0.283	合计	0.283

6.TVOC 平衡分析

根据工艺流程及产污环节分析，TVOC 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，以及沉铜过程中使用甲醛及含甲醛的沉铜药水作为还原剂。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 TVOC 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。沉铜药水及甲醛主要用作沉铜反应中的还原剂，在沉铜过程中主要是发生化学氧化还原反应消耗掉，少量甲醛废气随反应生成的氢气溢出时排到外环境空气，经生产线集气系统收集后处理掉，或作为沉铜废液进废水站处理。本项目 TVOC 平衡分析见表 1.2.6-9。

表 1.2.6-9 本项目挥发性有机废气污染物（TVOC 计）物料平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含 TVOC 率	含 TVOC 量	去向名称	含 TVOC 量
改建后 全厂	内层油墨	1191.66	41.00%	488.58	废气带走（有组织+无组织）	166.66
	防焊油墨	792.26	14.70%	116.46	有机废气处理装置处理掉	396.69
	文字油墨	58.50	9.00%	5.26	进入废水处理站、危废	237.97
	塞孔树脂	41.06	1.50%	0.62	沉铜过程还原反应消耗	168.46
	内层稀释剂（洗涂布轮）	62.12	100%	62.12		
	防焊油墨稀释剂	66.84	100%	66.84		
	文字油墨稀释剂	9.90	100%	9.90		
	洗网水	21.81	100%	21.81		
	助焊剂挥发部分	50.57	/	15.58		
	沉铜药水（1%甲醛）	1203.00	1%	12.03		
	甲醛	134.72	100%	134.72		
	酒精	47.38	75%	35.54		

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含 TVOC 率	含 TVOC 量	去向名称	含 TVOC 量
	化学钯 TPD-30-MW	3.888	7.80%	0.30		
	合计	/	/	969.77	合计	969.77

7.硫酸平衡分析

本项目生产过程中原料硫酸主要用于线路板生产过程中的酸洗、微蚀、预浸和电镀等工作槽，根据建设单位提供的资料，酸洗、酸浸等工序使用硫酸主要是用于除去表面的氧化物，或是活化铜面。电镀/化镀过程中使用硫酸进行导电，利用其导电性能，降低槽电压。由生产工艺可知，原材料硫酸在生产过程中主要转移到废气、废水和废液中，其中，废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的硫酸经过中和、混凝等一系列处理后，主要进入外排废水中，极少量随污泥（水中携带）带走。本项目硫酸物料平衡分析具体见表 1.2.6-10。

表 1.2.6-10 本项目硫酸物料平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含硫酸率	含硫酸量	去向名称	含硫酸量
技改后全厂	硫酸	21803.84	50%	10901.92	外排废气带走（有组织+无组织）	34.31
	棕化液	681.18	15%	102.18	硫酸根随废水或污泥带走	11092.09
	化锡酸性除油剂 添加剂	6.85	40%	2.74		
	预浸液 PC-803	11.56	10%	1.16		
	ECLIPSE 除油剂	331.76	35%	116.12		
	酸性清洁剂 ACL-008	3.90	46.2%	1.80		
	钯活性剂 MFD-5-A	1.84	14.5%	0.27		
	钯活性剂 MFD-5-B	0.99	8.9%	0.09		
	后浸剂 WHE-4-M	1.56	8.9%	0.14		
	化学镍 NBS-8-D	2.65	0.05%	0.001		
	合计			11126.40	合计	11126.40

8.盐酸平衡分析

本项目盐酸主要用于线路板的蚀刻工序，作为蚀刻剂参与 Cu^{2+} 氧化反应。在蚀刻过程中，盐酸的浓度为 2mol/L (2N)，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu^+ ，形成 Cu_2Cl_2 不溶于水，当有过量的 Cl^- 存在的情况下，就形成可溶性的络离子 $2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。溶液中的 Cu^+ 随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，原辅材料中大部分的盐酸参与反应，其余进入清洗废水和废气。参与反应的盐酸生成的氯离子部分进入增量子液，部分进入废水。最终，盐酸（或氯离子）的去向包括外排废气带走、废水或污泥带走、酸性蚀刻废液再生循环系统增量子液带走。本项目盐酸平衡见表 1.2.6-11。

表 1.2.6-11 本项目盐酸物料平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含盐酸率	含盐酸量	去向名称	含盐酸量
改建后全厂	盐酸	7728.13	31%	2395.72	废气外排（有组织+无组织）	5.79
	ECLIPSE 除油剂	331.76	5%	16.59	废水或污泥带走	52.12
					酸性蚀刻废液再生循环系统增量子液带走	2354.40
	小计	/	/	2412.31	小计	2412.31

9. 硝酸平衡分析

本项目硝酸主要来自于线路板电镀铜、图形电镀的剥挂架工序、图形电镀后退膜蚀刻线的退锡工序、化银工序作为添加剂以及化镍缸定期炸缸。其中，退锡工序产生的退锡废液经废液再生装置处理后回用到生产，剥挂架、炸缸产生的硝酸废液交由有资质单位处理处置。其余硝酸主要是进入废水、废气。本项目硝酸物料平衡情况见表 1.2.6-12。

表 1.2.6-12 本项目硝酸物料平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含硝酸率	含硝酸量	去向名称	含硝酸量
全厂	硝酸	773.49	68%	525.97	外排废气带走（有组织+无组织）	19.88
	退锡水	1242.32	25~40%硝酸	403.76	废水或污泥带走	71.48
					废液带走	838.37
	小计			929.73	小计	929.73

10. 氨平衡分析

本项目生产过程中用到含氮原料的工序主要是碱性蚀刻工序和 OSP 线预浸工序调 pH 用，含氮的原辅料主要为液氮、氨水、碱性蚀刻母液、氯化铵等。碱性蚀刻生产过程中，大部分的氮与铜发生化学反应，将线路板上的铜蚀刻掉进入废液中，少部分随板进入清洗废水中，且氮挥发性的特点，还有部分氮以废气形式进入外环境空气。本项目生产过程中氮平衡分析见表 1.2.6-13。

表 1.2.6-13 本项目氮平衡分析表 单位：t/a

项目	加入				产出	
	原材料	使用量	含氮率	含氮量	去向名称	含氮量
全厂	液氮	81.68	99.80%	81.52	增量子液委外处理	53.19
	氯化铵	75.40	31.78%	23.96	外排废气带走(有组织+无组织)	22.95
	碱性蚀刻母液	4.62	7.70%	0.36	废水、污泥、生化反应分解带走	34.96
	氨水	19.87	25~28%氨水	5.26		
	小计			111.10	小计	111.10

1.2.7 运营期污染源强分析及拟采取的环境保护措施

1.2.7.1 废水

1.废水产生源强

(1) 生产废水

①废水种类及废水产生量

本项目改建后，将维持现有项目的废水分类，即生产废水共有 9 股，即：含氰废水、含镍废水、含银废水、络合废水、有机废水、一般清洗废水、综合废水、酸性废水、高氨氮废水。

根据前述分析，酸性蚀刻废液再生循环系统产生的清洗废水将根据其废水性质归入一般清洗废水；碱性蚀刻废液再生循环系统产生的高氨氮废水归入氨氮废水，清洗废水归入一般清洗废水。

另外，废气喷淋系统定期更换喷淋液将产生一定量废水，本项目改建后，调整了喷淋废水的分类，其中含氰废气喷淋废水归入含氰废水处理系统中处理，其它酸碱雾喷淋废水归入综合废水处理系统中处理，有机废气喷淋废水归入有机废水处理系统中处理。结合现有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，因此，含氰废水、综合废水、有机废水产生量分别为 5.443m³/d、26.895m³/d、21.767m³/d。

表 1.2.7-1 改建项目喷淋塔废水统计表

项目	排气筒编号	循环水箱容量 (m ³)	循环水更换 周期 (d)	喷淋废水 (m ³ /d)	更换的循环废 水分类
一厂	DA1-001	9.4	7	1.343	综合废水
		4.2	7	0.600	综合废水
	DA1-002	1.3	7	0.186	综合废水
	DA1-003	6.4	7	0.914	含氰废水
	DA1-004	7.4	7	1.057	含氰废水
	DA1-005	3.7	7	0.529	综合废水
		1.3	7	0.186	综合废水
	DA1-006	3.2	7	0.457	综合废水
	DA1-007	4.2	7	0.600	综合废水
	DA1-008	4.7	7	0.671	综合废水
	DA1-009	2.1	7	0.300	含氰废水
		14.1	7	2.014	综合废水
	DA1-010	3.2	3	1.067	综合废水
	DA1-016	3.2	3	1.067	有机废水

项目	排气筒编号	循环水箱容量 (m ³)	循环水更换 周期 (d)	喷淋废水 (m ³ /d)	更换的循环废 水分类
	DA1-017	4.2	3	1.400	有机废水
		4.2	3	1.400	有机废水
	DA1-018	3.4	3	1.133	有机废水
	DA1-019	3.7	3	1.233	有机废水
	DA1-020	7.4	3	2.467	有机废水
	DA1-021	7.4	7	1.057	综合废水
	DA1-022	2.8	3	0.933	有机废水
	DA1-023	2.8	3	0.933	有机废水
二厂	DA2-001	5.6	7	0.800	综合废水
	DA2-002	5.6	7	0.800	综合废水
	DA2-003	3.7	7	0.529	综合废水
	DA2-004	2.8	7	0.400	综合废水
	DA2-005	2.8	7	0.400	综合废水
	DA2-006	5.6	7	0.800	综合废水
	DA2-007	14.8	7	2.114	含氰废水
	DA2-008	3.7	7	0.529	综合废水
	DA2-009	2.1	7	0.300	综合废水
	DA2-010	2.1	7	0.300	综合废水
	DA2-011	2.1	7	0.300	综合废水
	DA2-012/DA2-013 合并为 一个排放口	4.2	7	0.600	综合废水
		4.2	7	0.600	综合废水
	DA2-017	2.1	7	0.300	综合废水
	DA2-018	2.1	7	0.300	综合废水
	DA2-021	2.8	3	0.933	有机废水
	DA2-022	2.8	3	0.933	有机废水
	DA2-023	2.8	3	0.933	有机废水
	DA2-025	2.8	3	0.933	有机废水
	DA2-026	5.6	7	0.800	综合废水
	DA2-027	2.8	7	0.400	综合废水
	DA2-028	2.8	3	0.933	有机废水
三厂	DA3-001	7.4	7	1.057	综合废水
	DA3-002	5.6	7	0.800	综合废水
	DA3-003	3.7	7	0.529	综合废水
	DA3-004	2.8	7	0.400	综合废水
	DA3-005	2.8	7	0.400	综合废水
	DA3-006	5.6	7	0.800	综合废水
	DA3-007	7.4	7	1.057	含氰废水
	DA3-008	3.7	7	0.529	综合废水
	DA3-009	3.7	7	0.529	综合废水
	DA3-010	2.8	7	0.400	综合废水
	DA3-011	5.6	7	0.800	综合废水
	DA3-012	5.6	7	0.800	综合废水

项目	排气筒编号	循环水箱容量 (m ³)	循环水更换 周期 (d)	喷淋废水 (m ³ /d)	更换的循环废 水分类
	DA3-013	5.6	7	0.800	综合废水
	DA3-017	2.8	7	0.400	综合废水
	DA3-018	2.8	7	0.400	综合废水
	DA3-021	5.6	3	1.867	有机废水
	DA3-022	2.8	3	0.933	有机废水
		2.8	3	0.933	有机废水
	DA3-023	2.8	3	0.933	有机废水
	DA3-024	2.8	3	0.933	有机废水
	DA3-025	2.8	3	0.933	有机废水
	DA3-026	5.6	7	0.800	综合废水
	DA3-027	2.8	7	0.400	综合废水
废水 站	DA-001	1.3	7	0.186	综合废水
废水种类					改建后全厂
综合废水					26.895
有机废水					21.767
含氰废水					5.443
合计					54.105

此外，微蚀废液Ⅱ、棕化废液、硫酸铜废液、膨松废液、化铜废液维持现有的处理方式，即通过添加碱性药剂进行物化处理后滤液进络合废水处理，沉淀污泥纳入含铜污泥委外处理。镀锡废液维持现有的处理方式，即通过添加践行药剂进行物化处理后滤液归入酸性废水处理，沉淀污泥纳入含铜污泥委外处理。沉锡废液维持现有的处理方式，即沉锡废液定量抽至酸性废水调节池，归入酸性废水处理。含镍废液采用低温蒸发系统处理，蒸发冷凝水（约占废液量 80%）经含镍废水进一步处理，含镍浓缩液作为含镍废液委外处理。

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 1.2.7-2。

表 1.2.7-2 本项目改建后生产废水产生量、主要来源及主要污染物一览表

废水种类	来源	废水产生量(m ³ /d)	主要污染物	备注
含氰废水	沉金、镀金工序及沉金、镀金工序后续水洗	158.111	pH、COD _{Cr} 、氰化物、SS 等	含氰废气喷淋塔废水归入含氰废水
含镍废水	沉镍和镀镍后水洗工序	153.809	pH、COD _{Cr} 、总镍、SS、硫化物等	含镍废液经蒸发浓缩后冷凝液（约占废液量的 80%）归入含镍废水
含银废水	沉银后续水洗工序、菲林定影	10.160	pH、COD _{Cr} 、总银、SS 等	
络合废水	碱洗、除胶渣、预中和、中和、整孔、活化、除油、加速、板电 VCP 前处理及后处理酸洗、除钯、抗氧化、后浸、去离子、防氧化、清洁、菲林显影工序；微蚀、酸性蚀刻、减铜、膨松、活化、除胶、化铜、退镀、除钯、超粗化、酸性蚀刻、盐酸洗、酸洗、抗氧化、沉银、后浸、去离子、防氧化、镀钯后的水洗工序	2241.449	pH、COD _{Cr} 、总铜、甲醛、氨氮、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	微蚀废液 II、棕化废液、硫酸铜废液、膨松废液、化铜废液经物化预处理后，压滤机滤液归入络合废水
有机废水	显影、退膜、子液洗、新液洗、绿油剥除浸洗、碱液反洗、日蚀工序；显影、退膜、蚀刻后水洗工序	1226.851	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	有机废气喷淋塔废水归入有机废水
一般清洗废水	酸洗、超粗化、磨板、酸浸、活化、喷砂、沉银、镀铜、退锡、抗氧化、微蚀、预浸、酸洗、盐酸洗后的水洗工序；内层 DES 干燥前自来水洗、减铜前水洗及成品清洗工序	3488.531	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	酸、碱性蚀刻废液、退锡废液再生系统清洗废水归入一般清洗废水
综合废水	棕化、喷锡前处理水洗工序、喷锡后处理水洗工序、软板棕化线水洗工序、去离子线水洗工序、光绘机水洗工序、外层前处理水洗工序、镀锡、中和、预中和、预整孔、整孔、还原、后浸、活化、除油、酸洗后水洗工序	2276.217	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、氰化物、石油类、LAS、TOC 等	除含氰废气外酸碱雾喷淋塔以外的喷淋塔废水归入综合废水；冷却水系统定期排水进入综合废水
酸性废水	酸洗、预浸、活化、后浸、弱酸洗、盐酸洗、化学清洗、还原、去离子线抗氧化工序	68.846	pH、COD _{Cr} 、总铜、SS、硫化物、石油类、LAS、TOC 等	镀锡废液经物化处理后压滤机滤液归入酸性废水，沉锡废液归入酸性废水
高氨氮废水	酸性蚀刻后水洗	165.326	pH、COD _{Cr} 、总铜、氨氮、SS 等	

合计	/	9789.300	/	/
----	---	----------	---	---

②废水水质及废水产生源强

根据《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包括实测法、类比法、物料衡算法和产污系数法等。新（改、扩）建工程污染源：对于生产装置出水口，化学需氧量、悬浮物、石油类、氟化物、总氮、氨氮、总磷、总铁、总铝**采用类比法核算**；总氰化物、总铜、总锌、总铅、总汞、六价铬、总镉、总镍、总银**优先采用类比法核算**，其次采用物料衡算法核算。对于企业废水总排放口，总铜、总锌、总铁、总铝、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物、总氰化物**优先采用类比法核算**，其次采用产污系数法核算。对于车间或生产设施废水排放口，总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞**优先采用类比法核算**，其次采用产污系数法核算。

废水污染物排放情况可类比符合条件的现有工程废水污染物有效实测数据进行核算。同时满足以下 5 条使用原则的，方可适用类比法。

表 1.2.7-3 类比法适用原则对照表

序号	适用原则	现有工程	改建工程	是否满足类比条件
1	原辅料类型相同且污染物排放相关的成分相似。	见原辅材料消耗一览表，改建项目采用与现有工程相同的原辅材料。		满足
2	镀覆工艺相同。	化学镀、电镀	化学镀、电镀	满足
3	镀种类型相似。	铜、镍、金、银、锡	铜、镍、金、银、锡、钯	满足
4	污染控制措施相似，且污染物设计去除效率不低于类比对象去除效率。	改建工程的废水处理设施依托现有工程的废水处理设施，并在此基础上新增中水回用设施		满足
5	生产线规模相近（规模差异不超过 20%），镀槽内工件表面积接近。	见报告表主要生产设备一览表，改建工程采用与现有工程生产速度相同的生产线，线路板规格相同		满足

本项目改建后，各股废水类别及产污环节均与现有项目相同，因此废水污染物产生浓度主要类比现有项目各股废水的产生浓度的实测数据。

类比目前印制电路板行业对废水污染物主要考核指标的要求，并结合本项目生产工艺要求，确定本项目废水的污染物评价指标选择为 pH、总铜、COD_{Cr}、氨氮、总氮、甲醛、总镍、总氰、总银、SS、总磷、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC。

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。

表 1.2.7-4 改建后项目生产废水水质情况 单位: mg/L, pH 除外

名称	pH	COD	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
含氰废水	8.54~8.61	611~640	1.73~1.89	1.3~1.5	0.8~1	8.2~9.15	22~47			25						
含镍废水	2.77~2.85	184~190	1.71~1.91	25.25~31.09		10.3~35.8	57~175	80.5~126.5		65		< 0.005				
含银废水	7.09~7.34	575~689				161~193	169~350			25	0.16					
络合废水	2.12~2.72	636~657	286~332			39.2~44.24	45.5~53.6		4.2	150		< 0.005		0.96	0.15	223
有机废水	12.52	5258~5647	0.13~0.16			34.3~44.7	39.5~64.7			350		< 0.005		1.22	0.24	1630
一般清洗废水	2.24~2.53	45.7~63	54.12~65.4			2.54~7.4	8.4~11.3			50		< 0.005		0.28	< 0.05	9.1
综合废水	2.47~3.02	309~501	134~154			25.4~59.3	34.8~75.8			150		< 0.005	0.1	0.61	0.06	105
酸性废水	1.37~1.51	2313	1123~1425			11.5~71	8.5~112			50		< 0.005		0.41	0.19	897
高氨氮废水	8.86~8.95	422~435	33.6~36.8			736~818	890~1040			50						

备注: “<数值”表示未检出, 未检出按检出限一半计算。

表 1.2.7-5 本项目各股生产废水污染物产生源强一览表——改建后全厂

废水分类	项目	废水量	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
含氰废水	浓度(mg/L)		8.58	626	1.8	1.4	1	8.7	35			25						
	日产生量(kg/d)	158.111 m ³ /d		98.977	0.285	0.221	0.158	1.376	5.534			3.953						
	年产生量(t/a)	55338.816 m ³ /a		34.642	0.100	0.077	0.055	0.481	1.937			1.383						
含镍废水	浓度(mg/L)		2.81	187	1.8	28.2		23.1	116	104		65		0.0025				
	日产生量(kg/d)	153.809 m ³ /d		28.762	0.277	4.337		3.553	17.842	15.996		9.998		0.0004				
	年产生量(t/a)	53833.263 m ³ /a		10.067	0.097	1.518		1.244	6.245	5.599		3.499		0.0001				
含银	浓度(mg/L)		7.22	632				177	260			25	0.16					

废水分类	项目	废水量	pH	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
废水	日产生量(kg/d)	10.160 m ³ /d		6.421				1.798	2.642			0.254	0.002					
	年产生量(t/a)	3555.936 m ³ /a		2.247				0.629	0.925			0.089	0.001					
络合废水	浓度(mg/L)		2.42	647	309			41.7	50		4.2	150		0.0025		0.96	0.15	223
	日产生量(kg/d)	2241.449 m ³ /d		1450.217	692.608			93.468	112.072		9.414	336.217		0.006		2.152	0.336	499.843
	年产生量(t/a)	784507.139 m ³ /a		507.576	242.413			32.714	39.225		3.295	117.676		0.002		0.753	0.118	174.945
有机废水	浓度(mg/L)		12.52	5453	0.1			39.5	52			350		0.0025		1.22	0.24	1630
	日产生量(kg/d)	1226.851 m ³ /d		6690.017	0.123			48.461	63.796			429.398		0.003		1.497	0.294	1999.767
	年产生量(t/a)	429397.776 m ³ /a		2341.506	0.043			16.961	22.329			150.289		0.001		0.524	0.103	699.918
一般清洗废水	浓度(mg/L)		2.39	54	59.8			5	10			50		0.0025		0.28	0.025	9.1
	日产生量(kg/d)	3488.531 m ³ /d		188.381	208.614			17.443	34.885			174.427		0.009		0.977	0.087	31.746
	年产生量(t/a)	1220985.988 m ³ /a		65.933	73.015			6.105	12.210			61.049		0.003		0.342	0.031	11.111
综合废水	浓度(mg/L)		2.75	405	144			42.4	55			150		0.0025	0.1	0.61	0.06	105
	日产生量(kg/d)	2276.217 m ³ /d		921.868	327.775			96.512	125.192			341.433		0.006	0.228	1.388	0.137	239.003
	年产生量(t/a)	796676.005 m ³ /a		322.654	114.721			33.779	43.817			119.501		0.002	0.080	0.486	0.048	83.651
酸性废水	浓度(mg/L)		1.44	2313	1274			41.3	60			50		0.0025		0.41	0.19	897
	日产生量(kg/d)	68.846 m ³ /d		159.240	87.709			2.843	4.131			3.442		0.0002		0.028	0.013	61.755
	年产生量(t/a)	24095.983 m ³ /a		55.734	30.698			0.995	1.446			1.205		0.00006		0.010	0.005	21.614
高氨氮废水	浓度(mg/L)		8.91	429	35.2			777	965			50						
	日产生量(kg/d)	165.326 m ³ /d		70.925	5.819			128.459	159.540			8.266						
	年产生量(t/a)	57864.240 m ³ /a		24.824	2.037			44.961	55.839			2.893						
合计	日产生量(kg/d)	9789.300 m ³ /d		9614.809	1323.210	4.559	0.158	393.912	525.634	15.996	9.414	1307.387	0.0016	0.024	0.228	6.042	0.868	2832.113
	年产生量(t/a)	3426255.147 m ³ /a		3365.183	463.124	1.596	0.055	137.869	183.972	5.599	3.295	457.586	0.0006	0.008	0.080	2.115	0.304	991.240

(2) 办公污水

本改建项目较现有项目拟新增员工 1200 人，其中 800 人在厂内住宿。厂内设置食堂和宿舍楼，项目采用 2 班制，参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），江门市常住人口数为 482.22 万人，属于大城镇，住宿按用水定额 160L/（人·d）；不住宿参照国家行政机构的有食堂和浴室的办公楼用水先进值，15m³/（人·a），折算 43L/（人·d），排污系数 90%进行估算，本项目改建新增生活污水的排放量为 130.7m³/d，主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等，类比一般生活污水产生浓度情况，本项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 1.2.7-6。

表 1.2.7-6 本项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

项目	产生浓度（mg/L）	污水量	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
		—	250	150	150	25	4
现有项目	日产生量（kg/d）	945m ³ /d	236.25	141.75	141.75	23.63	3.78
	年产生量（t/a）	330750m ³ /a	82.69	49.61	49.61	8.27	1.32
改建项目较现有项目新增	日产生量（kg/d）	130.68m ³ /d	32.67	19.60	19.60	3.27	0.52
	年产生量（t/a）	45738m ³ /a	11.43	6.86	6.86	1.14	0.18
改建后全厂	日产生量（kg/d）	1075.68m ³ /d	268.92	161.35	161.35	26.89	4.30
	年产生量（t/a）	376488m ³ /a	94.12	56.47	56.47	9.41	1.51

2.拟采取的废水处理措施

本项目位于江门高新区综合污水处理厂和江海污水处理厂的纳污范围内，本项目改建后，全厂生产废水和生活污水仍采取分开处理的方式。

(1) 生产废水处理措施

本次改建项目生产废水产生量为 9789.300m³/d，已超出现有项目废水处理站的设计处理规模 8000m³/d，因此，本改建项目对现有废水处理站进行扩容，并对厂内废水处理工艺进行升级改造：

1) 现有一般清洗废水处理系统处理能力为 3600t/d，能够满足改建后的要求，仅处理能力调整为 3500t/d，其他不变；

2) 现有含氰废水处理系统处理能力为 100t/d，本次改造后处理能力提升至 170t/d。根据设计单位提供资料，由于现有含氰废水处理系统设计负荷低，含氰废水污染物浓度低，改造后原系统各工艺单元的设计参数，可以满足改造后使用要求，无需调整。

3) 现有含镍废水处理系统处理能力为 340t/d，原系统各工艺单元能够满足改建后的要求，无需调整；

4) 现有含银废水处理系统处理能力为 40t/d，原系统各工艺单元能够满足改建后的要求，无需调整；

5) 现有综合废水处理系统处理能力为 pH 回调池前 2080t/d，pH 回调池后 2460t/d。改造后综合废水处理能力提升至 2300t/d，增加水量比例小，经复核，改造后原系统各工艺单元的技术参数基本满足要求，本次改造只需调整部分池体的功能分区：

- ①原高级氧化池改为一级物化沉淀池，增加一级沉淀，确保沉淀效果；
- ②原综合缺氧池 a3/a4 改为好氧池；
- ③原综合好氧池 a3/a4 改为生化沉淀池。

6) 现有络合废水处理系统处理能力为 3134t/d，改造后处理能力提升至 5983t/d。本次改造需调整部分池体的功能分区，改造调整后各工艺单元的技术参数满足要求：

- ①原络合一级好氧池 a1/a2/b1/b2 改为缺氧池；
- ②原络合一级生化池沉淀池 a/b、络合二级高级氧化池 a/b、络合二级物化池改为好氧池。
- ③络合废水混凝沉淀采用二套并联处理，每套混凝沉淀采用二级沉淀，保证沉淀效果。

7) 现有有机废水处理系统处理能力为 620t/d，改造后处理能力提升至 1260t/d。由于现有系统设计负荷低，根据废水设计单位重新复核现有系统各工艺单元的设计参数，现有系统可以满足改造后系统使用要求，无需调整。

本次改建后生产废水采用“废水分类收集、分类预处理+废水深度处理回用+末端综合处理达标排放”的废水处理技术思路。其中，含氰废水、含镍废水、含银废水经预处理设施处理后，总银、总镍处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值的车间排放标准限值，预处理后含氰废水、含镍废水、含银废废水与经预处理后的综合废水一同进入中水回用处理系统 1（2 套）处理达标后产水进入自来水池，与自来水混合后一同用于生产，浓水进入络合废水预处理系统进一步处理；一般清洗废水经预处理后进入中水回用处理系统 2

（3 套）处理达标后产水进入自来水池，与自来水混合后一同用于生产，浓水进入络合废水预处理系统进一步处理；有机废水、高氨氮废水、酸性废水经预处理后，与络合废水、中水回用处理系统 1 的浓水、中水回用系统 2 的浓水一并进入后续的废水处理系统，处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍、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、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》（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门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。

本项目改建后，全厂的生产废水处理工艺流程具体见图 4-1。

②生活污水处理措施

全厂员工办公污水经厂区三级化粪池、食堂污水经隔油沉渣池预处理到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，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。

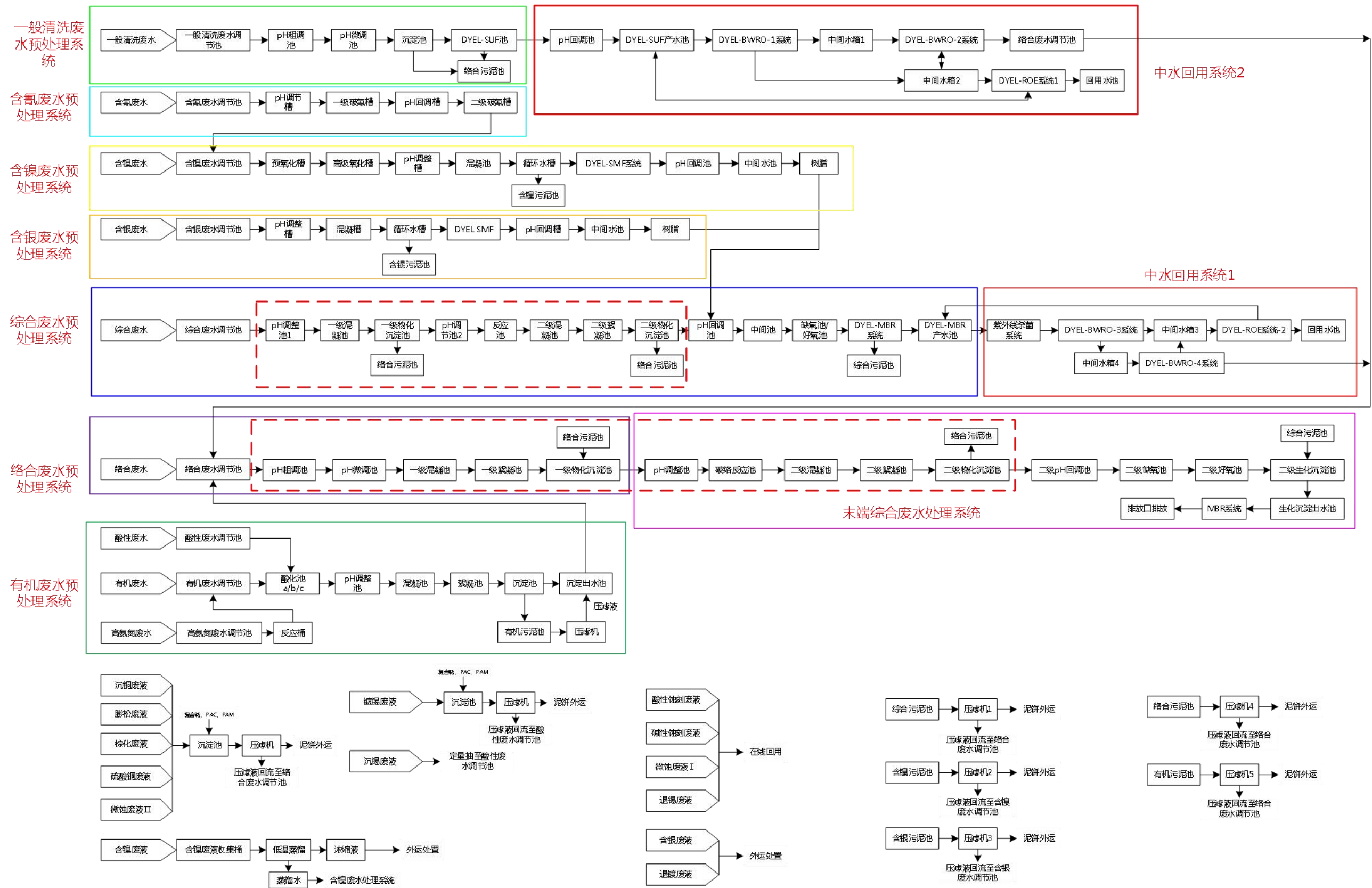


图 1.2.7-1 本项目厂内废水处理站改造后处理工艺流程示意图（虚线框内为改造部分）

改造后各废水处理系统介绍如下：

►含氰废水处理系统

含氰废水（包含沉金、镀金工序及沉金、镀金工序后续水洗产生的废水及含氰废气喷淋塔废水）由各自的产线收集于含氰废水调节池暂存，在含氰废水调节池进行均质均量。根据调节池内液位控制器指示，废水由卧式离心泵泵至 pH 调节池，根据池内 pH 控制器的指示，自动向池内投加氢氧化钠，将废水 pH 调节至 10-11 的范围，pH 调节池出水进入一级破氰系统内，根据 ORP 控制器的指示，自动向池内投加次氯酸钠进行碱式破氰，ORP 值控制在+250~+300mv，进行一级破氰后废水自流入 pH 回调池，根据池内 pH 控制器的指示，自动向池内投加硫酸，将废水 pH 调节至 7-8 的范围，pH 回调池出水进入二级破氰系统内，根据 ORP 控制器的指示，自动投加次氯酸钠至池内。将废水 ORP 值控制在+600~+650mv，破氰完全后废水排入含镍废水调节池，待进行后续的反应。

►含镍废水处理系统

含镍废水（包含沉镍和镀镍后水洗工序产生的废水及含镍废液经蒸发浓缩后冷凝液）由产线收集排入含镍废水调节池暂存，在含镍废水调节池进行均质均量。根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入预氧化池，根据池内 pH 控制器的指示，自动往池内投加 H_2SO_4 ，将废水 pH 调节至 3-4，出水进入高级氧化池，氧化池内设 ORP 控制器，池内设置 $FeSO_4$ 和 H_2O_2 投药装置，对废水进行芬顿氧化处理，氧化池出水自流入 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 $NaOH$ ，将废水 pH 调节至 10-11，废水中的重金属离子转化成重金属氢氧化物，pH 调整池出水进入混凝池，PAC 定量投加入其中，之后，废水自流入循环水池暂存，根据池内液位计的指示，循环泵自动将废水泵入 DYEL-SMF 系统，对废水中的悬浮物做进一步的分离，DYEL-SMF 系统产水进入 pH 回调池，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加 H_2SO_4 ，将废水调节成中性，pH 回调池出水自流入中间池暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入除镍树脂系统，将废水中的镍进一步交换去除，保证镍稳定达标，除镍树脂系统出水进入综合废水 pH 回调池，待进入后续的生化系统。

循环池底的污泥将由排泥装置排至含镍污泥池，然后再由污泥泵泵至含镍污泥压滤机压滤处理。污泥池上清液及压滤液进入含镍废水调节池处理。DYEL-SMF 系统清洗排水自流回含镍废水调节池处理。含镍污泥委托有危废处置单位外运处置。

►含银废水处理系统

含银废水（包含沉银后续水洗工序、菲林定影产生的废水）由产线收集入含银废水调节池暂存，在含银废水调节池进行均质均量。根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入 pH 调整池，根据池内 pH 控制器的指示，自动往池内投加 NaOH 及 Na₂S，将废水中的总银转化成氢氧化银和硫化银，pH 调整池出水进入混凝池，PAC 定量投加入其中，之后，废水自流入循环水池暂存，根据池内液位计的指示，循环泵自动将废水泵入 DYEL-SMF 系统，对废水中的悬浮物做进一步的分离，DYEL-SMF 系统产水进入 pH 回调池，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加 H₂SO₄，将废水调节成中性，pH 回调池出水自流入中间池暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入除银树脂系统，将废水中的银进一步交换去除，保证银稳定达标，除银树脂系统出水进入综合废水 pH 回调池，待进入后续的生化系统。

循环池底的污泥将由排泥装置运送至含银污泥池，然后再由污泥泵泵至含银污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入含银废水调节池处理。DYEL-SMF 系统清洗排水自流回含银废水调节池处理。含银污泥委托有危废处置单位外运处置。

►综合废水处理系统（含中水回用系统 I）

综合废水（包含棕化、喷锡前处理水洗工序、喷锡后处理水洗工序、软板棕化线水洗工序、去离子线水洗工序、光绘机水洗工序、外层前处理水洗工序、镀锡、中和、预中和、预整孔、整孔、还原、后浸、活化、除油、酸洗后水洗工序产生的废水及微蚀废液 II、棕化废液、硫酸铜废液、膨松废液、化铜废液经物化预处理后的压滤机滤液）由车间产线排入综合废水收集池调节均质均量并暂存，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入 pH 调整池 1 内，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加复合碱/NaOH，将废水 pH 调节至 9-10，pH 调整池 1 出水进入一级混凝池，FeSO₄ 会补充投加入其中，使得重金属颗粒物聚集变大，一级混凝池出水进入一级物化沉淀池进行固液分离。一级物化沉淀池上清液进入 pH 调整池 2，根据池内 pH 计的指示，自动将 NaOH 投加其中，pH 调整池 2 出水依次进入反应

池、二级混凝池、二级絮凝池，混凝剂和絮凝剂会定量投加其中，二级絮凝池出水自流入二级物化沉淀池固液分离，二级物化沉淀池出水进入 pH 回调池，与经预处理后的含镍废水、含氰废水及含银废水汇合，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动往池内投加 H_2SO_4 ，将废水调节至中性后，废水自流入中间水池，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入缺氧-好氧-MBR 系统通过微生物的分解作用来降解废水中的 COD、氨氮、总氮、总磷等污染物，生化系统出水进入 MBR 产水池暂存，根据 MBR 产水池液位计的指示，提升泵自动将废水泵入紫外线杀菌系统，紫外线杀菌系统出水进入 DYEL-BWRO-3、DYEL-BWRO-4 系统进行浓水脱盐处理，DYEL-BWRO-3、DYEL-BWRO-4 系统产水进入中间水箱 3 暂存，待进入 DYEL-ROE-2 系统纯化，DYEL-BWRO-4 系统浓水进入络合废水收集池暂存。DYEL-ROE-2 系统产水即可回用至车间产线，DYEL-ROE-2 系统浓水回流至 DYEL-MBR 产水池，做循环回用处理。

一级物化沉淀池、二级物化沉淀池的污泥将由排泥装置排至络合污泥池，然后再由污泥泵泵至络合污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。DYEL-MBR 系统的污泥将由排泥装置排至综合污泥池，然后再由污泥泵泵至对应综合污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。络合污泥及综合污泥委托有危废处置单位外运处置。

►一般清洗废水处理系统（含中水回用系统 II）

一般清洗废水（包含酸洗、超粗化、磨板、酸浸、活化、喷砂、沉银、镀铜、退锡、抗氧化、微蚀、预浸、酸洗、盐酸洗后的水洗工序；内层 DES 干燥前自来水洗、减铜前水洗及成品清洗工序产生的废水以及酸、碱性蚀刻废液、退锡废液再生系统清洗废水）由产线收集入一般清洗废水调节池暂存，在一般清洗废水调节池进行均质均量。根据调节池液位控制器指示，由卧式离心泵泵入 pH 粗/微调池内，根据池内 pH 控制器指示，自动投加复合碱/氢氧化钠及 PAC 药剂，将废水 pH 调节至 9-10 的范围，将废水中的金属离子转化成重金属氢氧化物颗粒。之后，废水自流入沉淀池进行固液分离，沉淀池出水进入 DYEL-SUF 系统进行更深层次的固液分离，利用 SUF 膜进一步去除水中的悬浮颗粒物，DYEL-SUF 系统产水进入 pH 回调池，根据池内 pH 控制器的指示，加药泵自动投加 H_2SO_4 将废水调节至中性后，废水自流入 SUF 产水池，根据池内液位计的指示，增压泵自动将废水依次进入 DYEL-BWRO-1

系统、DYEL-BWRO-2 系统中进行浓水脱盐处理，以提高整个回用系统的回用率，DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统产水进入 DYEL-ROE-1 系统纯化，DYEL-BWRO-1 系统、DYEL-BWRO-2 系统浓水水进入络合废水调节池，DYEL-ROE-1 系统产水进入回用水池暂存，待回用至车间产线，DYEL-ROE-1 系统浓水回流至 SUF 产水池，做循环回用处理。

沉淀池及 DYEL-SUF 池底的污泥将由排泥装置排至络合污泥池，然后再由污泥泵泵至对应络合污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。络合污泥委托有危废处置单位外运处置。

► 络合废水处理系统及末端综合废水处理系统

络合废水由产线收集于络合废水调节池暂存，根据调节池液位控制器指示，由卧式离心泵泵入 pH 粗/微调池内，根据池内 pH 控制器指示，自动投加复合碱/氢氧化钠药剂，将废水 pH 调节至 9-10 的范围，将废水中的金属离子转化成重金属氢氧化物颗粒，pH 调整池出水进入一级混凝池，FeSO₄ 会补充投加入其中，使得重金属颗粒物聚集变大，一级混凝池出水进入一级絮凝池，PAM 会定量投加入其中，使得絮体聚沉，一级絮凝池出水进入一级物化沉淀池进行固液分离。一级物化沉淀池上清液进入 pH 调整池，根据池内 pH 计的指示，自动将 NaOH 投加其中，pH 调整池出水依次进入破络反应池、二级混凝池、二级絮凝池，混凝剂和絮凝剂会定量投加其中，二级絮凝池出水自流入二级物化沉淀池固液分离，之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，好氧池出水自流入生化沉淀池固液分离，沉淀池出水进入出水池暂存，根据池内液位计的指示，废水由提升泵泵入 MBR 系统，MBR 系统产水自流至排放口达标排放。

一级物化沉淀池、二级物化沉淀池的污泥将由排泥装置排至络合污泥池，然后再由污泥泵泵至络合压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。生化污泥池的污泥将由排泥装置排至综合污泥池，然后再由污泥泵泵至对应综合污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入络合废水调节池处理。络合及综合污泥委托有危废处置单位处置。

► 有机废水、酸性废液、高氨氮废水处理工艺

有机废水（包含显影、退膜、新液洗、绿油剥除浸洗、碱液反洗、日蚀工序；显影、退膜后水洗工序产生的废水及有机废气喷淋塔废水）由产线收集排入有机废

水调节池暂存，在有机废水调节池进行均质均量，根据池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入酸化池内，根据池内 pH 控制器的指示，产线排出的废酸也会当做药剂投加入酸化池中，在废酸量不足的情况下，自动往池内投加 H_2SO_4 ，将 pH 调节至指定范围，油墨从废水中析出，酸化池出水进入混凝池，析出的油墨在混凝剂的作用下聚集，之后，废水自流入絮凝池，聚集后的油墨在 PAM 的作用下聚沉，絮凝池出水进入沉淀池进行固液分离，沉淀池上清液进入络合废水调节池，待做后续达标排放处理。

酸性废水（包含酸洗、预浸、活化、后浸、弱酸洗、盐酸洗、化学清洗、还原、去离子线抗氧化工序产生的废水）、高氨氮废水（包含酸性蚀刻后水洗产水的废水）由产线收集排入各自的调节池均匀水质及水量，高氨氮废水经反应池预处理后，自流入有机废水调节池；酸性废水由提升泵提升至酸化池中，进行后续处理。

沉淀池的污泥将由排泥装置排至有机污泥池，然后再由污泥泵泵至有机污泥压滤机处理。污泥池上清液及压滤液进入有机废水调节池处理，有机污泥委托有危废处置单位外运处置。

➤化铜废液、棕化废液、膨松废液、微蚀废液Ⅱ、硫酸铜废液、含镍废液、镀锡废液、沉锡废液预处理工艺

定期产生的化铜废液、棕化废液、膨松废液、微蚀废液Ⅱ、硫酸铜废液由产线收集后进行添加碱性药剂进行物化预处理，沉淀产生的污泥作为含铜污泥外运，压滤液回流至络合废水调节池，待进行后续处理。

定期产生的镀锡废液由产线收集后进行添加碱性药剂进行物化预处理，沉淀产生的污泥作为含铜污泥外运，压滤液回流至酸性废水调节池，待进行后续处理。定期产生的沉锡废液由产线收集后定量抽至酸性废水调节池，归入酸性废水处理。

现有项目含镍废液通过一套低温蒸发系统，蒸发冷凝水（约占废液量 80%）经含镍废水进一步处理，含镍浓缩液作为危险废物委托有资质单位处理。

低温蒸发系统是利用热泵的低温蒸发器，采用程序控制真空泵将整个系统抽成高真空，此状态下的蒸发温度在 30~35℃，利用系统的负压将处理废液吸进蒸馏釜内，水被蒸发剩余的废液达到设定要求的浓度后排出。蒸馏过程中水蒸发时消耗大量的热量，利用设备热泵产生的热量进行加热，蒸馏釜里蒸发出的蒸汽通过冷凝器进行回收，蒸发系统运行在高真空环境中，无废气泄漏对环境造成影响。

3.废水排放源强

综上所述可知，本项目各股废水采用以上处理措施后，改建后全厂外排生产废水量为 5832.862m³/d，生活污水排放量为 1075.68m³/d。主要外排生产废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 2 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、TOC、硫化物执行《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。生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准要求。

因此，本项目建成后，主要水污染物排放源强见表 1.2.7-7~表 1.2.7-11。

另外，参照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的表 2 单位产品基准排水量，本项目的基准排水量应<1457.73 万 m³/a，本项目生产废水排放量为 204.15 万 m³/a，可满足该标准要求。

表 1.2.7-7 本项目改建后全厂营运期生产废水排放源强一览表

废水类别	项目	废水排放量	污染物	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
			排放浓度（mg/L）	100	0.3	0.0032	0.016	16	30	1	1	60	0.0001 *	0.002	0.023	0.62	0.09	200
生产废水	改建后全厂	5832.862 m³/d	日排放量（kg/d）	583.286	1.750	0.019	0.094	93.326	174.986	5.833	5.833	349.972	0.0006	0.014	0.136	3.600	0.517	1166.572
		20341501.641 m³/a	年排放量（t/a）	204.150	0.612	0.007	0.033	32.664	61.245	2.042	2.042	122.490	0.0002	0.005	0.047	1.260	0.181	408.300
			执行排放浓度限值	≤100	≤0.3	≤0.1 车间排放口标准	≤0.2	≤16	≤30	≤1	≤1	≤60	≤0.1 车间排放口标准	≤1	≤10	≤4	≤20	≤200

备注：生产废水排放标准执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（其中总镍、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、TOC、硫化物执行《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；其中，生产废水的总氰、硫化物、氟化物、石油类、LAS 的产生浓度低于排放浓度限值，排放浓度按产生浓度考虑。总镍、总银排放浓度为含镍废水、含银废水经含镍/含银废水处理系统处理达到车间排放口标准（总镍<0.1mg/L、总银<0.1mg/L）后进入综合废水处理系统处理后的出水浓度。

表 1.2.7-8 本项目经江门高新区综合污水处理厂处理达标后的排放源强一览表

废水类别	项目	废水排放量	污染物	COD _{cr}	总铜	总镍	总氰	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS	总银	硫化物	氟化物	石油类	LAS	TOC
生产废水	-	-	排放浓度（mg/L）	40	0.3	0.0032	0.016	5	15	0.5	1	10	0.0001	0.002	0.023	1.00	0.09	20
	改建后全厂	5832.862 m³/d	日排放量（kg/d）	233.314	1.750	0.019	0.094	29.164	87.493	2.916	5.833	58.329	0.0006	0.014	0.136	5.833	0.517	116.657
		20341501.641 m³/a	年排放量（t/a）	81.660	0.612	0.007	0.033	10.208	30.623	1.021	2.042	20.415	0.0002	0.005	0.047	2.042	0.181	40.830
		执行排放浓度限值（mg/L）		≤40	≤0.5	≤0.1	≤0.2	≤5	≤15	≤0.5	≤1.0	≤10	≤0.1	≤0.5	≤10	≤1	≤0.5	≤20

备注：江门高新区综合污水处理厂的出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准、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格者。江门高新区综合污水处理厂未对总镍、总氰、总银、硫化物、氟化物、LAS、TOC的排放浓度有要求，其排放浓度按本项目出厂的排放浓度考虑。

表 1.2.7-9 单位产品基准排水量核算表

规格		层数	产能 (万 m ² /a)	单位产品基 准排水量 (m ³ /m ²)	对应废水 排放量 (万 m ³)	本项目生 产废水排 放量 (万 m ³ /a)
刚性线路板	2 层	2	16	0.78	12.48	/
	4 层	4	53	1.56	82.68	
	6 层	6	68.5	2.34	160.29	
	8 层	8	32	3.12	99.84	
	10 层	10	6.7	3.9	26.13	
	12 层	12	4.3	4.68	20.12	
HDI 板	1 阶 (6 层)	6	39	3.21	125.19	
	2 阶 (8 层)	8	25	4.39	109.75	
	2 阶 (10 层)	10	34.7	5.57	193.28	
	2 阶 (12 层)	12	30	6.75	202.5	
	3 阶 (10 层)	10	18.55	5.57	103.32	
	3 阶 (12 层)	12	18	6.75	121.5	
	4 阶 (12 层)	12	14.25	6.75	96.19	
	6 阶 (14 层)	14	6	7.93	47.58	
软硬结合板	6 层	6	18	3.16	56.88	
合计	/		384		1457.73	204.15

表 1.2.7-10 本项目改建后全厂营运期生活废水排放源强一览表

废水类别	项目	废水排放量	污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
		-	排放浓度 (mg/L)	250	150	150	25	4
生活污水	现有项目	945m ³ /d	日产生量 (kg/d)	236.25	141.75	141.75	23.63	3.78
		330750m ³ /a	年产生量 (t/a)	82.69	49.61	49.61	8.27	1.32
	改建项目较现有项目新增	130.68m ³ /d	日产生量 (kg/d)	32.67	19.60	19.60	3.27	0.52
		45738m ³ /a	年产生量 (t/a)	11.43	6.86	6.86	1.14	0.18
	改建后全厂	1075.68m ³ /d	日产生量 (kg/d)	268.92	161.35	161.35	26.89	4.30
		376488m ³ /a	年产生量 (t/a)	94.12	56.47	56.47	9.41	1.51
		执行排放标准 (mg/L)		≤500	≤300	≤400	--	--

备注：生活污水执行广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001) 第二时段三级标准要求。

表 1.2.7-11 本项目经江海污水处理厂处理达标后的排放源强一览表

废水类别	项目	废水排放量	污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
		-	排放浓度 (mg/L)	40	10	10	5	0.5
生活污水	现有项目	945m ³ /d	日排放量 (kg/d)	37.80	9.45	9.45	4.73	0.47
		330750m ³ /a	年排放量 (t/a)	13.23	3.31	3.31	1.65	0.17
	改建项目较现有项	130.68m ³ /d	日排放量 (kg/d)	5.23	1.31	1.31	0.65	0.07
		45738m ³ /a	年排放量 (t/a)	1.83	0.46	0.46	0.23	0.02

	目新增							
	改建后全	1075.68m ³ /d	日排放量 (kg/d)	43.03	10.76	10.76	5.38	0.54
	厂	376488m ³ /a	年排放量 (t/a)	15.06	3.76	3.76	1.88	0.19
		执行排放浓度限值 (mg/L)		≤40	≤10	≤10	≤5 (8)	≤0.5

备注：江海污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准、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格者。

1.2.7.2 废气

一、产污环节及污染物种类

本改建项目的产污环节及废气污染物种类与现有项目基本相同。本改建项目拟新增酸性蚀刻废液再生系统，新增污染物为氯气，具体见表 1.2.7-12。

表 1.2.7-12 本改建项目营运期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	颗粒物	开料、钻孔、锣边、磨边等工序
酸碱雾废气	HCl、H ₂ SO ₄ 、NO _x 、HCN、甲醛、氟化物、氨、氯气等	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、酸性蚀刻废液再生系统；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、化镍金线镍缸炸缸工序；氰化氢主要来自化镀金、电金工序；甲醛来自沉铜和沉镍钯金线的化金工序；氟化物产生于等离子除胶工序；氨主要产生于化钯工序、碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生系统；氯气主要产生于酸性蚀刻废液再生系统。
有机废气	TVOC、非甲烷总烃	TVOC 主要产生于内层涂布、阻焊（丝印绿油）、文字、树脂塞孔、洗网、菲林制底片等工序；非甲烷总烃主要产生于压合工序。
含锡废气	锡及其化合物	喷锡工序
导热油炉废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	导热油炉

二、车间抽排风情况及排气筒设置情况

1.车间送风、排风系统

本改建项目各生产车间中，内层涂布、贴膜机、曝光机；外层压膜段、曝光机；阻焊涂覆印刷线（含预烤）、曝光机等所在车间均为密闭式无尘车间，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。

2.排气筒设置情况

本改建项目废气处理设施及排气筒数量在进行设计时已经充分考虑了同类废气生产线的就近合并收集、处理排放，且从便于生产操作的角度，在排气筒设置上已充分考虑数量上的优化设计，并从减少风阻影响等角度尽量合并减少排气筒的数量。其中，各废气排气筒的废气收集风量主要是根据设备数量和每台设备或工序必须的抽风量（由设备供应商提供，在尽量不损耗药水的同时最大收集工序废气）进行折算获得。

改建后现有产废气设备位置除了少量设备的拆除和替换外，大部分设备布局不变，废气的收集仍由现有的集气管道收集，其中变化的设备主要有：

（1）厂房一增加一条图电线，一条沉铜线，接入现有的排气筒 DA1-003、DA1-005 和排气筒 DA1-005，调整相应的设计风量；

（2）拆除厂房二 2F 的 1 条填孔电镀线（DA2-004），该位置替换为 1 条板电 VCP 线，新增的生产线依托现有的废气收集管道，接入现有的排气筒 DA2-004，设计风量根据沉金前处理线的规格进行相应的调整。

（3）厂房二拟在现有空置处新增生产设备，并接入现有的排气筒，调整相应的设计风量，增加生产设备的排气筒包括：DA2-002、DA2-003、DA2-004、DA2-006、DA2-007、DA2-009、DA2-011、DA2-012。

本项目改建后，全厂的废气处理设施及排气筒设置情况具体见表 1.2.7-13、图 1.2.7-2～图 1.2.7-5。

表 1.2.7-13 本项目改建后，全厂废气排气筒设置情况一览表

注：颗粒物、甲醛、氟化物、锡及其化合物、氯气排放标准执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物排放浓度执行《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；氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准值；TVOC、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中 TVOC 和非甲烷总烃的浓度限值；本项目的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为本项目宿舍楼（北面，41.95m）和九鼎厂房（南面，35.5m），因此，颗粒物、甲醛、锡及其化合物、氯气、氟化物的排放速率按 50%执行，硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物排放浓度按 50%执行。锅炉烟气排放标准执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值。

图 1.2.7-2 本项目改建后全厂废气排气筒分布情况示意图

图 1.2.7-3 (a) 本项目改建后全厂废气收集管线分布图——厂房一（一层）

图 1.2.7-3 (b) 本项目改建后全厂废气收集管线分布图——厂房一（二层）

图 1.2.7-3 (c) 本项目改建后全厂废气收集管线分布图——厂房一（三层）

图 1.2.7-4 (a) 本项目改建后全厂废气收集管分布图——厂房二（一层）

图 1.2.7-4 (b) 本项目改建后全厂废气收集管线分布图——厂房二（二层）

图 1.2.7-4 (c) 本项目改建后全厂废气收集管线分布图——厂房二（三层）

图 1.2.7-5 (a) 本项目改建后全厂废气收集管线分布图——厂房三（一层）

图 1.2.7-5 (b) 本项目改建后全厂废气收集管线分布图——厂房三（二层）

图 1.2.7-5 (c) 本项目改建后全厂废气收集管线分布图——厂房三（三层）

三、生产工艺废气

1.含尘废气

本改建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，本改建项目拟在现有项目的基础上新增 13 套布袋除尘装置、2 套水喷淋除尘装置对生产过程中新增的粉尘废气进行集中处理。

考虑到本项目生产工序和产污环节与《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》（江环审〔2024〕10 号）（以下简称“2024 年环评”）基本一致，且该项目采用 2021 年至 2022 年实测数据计算得出，因此本项目粉尘产生源强核算参照该项目数据，并结合 2025 年实际运行监测结果，采用其各生产工序单位面积废气污染物产生系数进行类比估算，可计算出项目各污染物的产生源强，中开料、压合、钻孔、镭射钻孔、成型锣板等工序产生的粉尘产生系数为 0.0091kg/m²、0.0617kg/m²、0.1003kg/m²、0.0046kg/m² 及 0.0193kg/m²。

根据本次改建项目开料、压合、钻孔及锣边成型的加工面积，核算出本改建项目各工序的粉尘产生量，具体见表 1.2.7-14。

表 1.2.7-14 本改建项目开料、压合、钻孔、锣边成型等工序粉尘产生量核算表

生产工序	改建项目加工面积（折至双面板，万 m ² /a）	产生系数（kg/m ² 加工面积（双面板））	改建项目粉尘产生量（t/a）
开料	908.76	0.0091	83.07
压合	1039.08	0.0617	641.00
钻孔	495.12	0.1003	496.61
镭射钻孔	849.83	0.0046	38.86
成型锣边	384	0.0193	74.11
合计	/	/	1333.66

调查资料显示，布袋除尘器对于 0.1μm 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 1μm 的尘粒，可以稳定地获得 99%以上的除尘效率；考虑到电路板开料钻孔及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、水喷淋系统粉尘去除率按 80%考虑。采取上述处理措施后，本改建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引至高空外排（排气筒高度 25m）。

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，在采取两重集尘措施后，不考虑该过程无组织粉尘的产生。

综上，本改建项目开料（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 1.2.7-15。

表 1.2.7-15 本改建后，全厂含尘废气产排源强核算一览表

厂房	排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间 楼层	单台设备排风量 (m³/h)	同类设备合计排风量 (m³/h)	废气处理设施总排风量(m³/h)	已采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放时间	排放高度 (m)	排气筒口径 (mm)	执行标准	
										产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)					排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
厂房一	DA1-011	V-CUT 机	2	一厂二楼	160	320	6960	布袋除尘	颗粒物	476.777	3.318	27.874	4.768	0.033	0.279	99%	8400	25	600	120	5.95
		锣边机	18	一厂二楼	150	2700															
		金手指斜边机	2	一厂二楼	160	320															
		开窗机	1	一厂二楼	200	200															
		钻机	19	一厂一楼	180	3420		布袋除尘													
	DA1-012	钻机	23	一厂一楼	300	6900	24200	布袋除尘	颗粒物	975.572	23.609	198.314	4.878	0.118	0.992	99%	8400	25	800	120	5.95
		上销钉机	3	一厂一楼	200	600															
		台钻	1	一厂一楼	200	200															
		钻机	5	一厂二楼	200	1000															
		锣边机	19	一厂二楼	200	3800															
		镭雕打码机	1	一厂二楼	200	200															
		披风打磨机	1	一厂二楼	200	200															
		PP 裁切机	6	一厂一楼	480	2880															
		PP 钻孔机	3	一厂一楼	450	1350															
		锣边机	1	一厂一楼	200	200															
		熔合机、铆钉机	9	一厂一楼	450	4050															
		压合排板台（压合工序）	2	一厂一楼	480	960															
		钢板打磨（压合工序）	2	一厂一楼	480	960															
		钢板清洗（压合工序）	2	一厂一楼	450	900															
	DA1-013	垫板裁切机	1	一厂三楼	450	450	8650	布袋除尘	颗粒物	315.400	2.728	22.917	3.154	0.027	0.229	99%	8400	25	500	120	5.95
		自动开料机	2	一厂三楼	1560	3120															
		圆角机	2	一厂三楼	1560	3120															
		自动磨边机	1	一厂三楼	1560	1560															
		CCD 钻靶机	2	一厂三楼	200	400															
	DA1-014	压合锣边机	3	一厂一楼	280	840	26430	布袋除尘	颗粒物	607.532	16.057	134.879	6.075	0.161	1.349	99%	8400	25	800	120	5.95
		X-ray 钻靶机	2	一厂一楼	200	400															
		压合裁磨连线	3	一厂一楼	300	900															
		钻机	21	一厂一楼	260	5460															
		钻机	31	一厂一楼	260	8060															
		钻咀研磨机	16	一厂一楼	200	3200															
		V-CUT 机	2	一厂二楼	160	320															
		锣边机	29	一厂二楼	250	7250															
厂房二	DA2-014	钻孔	24	二厂一楼	370	8880	34040	布袋除尘	颗粒物	341.419	11.622	97.624	3.414	0.116	0.976	99%	8400	25	1000	120	5.95
		钻孔	19	二厂一楼	370	7030		布袋除尘													
		钻孔	20	二厂一楼	370	7400		布袋除尘													
		钻孔	29	二厂一楼	370	10730		布袋除尘													
	DA2-015	圆角机	1	二厂三楼	450	450	47700	布袋除尘	颗粒物	158.151	7.544	63.368	1.582	0.075	0.634	99%	8400	25	1000	120	5.95
		开料机	1	二厂三楼	450	450															
		软板开料机	1	二厂三楼	450	450															
		异形冲孔机	1	二厂三楼	450	450															
		开窗机	1	二厂三楼	450	450															

厂房	排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间 楼层	单台设备排风量 (m³/h)	同类设备合计排风量 (m³/h)	废气处理设施总排风量(m³/h)	已采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放时间	排放高度 (m)	排气筒口径 (mm)	执行标准	
										产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)					排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
		锣机	10	二厂三楼	450	4500		布袋除尘													
		斜边机	1	二厂三楼	450	450		布袋除尘													
		手动磨板	1	二厂三楼	450	450															
		锣机	26	二厂三楼	450	11700		布袋除尘													
		锣机	29	二厂三楼	450	13050															
		锣机	21	二厂三楼	450	9450															
		v-cut	5	二厂三楼	450	2250		布袋除尘													
		软板激光切割机	8	二厂三楼	450	3600															
	DA2-016	激光钻孔	5	二厂一楼	400	2000	52000	布袋除尘	颗粒物	367.202	19.094	160.394	3.672	0.191	1.604	99%	8400	25	1200	120	5.95
		钻机	20	二厂一楼	400	8000		布袋除尘													
		裁磨连线	5	二厂一楼	400	2000		布袋除尘													
		钻机	24	二厂一楼	400	9600		布袋除尘													
		钻机	36	二厂一楼	400	14400		布袋除尘													
		钻机	25	二厂一楼	400	10000		布袋除尘													
		退 ping-披风打磨	1	二厂一楼	400	400		布袋除尘													
		钻机	14	二厂一楼	400	5600		布袋除尘													
	DA2-017	激光钻机	56	二厂一楼	1500	84000	84000	喷淋除尘	颗粒物	17.134	1.439	12.090	3.427	0.288	2.418	80%	8400	25	800	120	5.95
	DA2-018	激光钻孔	21	二厂一楼	1500	31500	31500	喷淋除尘	颗粒物	17.134	0.540	4.534	3.427	0.108	0.907	80%	8400	25	600	120	5.95
	DA2-019	PP 裁切机	5	二厂一楼	500	2500	18000	布袋除尘	颗粒物	1368.205	24.628	206.873	13.682	0.246	2.069	99%	8400	25	600	120	5.95
		熔合机	4	二厂一楼	500	2000															
		铆钉机	5	二厂一楼	500	2500															
		铜箔开料机	1	二厂一楼	500	500															
		压合回流线排板台	4	二厂一楼	500	2000															
		垫板裁切机	1	二厂一楼	500	500															
		压合锣机	3	二厂一楼	500	1500															
		裁磨机	5	二厂一楼	500	2500															
		全自动打靶机	1	二厂一楼	500	500															
		软板开料机	1	二厂二楼	500	500															
		激光切割机	3	二厂二楼	600	1800															
		机械切割机	2	二厂二楼	600	1200															
厂房三	DA3-014	钻机	8	三厂一楼	370	2960	29600	布袋除尘	颗粒物	341.419	10.106	84.891	3.414	0.101	0.849	99%	8400	25	800	120	5.95
		钻机	24	三厂一楼	370	8880		布袋除尘													
		钻机	24	三厂一楼	370	8880		布袋除尘													
		钻机	24	三厂一楼	370	8880		布袋除尘													
		钻机	24	三厂一楼	370	8880		布袋除尘													
	DA3-015	圆角机	2	三厂一楼	450	900	23400	布袋除尘	颗粒物	140.185	3.280	27.555	1.402	0.033	0.276	99%	8400	25	700	120	5.95
		开料机	2	三厂一楼	450	900															
		锣机	48	三厂三楼	450	21600		布袋除尘													
	DA3-016	激光钻孔	37	三厂一楼	500	18500	44700	布袋除尘	颗粒物	340.032	15.199	127.675	3.400	0.152	1.277	99%	8400	25	1000	120	5.95
		钻机	24	三厂一楼	400	9600		布袋除尘													
		裁磨连线	6	三厂一楼	400	2400		布袋除尘													
		X-ray 钻靶机	3	三厂一楼	200	600															
		钻机	24	三厂一楼	400	9600		布袋除尘													
		钻机	9	三厂一楼	400	3600		布袋除尘													

厂房	排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间 楼层	单台设备排风量 (m³/h)	同类设备合计排风量 (m³/h)	废气处理设施总排风量(m³/h)	已采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放时间	排放高度 (m)	排气筒口径 (mm)	执行标准	
										产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)					排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
		退 pin-披风打磨	1	三厂一楼	400	400		布袋除尘													
	DA3-017	激光钻机	25	三厂一楼	500	12500	39500	喷淋除尘	颗粒物	19.464	0.769	6.458	3.893	0.154	1.292	80%	8400	25	950	120	5.95
		上 pin 区打孔、辅料裁切	1	三厂一楼	27000	27000															
	DA3-018	激光钻孔	36	三厂一楼	857	30852	30852	喷淋除尘	颗粒物	29.989	0.925	7.772	5.998	0.185	1.554	80%	8400	25	850	120	5.95
	DA3-019	PP 裁切机	13	三厂一楼	500	6500	11500	布袋除尘	颗粒物	1557.347	17.909	150.440	15.573	0.179	1.504	99%	8400	25	500	120	5.95
		熔合机	4	三厂一楼	500	2000															
		压合回流线排板台	5	三厂一楼	500	2500															
		垫板裁切机	1	三厂一楼	500	500															
	合计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1333.657	/	/	18.207			/	/	/	/

注：颗粒物排放标准执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；根据建设单位介绍，本项目的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为本项目宿舍楼（北面，41.95m）、和九鼎厂房（南面，35m），因此排气筒颗粒物的排放速率按 50%执行。

2.酸碱雾废气

本项目改建后，新增日蚀和沉镍钯金工艺，其他酸碱雾废气的种类和产污环节与 2024 年环评基本相同，即：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；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、化镍金线镍缸炸缸工序；氰化氢主要来自沉金、电金工序使用的氰化亚金钾；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生装置；除胶渣工序的等离子处理器会产生少量的氟化物废气；氯气主要来自酸性蚀刻废液再生装置。

（1）废气收集方式

本项目改建后全厂的酸碱雾废气的收集方式与现有项目相同，即：

垂直电镀线（垂直沉铜线、垂直龙门板电线、图形电镀线、电厚金线、沉镍金线、沉镍钯金线、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%设计。

表 1.2.7-16（a）本项目垂直线半封闭围护内的换风次数

位置	生产线	隔间长宽高(m)	隔间体积(m ³)	缸长宽高(m)	生产线所占体积(m ³)	抽风体积(m ³)	抽风量(m ³ /h)	换风次数(次/h)
厂房一	垂直沉铜线	36.48*6.25*4.12	939.4	35*2.9*1.7	172.6	766.8	15000	19.6
厂房一	板电线	35*7*4.3	1053.5	33*5.2*2	343.2	710.3	20000	28.2
厂房一	图电线	33.5*7*4.24	994.3	33.5*5.3*1.5	266.3	728.0	26400	36.3
厂房一	图电线	31.2*7*4.24	926.0	33.5*5.3*1.5	266.3	659.7	26400	40.0
厂房二、厂房三	图电线	48*7*4.8	1612.8	47.3*6.6*1.5	468.3	1144.5	19800	17.3
厂房一	沉镍金	25.37*3.4*4.6	396.8	25*2.5*1.5	93.8	303.0	17100	56.4
厂房二	沉镍金	28*4.06*4.06	461.5	23*2.5*1.5	86.3	375.3	51600	137.5
厂房二	沉镍钯金	28*4.06*4.06	461.5	23*2.5*1.5	86.3	375.3	54000	143.9

位置	生产线	隔间长宽高(m)	隔间体积(m ³)	缸长宽高(m)	生产线所占体积(m ³)	抽风体积(m ³)	抽风量(m ³ /h)	换风次数(次/h)
厂房三	沉镍金	28*4.06*4.06	461.5	23*2.5*1.5	86.3	375.3	37200	99.1
厂房一	电镍金	21*4.2*4.1	361.6	21.5*3.4*1.5	109.7	252.0	18000	71.4
厂房一	电厚金	12.6*2.6*3.99	130.7	6.7*2.2*1.5	22.1	108.6	5000	46.0



图 1.2.7-1 (a) 垂直电镀线废气收集措施实拍图

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%设计。

表 1.2.7-16（b）本项目水平线封闭加盖槽内的换风次数（节选部分设备计算）

生产设备	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)
棕化线	22.6*1.9*2.4	8.6	720	93
阻焊前处理	27.5*2.3*2.35	12.7	2400	189
沉金前处理	28.5*2.4*2.32	13.7	1500	109
外层前处理	22.6*2*2.43	9.0	1600	178
抗氧化	28.5*1.8*2.63	10.3	4200	408
水平沉铜	101*2.1*2.92	42.4	17000	401

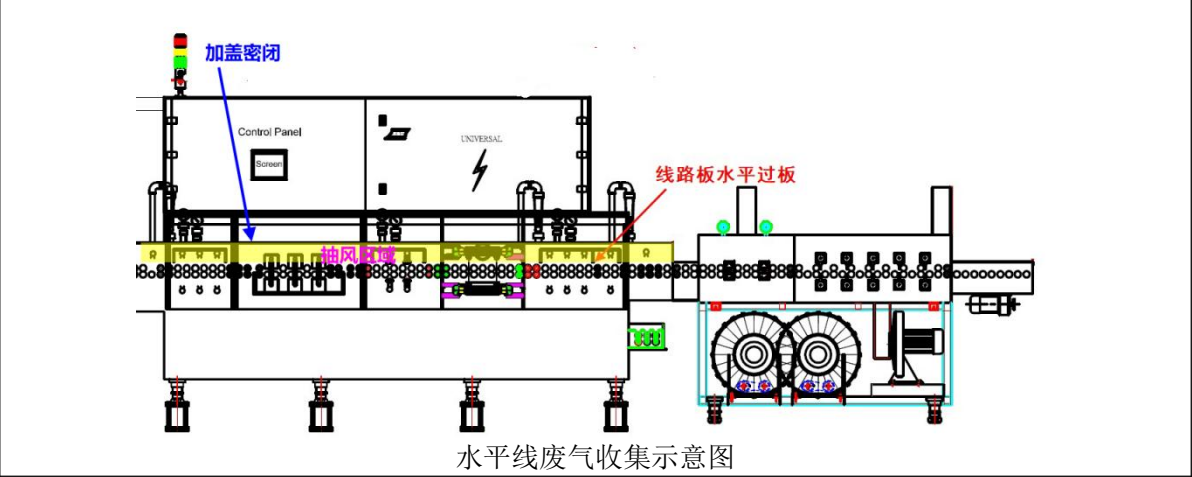
备注：抽风区域体积参考设备长宽和槽液与盖子之间距离（按 20cm 计）计算出。



水平线加盖密闭



水平线加盖密闭收集



水平线废气收集示意图

图 1.2.7-1（b）水平线废气收集措施实拍图、示意图

（2）废气产生源强估算

①改建项目（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氨气）

A.类比现有项目实测法

考虑到本项目除日蚀、沉镍钯金工序外，其他生产工序和产污环节与 2024 年环评基本一致，且该项目采用 2021 年至 2022 年实测数据计算得出，因此本项目除日蚀、沉镍钯金工序外的酸碱废气产生源强核算参照该项目数据，并结合 2025 年实际运行监测结果，采用其各生产工序单位面积废气污染物产生系数进行类比估算。

日蚀沉铜线的酸雾主要来自中和、微蚀、除油、后微蚀、酸洗共五道涉及硫酸使用的工序，沉铜线的酸雾主要来自预中和、中和、除油、微蚀共四道涉及硫酸使用的工序，根据使用硫酸的工序数量，日蚀线参考沉铜线硫酸雾的产污系数进行核算。考虑到沉镍钯金工序产生的酸雾主要来自微蚀、酸洗、预浸、活化、后浸共 5 道涉及硫酸使用的工序，化金共 1 道涉及氰化氢使用的工序，与沉镍金工序一致，因此，沉镍钯金线硫酸雾、氰化氢参考沉镍金线的产污系数进行核算，甲醛采用物料衡算法进行计算。

根据本次改建项目各工序的加工面积，核算出本改建项目各工序的酸碱废气产生量，具体见表 1.2.7-15。

表 1.2.7-17 本改建项目各工序酸碱雾废气产生量核算表（有组织）

加工工序	改建项目加工面积（折至双面板，万 m ² /a）	污染物产生系数（kg/m ² ,折至双面板）						污染物产生量（t/a）					
		硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨	氰化氢	甲醛	硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨	氰化氢	甲醛
内层前处理	1191.66	0.0009	0	0	0	0	0	10.725	0	0	0	0	0
内层图形转移	1191.66	0.0001	0.0023	0	0	0	0	1.192	27.408	0	0	0	0
棕化+积层棕化	1452.71	0.0014	0	0	0	0	0	20.338	0	0	0	0	0
沉铜	445.29	0.0008	0	0	0	0	0.0005	3.562	0	0	0	0	2.226
日蚀	612.33	0.001	0	0	0	0	0	6.123	0	0	0	0	0
板电	1306.72	0.0025	0	0.0004	0	0	0	32.668	0	5.227	0	0	0
填孔电镀	313.39	0.0093	0	0.0033	0	0	0	29.146	0	10.342	0	0	0
塞孔前处理	249.10	0.000003	0	0	0	0	0	0.007	0	0	0	0	0
减铜	561.02	0.0026	0	0	0	0	0	14.586	0	0	0	0	0
外层前处理	613.93	0.00009	0	0	0	0	0	0.553	0	0	0	0	0
外层 DES	613.93	0.0014	0.0008	0	0	0	0	8.595	4.911	0	0	0	0
图形电镀	142.25	0.0088	0	0.0022	0	0	0	12.518	0	3.130	0	0	0
外层 SES	142.25	0.0002	0	0.0005	0.0074	0	0	0.285	0	0.711	10.527	0	0
阻焊油墨	495.12	0.0004	0	0	0	0	0	1.980	0	0	0	0	0
沉金前处理	331.12	0.0004	0	0	0	0	0	1.324	0	0	0	0	0
沉镍金	306.36	0.0021	0	0	0	0.00006	0	6.434	0	0	0	0.184	0
沉镍钯金	24.76	0.0021	0	0	0	0.00006	0	0.520	0	0	0	0.015	0
沉银	15.69	0.0081	0	0	0	0	0	1.271	0	0	0	0	0
沉锡	15.69	0.0069	0	0	0	0	0	1.083	0	0	0	0	0
沉锡后处理	15.69	0.0011	0	0	0	0	0	0.173	0	0	0	0	0
喷锡前处理	54.09	0.0012	0	0	0	0	0	0.649	0	0	0	0	0

加工工序	改建项目加工面积（折至双面板，万 m ² /a）	污染物产生系数（kg/m ² ,折至双面板）						污染物产生量（t/a）					
		硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨	氰化氢	甲醛	硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨	氰化氢	甲醛
OSP	54.34	0.003	0	0	0	0	0	1.630	0	0	0	0	0
电铜镍金	1.98	0.1257	0	0.009	0	0.0002	0	2.489	0	0.178	0	0.004	0
电金手指	17.14	0.0048	0	0	0	0.0004	0	0.823	0	0	0	0.069	0
电厚金	4.60	0.0093	0	0	0	0.0004	0	0.428	0	0	0	0.018	0
成品清洗	384	0.0002	0	0	0	0	0	0.768	0	0	0	0	0
合计								159.870	32.320	19.588	10.527	0.290	2.226

备注：1、考虑到化镍缸的炸缸工序为间歇进行，沉镍金线的氮氧化物产生量不类比实测结果，采用物料衡算法进行，具体计算过程见下文分析。
 2、日蚀沉铜线的酸雾主要来自中和、微蚀、除油、后微蚀、酸洗共五道涉及硫酸使用的工序，沉铜线的酸雾主要来自预中和、中和、除油、微蚀共四道涉及硫酸使用的工序，根据使用硫酸的工序数量，日蚀线参考沉铜线硫酸雾的产污系数，考虑 1.25 倍系数进行核算。
 3、考虑到沉镍钯金工序产生的酸雾主要来自微蚀、酸洗、预浸、活化、后浸共 5 道涉及硫酸使用的工序，化金共 1 道涉及氰化氢使用的工序，与沉镍金工序一致，因此，沉镍钯金线硫酸雾、氰化氢参考沉镍金线的产污系数进行核算。

沉镍钯金线化镍工序使用的化学金药水中含有甲醛考虑甲醛全部挥发的最不利工况，化学金药水的使用量分别为 1.24t/a 和 0.43t/a，甲醛含量分别为 0.3%和 2.9%，则甲醛的产生量为 0.016t/a，收集效率为 90%，有组织产生量为 0.015t/a，无组织产生量为 0.002t。

B. 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；

G_s——单位镀槽液面面积单位时间内废气污染物产生量，g/m²·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，m²；

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、氰化氢（氢氰酸）、氟化物、硫酸雾、氮氧化物，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 1.2.7-18。可见，本项目的氯化氢、硫酸雾可采用产污系数法进行核算，氰化氢、氟化物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。

表 1.2.7-18 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 (g/m ² ·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	1.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。 2.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	本项目氯化氢产生环节主要为酸性蚀刻工艺和沉铜线的预浸、活化工艺，其中酸性蚀刻液中盐酸的浓度 5.78%<8%，过程不加热，不添加酸雾抑制剂；预浸剂和活化的盐酸<2%，不加热不添加酸雾抑制剂。	酸性蚀刻的氯化氢产生系数为 15.8g/m ² ·h，预浸剂中盐酸浓度低于适用范围，不考虑氯化氢的产生。
		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	不适用，氰化氢系数不适用，因为本项目为线路板配套电镀，非专业电镀，化金、镀金都是采用酸性氰化镀金，是在小剂量氰化镀金液的前提下进行的，与指南中适用范围不相符	不适用
		5.4	氰化镀铜、镀铜合金		
3	氟化物	72.0	在氢氟酸及其盐溶液中进行金属的化学和电化学加工	不适用，本项目不采用氢氟酸，氟化物主要来自等离子除胶过程使用的四氟化碳，与指南中适用范围不相符	不适用
		可忽略	锌铝等合金低浓度活化处理槽液		
4	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	本项目硫酸雾产生环节主要为酸洗、除油、微蚀、中和、预浸、减铜、镀铜、镀锡、活化等，除了内层前处理线的微蚀（80±20g/L 硫酸）、棕化线的预浸和棕化（12.5%硫酸）、减铜线的减铜（100g/L 硫酸）、VCP 线的预浸和镀铜镀锡前酸洗（5~15%硫酸）、电铜镍金线的浸酸（8~12%硫酸）、OSP 线的预浸（10%硫酸）外，其余工序使用的硫酸浓度在 1%~8%（折算后<	内层前处理线的微蚀、棕化线的预浸和棕化、减铜线的减铜、VCP 线的预浸和镀铜镀锡前酸洗、电铜镍金线的浸酸、OSP 线的预浸的硫酸雾产生系数为 25.2g/m ² ·h，其余工序忽略硫酸雾产生。
		可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，若硫酸酸洗		

序号	污染物名称	产生量 (g/m ² ·h)	适用范围	本项目产污环节及适用性	本项目取值
				100g/L)。	
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、≤45℃、≤60℃）及硝酸含量高低（硝酸质量百分浓度 141-211g/L、423-564g/L、>700g/L）分取上、中、下限	不适用，本项目硝酸主要用于电镀铜线和图电线的退镀、碱性蚀刻线的退锡，以及化镍缸的炸缸工序，所使用的的硝酸在 20~30%之间，不属于浓硝酸（<97%），该过程包括了硝酸与镀层（挂具上的铜、线路上的锡、镍缸壁上的镍）化学反应产生的氮氧化物和硝酸会发的氮氧化物，与指南中的适用范围不相符	不适用
		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		

► 氯化氢

根据前文分析，酸性蚀刻液中盐酸的浓度 $5.78\% < 8\%$ ，过程不加热，不添加酸雾抑制剂，氯化氢产生系数为 $15.8\text{g/m}^2\cdot\text{h}$ ，根据生产线的统计，改建后全厂的氯化氢产生量核算结果见表 1.2.7-19。

表 1.2.7-19 各生产线氯化氢产生量核算表

生产线		改建后全厂设备数量	药水槽	盐酸浓度	槽数	槽液面积 (m^2)	产污系数 ($\text{g/m}^2\cdot\text{h}$)	产生量 (t/a)
厂房一	自动显影酸性蚀刻退膜线	1	蚀刻	5.78%	1	4.54	15.8	0.603
	自动显影酸性蚀刻退膜线	3	蚀刻	5.78%	1	5.63	15.8	2.243
	自动显影酸性蚀刻退膜线	1	蚀刻	5.78%	1	4.65	15.8	0.617
厂房二	自动显影酸性蚀刻退膜线	1	蚀刻	5.78%	1	3.67	15.8	0.487
	自动显影酸性蚀刻退膜线	1	蚀刻	5.78%	3	2.17	15.8	0.863
	自动显影酸性蚀刻退膜线	1	蚀刻	5.78%	3	2	15.8	0.796
厂房三	二流体真空蚀刻线	6	蚀刻	5.78%	3	2.17	15.8	5.176
厂房一	外层 DES 线	1	蚀刻	5.78%	5	1.45	15.8	0.962
	外层 DES 线	1	蚀刻	5.78%	4	2.02	15.8	1.071
厂房二	外层 DES 线	1	蚀刻	5.78%	3	7.5	15.8	2.986
	外层 DES 线	4	蚀刻	5.78%	3	2.04	15.8	3.252
厂房三	外层 DES 线	2	蚀刻	5.78%	3	2.04	15.8	1.626
合计		14						20.681

► 硫酸雾

根据前文分析，本项目内层前处理线的微蚀 ($80\pm 20\text{g/L}$ 硫酸)、棕化线的预浸和棕化 (12.5% 硫酸)、减铜线的减铜 (100g/L 硫酸)、VCP 镀铜的预浸 ($5\sim 15\%$)、二次镀铜线 (图电线) 镀铜镀锡前酸洗 ($6\sim 10\%$ 硫酸)、电铜镍金线的浸酸 ($8\sim 12\%$ 硫酸)、OSP 线的预浸 (10% 硫酸) 的硫酸雾产污系数按 $25.2\text{g/m}^2\cdot\text{h}$ 计，经核算，改建项目的硫酸雾产生量核算结果见表 1.2.7-20。

表 1.2.7-20 各生产线硫酸雾产生量核算表

生产线	改建项目设备数量	药水槽	硫酸浓度	槽数	槽液面积 (m^2)	产污系数 ($\text{g/m}^2\cdot\text{h}$)	产生量 (t/a)
内层前处理线	3	微蚀	$80\pm 20\text{g/L}$	1	1.12	25.2	0.709
内层前处理线	1	微蚀	$80\pm 21\text{g/L}$	1	0.84	25.2	0.178
内层前处理线	8	微蚀	$80\pm 22\text{g/L}$	2	1.27	25.2	4.290

生产线	改建项目 设备数量	药水槽	硫酸浓度	槽数	槽液面积 (m ²)	产污系数 (g/m ² ·h)	产生量 (t/a)
棕化线	1	预浸	125mL/L	1	0.38	25.2	0.081
		棕化	125mL/L	1	1.62	25.2	0.342
棕化线	2	预浸	126mL/L	1	0.74	25.2	0.314
		棕化	127mL/L	1	1.83	25.2	0.776
棕化线	1	预浸	128mL/L	1	0.50	25.2	0.106
		棕化	129mL/L	1	1.83	25.2	0.388
棕化线	2	预浸	130mL/L	1	0.63	25.2	0.268
		棕化	131mL/L	1	3.33	25.2	1.411
棕化线	1	预浸	132mL/L	1	1.17	25.2	0.247
		棕化	133mL/L	2	4.67	25.2	1.976
棕化线	3	预浸	134mL/L	1	1.17	25.2	0.741
		棕化	135mL/L	2	4.67	25.2	5.927
LDD 棕化线	2	预浸	136mL/L	1	1	25.2	0.423
		棕化	137mL/L	1	4.17	25.2	1.764
LDD 棕化线	5	预浸	138mL/L	1	1.08	25.2	1.138
		棕化	139mL/L	1	2	25.2	2.117
减铜线	11	减铜	100g/L	4	1.03	25.2	9.547
整板电镀 VCP	7	预浸	5~15%	1	0.33	25.2	0.494
整板电镀 VCP	4	预浸	5~16%	2	0.33	25.2	0.564
二次铜电镀线	2	镀铜前酸洗	6~10%	1	3.67	25.2	1.552
		镀锡前酸洗	6~10%	1	3.67	25.2	1.552
二次铜电镀线	2	酸洗 1	6~10%	1	4.11	25.2	1.739
		酸洗 2	6~10%	1	4.11	25.2	1.739
二次铜电镀线	2	酸洗 1	6~10%	1	4.11	25.2	1.739
		酸洗 2	6~10%	1	4.11	25.2	1.739
OSP 抗氧化	1	预浸	10%	1	0.45	25.2	0.095
OSP 抗氧化	2	预浸	10%	1	0.83	25.2	0.353
软板棕化线	1	微蚀	40%	1	0.55	25.2	0.116
		预浸	125mL/L	1	0.88	25.2	0.187
		棕化	125mL/L	1	2.8	25.2	0.593
合计							45.205

本项目的氯化氢和硫酸雾通过类比现有项目和《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，产污系数法计算结果较类比现有项目计算量小。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，且本次改建内容的建设情况符合类比条件的要求，综合分析，本次评价采用类比现

有项目实测结果进行估算改建项目源强。

表 1.2.7-21 生产线废气污染物产生对比分析情况表

序号	污染物	类比现有项目产生量 (t/a)	根据源强核算技术指南产 污系数核算产生量 (t/a)	本次评价推荐计算方法
1	硫酸雾	159.870	45.205	类比法
2	氯化氢	10.175	20.681	类比法
3	氰化氢	0.290	适用范围与本项目不相符	类比法
4	氟化物	1.342 (物料衡算)		物料衡算法
5	氮氧化物	19.588		类比法
6	氨	10.527	指南中无相关参数	类比法
7	甲醛	2.226	指南中无相关参数	类比法

③改建项目新增药水仓

本次改建拟在新建的厂房三的 1F 设置若干个药水仓，厂房一 3F、厂房二 1F 和 2F、厂房三 1F 和 2F 新增的酸性蚀刻废液再生系统和碱性蚀刻废液再生系统均配套有药水储罐，设置的原辅料储罐具体见表 1.2.7-28。

本改建项目盐酸、硫酸等储罐均采用玻璃钢构造，顶部排气口装有呼吸阀，以防止倒吸。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 3.173kpa；根据建设单位提供资料，本改建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^{-9} Pa，挥发性很低，可不考虑其挥发性。根据《环境统计手册》，30℃下 30%硝酸溶液硝酸的蒸气分压为 0.0mmHg，挥发性很低，可不考虑其挥发性。沉铜液中甲醛的浓度约为 0.1%~1%，含量极低，且甲醛易溶于水，因此不考虑沉铜溶液中甲醛的挥发性。

因此，药水仓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 1.2.7-22 本改建项目药水仓储罐设置情况一览表

项目	储罐	储罐数量 (个)	储罐体积 (m ³)	单罐最大储 存量 (t)	储存位置	备注
现有 项目	35%双氧水	1	5	5	厂房一1F 地下储罐 区	
	棕化液	1	5	5		挥发性很低, 可忽略
	31%盐酸 (内层)	2	10	10		氯化氢含量约 31%
	酸性蚀刻液 (内层)	1	10	10		氯化氢含量约 16%
	沉铜液A	1	10	10		挥发性很低, 可忽略
	沉铜液B	1	10	10		挥发性很低, 可忽略
	32%液碱	2	10	10		
	超粗化液	2	10	10		挥发性很低, 可忽略
	退锡水	1	5	5		挥发性很低, 可忽略
	碱性蚀刻液	1	10	10		氨含量约 8%
	酸性蚀刻液 (外层)	1	10	10		氯化氢含量约 16%
	31%盐酸 (外层)	1	10	10		氯化氢含量约 31%
	50%硫酸	1	10	10		挥发性很低, 可忽略
	酸性蚀刻废液	3	8	8	厂房一 3F 酸性蚀刻 废液再生 间	氯化氢含量约 16%
	酸性蚀刻再生液	1	8	8		氯化氢含量约 16%
	酸性蚀刻废液再生系 统增量子液	1	8	8		氯化氢含量约 16%
	电解尾液	1	8	8		
	漂水 (氯酸钠)	3	8	8		
	液碱	2	8	8		
	碱性蚀刻废液	3	4.6	3	厂房一3F 碱性蚀刻 液再生间	氨含量约 8%
	碱性蚀刻再生液	2	4.6	3		氨含量约 8%
	配药桶	2	4.9	4		
	液氨	2	0.4	0.16	厂房一3F 防爆间	压力罐, 不考虑大小 呼吸
	35%双氧水	1	10	10	厂房二 1F地下储 罐区	
	50%硫酸	4	10	10		挥发性很低, 可忽略
	酸性蚀刻液	2	10	10		氯化氢含量约 16%
	碱性蚀刻液	1	10	10		氨含量约 8%
	32%液碱	2	10	10		
	31%盐酸	4	10	10		氯化氢含量约 31%
	酸性蚀刻废液	2	35	30	环保站废 液储罐区	氯化氢含量约 16%
	碱性蚀刻废液	1	40	20		氨含量约 8%
	硝酸剥挂废液	1	10	8		挥发性很低, 可忽略
	镀铜换槽废液	1	28	25		
	退锡废液	1	15	14		挥发性很低, 可忽略
	微蚀废液	1	40	38		
	废化镍液	1	10	10		
	棕化废液	1	10	10		
	化铜废液	1	10	10		

改建项目较现有项目新增	32%液碱	1	30	25	环保站储罐	
	50%硫酸	1	30	25		挥发性很低，可忽略
	酸性蚀刻废液	3	8	8	厂房一 3F	氯化氢含量约 16%
	酸性蚀刻再生液	1	8	8		氯化氢含量约 16%
	酸性蚀刻废液再生系统增量子液	1	8	8		氯化氢含量约 16%
	电解尾液	1	8	8		
	漂水（氯酸钠）	3	8	8		
	液碱	2	8	8		
	酸性蚀刻废液	6	8	8	厂房二 1F、2F	氯化氢含量约 16%
	酸性蚀刻再生液	2	8	8		氯化氢含量约 16%
	酸性蚀刻废液再生系统增量子液	2	8	8		氯化氢含量约 16%
	电解尾液	2	8	8		
	漂水（氯酸钠）	6	8	8		
	液碱	4	8	8		
	酸性蚀刻废液	6	8	8	厂房三 3F	氯化氢含量约 16%
	酸性蚀刻再生液	2	8	8		氯化氢含量约 16%
	酸性蚀刻废液再生系统增量子液	2	8	8		氯化氢含量约 16%
	电解尾液	2	8	8		
	漂水（氯酸钠）	6	8	8		
	液碱	4	8	8		
	碱性蚀刻废液	3	4.6	3	厂房三楼顶	氨含量约 8%
	碱性蚀刻再生液	2	4.6	3		氨含量约 8%
	配药桶	2	4.9	4		
	99.8%液氨	2	0.4	0.16	厂房三楼顶防爆间	压力罐，不考虑大小呼吸
	35%双氧水	1	10	10	厂房三 1F 地下储罐区	/
	棕化液（5%-25%硫酸）	1	10	10		挥发性很低，可忽略
	50%硫酸	4	10	10		挥发性很低，可忽略
	超粗化液（过氧化氢、甲酸）	1	10	10		挥发性很低，可忽略
	酸性蚀刻液	2	10	10		氯化氢含量约 16%
	碱性蚀刻液	1	10	10		氨含量约 8%
	32%液碱	2	10	10		/
	31%盐酸	4	10	10		氯化氢含量 31%

根据《环境保护计算手册》，罐区大小呼吸计算公式如下：

● “小呼吸”损耗

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

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

式中： L_B ：固定顶罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M ：罐内蒸气的分子量，盐酸36.5、氨17；

P ：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D ：罐的直径（m），10m³储罐直径为2.2m，8m³储罐直径为1.8m；

H ：平均蒸汽空间高度（m），平均蒸汽空间高度取0.5m；

ΔT ：一天之内的平均温度差（℃），本项目储罐为室内储罐，室内日平均日温差为5℃左右；

F_P ：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涂层材质影响，因此储罐 F_P 取均值1；

C ：用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在0~9m之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于9m的 $C=1$ 。

K_C ：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。

● “大呼吸”损耗

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

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

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，盐酸36.5、氨17；

P ：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

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

K_N ：取值按年周转次数（ K ）确定。 $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$

根据药水仓储存物料性质、物料年使用量和日常储存量、储罐参数和当地气温情况，本改建项目盐酸等储罐的大小呼吸损失量计算结果见表 1.2.7-29。

本改建项目药水仓位于厂房内，置于室内避免太阳直射，可有效减少储罐的静置呼吸损耗。另外，本改建项目对药水仓、蚀刻液再生车间进行环境抽风，收集到的酸碱雾废气进入相应的废气处理塔中处理，收集率取 50%。

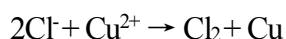
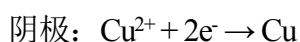
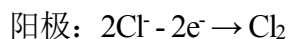
表 1.2.7-23 本改建项目主要储罐的大小呼吸损失量计算结果表 单位:t/a

污染物	厂房一 1F	厂房一 3F	厂房二 1F	厂房二 2F	厂房三 1F	厂房 三 3F	厂房三楼 顶	大小呼 吸产生 量	无组织	有组织
氯化氢	0.032	0.002	0.043	0.001	0.043	0.002		0.124	0.062	0.062
氨气	0.015	0.115	0.015		0.015		0.115	0.274	0.137	0.137

④改建项目酸性、碱性蚀刻废液回收装置

经统计，现有项目一厂的碱性蚀刻废液回收装置处理的碱性蚀刻废液约为 3757.87t/a，而该碱性蚀刻废液回收装置对应的排气筒 DA1-006 的氨的产生量为 31.88t/a，则碱性蚀刻废液回收装置的氨的产生系数为 8.484kg/t 废液处理量。另外，类比同类线路板项目（鹤山安栢电路版厂有限公司，原鹤山安威电子有限公司）建设项目二期环保验收监测数据（监测单位：广东增源检测技术有限公司，监测时间：2019 年 7 月~8 月），类比对对象的碱性蚀刻废液再生系统的设计处理规模与本项目采用的一致，均为 200t/月，采用的再生工艺相同，碱性蚀刻废液再生系统的硫酸雾的产生系数为 0.001kg/t 废液处理量。

考虑到现有项目酸性蚀刻废液再生系统监测期间处于早期运行阶段，处理负荷在 20%左右，因此，本次改建项目酸性蚀刻废液再生装置的产排污拟类比已稳定运行的同类线路板项目（博敏电子股份有限公司）废气监测数据（监测单位：广东朴华检测技术有限公司，监测时间：2020 年 3 月~4 月），类比对对象的酸性蚀刻废液再生系统的设计处理规模与本项目采用的相近，采用的再生工艺相同，氯化氢的产生系数分别为 0.191kg/t 废液处理量。酸性蚀刻废液在电解作用下，阴极区的铜离子还原为铜单质，同时电解槽阳极区氯离子得电子产生氯气，电解反应机理如下：



由上式可得，电解槽阴极区每生成 1mol 铜，阳极区将生成 1mol 氯气。根据建设单位提供的技术资料，项目所处理的酸性蚀刻废液铜离子含量为 130g/L，电解产

生的阴极铜会带出约 0.3%未反应的蚀刻废液。本项目改建后设计处理酸性蚀刻废液量 82217.05t/a，产生阴极铜板约 3815.42t/a，即氯气的产生量为 4232.731t/a。

项目所用的酸性蚀刻废液回收系统为全密闭系统，通过废气收集系统负压收集工艺产生的废气，通常情况下不会产生无组织废气，系统关机后将继续运行废气处理系统 1-2h，抽尽系统中残留的废气，再开盖取出工艺产出的铜板。根据建设单位提供资料，工作车间拟安装氯气报警器，如有氯气泄漏马上报警及断电，切断氯气外逸的源头。为了保证车间安全，再生车间氯气浓度按警报浓度将设定 3ppm 计，根据各车间的环境抽风量、氯气浓度，可核算出来氯气无组织产生量具体见下表，可核算出氯气无组织泄漏量为 0.05%，则氯气收集率取 99.95%，即有组织氯气产生量为 4245.076t/a、无组织产生量为 1.990t/a。

表 1.2.7-24 酸性蚀刻废液再生间换风量核算表

项目	体积 (m³)	设备条数	单条设备所占体积 (m³)	设备所占体积 (m³)	抽风体积 (m³)	每小时抽风次数	风量 (m³/h)
一厂	2546.5	7	161.3	1129.1	1417.4	20	28348
二厂	2596	10	161.3	1613	983	20	19660
三厂	2596	12	161.3	1935.6	660.4	20	13208
合计	/	/	/	/	/	/	61216

表 1.2.7-25 氯气无组织产生系数推算表

三个厂房风量合计 (m³/h)	空气密度 (kg/m³)	抽风空气质量 (t/a)	氯气报警浓度 (ppm)	氯气无组织产生量 (t/a)	无组织产生系数
61216	1.29	663336.576	3	1.990	0.05%

废气收集系统收集到的氯气通入高效吸收器中，氧化酸性蚀刻线中的一价铜离子，未被吸收的氯气通入溶解吸收槽中预氧化电解槽阴极区流出的电解清液，用于调配蚀刻再生液，根据设计资料该工序可回用 80%的氯气。

剩余的氯气通入漂白水制作系统中，通入过量的液碱吸收制作商用次氯酸钠溶液。该系统共设置二级串联碱液吸收塔，每级吸收塔吸收率按 90%计，则二级吸收塔合计吸收率为 99%。

未被漂白水制作系统吸收的氯气通过风机产生的负压抽入设备喷淋塔，经喷淋塔处理达标后通过 25m 高排气筒高空排放，碱液喷淋塔对氯气的处理效率为 90%。

综上，氯气经高效吸收器、溶解吸收槽、漂白水制作系统、碱液喷淋塔处理后的综合去除率为 99.98%。

根据上述污染物产生系数，以及本改建项目新增废液处理量，可核算出改建项目新增酸性、碱性蚀刻废液回收装置污染物的产生量，具体见表 1.2.7-26。

表 1.2.7-26 改建项目新增酸性、碱性蚀刻废液回收装置污染物产生量核算表（有组织）

碱性蚀刻废液再生装置					
项目	废液处理量 (t/a)	产生系数 (kg/t)		产生量 (t/a)	
		氨	硫酸雾	氨	硫酸雾
一厂+二厂	4003.925	8.484	0.001	33.967	0.004
三厂	2059.479	8.484	0.001	17.472	0.002
合计	6063.404	/	/	51.439	0.006
酸性蚀刻废液再生装置					
项目	废液处理量* (t/a)	产生系数 (kg/t)		产生量 (t/a)	
		氯化氢	氯气	氯化氢	氯气*
一厂	16537.16	0.191	物料衡算	3.159	2.127
二厂	22699.39	0.191		4.336	2.922
三厂	26537.09	0.191		5.069	3.415
合计	65773.64	/	/	12.563	8.464

备注：废液处理量为废液产生量的 80%（剩余 20%直接作为增量子液委外）；氯气产生量为经高效吸收器、溶解吸收槽、漂白水制作系统吸收后，尾气进入碱液喷淋塔进行处理的量。

⑤退锡废液再生系统

环保站设有一套退锡废液再生系统，用于处理碱性蚀刻线退锡工序产生的退锡废液，考虑到退锡废液约含有 25%硝酸，且再生过程中会添加硝酸进行调配再生液，该过程的硝酸浓度与退锡槽液浓度相近，而退锡废液再生过程中，硝酸不会参与再生反应过程，因此退锡废液再生工艺中的氮氧化物产生量参照退锡工序氮氧化物产生量计算，根据前文核算结果，即改建后全厂退锡废液再生系统氮氧化物有组织产生量为 1.537t/a。

⑥炸缸氮氧化物产生量计算

根据现有项目分析（1.1.7.2 节），炸缸过程中氮氧化的产生量主要包括两部分，分别为硝酸挥发及硝酸与金属反应。根据化镍槽液面积、槽数量、炸缸次数、炸缸时间、硝酸使用量、硝酸炸缸废液中镍浓度，核算出炸缸过程中硝酸挥发出的氮氧化物的量及反应产生的氮氧化物的量。综上，改建后全厂炸缸过程中氮氧化物的产生量为 2.081t/a。

表 1.2.7-27 (a) 硝酸炸缸中硝酸挥发量核算表

厂房	设备	设备数量	镍缸体积 (L)	镍缸槽深 (m)	镍缸槽数	镍缸液面面积 (m ²)	产污系数 (mg/m ² ·s)	每年炸缸次数	每次炸缸时间 (h)	氮氧化物产生量 (t/a)
厂房一	沉镍金线	1	2112	1.5	2	1.408	3	48	8	0.012
厂房二	沉镍金线	1	2600	1.5	1	1.733	3	48	8	0.007
	沉镍钯金线	1	700	1.5	2	0.467	3	48	8	0.004
厂房三	沉镍金线	1	2600	1.5	1	1.733	3	48	8	0.007
合计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.030

表 1.2.7-27 (b) 硝酸炸缸中硝酸反应氮氧化物产生量核算表

厂房	设备	设备数量	镍缸体积(L)	镍缸槽数	每年炸缸次数	炸缸废液量 (m ³ /a)	镍含量 (t/a)	反应过程氮氧化物产生量 (t/a)
厂房一	沉镍金线	1	2112	2	48	65.89	0.461	0.719
厂房二	沉镍金线	1	2600	1	48	40.56	0.284	0.443
	沉镍钯金线	1	700	2	48	21.84	0.153	0.238
厂房三	沉镍金线	1	2600	1	48	40.56	0.284	0.443
合计	/	/	/	/	/	168.85	1.182	1.843

⑦氨气

OSP 线利用少量 25%氨水对预浸槽调节 pH 值，预浸槽液的氨水浓度为 0.5%，改建新增使用量仅 0.17t，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 1%氨水溶液中氨的蒸汽压力为 1kpa，低于 1%的氨水溶液已无相关氨蒸汽压力数据，挥发性低，不考虑其挥发性，主要考虑其以氨氮形式进入络合废水。

⑧氟化物

氟化物主要产生于除胶渣工序的等离子处理机。等离子处理机使用四氟化碳、氮气、氧气电离生成等离子体（即电浆，是一种带电粒子组成的电离状态，称为物质第四态），在一定的真空状态下去除钻孔内的钻污（主要成分为环氧树脂），以使后续沉积铜层与内层铜环有良好的接合。根据建设单位提供资料，本改建项目四氟化碳的使用量约为 1.64t/a。因电离后的等离子体成分较复杂（含氟化物、氧离子、氟离子等），假设四氟化碳全部电离成气态的氟化物，则氟化物的产生量为 1.413/a，收集率按 98%考虑，则有组织废气 1.342t/a，无组织废气 0.071t/a。

⑨小结

综上，本项目改建后，全厂的酸碱雾废气产生量统计具体见表 1.2.7-28。

表 1.2.7-28 本项目改建后，全厂酸碱雾废气产生量统计表（有组织）

项目	污染物产生量（t/a）							
	硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气
改建项目生产线废气	159.870	32.320	19.588	10.527	0.290	2.226	1.384	
药水仓		0.062		0.137				
全厂酸性、碱性蚀刻废液回收装置	0.006	12.563		51.439				8.464
退锡废液再生装置			1.537					
合计	159.876	44.944	21.125	62.103	0.290	2.226	1.384	8.464

（3）拟采取的废气处理措施及废气排放源强

本改建项目共新增 14 套碱液喷淋处理装置、1 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，废气则由塔底逆流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，根据现有项目的实测处理效率，硫酸雾的去除率可达到 80%以上，氯化氢的去除率可达到 70%以上。为了提高氯化氢、硫酸雾的去除效率，进一步削减氯化氢、硫酸雾的排放，本次改建拟部分酸雾化气塔为二级碱液喷淋塔，氯化氢、硫酸雾的去除率按 90%考虑，排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业排放限值。

硝酸雾（以氮氧化物计）：电镀退镀工序的硝酸雾主要为 NO 和 NO₂，采用“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%左右。根据反应机理，偏保守考虑，氮氧化物去除率按

40%考虑，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，和硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理。类比调查，本评价按 65%考虑，其排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

氰化氢：改建项目采用次氯酸钠溶液喷淋预处理后再汇同其他酸雾再经碱液喷淋塔处理后高空排放，氰化氢的设计去除效率为 90%，设计处理达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业排放标准。

氨气：氨气极易溶于水，单独收集后通过酸液喷淋废气处理装置处理，结合现有项目去除效果，按 65%去除效率考虑，二级喷淋装置其氨气去除效率按 80%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。

氟化物：氟化物采用碱液喷淋，设计去除效率为 85%，设计达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业排放标准后经高空排放。

氯气：属于酸性气体，与碱极易发生中和反应，采用碱喷淋方法处理，氯气去除效率按 90%考虑。



综上所述，采取以上处理措施后，本项目改建后全厂的酸碱雾废气产排源强情况见表 1.2.7-29。

表 1.2.7-29 本项目改建后，全厂的酸碱雾废气产排源强一览表

注：甲醛、氯气、氟化物排放标准执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；主要生产工序产生的硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物排放浓度执行《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；氨气排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准值；本项目的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为本项目宿舍楼（北面，41.95m）和九鼎厂房（南面，35m），因此，甲醛、氯气、氟化物的排放速率按 50%执行，主要生产工序产生的硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物排放浓度按 50%执行。

● 单位产品基准排气量的计算

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

本项目改建后，全厂线路板生产产能为 384 万平方米/年，其生产过程中需要进行电镀加工的面积合计为 3070.95 万平方米/年（折为单面板面积），具体见表 1.2.7-37。

由于在进行废气收集管线设计时，本项目全厂产生酸碱雾废气的生产线采取同类废气设备就近合并+收集的方式，电镀生产线未单独收集单独处理，导致涉及电镀生产线的排气筒风量过大，无法准确核算电镀生产线基准排气量下的排放浓度。因此，本评价仅针对各涉及电镀生产线的排气筒中的各电镀生产线单独核算其污染物的排放速率、排放浓度以及基准排气量下的排放浓度，具体见表 1.2.7-30。可见，本项目改建后，全厂电镀工序排放的酸雾废气经折算为基准排气量后排放浓度满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。

表 1.2.7-30 本项目改建后，全厂电镀工序加工面积概况表

电镀生产线	镀种	电镀工序加工面积（折为单面板面积，万 m ² /a）	电镀层数
板电	铜	2613.45	1 层
填孔电镀	铜	626.79	1 层
图形电镀	铜、锡	569.01	2 层
电铜镍金	铜、镍、金	11.88	3 层
电金手指	镍、金	70.42	2 层
电厚金	金	9.20	1 层
合计	/	3900.75	/

表 1.2.7-31 本项目改建后，全厂电镀过程工序酸雾折算为基准排气量后的排放浓度分析表

厂房	排气筒编号	涉气设备名称	排风量 (m³/h)	总排风量 (m³/h)	污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	折算至基准排气量 浓度 (mg/m³)	执行排放标准 (mg/m³)
厂房一	DA1-003	图电线剥挂架段	17600	30800	氮氧化物	0.046	1.506	10.409	100
		板电线剥挂架段	13200		硫酸雾	0.066	2.140	14.790	15
	DA1-004	电铜镍金线镍槽、薄金、剥挂架段	8800	32700	硫酸雾	0.023	0.699	5.629	15
		金手指线前后段	900		氰化氢	0.0003	0.009	0.068	0.25
		自动铜镍金电镀生产线	18000		氮氧化物	0.003	0.100	0.805	100
		自动电厚金线	5000		/			0.000	
	DA1-005	图电线	52800	52800	硫酸雾	0.055	1.034	7.864	15
					氮氧化物	0.041	1.253	9.524	100
	DA1-008	VCP 线后段	48000	55200	硫酸雾	0.068	1.227	7.563	15
		VCP 线退镀及退镀后水洗	7200		氮氧化物	0.033	0.589	3.630	100
	DA1-009	VCP 前段	25800	45800	硫酸雾	0.023	0.493	3.039	15
		板电线顶抽	20000		氮氧化物	0.022	0.473	2.917	100
厂房二	DA2-004	7#脉冲铜球板电 VCP 线	15600	46800	硫酸雾	0.103	2.207	5.385	15
		6#脉冲铜球板电 VCP 线	31200		氮氧化物	0.050	1.059	2.585	100
	DA2-006	4#脉冲铜粉填孔 VCP 线	17000	17000	硫酸雾	0.018	1.056	10.641	15
					氮氧化物	0.038	2.248	22.656	100
	DA2-007	5#脉冲溶铜填孔 VCP 线	12000	65540	硫酸雾	0.178	2.717	3.480	15
		5#直流铜球板电 VCP 线	12000		氮氧化物	0.169	2.585	16.558	100
		3#脉冲铜粉填孔 VCP 线	11000		/				
		6#脉冲铜粉填孔 VCP 线	12000		/				
		8#精密填孔线 VCP 线	18540		/				
	DA2-008	3#5#脉冲铜粉填孔 VCP 线	36000	66000	硫酸雾	0.142	2.154	11.708	15

厂房	排气筒编号	涉气设备名称	排风量 (m³/h)	总排风量 (m³/h)	污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	折算至基准排气量 浓度 (mg/m³)	执行排放标准 (mg/m³)
		5#直流铜球板电 VCP 线	18000		氮氧化物	0.131	1.988	10.806	100
		6#脉冲铜粉填孔 VCP 线	12000						
	DA2-009	1#~4#板电 VCP 线	36000	75600	硫酸雾	0.180	2.387	13.229	15
		图电线	39600		氮氧化物	0.098	1.299	7.196	100
厂房三	DA3-003	1#2#3#填孔 DVCP	60000	60000	硫酸雾	0.167	2.791	13.357	15
					氮氧化物	0.178	2.971	14.219	100
	DA3-004	3#板电 DVCP 线及加药区域	20000	40000	硫酸雾	0.172	4.297	6.702	15
		4#板电 DVCP 线及加药区域	20000		氮氧化物	0.083	2.063	3.217	100
	DA3-008	4#5#6#填孔 DVCP	60000	60000	硫酸雾	0.167	2.791	13.357	15
					氮氧化物	0.178	2.971	14.219	100
	DA3-009	1#2#板电 DVCP 线	40000	79600	硫酸雾	0.241	3.025	6.998	15
		图电线	39600		氮氧化物	0.134	1.686	3.900	100

3.有机废气

本项目改建后，有机废气的产污环节与现有项目基本相同，即TVOC主要来自内层涂布、阻焊绿油、丝印文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房；锡及其化合物主要来自喷锡工序。

①产生源强估算

涂布、阻焊、文字、塞孔、洗网工序：

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1.2.7-39。

此外，建设单位为了进一步减少项目 TVOC 的排放量，改建后拟将现有的阻焊油墨更换成挥发性有机物含量更低的阻焊油墨，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，改建后选用的阻焊油墨挥发性有机物含量为 14.7%，具体成分见表 1.2.7-39。建设单位拟利用 0.5%~2%碳酸钠溶液先对网版上残留的油墨进行预清洗，难以清洗的部分再利用洗网水进一步清洗，以减少洗网水的用量。根据深圳崇达厂的运行经验，使用碳酸钠溶液预清洗后，能减少一半的洗网水用量。

表 1.2.7-32（a）本项目改建前、后阻焊油墨的成分及 VOCs 含量对比表

油墨类型	油墨品种	挥发性有机化合物限值%	现有项目		改建后	
			油墨成分	挥发性有机物含量*	油墨成分	挥发性有机物含量*
阻焊油墨	溶剂油墨-网印油墨	≤75%	丙烯酸酯<35%、蓝色粉和其它色粉<1%、滑石<5%、硅胶<1%、二氧化硅<30%、光聚合引发剂<10%、胺类化合物<5%、消泡剂及其他<5%、二丙二醇甲醚<20%、二乙二醇乙醚醋酸酯<10%、溶剂石脑油（石油）重芳族<10%、萘<1%	23.90%	A part: 邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物 20~60%、丁二酸二甲酯 10~30%、光引发剂 907 0.5~10%、2-异丙基硫杂蒽酮 0.2~5%、四甲苯 2~10%、硫酸钡 8~35%、气相二氧化硅 0.5~2%、酞青绿 0.1~2%；B part: 聚二季戊四醇五丙烯酸酯 5~40%、环氧树脂 10~40%、丁二酸二甲酯 5~20%、硫酸钡 8~25%	14.70%

备注：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。

表 1.2.7-33（b）改建后阻焊油墨主要成分及性质指标

组分		含量	CAS 号	沸点/℃	水溶性
A part	邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物	20~60%	-	-	无资料
	丁二酸二甲酯	10~30%	106-65-0	200	75g/L (20℃)
	光引发剂 907	0.5~10%	71868-10-5	348.8	848g/L (25℃)
	2-异丙基硫杂蒽酮	0.2~5%	5495-84-1	398.9	无资料
	四甲苯	2~10%	95-93-2	196~197	不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯
	硫酸钡	8~35%	7727-43-7	330	3.1mg/L (20℃)
	气相二氧化硅	0.5~2%	7631-86-9	>1700	约 76mg/L (37℃)
	酞青绿	0.1~2%	1328-53-6	无资料	无资料
B part	聚二季戊四醇五丙烯酸酯	5~40%	60506-81-2	619.6	无资料
	环氧树脂	10~40%	61788-97-4	无资料	无资料
	丁二酸二甲酯	5~20%	106-65-0	200	75g/L (20℃)
	硫酸钡	8~25%	7727-43-7	330	3.1mg/L (20℃)

表 1.2.7-34 (c) 本改建后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/组分	挥发性有机物含量 (%)	原辅料消耗量(t/a)	总挥发性有机物产生量(t/a)
湿膜（感光线路油墨）	30%~50%环氧丙烯酸羧基树脂、25%~35%丙二醇甲醚醋酸酯、4%~8%安息香双甲醚、15%~30%滑石粉、0.5%~5%苯乙烯马来酸酐共聚树脂	41%	1191.657	488.579
阻焊油墨	A part: 邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物 20~60%、丁二酸二甲酯 10~30%、光引发剂 907 0.5~10%、2-异丙基硫杂蒽酮 0.2~5%、四甲苯 2~10%、硫酸钡 8~35%、气相二氧化硅 0.5~2%、酞青绿 0.1~2%； B part: 聚二季戊四醇五丙烯酸酯 5~40%、环氧树脂 10~40%、丁二酸二甲酯 5~20%、硫酸钡 8~25%	14.70%	742.686	109.175
文字油墨	丙烯酸单体 80~90%、钛白粉 TiO ₂ 5~10%、光引发剂 TPO 2~4%、光引发剂 819 1~2%	9%	39.610	3.565
塞孔树脂	环氧树脂 48%、碳酸钙填料 45%、固化剂 6%、其它助剂 1%	1.50%	29.892	0.448
油墨稀释剂	99.5~99.9%丙二醇甲醚醋酸酯、0.1~0.5%其他助剂	100%	138.860	138.860
洗网水	醇醚类 100%	100%	21.815	21.815
酒精	75%酒精	75%	47.385	35.538
合计		/	2211.905	797.981

备注：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。

表 1.2.7-35 本改建后涂布、阻焊、文字、洗网、塞孔、菲林挥发性有机废气产生源强核算表

项目	工序		废气损耗比例	进入显影废液、废水、废膜渣比例	进入显影废液、废水的量 (t/a)	挥发性有机废气 (单位:t/a)			废气收集率
						总产生量	其中：以气态形式进入废气处理设施量	其中：无组织排放废气	
改建后全厂	内层涂布	涂布	14%	0%	0	77.097	74.013	3.084	96%
		固化	46%	0%	0	253.320	243.187	10.133	96%
		显影	0%	40%	220.278	0	0	0	0%
	阻焊	丝印	14%	0%	0	24.642	22.178	2.464	90%
		预烤	36%	0%	0	63.366	60.198	3.168	95%
		后烤	40%	10%	17.602	70.407	66.886	3.520	95%
	文字	丝印	14%	0%	0	1.885	1.697	0.189	90%
		后烤	86%	0%	0	11.582	11.003	0.579	95%
	塞孔	塞孔	14%	0%	0	0.063	0.019	0.044	30%
		后烤	86%	0%	0	0.386	0.366	0.019	95%
	洗网水	洗网机	79.7%	0.42%	0.087	17.386	16.517	0.869	95%
		人工冲洗	19.9%	0%	0	4.341	3.907	0.434	90%
	菲林	酒精擦拭	100%	0%	0	35.538	0	35.538	0%
	合计		/	/	237.967	560.014	499.971	60.042	/

喷锡工序：

考虑到本项目生产工序和产污环节与 2024 年环评基本一致，且该项目采用 2021 年至 2022 年实测数据计算得出，因此本项目喷锡工序产生源强核算参照该项目数据进行类比估算。

根据2024年环评满负荷工况下喷锡工序锡及其化合物和TVOC的产污系数，以及本改建项目喷锡工序的加工面积，核算出本改建项目喷锡工序的TVOC、锡及其化合物的产生量。

表 1.2.7-36 (b) 本项目改建后，全厂无铅喷锡工序污染物产生源强一览表

项目	污染物	加工面积 (万 m ² /a, 折算至双面板面积)	加工面积 (万 m ² /a, 折算至单面板面积)	产污系数 (kg/m ² , 折成单面板)	有组织产生量 (t/a)	收集率	无组织废气产生量 (t/a)
现有项目	TVOC	54.09	108.18	0.002	2.164	65%	1.165
	锡及其化合物	54.09	108.18	0.000007	0.008	65%	0.004

压合工序：

本改建项目的压合工序的非甲烷总烃产生源强的核算方式与现有项目相同，即类比现有项目的实测数据。根据建设单位于2022年9月14日~9月15日委托华测检测认证集团股份有限公司对现有项目压合废气集气管中的非甲烷总烃排放浓度、排放速率进行监测数据（监测期间生产负荷100%），结合监测期间的半固化片压合面积，核算出现有项目压合工序非甲烷总烃的产生系数。

表 1.2.7-37（a）现有项目满负荷下压合工序非甲烷总烃产生系数核算表

污染物	现有项目监测期间加工面积（折算至单层半固化片，万 m ² /a）	现有项目监测期间污染物产生量（t/a）	产生系数（kg/m ² 加工面积（单面板））
非甲烷总烃	659.99	0.537	0.00008

因此，本改建项目的压合工序污染物产生量具体见表 1.2.7-42。

表 1.2.7-37（b）本改建项目压合工序污染物产生源强一览表

项目	污染物	压合面积（万 m ² /a，折算至单层半固化片面积）	产污系数（kg/m ² ，折成单面板）	有组织产生量（t/a）	收集率	无组织废气产生量（t/a）
改建项目	非甲烷总烃	2793.84	0.00008	2.235	30%	5.215

②废气收集方式

本项目改建后，全厂的有机废气收集方式与现有项目相同，具体见 1.1.7.2 节。

③废气处理措施

1) 改建项目新增措施

在厂房三设置 2 套“预处理（气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器）+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”组合装置分别用于处理内层涂布油墨、阻焊工序产生的有机废气；3 套“预处理（碱液喷淋+干式过滤器）+活性炭吸附装置”处理文字和压合工序产生的有机废气。

改建后，全厂共设置 11 套“碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置”、1 套“碱液喷淋+干式过滤器+静电除烟+活性炭吸附装置”、5 套“二级碱液喷淋/气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”、1 套“预处理（碱液喷淋+干式过滤器）+活性炭吸附+沸石转轮+催化燃烧”组合装置用于处理有机废气。

建设单位在运营期将定期对活性炭吸附装置的活性炭进行更换，并对组合装置中的活性炭吸附塔进行在线脱附催化燃烧再生处理，以保证活性炭吸附效率达到 90%以上，采取以上措施后，TVOC、非甲烷总烃设计达到广东省《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中 TVOC、NMHC 的浓度限值，锡及其化合物设计达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

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%计），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 20 次后，吸附效果会下降，将对活性炭进行更换。

2) 去除效率取值

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，结合改建后项目使用的油墨、稀释剂、洗网水等溶剂材料的水溶性（见表 1.1.7-23（b）、表 1.2.7-33（b））、活性炭的更换频次、同类项目同类技术的实测去除效率，综合考虑改建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 1.2.7-38。

表 1.2.7-38 改建后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	改建后项目实施情况		改建后治理效率取值
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	-	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	通过喷淋装置去除部分水溶性的 VOCs（见表 1.1.7-23（b）、表 1.2.7-39（b）），再提高活性炭的更换批次，确保活性炭的吸附效率，见表 1.2.7-43。实现整体去除效率达到 60%以上。	60%
喷淋吸收	甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质	30%	“气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”组合装置	①通过喷淋装置去除部分水溶性的 VOCs（见表 1.1.7-23（b）、表 1.2.7-39（b）），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。结合“粤环函[2023]538 号”的参数，二级碱液喷淋或气旋混动塔+碱液喷淋去除效率按 25%计，该工艺理论去除效率参考值为：$1 - (1-25\%) * (1-60\%) = 70\%$。 同时，此组合工艺已应用于珠海崇达电路技术有限公司，根据珠海崇达公司一期二阶段的验收监测结果（监测单位：深圳市索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、HDI 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，珠海崇达公司一期二阶段共设置了 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 15000~60000m³/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，“气旋混动塔+碱液喷淋+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。	80%
	非水溶性 VOCs 废气	10%			
燃烧及其组合技术	活性炭吸附-脱附-催化燃烧	60%			



图 1.2.7-6 珠海崇达公司有机废气处理措施实拍图

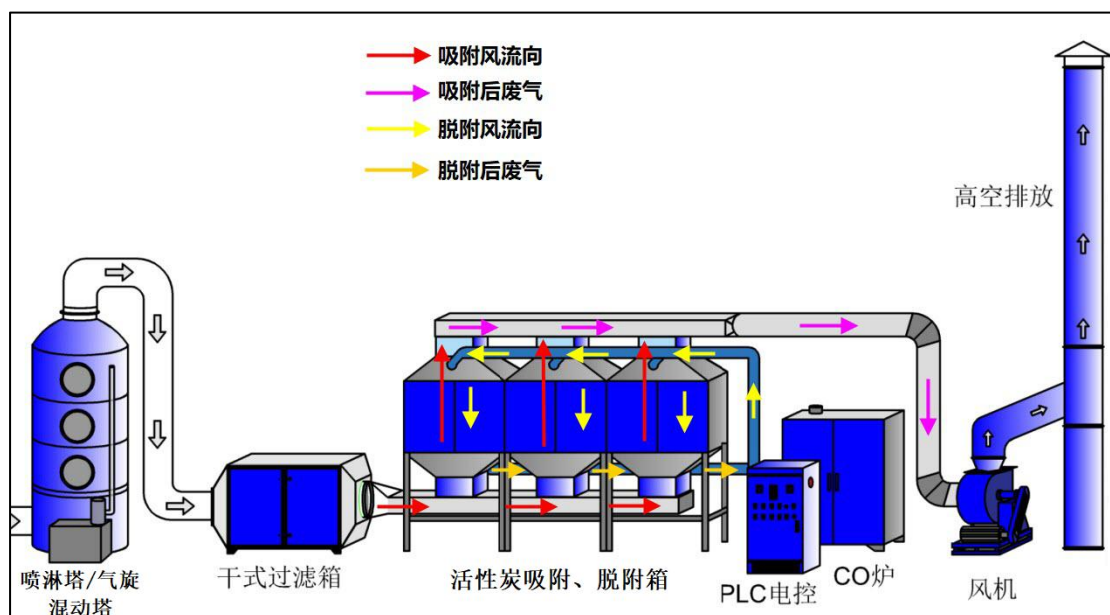


图 1.2.7-7 有机废气治理设施工艺流程图

综合以上的分析，本项目改建后运营期 TVOC、锡及其化合物的产生和排放源强情况见表 1.2.7-39。

表 1.2.7-39（a）本项目改建后，全厂有机废气产排源强核算一览表

注：锡及其化合物排放标准执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；TVOC、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中 TVOC、NMHC 的浓度限值；根据建设单位介绍排气筒的周边 200m 范围内最高的建筑为本项目宿舍楼（北面，41.95m）和九鼎厂房（南面，35m），因此上述排气筒非甲烷总烃的排放速率按 50%执行。

表 1.2.7-39 (b) 本项目改建后，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	TVOC	502.135	105.449
	非甲烷总烃	2.235	0.894
	锡及其化合物	0.008	0.0008
无组织	TVOC	61.207	61.207
	非甲烷总烃	5.215	5.215
	锡及其化合物	0.004	0.004

● 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

Q_1 —排气筒 1 的某污染物排放速率

Q_2 —排气筒 2 的某污染物排放速率

等效排气筒高度按下式计算：

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

根据本改建项目全厂设置废气排气筒的分布情况（见图 1.2.7-3、表 1.2.7-13），本评价对各排气筒进行等效，等效源强见表 1.2.7-40。可见，本改建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 1.2.7-40 本项目改建后，全厂废气排气筒等效分析情况一览表

污染物	排气筒编号	排放速率 (kg/h)	等效排放速率 (kg/h)	等效排气筒高度 (m)	执行排放速率标准 (m)
颗粒物	DA1-011	0.033	0.179	25	5.95
	DA1-012	0.118			
	DA1-013	0.027			
颗粒物	DA2-014	0.116	0.192	25	5.95
	DA2-015	0.075			

污染物	排气筒编号	排放速率 (kg/h)	等效排放速率 (kg/h)	等效排气筒高 度 (m)	执行排放速率 标准 (m)
颗粒物	DA2-016	0.191	0.613	25	5.95
	DA2-017	0.288			
	DA3-014	0.101			
	DA3-015	0.033			
颗粒物	DA2-018	0.108	0.354	25	5.95
	DA2-019	0.246			
颗粒物	DA3-016	0.152	0.306	25	5.95
	DA3-017	0.154			
颗粒物	DA3-018	0.185	0.364	25	5.95
	DA3-019	0.179			
甲醛	DA2-007	0.034	0.068	25	0.39
	DA2-008	0.034			

4.无组织排放废气

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 2%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。

酸性蚀刻废液再生系统、碱性蚀刻废液再生系统、退锡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 2%。

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 4%考虑；阻焊丝印按 10%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 5%考虑，人工冲洗工序按 10%考虑；树脂塞孔按 70%考虑，烘烤按 5%考虑；压合按 70%考虑；菲林制作底片的酒精擦拭按 100%考虑。

另外，本改建项目各药水仓设置在厂房中，也相应进行了环境抽风收集处理，无组织废气按 50%考虑。

综上，本项目改建后全厂各生产工序无组织排放工艺废气见表 1.2.7-41。

表 1.2.7-41 (a) 本项目改建后，全厂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	5.178	5.178
氯化氢	0.978	0.978
氮氧化物	0.832	0.832
氨	1.402	1.402
氰化氢	0.026	0.026
甲醛	0.125	0.125
氟化物	0.028	0.028
氯气	1.990	1.990
TVOC	61.207	61.207
非甲烷总烃	5.215	5.215
锡及其化合物	0.004	0.004

表 1.2.7-41 (b) 本项目改建后，全厂生产过程中无组织排放源强估算表

污染物	无组织废气排放量 (t/a)										
	一厂一楼	一厂二楼	一厂三楼	二厂一楼	二厂二楼	二厂三楼	三厂一楼	三厂二楼	三厂三楼	三厂楼顶	废水站
硫酸雾	0.976	0.688	0.082	0.287	1.030	0.360	0.340	1.171	0.244	0.000	0
氯化氢	0.042	0	0.248	0.160	0.115	0	0.021	0.287	0.105	0	0
氮氧化物	0.164	0.093	0	0	0.188	0.069	0	0.242	0.045	0	0.031
氨	0.086	0	0.751	0.007	0.062	0	0.007	0.074	0	0.414	0
氰化氢	0	0.011	0	0	0	0.009	0	0	0.006	0	0
甲醛	0.071	0	0	0	0.053	0.002	0	0	0	0	0
氟化物	0.007	0	0	0	0.021	0	0	0.000	0	0	0
氯气	0	0	0.922	0.256	0.383	0	0	0	0.429	0	0
TVOC	0	19.628	4.073	4.067	0.038	15.265	0	5.083	13.054	0	0
非甲烷总烃	1.081	0	0	1.899	0	0	2.236	0	0	0	0
锡及其化合物	0	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0
排放高度 (m)	4.2	10.5	16.7	4.2	10.5	16.7	4.2	10.5	16.7	19.8	10

备注：排放高度取值依据为一厂、二厂、三厂均为 3 层建筑，楼高 18.8m，车间内未设置抽排风系统，无组织废气主要从车间走廊的窗户逸出，排放高度取各楼层窗户中心高度，楼顶污染物主要来自蚀刻废液再生装置，考虑装置高度约有 1.5m，面源高度取高出楼顶高度 1m 处。

四、其它废气

1.导热油炉燃烧废气

本改建项目拟在厂房三中新增 2 台天然气导热油炉，其中 1 台 160 万大卡的 1800kw 天然气导热油炉、1 台 120 万大卡的 1400kw 天然气导热油炉。天然气导热油炉在运行过程中会产生一定量的燃烧废气，主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，燃烧废气经 1 根 38m 高排气筒高空排放。

根据建设单位提供资料，160 万大卡、120 万大卡天然气导热油炉的小时天然气消耗量分别为 196m³/h、163m³/h，工作时间为 24 小时/天，则本改建项目新增天然气年消耗总量为 301.56 万 m³/a，改建后全厂的天然气年消耗总量为 767.76 万 m³/a。

本改建项目采用的天然气主要组分具体见 1.1.7.2 节。

(1) 计算方法

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），本改建项目拟采用物料衡算法核算新增的导热油炉的燃烧废气，现有导热油炉的燃烧废气中颗粒物、二氧化硫主要根据实测法核算，具体如下：

①颗粒物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃油、燃气锅炉颗粒物排放量按类比法、产污系数法进行核算。本评价采用类比法，类比对象为现有项目厂房一、厂房二的天然气导热油炉的例行监测数据。

②氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃油、燃气锅炉氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按下面公式进行计算：

$$E_{NOx} = \rho_{NOx} \times Q \times (1 - \frac{\eta_{NOx}}{100}) \times 10^{-9}$$

式中：

E_{NOx} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOx} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³；

Q ——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NOx} ——脱硝效率，%。

③二氧化硫

燃气锅炉二氧化硫排放量按下面公式进行核算：

$$E_{\text{SO}_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：

E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料消耗量，万 m^3 ；

S_t ——燃料总硫的质量浓度， mg/m^3 ；

η_s ——脱硫效率，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，取值为 1。

④烟气量

根据《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃气锅炉的烟气量核算方法具体如下：

对于气体燃料，理论空气量可按其气体组成用以下公式计算：

$$V_0 = 0.0476 \times \left[0.5 \times \varphi(\text{CO}) + 0.5 \times \varphi(\text{H}_2) + 1.5 \times \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(m + \frac{n}{4} \right) \times \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) - \varphi(\text{O}_2) \right]$$

锅炉中实际燃烧过程是在过量空气系统 $\alpha > 1$ 的条件下进行的，对于 1m^3 气体燃料，烟气排放量可用以下公式计算：

$$V_{\text{RO}_2} = 0.01 \times \left[\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum m \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) \right]$$

$$V_{\text{N}_2} = 0.79 \times V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0.01 \times \left[\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \varphi(\text{H}_2) + \sum \frac{n}{2} \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) + 0.124 \times d \right] + 0.0161 \times V_0$$

$$V_g = V_{\text{RO}_2} + V_{\text{N}_2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

$$V_s = V_g + V_{\text{H}_2\text{O}} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0$$

式中：

V_0 ——理论空气量， m^3/m^3 ；

$\varphi(\text{CO})$ ——一氧化碳体积分数，%；

$\varphi(\text{H}_2)$ ——氢体积分数，%；

$\varphi(\text{H}_2\text{S})$ ——硫化氢体积分数，%；

$\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)$ ——烃类体积分数，%， m 为碳原子数， n 为氢原子数；

$\varphi(\text{O}_2)$ ——氧体积分数，%；

V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和， m^3/m^3 ；

$\varphi(\text{CO}_2)$ ——二氧化碳体积分数，%；

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/m^3 ；

$\varphi(\text{N}_2)$ ——氮体积分数，%；

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ ——烟气中水蒸汽量， m^3/m^3 ；

d ——气体燃料中含有的水分，一般取 10g/kg （干空气）；

V_g ——干烟气排放量， m^3/m^3 ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比，燃油锅炉及燃气锅炉的规定过量空气系数为 1.2，对应基准氧含量为 3.5%；

V_s ——湿烟气排放量， m^3/m^3 。

（2）计算结果

①颗粒物

根据现有项目天然气导热油炉燃烧废气的监测数据可知，现有项目的各天然气导热油炉排放的颗粒物浓度在 $<1\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，本改建项目新增导热油炉的颗粒物排放浓度取 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②二氧化硫

经核算，本改建项目新增天然气导热油炉燃烧废气中二氧化硫产生量核算结果具体见表 1.2.7-42。

表 1.2.7-42 本改建项目天然气导热油炉燃烧废气中二氧化硫产生量核算表

项目	天然消耗量 (Nm^3/h)	总硫浓度 (mg/m^3)	脱硫效率 (%)	K	工作时间 (h)	二氧化硫产生 量 (t/a)
厂房三导热油炉	359	100	0	1	8400	0.603

备注：工作时间为一年 350 天、每天 24 小时，共计 8400 小时。总硫含量结合供应商提供的天然气气质报告（总硫 $0.329\text{mg}/\text{m}^3$ ）和《天然气》（GB 17820-2018）中二类天然气质量要求（总硫 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ），保守按总硫 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 计。

③氮氧化物

本改建项目新增导热油炉拟采用低氮燃烧技术，现有项目天然气导热油炉低氮

燃烧改造后燃烧废气的例行监测数据可知，现有项目的各天然气导热油炉排放的氮氧化物浓度在 20~32mg/m³ 之间，因此，本项目导热油炉烟气出口的氮氧化物浓度按标准值 50mg/m³ 考虑。

④烟气量

根据本改建项目拟采用的天然气组分，可核算出本项目燃烧 1m³ 天然气的干烟气量为 10.63m³/m³。因此，本改建项目导热油炉的烟气量核算结果具体见表 1.2.7-43。

表 1.2.7-43 本改建项目导热油炉的烟气量核算结果一览表

项目	天然消耗量 (Nm ³ /h)	天然气燃烧干烟气量产生量 (m ³ /m ³)	烟气产生量 (Nm ³ /h)
厂房三导热油炉	359	10.63	3816.2

⑤产排源强

根据上述计算方法，可核算出改建后导热油炉燃烧废气污染物产生、排放污染源强计算结果具体见表 1.2.7-44。可见，本改建项目新建导热油炉的烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生浓度可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值。

表 1.2.7-44 本改建项目导热油炉燃烧废气产、排污污染源强核算一览表

项目	类型	烟气产生量 (Nm³/h)	项目	二氧化硫	氮氧化物	烟尘
厂房三导热油炉， DA3-020 排气筒，38m	产生量	3816.2	产生浓度 (mg/m³)	22.6	50	10.0
			产生速率 (kg/h)	0.086	0.19	0.04
			产生量 (t/a)	0.603	1.603	0.321
	排放量	3816.2	排放浓度 (mg/m³)	22.6	50	10
			排放速率 (kg/h)	0.086	0.19	0.04
			排放量 (t/a)	0.603	1.603	0.321
	排放标准限值			≤35	≤50	≤10

表 1.2.7-45 本项目改建后，全厂的导热油炉燃烧废气产、排污污染源强统计表

项目	现有项目 (t/a)		改建项目 (t/a)		改建后全厂 (t/a)	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
二氧化硫	0.253	0.253	0.603	0.603	0.856	0.856
氮氧化物	1.061	1.061	1.603	1.603	2.664	2.664
颗粒物	0.077	0.077	0.321	0.321	0.398	0.398

2.员工食堂废气

本改建项目拟新增员工 1200 人，其中 800 人在厂内住宿。改建后全厂劳动定员 3740 人，其中在厂内住宿员工 2400 人，全员均在厂内用餐。

本次改建拟在宿舍二 1F 新增食堂，拟在新增的食堂内新增 4 个炉灶，2 个食堂共计 10 个炉灶。各炉灶均以天然气为燃料，属清洁能源，本评价不统计燃料废气。因此，食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气，油烟污染物的产生浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。食堂每天工作 6 小时、每个灶头油烟设计抽风量为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目拟在新增食堂配套设置一套静电油烟处理装置，油烟废气经处理引至楼顶高空排放，保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（ $\leq 2\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

本项目改建后，全厂员工食堂废气产排源强具体见表 1.2.7-50。

表 1.2.7-50（a）本项目改建后新增食堂油烟废气污染源强表（DA0-003 排气筒、45m 高）

项目	污染物	油烟
产生情况	产生浓度（ mg/m^3 ）	20
	年产生量（t/a）	0.420
排放情况	排放浓度（ mg/m^3 ）	2
	年排放量（t/a）	0.042
执行标准（ mg/m^3 ）		≤ 2.0

表 1.2.7-50（b）本项目改建后全厂食堂油烟废气污染源强表（单位：t/a）

项目	现有项目		改建项目		改建后全厂	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
食堂油烟	0.630	0.063	0.420	0.042	1.050	0.105

3.废水处理站

由现有项目废水性质可知，有机废水 COD_{cr} 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。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，本项目改建后废水处理站的恶臭气体产生量类比现有项目实测数据。

本次改建项目拟对现有废水处理站进行扩容，扩容后主要处理工艺及产污环节与现有项目相似。根据建设单位提供资料，现有项目的废液物化工段、废水生化处理工段的构筑物/池体均加盖密闭抽风收集废气，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，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%。废水站废气采取了“碱液喷淋+除雾+活性炭吸附”处理工艺，处理后通过 25m 高的排气筒 DA-001 排放。

本评价取氨、硫化氢的去除率分别为 65%、90%。因此，现有项目的废水处理站恶臭废气的产排源强具体见表 1.2.7-51。

表 1.2.7-51 本项目改建后全厂废水处理站恶臭气体产生源强表

项目	有组织产生量 (t/a)	现有项目废水处理量 (m ³ /d)	单位废水产生量恶臭污染物产生系数 (kg/m ³)	废水产生量 (m ³ /d)	污染物产生量 (t/a)
				改建后全厂	改建后全厂
氨	0.42	3560.40488	0.00034	9789.300	1.155
硫化氢	0.134		0.00011		0.368

表 1.2.7-51 (b) 改建后，废水处理站恶臭废气产排源强一览表

排气筒	风量 (m ³ /h)	项目		氨	硫化氢	臭气浓度
DA-001	25000	产生情况	产生浓度 (mg/m ³)	5.499	1.754	72
			产生速率 (kg/h)	0.137	0.044	/
			产生量 (t/a)	1.155	0.368	/
		排放情况	排放浓度 (mg/m ³)	1.925	0.175	72
			排放速率 (kg/h)	0.048	0.004	/
			排放量 (t/a)	0.404	0.037	/
排放标准	/	/	排放限值 (kg/h)	14	0.9	6000 (无量纲)

表 1.2.7-51 (c) 改建后，废水处理站恶臭废气产排源强一览表

项目	产生量		排放量 (t/a)	
	改建后全厂		改建后全厂	
	有组织	无组织	有组织	无组织
氨	4.448	0.234	1.557	0.234
硫化氢	0.445	0.023	0.044	0.023

五、非正常工况废气排放源强

非正常工况主要为生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，按最不利原则，水喷淋塔、碱液喷淋塔等喷淋塔装置按设备元器件损坏，喷淋塔失去处理能力，处理效率按 0%考虑；布袋除尘器部分布袋出现破损情况，仅剩部分布袋起到过滤效果，处理效率仅达到 80%考虑；有机废气治理装置的活性炭吸附装置发生饱和和失效情况，无法起到吸附 TVOC、非甲烷总烃的效果，处理效率 0%考

虑。

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

非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见表 1.2.7-52。

表 1.2.7-52 本项目非正常工况下各废气有组织排放情况表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA1-001	喷淋塔失效/活性炭饱和和无法吸附/布袋除尘器出现破损	硫酸雾	5.884	0.462	1	2	暂停生产，检修后再复产
		氯化氢	13.533	1.062			
DA1-002		硫酸雾	30.792	0.647	1	2	
DA1-003		氮氧化物	1.446	0.093	1	2	
		硫酸雾	0.048	0.003			
DA1-004		硫酸雾	13.522	0.706	1	2	
		氰化氢	0.350	0.018			
		氮氧化物	1.907	0.100			
DA1-005		硫酸雾	8.345	0.641	1	2	
		氮氧化物	0.889	0.068			
		氟化物	0.536	0.041			
		氯化氢	0.388	0.030			
DA1-006		氨	94.071	4.280	1	2	
		硫酸雾	0.390	0.018			
DA1-007		氯化氢	1.708	0.061	1	2	
		硫酸雾	2.896	0.104			
DA1-008		硫酸雾	4.426	0.280	1	2	
		氮氧化物	1.103	0.070			
		氯化氢	0.943	0.060			
		氨	3.648	0.231			
DA1-009	硫酸雾	6.084	0.779	1	2		
	氮氧化物	0.282	0.036				
	甲醛	0.591	0.076				
DA1-010	硫酸雾	9.441	0.374	1	2		
DA1-011	颗粒物	95.355	0.664	1	2		
DA1-012	颗粒物	195.114	4.722	1	2		
DA1-013	颗粒物	63.080	0.546	1	2		
DA1-014	颗粒物	121.506	3.211	1	2		
DA1-015	二氧化硫	1.166	0.002	1	2		
	氮氧化物	14.004	0.026				

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
		颗粒物	1.555	0.003			
DA1-016		TVOC	10.732	0.258	1	2	
		锡及其化合物	0.038	0.001			
DA1-017		TVOC	302.580	11.619	1	2	
DA1-018		TVOC	38.442	1.545	1	2	
DA1-019		TVOC	7.265	0.174	1	2	
DA1-020		TVOC	106.252	11.411	1	2	
DA1-021		氯化氢	2.443	0.376	1	2	
		氯气	1.645	0.253			
DA1-022		NMHC	0.919	0.028	1	2	
DA1-023		NMHC	0.919	0.028	1	2	
DA2-001		硫酸雾	5.444	0.631	1	2	
		氯化氢	3.627	0.420			
		氨	0.008	0.001			
DA2-002		氯化氢	9.296	0.332	1	2	
DA2-003		硫酸雾	10.333	0.721	1	2	
		氮氧化物	1.825	0.127			
		氯化氢	0.857	0.060			
DA2-004		硫酸雾	11.036	0.516	1	2	
		氮氧化物	1.766	0.083			
DA2-005		硫酸雾	10.941	0.235	1	2	
DA2-006		硫酸雾	5.313	0.361	1	2	
		氮氧化物	0.937	0.064			
		甲醛	1.671	0.114			
DA2-007		硫酸雾	7.192	1.476	1	2	
		甲醛	0.479	0.098			
		氰化氢	0.047	0.010			
		氮氧化物	1.738	0.357			
DA2-008		硫酸雾	9.013	0.865	1	2	
		甲醛	1.006	0.097			
		氮氧化物	2.278	0.219			
DA2-009		硫酸雾	10.695	0.905	1	2	
		氨	1.062	0.090			
		氮氧化物	2.006	0.170			
DA2-010		硫酸雾	3.322	0.221	1	2	
		氮氧化物	1.077	0.072			
		氨	4.052	0.270			
		氟化物	1.857	0.124			

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m ³ ）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA2-011		硫酸雾	25.877	1.095	1	2	
DA2-012/DA2-013 已合并为一个排口		硫酸雾	4.229	0.287	1	2	
		氯化氢	2.207	0.150			
DA2-014		颗粒物	68.284	2.324	1	2	
DA2-015		颗粒物	31.630	1.509	1	2	
DA2-016		颗粒物	73.440	3.819	1	2	
DA2-017		颗粒物	17.134	1.439	1	2	
DA2-018		颗粒物	17.134	0.540	1	2	
DA2-019		颗粒物	273.641	4.926	1	2	
DA2-020		二氧化硫	12.670	0.028	1	2	
		氮氧化物	45.249	0.100			
		颗粒物	2.814	0.006			
DA2-021		TVOC	15.755	0.265	1	2	
DA2-022		TVOC	22.584	0.400	1	2	
DA2-023		TVOC	165.614	5.558	1	2	
DA2-025		TVOC	337.043	11.641	1	2	
DA2-026		氯化氢	7.637	0.516	1	2	
		氯气	5.145	0.348			
DA2-027		NMHC	0.718	0.039	1	2	
DA2-028		NMHC	1.502	0.058	1	2	
DA3-001		硫酸雾	8.047	0.435	1	2	
		氯化氢	7.450	0.403			
DA3-002		硫酸雾	1.380	0.052	1	2	
		氯化氢	31.745	1.200			
		氨	0.023	0.001			
DA3-003		硫酸雾	11.194	1.003	1	2	
		氮氧化物	3.315	0.297			
		氯化氢	0.428	0.038			
DA3-004		硫酸雾	21.487	0.859	1	2	
		氮氧化物	3.438	0.138			
DA3-005		硫酸雾	20.460	0.626	1	2	
DA3-006		硫酸雾	5.305	0.361	1	2	
DA3-007		硫酸雾	5.092	0.462	1	2	
		氰化氢	0.071	0.006			
		氮氧化物	0.531	0.048			
DA3-008		硫酸雾	13.953	0.837	1	2	
		氮氧化物	4.951	0.297			

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m ³ ）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA3-009		硫酸雾	13.632	1.208	1	2	
		氮氧化物	2.634	0.233			
		氨	3.269	0.290			
DA3-010		硫酸雾	7.864	0.180	1	2	
		氮氧化物	2.735	0.063			
		氨	6.326	0.145			
DA3-011		硫酸雾	31.346	1.591	1	2	
DA3-012		硫酸雾	1.397	0.034	1	2	
		氯化氢	0.798	0.019			
DA3-013		硫酸雾	1.941	0.058	1	2	
		氯化氢	0.639	0.019			
DA3-014		颗粒物	68.284	2.021	1	2	
DA3-015		颗粒物	28.037	0.656	1	2	
DA3-016		颗粒物	68.006	3.040	1	2	
DA3-017		颗粒物	19.464	0.769	1	2	
DA3-018		颗粒物	29.989	0.925	1	2	
DA3-019		颗粒物	311.469	3.582	1	2	
DA3-020		二氧化硫	22.600	0.086	1	2	
		氮氧化物	50.000	0.190			
		颗粒物	10.000	0.040			
DA3-021		TVOC	390.426	14.524	1	2	
DA3-022		TVOC	42.348	0.347	1	2	
DA3-023		TVOC	419.524	2.035	1	2	
DA3-024		NMHC	1.584	0.057	1	2	
DA3-025		NMHC	1.474	0.057	1	2	
DA3-026		氯化氢	5.917	0.604	1	2	
		氯气	3.986	0.407			
	硫酸雾	0.002	0.000				
DA3-027	氨	59.622	2.087	1	2		
DA-001	氮氧化物	18.301	0.183	1	2		
	硫化氢	1.754	0.044				
	氨气	5.499	0.137				
	臭气浓度	72.000	/				

六、小结

综上所述，本项目改建后全厂废气污染源强统计结果见表 1.2.7-53。

表 1.2.7-53 本项目改建后，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
有组织工 艺废气	颗粒物	1333.657	18.207	25m 排气筒排放
	硫酸雾	159.876	29.133	
	氯化氢	44.944	4.809	
	氮氧化物	22.811	13.687	
	氨	62.103	21.551	
	氰化氢	0.290	0.029	
	甲醛	3.228	1.130	
	氟化物	1.384	0.208	
	氯气	8.464	0.846	
	TVOC	502.135	105.449	
	非甲烷总烃	2.235	0.894	
	锡及其化合物	0.008	0.0008	
无组织工 艺废气	硫酸雾	5.178	5.178	排放至大气环境
	氯化氢	0.978	0.978	
	氮氧化物	0.832	0.832	
	氨	1.402	1.402	
	氰化氢	0.026	0.026	
	甲醛	0.125	0.125	
	氟化物	0.028	0.028	
	氯气	1.990	1.990	
	TVOC	61.207	61.207	
	非甲烷总烃	5.215	5.215	
	锡及其化合物	0.004	0.004	
导热油炉	二氧化硫	0.856	0.856	25/38m 排气筒排 放
	氮氧化物	2.664	2.664	
	颗粒物	0.398	0.398	
废水处理 站有组织	氨	1.155	0.404	25m 排气筒排放
	硫化氢	0.368	0.037	
废水处理 站无组织	氨	0.061	0.061	排放至大气环境
	硫化氢	0.019	0.019	
员工食堂	油烟	1.05	0.105	45m 排气筒排放

七、废气污染源强统计

1.改建前后现有项目污染源变化情况

改建后，主要对现有项目的部分工序的加工面积进行了调整。

改建后，改建项目二厂新增孔金属化工艺采用日蚀工序代替沉铜工序，三厂孔金属化全部采用日蚀工序，减少沉铜工序甲醛使用量和排放量的增加。

改建后，阻焊工序选用挥发性有机物含量更低的阻焊油墨，其次，通过提高油

墨使用过程中的管理水平，减少阻焊油墨和涂布油墨的单耗，并对洗网工序采用碳酸钠溶液进行预清洗减少洗网水的用量，从源头上减少了 TVOC 有组织和无组织的排放量，其中有组织削减的量已纳入有机废气处理措施以新带老减排量一并计算。

废气以新带老措施削减量核算结果见表 1.2.7-54。

表 1.2.7-54 现有项目废气处理措施“以新带老”削减量核算表

现有项目					改建后现有项目				废气处理措施 “以新带老” 削减量 (t/a)
排气筒编号	污染物	已采取的废气处理设施	去除效率	排放量 (t/a)	排气筒编号	拟采取的废气处理设施	去除效率	排放量 (t/a)	
DA1-020	TVOC	气旋喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧 (CO)	80%	13.871	DA1-020	气旋喷淋+干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧 (CO)	80%	19.171	13.867
DA2-023	TVOC	喷淋+干式过滤器活性炭吸附+沸石转轮+CO	80%	6.842	DA2-023	喷淋+干式过滤器+活性炭吸附+沸石转轮+CO	80%	9.337	5.988

备注：DA1-020 和 DA2-023 “以新带老”量为现有项目阻焊工序废气排放量。

2.改建后污染物排放量

综上分析，本项目改建后全厂废气污染物排放量统计具体见表 2.7-55。

表 1.2.7-55 (a) 本项目改建后，全厂废气污染物排放量统计表 单位：t/a

项目	污染物名称	现有项目 排放量	以新带老削 减量	改建项目新 增排放量	改建后全厂 排放量	增减量	排放去向
有组织 工艺废 气	颗粒物	10.556		7.651	18.207	7.651	25m 排气筒 排放
	硫酸雾	11.564		17.569	29.133	17.569	
	氯化氢	2.541		2.268	4.809	2.268	
	氮氧化物	4.265		9.422	13.687	9.422	
	氨	16.058		5.493	21.551	5.493	
	氰化氢	0.061		0.000	0.029	-0.032	
	甲醛	0.973		0.000	1.130	0.157	
	氟化物	0.0004		0.207	0.208	0.207	
	氯气	0.294		0.552	0.846	0.552	
	TVOC	50.653	19.854	74.650	105.449	54.796	
	非甲烷总烃	0.340		0.554	0.894	0.554	
	锡及其化合物	0.001		0.000	0.001	0.0000	
无组织 工艺废 气	硫酸雾	2.425		2.753	5.178	2.753	排放至大气 环境
	氯化氢	0.19		0.788	0.978	0.788	
	氮氧化物	0.406		0.426	0.832	0.426	
	氨	8.227		0.000	1.402	-6.825	
	氰化氢	0.012		0.014	0.026	0.014	
	甲醛	0.114		0.011	0.125	0.011	
	氟化物	0.00005		0.028	0.028	0.028	
	氯气	0.024		1.966	1.990	1.966	
	TVOC	34.512	6.087	32.782	61.207	26.695	
	非甲烷总烃	1.984		3.231	5.215	3.231	
	锡及其化合物	0.004		0.000	0.004	0.000	
导热油 炉	二氧化硫	0.253		0.603	0.856	0.603	25m/38m 排 气筒排放
	氮氧化物	1.061		1.603	2.664	1.603	
	颗粒物	0.077		0.321	0.398	0.321	
废水处 理站有 组织	氨	0.022		0.382	0.404	0.382	25m 排气筒
	硫化氢	0.007		0.030	0.037	0.030	
废水处 理站无 组织	氨	0.022		0.039	0.061	0.039	排放至大气 环境
	硫化氢	0.007		0.012	0.019	0.012	
员工食 堂	油烟	0.063		0.042	0.105	0.042	45m 排气筒 排放

表 1.2.7-55 (b) 本项目改建后，全厂废气污染物排放量统计表 单位：t/a

项目	污染物名称	现有项目排放量	以新带老削减量	改建项目新增排放量	改建后全厂排放量	增减量
全厂 (有 组织+ 无组织)	二氧化硫	0.253	0	0.603	0.856	0.603
	颗粒物	10.633	0	7.972	18.605	7.972
	硫酸雾	13.989	0	20.322	34.311	20.322
	氯化氢	2.731	0	3.056	5.787	3.056
	氮氧化物	5.732	0	11.451	17.183	11.451
	氨	24.329	0	5.914	23.418	-0.911
	氰化氢	0.073	0	0.014	0.055	-0.018
	甲醛	1.087	0	0.011	1.255	0.168
	氟化物	0.000	0	0.235	0.236	0.235
	氯气	0.318	0	2.518	2.836	2.518
	TVOC	85.166	25.942	107.432	166.656	81.491
	非甲烷总烃	2.324	0	3.785	6.109	3.785
	锡及其化合物	0.005	0	0.000	0.005	0.000
	硫化氢	0.014	0	0.042	0.056	0.042
	油烟	0.063	0	0.042	0.105	0.042

1.2.7.3 噪声

1.噪声源强

结合工艺流程分析可知，本项目的噪声主要来自各种生产设备及配套的相关设备噪声等，如开料机、丝印机、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 70~90dB(A)，具体见表 1.2.7-56。

表 1.2.7-56 本项目主要噪声源一览表（单位：dB(A)）

噪声源	声源源强	改建新增数量	噪声源位置	防治措施
泵机	85	56	厂房楼顶	采用低噪声设备、安装减振垫
风机	85	51	楼顶天面废气抽排风系统	安装减振垫、保护罩
冷却塔	85	22	楼顶天面	采用低静音的设备
中央空调机组	85	8	楼顶天面公共设施房	采用低噪声设备、安装减振垫，密闭式隔间内，安装隔声门窗
空压机	100	15	楼顶天面公共设施房	
自动开料机	95	2	各生产厂房	采用低噪声设备、安装减振垫，采用吸音彩钢板做隔间、吊顶，厂房隔声
PP 开料机	95	13		
自动裁磨线	95	6		
钻孔机	90	137		
激光钻孔机	85	98		
铣边机	90	48		

2.拟采取的噪声防治措施

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

- 优先选用环保低噪声型生产设备或生产线；
- 高噪声设备，如空压机等采用全封闭系统；
- 主生产线全部置于密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗等；
- 定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；
- 对于各类风机，主要采用安装减振垫，在风机机组与地面之间安置减振器，降低噪声值。
- 厂界四周设置绿化隔离带等。

1.2.7.4 固体废物

（1）固废产生情况

本项目全厂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

危险废物主要包括：退镀废液、含镍废液、含锡废液、酸性蚀刻废液（增量子液）、碱性蚀刻废液（增量子液）、含铜污泥、含镍废液、废线路板及边角料、锣边钻孔粉尘、覆铜板边角料、废活性炭、废滤芯、废催化剂、废油墨（渣）、废丝网、废洗网抹布、废离子交换树脂、废菲林片、废膜渣、锡渣、化学品包装废物、废金盐瓶、废矿物油等。其中：

A.酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液

本项目拟建设酸性蚀刻废液再生系统、碱性蚀刻废液再生系统，对本项目产生的酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液进行回收再生处理后回用至酸性蚀刻、碱性蚀刻，减少固体废物的产生量。酸性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，主要来自再生系统运行过程中添加的药剂导致系统最终的再生量多于所需回用量，以及系统在运行过程中定期会更换的废液，该部分废液分别以酸性蚀刻废液的形式委托有处理资质的单位处理。碱性蚀刻废液再生系统在运行过程中添加的为液氨，因此不会产生增量子液，但再生系统运行一定时间后将定期更换槽液，过程

中将产生碱性蚀刻废液，产生量约占废液处理量的 6%，即改建后全厂碱性蚀刻废液产生量为 363.80t/a。酸性蚀刻废液增量子液约占废液处理量的 20%，即改建后全厂酸性蚀刻废液增量子液年产生量为 16443.41t/a。

B.含锡废液

本项目镀锡产生的镀锡废液经物化预处理，滤液归入酸性废水进行处理，沉锡产生的沉锡废液定量归入酸性废水进行处理，不作为危险废物处理，因此，本项目含锡废液主要来自退锡废液再生系统半年保养一次时排掉的部分废液，退锡废液再生系统更换时会保留 80%的退锡废液作为母液，排掉约 20%，约占废液年产生量的 2%，即外运的含锡废液年产生量为 9.607t/a。

C.含镍废液

本项目含镍废液主要包括沉镍金线、沉镍钯金线、电镍金线、电金手指线的镍缸换缸产生的废液，具体产生量核算过程见表 1.2.7-57。

表 1.2.7-57 本项目含镍废液产生量核算表

设备	设备数量	镍缸体积 (L)	镍缸槽数	每年换缸次数	废液产生量 (t/a)
沉镍金线	1	2112	2	140	709.632
	2	2600	1	122	761.28
沉镍钯金线	1	700	2	122	204.96
电铜镍金线	1	2740	1	0.67	2.20296
电金手指线	1	600	1	0.7	0.504
合计	/	/	/	/	1678.579

本项目拟对含镍废液采取“低温蒸馏”处理，蒸馏的冷凝水（80%）进含镍废水处理系统进一步处理，剩余的浓缩液（20%）作为含镍废液交由有资质单位回收处置。

表 1.2.7-58 本项目含镍废水处理去向分析

废液产生量 (t/a)	冷凝水进含镍废水厂内处理 (80%)	浓缩液作为含镍废液泥委外处理 (20%)
1678.579	1342.863	335.716

备注：固化添加剂用量为的浓缩液的 20%，因此，固化后含镍污泥重量约为含镍浓缩液的 1.2 倍。

D.硝酸废液

硝酸废液主要为板电线、VCP、图形电镀线、电铜镍金线的剥挂具缸换缸产生的废液以及沉镍金线炸缸产生的废液，具体产生量核算过程见表 1.2.7-59。

表 1.2.7-59 本项目硝酸废液产生量核算表

设备	设备数量	缸数	退镀缸/炸缸 容积 (L/个)	更换频率 (次/年)	废液产生量 (t/a)
板电 VCP	3	1	320	1	1.152
	7	1	250	2	4.2
板电 DVCP	4	2	250	2	4.8
板电线	1	1	4200	1	5.04
图形电镀线	2	1	900	2	4.32
	4	1	907	2	8.707
电铜镍金线	1	1	320	25	9.6
填孔 VCP	1	1	480	2	1.152
	6	1	660	2	9.504
填孔 DVCP	6	2	660	2	19.008
沉镍金线	1	2	2112	12	60.826
	2	1	2600	12	74.88
沉镍钯金线	1	2	700	12	20.16
合计	/	/	/	/	203.189

E.沉银废液

本项目沉银废液主要来自沉银线的银缸换槽产生的废液，废液作为危废外运，具体产生量核算过程见表 1.2.7-60。

表 1.2.7-60 本项目沉银废液产生量核算表

设备名称	设备数量	缸数	缸容积 (L/个)	更换频率 (次/年)	废液产生量 (t/a)
沉银线	1	1	600	5.8	4.176
合计	/	/	/	/	4.176

F.污泥

根据现有项目的经验系数，处理综合生产废水工业污泥产生量约为 0.008t/m³，处理含镍废水含镍污泥产生量约为 0.004t/m³，含水量约为 55%~60%。本项目各类污泥的产生量具体见表 1.2.7-63。

含镍污泥主要来自含镍废水、破氰预处理后含氰废水进入含镍废水处理系统处理后产生。含铜污泥则主要来自络合废水、综合废水、一般清洗废水、酸性废水等各类废水处理过程中产生的污泥，以及化铜废液、膨松废液添加碱性药剂进行物化处理，沉淀产生的含铜污泥。

改建后全厂的含镍污泥和含铜污泥的产生量如下表所示。

表 1.2.7-61 本项目含镍污泥、含铜污泥产生量核算表

类型	项目	废水处理量 (m ³ /a)	污泥产生系数 (t/m ³)	污泥产生量 (t/a)
含铜污泥	改建后全厂	2828841.581	0.008	22630.733

类型	项目	废水处理量 (m ³ /a)	污泥产生系数 (t/m ³)	污泥产生量 (t/a)
含镍污泥	改建后全厂	52490.4	0.004	209.962

G.废活性炭

有机废气处理系统使用的活性炭会定期进行更换，现有的活性炭吸附装置为了保持活性炭吸附效果，活性炭吸附脱附工艺的，动态吸附量按 10%计，脱附频次达到 20 次时将更换活性炭；活性炭吸附工艺的，吸附比例按 15%计。

根据设计资料，本项目活性炭装载量、更换周期、产废量见表 1.2.7-62。

表 1.2.7-62 本项目废活性炭产生情况核算表

排气筒	风量 (m ³ /h)	吸附工艺	吸附量	活性炭装填量 (m ³)	更换周期 (次/年)	废活性炭产生量 (t/a)
DA1-016	24000	活性炭吸附	15%	1.4	3	2.622
DA1-017	38400	活性炭吸附脱附	10%	7.8	6	28.057
DA1-018	40200	活性炭吸附	15%	1.5	5	4.682
DA1-019	24000	活性炭吸附	15%	1.5	6	5.618
DA1-020	107400	活性炭吸附脱附	10%	10.4	3	18.704
DA1-022	30000	活性炭吸附	15%	4	1	2.497
DA1-023	30000	活性炭吸附	15%	4	1	2.497
DA2-021	16800	活性炭吸附	15%	1.2	6	4.495
DA2-022	17720	活性炭吸附	15%	1.2	6	4.495
DA2-023	33560	活性炭吸附+沸石转轮	10%	6	6	21.582
DA2-025	34540	活性炭吸附脱附	10%	7.2	4	17.266
DA2-027	54000	活性炭吸附	15%	1.2	1	0.749
DA2-028	38700	活性炭吸附	15%	1.2	2	1.498
DA3-021	37200	活性炭吸附脱附	10%	8	13	62.348
DA3-022	8200	活性炭吸附	15%	2.4	14	20.975
DA3-023	4850	活性炭吸附脱附	10%	8	8	38.368
DA3-024	36000	活性炭吸附	15%	2.4	1	1.498
DA3-025	38700	活性炭吸附	15%	2.4	1	1.498
合计		改建后全厂	/	/		239.448

H.废催化剂

根据建设单位提供资料，本项目有机废气催化床规格为 100mm×100mm×50mm，装填量 0.2m³/套（贵金属含量>800g/m³），约 20kg/套，全厂共设置 6 套催化燃烧装置（厂房一 2 套、厂房二 2 套、厂房三 2 套）。催化剂 2~3 年更换一次，则废催化剂平均产生量约 0.048t/a。

I.废沸石

改建项目的涂布废气处理系统使用的旋转式分子筛（沸石转轮）在使用 5~7 年后吸附效果会下降，将进行更换，每次更换产生废沸石约 0.5t，折算至年产生量约为 0.1t/a。经对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废沸石属于危险废物 HW49 900-041-49，交由有资质单位处置。

J.其余危险废物均直接委托有处理资质的单位进行处理。

②一般固体废物

主要是一些包装材料、开料时产生的边角料、钻孔过程中产生的粉尘、废铜箔、废半固化片、废铝片和垫板。根据“资源化、减量化”等原则，一般固废暂存在一般固废仓中，定期卖给有处理资格和技术能力的下游公司综合利用。

③生活垃圾

本次改建较现有项目新增员工 1200 人，其中 800 人在厂内住宿，改建后全厂 3740 人，其中厂内住宿员工 2400 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计算。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。

本项目各种固体废物产生及采取的处理处置措施情况具体见表 1.2.7-65。参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号），本评价列表说明了本项目各类危险废物的名称、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。

表 1.2.7-63 本项目固体废物产生情况一览表 单位: t/a

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有项目现状转移量	改建后全厂转移量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
危险废物	HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	2109	3232	袋装, 暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
	HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	338	600	桶装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW16	398-001-16	废膜渣	退膜工序、清理有机废气集气管道壁	771	1367	桶装, 暂存车间危废间	烘干减重、交由有资质单位处理处置
	HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液增量子液	酸性蚀刻废液再生系统	16856	16443.410	罐装, 暂存环保站废液储罐区	在线回用, 增量子液交由有资质单位处置
	HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液增量子液	碱性蚀刻废液再生系统	225	363.804	罐装, 暂存环保站废液储罐区	在线回用, 系统定期更换废液交由有资质单位处置
	HW17	336-055-17	含镍废液	沉镍金、沉镍钯金	218.596	335.716	罐装, 暂存环保站废液储罐区	低温蒸馏, 浓缩液作为含镍废液交由有资质单位处理处置
	HW08	900-249-08	废矿物油(机油、导热油)	压合、设备、导热油炉维修	70	144	桶装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	295	429	袋装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	14	42	袋装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	18	25	袋装, 暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-055-17	含镍污泥	含镍废水处理系统, 含镍废液蒸发浓缩后浓液固化工序	371.187	209.962	袋装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-063-17	沉银废液	沉银工序	4.176	4.176	桶装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-066-17 336-050-17	含锡废液	沉锡和镀锡工序、	6	9.607	罐装, 暂存环保站	交由有资质单位处理处置

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有项目现状转移量	改建后全厂转移量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
		336-055-17		退锡废液再生系统			废液储罐区	
	HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理，沉铜废液和彭松废液物化预处理系统	13500	22630.733	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW34	900-305-34	硝酸退镀废液	退镀	170	203.189	罐装，暂存环保站 废液储罐区	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-057-17	含氰废物	化学金、电镀金	4	5.8	桶装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	0.7	1.0	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-039-49	废活性炭	有机废气处理装置	28.7	239.448	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废催化剂	有机废气处理装置	0	0.048	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废沸石	有机废气处理装置	0	0.1	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废包装桶	化学品仓库	56	120	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废包装袋	涂布、阻焊	42	75	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废填料	废水处理生物填料，约 3 年更换一次	70	206	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	42	90	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	225	480	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-059-17	锡渣	喷锡	211	229	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
	HW17	336-066-17	锡泥	退锡废液再生	73.8	125	袋装，暂存车间危	交由有资质单位处理处置

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有项目现状转移量	改建后全厂转移量	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
							废间	
	HW49	900-045-49	锣边粉尘	锣边、V-CUT	751	1603	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
	HW13	900-451-13	钻孔粉尘	开料、钻孔	378	676	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
一般工业 废物	非特定行业	398-002-66	磨板铜粉	磨板铜粉回收	281	600	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
	废弃资源	398-002-14	覆铜板边料	开料	422	647	袋装，暂存车间报废板料仓	下游公司综合利用
		398-002-04	废纸皮、纸箱	仓库	844	1801	卡板，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-10	铜箔边料	开料	563	1202	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-06	PP 边料	开料	170	363	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-10	铝片	钻孔	914	1840	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		398-002-06	垫板	钻孔	984	1981	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
生活垃圾		/	员工办公、生活等	办公、宿舍、食堂	700	654.5	生活垃圾暂存桶	环卫部门
厨余垃圾		/	食堂	食堂	438	700.8	生活垃圾暂存桶	交由有资质单位处理处置

表 1.2.7-64 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	改建后全厂	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
HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	3232	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置
HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	600	液	油墨	有机物	每天	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW16	398-001-16	废膜渣	退膜工序、清理有机废气集气管道壁	1367	固	油墨、树脂	有机物	每天	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW22	398-004-22	酸性蚀刻废液增量子液	酸性蚀刻废液再生系统	16443.410	液	铜离子、次氯酸钠、盐酸	氯酸钠、Cu ²⁺ 、盐酸	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	在线回用，增量子液交由有资质单位处置
HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液增量子液	碱性蚀刻废液再生系统	363.804	液	氯化铵、氨水、铜离子	氯化铵、氨水、Cu ²⁺	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	在线回用，系统定期更换废液交由有资质单位处置
HW17	366-055-17	含镍废液	沉镍金、沉镍钯金	335.716	液	含镍废液、镍离子	镍离子	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	低温蒸馏，浓缩液作为含镍废液交由有资质单位处理处置
HW08	900-249-08	废矿物油（机油、导热油）	压合、设备、导热油炉维修	144	液	导热油、机油	石油类	定期产生	T，I	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	429	固	油墨、白纸	有机物	每天	T，I	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	42	固	树脂	铜离子、银离子	定期产生	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	25	固	废菲林	树脂、铜离子	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW17	336-055-17	含镍污泥	镍废水处理系统	209.962	固	镍离子、污泥	镍离子	每天	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW17	336-063-17	沉银废液	沉银工序	4.176	液	化银液、银离子	银离子	定期换槽	T	桶装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW17	336-066-17 336-050-17 336-055-17	含锡废液	沉锡和镀锡工序、退锡废液再生系统	9.607	液	甲基磺酸、硝酸、锡离子等	甲基磺酸、硝酸、锡离子等	定期换槽	T	罐装，暂存环保站废液储罐区	退锡废液分离锡铜后，压滤得到锡泥，滤液调整再生
HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理，沉铜废液和膨松废液物化预处理系统	22630.733	固	镍、银、铜、金等	镍、银、铜、金等	每天	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW34	900-305-34	硝酸退镀废液	退镀	203.189	液	硝酸、铜离子	硝酸、铜离子	定期换槽	C，T	罐装，暂存环保站废液储罐区	交由有资质单位处理处置
HW17	336-057-17	含氰废物	化学金、电镀金	5.8	液	氰化物	氰化物	定期换槽	T	桶装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	1.0	固	氰化物残留	氰化物	定期换槽	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-039-49	废活性炭	有机废气处理装置	239.448	固	有机物等	有机物	定期更换	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废催化剂	有机废气处理装置	0.048	固	有机物、钯、铂等	有机物	定期更换	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废沸石	有机废气处理装置	0.1	固	有机物、沸石	有机物	5~7 年更换一次	T	桶装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废包装桶	化学品仓库	120	固	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废包装袋	涂布、阻焊	75	固	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废填料	废水处理生物填料，约 3 年更换一次	206	固	有机物等	有机物	3 年 1 次	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	90	固	有机溶剂	有机物	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	480	固	铜、镍、金、氰化物、酸等	铜、镍、金、氰化物、酸等	定期更换	T	袋装，暂存环保站	交由有资质单位处理处置
HW08 HW17	900-205-08 336-059-17	锡渣	喷锡	229	固	锡、助焊剂	锡，有机物	定期换槽	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW17	336-066-17	锡泥	退锡废液再生	125	固	锡、铜、铁等	锡、铜、铁等	每天	T	袋装，暂存车间危废间	交由有资质单位处理处置
HW49	900-045-49	粉尘	锣边、V-CUT	1603	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	改建后全厂	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
HW13	900-451-13	钻孔粉尘	开料、钻孔	676	固	树脂、铜	树脂、铜	每天	T	袋装，暂存车间报废板料仓	交由有资质单位处理处置

1.2.7.5 地下水

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 8000m³/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危废暂存场

由前面分析可知，项目危险废物暂存于厂区内固态危废仓、液态危废仓，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。

1.2.7.6 污染源强统计

本项目改建后全厂污染源强统计具体见表 1.2.7-65。

表 1.2.7-65 本项目改建后，全厂污染源强统计一览表 单位：t/a

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
废水	生产废水	废水量 (m ³ /d)	9789.300	5832.862	经厂内废水处理站处理达标后，排入江门高新技术产业开发区污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。
		COD _{cr}	3365.183	204.150	
		总铜	463.124	0.612	
		总镍	1.596	0.007	
		总氰	0.055	0.033	
		氨氮	137.869	32.664	

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
		总氮	183.972	61.245	
		总磷	5.599	2.042	
		甲醛	3.295	2.042	
		SS	457.586	122.490	
		总银	0.0006	0.0002	
		硫化物	0.008	0.005	
		氟化物	0.080	0.047	
		石油类	2.115	1.260	
		LAS	0.304	0.181	
		TOC	991.240	408.300	
	生活污水	废水量 (m ³ /d)	1075.68	1075.68	经厂内预处理后，排入江门市江海污水处理厂处理达标后排放至麻园河。
		COD _{Cr}	94.12	94.12	
		BOD ₅	56.47	56.47	
		SS	56.47	56.47	
		NH ₃ -N	9.41	9.41	
		总磷	1.51	1.51	
废气	有组织工艺废气	颗粒物	1333.657	18.207	25m 排气筒排放
		硫酸雾	159.876	29.133	
		氯化氢	44.944	4.809	
		氮氧化物	22.811	13.687	
		氨	62.103	21.551	
		氰化氢	0.290	0.029	
		甲醛	3.228	1.130	
		氟化物	1.384	0.208	
		氯气	8.464	0.846	
		TVOC	502.135	105.449	
		非甲烷总烃	2.235	0.894	
		锡及其化合物	0.008	0.0008	
	无组织工艺废气	硫酸雾	5.178	5.178	排放至大气环境
		氯化氢	0.978	0.978	
		氮氧化物	0.832	0.832	
		氨	1.402	1.402	
		氰化氢	0.026	0.026	
		甲醛	0.125	0.125	
		氟化物	0.028	0.028	
		氯气	1.990	1.990	
		TVOC	61.207	61.207	

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
		非甲烷总烃	5.215	5.215	
		锡及其化合物	0.004	0.004	
	导热油炉废气	二氧化硫	0.856	0.856	25m/38m 排气筒排放
		氮氧化物	2.664	2.664	
		颗粒物	0.398	0.398	
	废水处理站有组织	氨	1.155	0.404	25m 排气筒排放
		硫化氢	0.368	0.037	
	废水处理站无组织	氨	0.061	0.061	排放至大气环境
		硫化氢	0.019	0.019	
	员工食堂	油烟	1.05	0.105	45m 排气筒排放
固体废物	危险废物	/	49890.037	0	交由有资质单位处理
	一般工业废物	/	8434	0	资源回收公司综合利用
	生活垃圾	/	1355.3	0	环卫部门

1.2.8 污染物排放“三本账”及排放总量分析

1.2.8.1 污染物排放“三本账”分析

本项目改建后，全厂污染物排放情况“三本账”分析具体见表 1.2.8-3。

表 1.2.8-1 本项目改建后，全厂污染物排放情况“三本账”分析一览表 单位：t/a

项目	污染物名称	现有项目			以新带老削减量	改建新增排放量	改建后全厂排放量	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				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
生产废水	废水量 (m³/d)	4029.7 ^[1]	/	1984.73	0	3848.136	5832.862	+1803.162		+3848.136
	COD _{cr}	/	141.04	69.47	0	134.685	204.150		63.110	+134.685
	总铜	/	/	0.21	0	0.404	0.612			+0.404
	总镍	/	0.012	0.003	0	0.003	0.007		-0.005	+0.003
	总氰	/	/	0.02	0	0.017	0.033			+0.017
	氨氮	/	22.57	11.11	0	21.550	32.664		10.094	+21.550
	总氮	/	42.31	20.84	0	40.405	61.245		18.935	+40.405
	总磷	/	/	0.69	0	1.347	2.042			+1.347
	甲醛	/	/	0.69	0	1.347	2.042			+1.347
	SS	/	/	41.68	0	80.811	122.490			+80.811
	总银	/	0.0003	0.0002	0	0.0000	0.0002		-0.0001	+0.00005
	硫化物	/	/	0.002	0	0.003	0.005			+0.003
	氟化物	/	/	0.007	0	0.041	0.047			+0.041
	石油类	/	/	0.42	0	0.841	1.260			+0.841
	LAS	/	/	0.06	0	0.117	0.181			+0.117
	TOC	/	/	138.93	0	269.370	408.300			269.370
生活污水	废水量 (m³/d)	1075.68 ^[1]	/	945	0	130.68	1075.68	0		+130.68
	COD _{cr}	/	/	72.77	0	21.36	94.12			+21.36
	BOD ₅	/	/	33.08	0	23.40	56.47			+23.40
	SS	/	/	49.61	0	6.86	56.47			+6.86

项目	污染物名称	现有项目			以新带老削减量	改建新增排放量	改建后全厂排放量	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				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
	氨氮	/	/	7.94	0	1.47	9.41			+1.47
	总磷	/	/	1.32	0	0.18	1.51			+0.18
有组织 工艺废气	颗粒物	/	/	10.556	0	7.651	18.207			+7.651
	硫酸雾	/	/	11.564	0	17.569	29.133			+17.569
	氯化氢	/	/	2.541	0	2.268	4.809			+2.268
	氮氧化物	14.62 ^[1]	/	4.265	0	9.422	13.687	-0.933		+9.422
	氨	/	/	16.058	0	5.493	21.551			+5.493
	氰化氢	/	/	0.061	0	0	0.029			-0.032
	甲醛	0.87 ^[1]	/	0.973	0	0.157	1.130	0.260		+0.157
	氟化物	/	/	0.000	0	0.207	0.208			+0.207
	氯气	/	/	0.294	0	0.552	0.846			+0.552
	TVOC	80.351 ^[1]	/	50.653	19.854	74.650	105.449	25.098		+54.796
	非甲烷总烃	0.517 ^[1]	/	0.340	0	0.554	0.894	0.377		+0.554
	锡及其化合物	/	/	0.001	0	0.00002	0.001			+0.00002
无组织 工艺废气	硫酸雾	/	/	2.425	0	2.753	5.178			2.753
	氯化氢	/	/	0.190	0	0.788	0.978			+0.788
	氮氧化物	1.19 ^[1]	/	0.406	0	0.426	0.832	-0.358		+0.426
	氨	/	/	8.227	0	0.000	1.402			-6.825
	氰化氢	/	/	0.012	0	0.014	0.026			+0.014
	甲醛	0.108 ^[1]	/	0.114	0	0.011	0.125	0.017		+0.011
	氟化物	/	/	0.00005	0	0.028	0.028			+0.028

项目	污染物名称	现有项目			以新带老削减量	改建新增排放量	改建后全厂排放量	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				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
	氯气	/	/	0.024	0	1.966	1.990			+1.966
	TVOC	22.671 ^[1]	/	34.512	6.087	32.782	61.207	38.536		+26.695
	非甲烷总烃	2.846 ^[1]	/	1.984	0	3.231	5.215	2.369		+3.231
	锡及其化合物	/	/	0.004	0	0.0003	0.004			+0.0003
导热油炉	二氧化硫	/	/	0.253	0	0.603	0.856			+0.603
	氮氧化物	2.941 ^[1]	/	1.061	0	1.603	2.664	-0.277		+1.603
	颗粒物	/	/	0.077	0	0.321	0.398			+0.321
废水处理站有组织	氨	/	/	0.022	0	0.382	0.404			+0.382
	硫化氢	/	/	0.007	0	0.030	0.037			+0.030
废水处理站无组织	氨	/	/	0.022	0	0.039	0.061			+0.039
	硫化氢	/	/	0.007	0	0.012	0.019			+0.012
员工食堂	油烟	/	/	0.063	0	0.042	0.105			+0.042
固体废物	危险废物	/	/	31350.2	0	18539.875	49890.037			+18539.87
	一般废物	/	/	4178	0	4256	8434			+4256
	生活垃圾	/	/	1138	0	217.3	1355.3			+217.3

备注：[1]生产废水排放量、生活污水排放量、有组织工艺废气氮氧化物排放量、有机废气排放量来源于《关于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的批复》（江环审〔2024〕10 号），废水排放总量为直排至纳污水体马鬃沙河的排放量。其余各列生产废水排放量均为排入江门高新区综合污水处理厂的排放量。其余各列生活污水排放量均为排入江海污水处理厂的排放量。

[2]导热油炉氮氧化物排放量主要来源《江门崇达电路技术有限公司新增燃气锅炉建设项目环境影响报告表》（江环审〔2016〕101 号）中核算量。

1.2.8.2 总量控制建议

1.本项目总量控制指标的确定

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号），确定本项目的污染物总量控制指标为 COD_{cr}、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物。

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，剩余水量排入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排入礼乐河。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2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执行《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。

本评价核算本项目改建后生产废水经厂内预处理后排入江门高新区综合污水处理厂处理达标后外排至礼乐河的污染物排放量作为本项目的废水排放总量，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1.2.8-2。

表 1.2.8-2 本项目改建后，全厂外排生产废水主要水污染物总量控制指标建议值 单位：t/a

项目	现有项目批复排放总量	改建后全厂排放量	增减量
废水排放量（m ³ /d）	4029.7	5832.862	+1803.162
废水排放量（万 m ³ /a）	141.04	204.150	+63.110
COD _{cr}	56.42	204.150	+147.730
氨氮	7.05	10.168	+25.614

注：江门高新区综合污水处理厂出水执行《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。

（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改建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：914407045591115534001Y，有效期限：自 2025 年 7 月 30 日至 2030 年 7 月 29 日止）中未给出废气污染物（氮氧化物、VOCs）排放总量数据。《关于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的批复》（江环函[2024]10 号）中要求项目建成后，全厂氮氧化物、总挥发性有机物排放量应分别控制在 18.751t/a、107.363t/a 以内。

因此，结合广东省生态环境厅发布的《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函〔2021〕537 号）的要求，本评价建议除有组织的氮氧化物废气外（包括工艺废气和导热油炉废气），挥发性有机物有组织和无组织排放量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，以本改建项目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，其中无组织排放的氮氧化物以全厂排放量作为本次新增废气总量。经核算，改建后挥发性有机物（含 TVOC、甲醛、非甲烷总烃）总量申请指标如下。

新增的废气污染物排放总量由于区域进行调配划拨。

表 1.2.8-3 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	改建后全厂总量控制指标建议值	总量控制指标建议值
废气	有组织工艺废气	氮氧化物	14.62	13.687	-0.933
		挥发性有机物（含TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	81.738	107.473	+25.735
	无组织工艺废气	氮氧化物	1.19	0.832	-0.358
		挥发性有机物（含TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	25.625	66.547	+40.922
	导热油炉	氮氧化物	2.941	2.941	0
合计	氮氧化物		18.751	17.460	-1.291
	挥发性有机物（含TVOC、甲醛、非甲烷总烃）		107.363	174.020	+66.657

2 大气环境影响专项评价

2.1 大气环境功能区划及执行标准

1.环境功能区划及执行质量标准

本项目的大气评价范围包括江门市和中山市。

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25 号），本项目所在区域属于环境空气二类功能区，具体见图 2.1-1。根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》，本项目评价范围属于环境空气二类功能区，具体见图 2.1-2。

因此，本项目评价范围内的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x 在 2030 年 12 月 31 日前，执行《环境空气质量标准》（GB3095 - 2026）表 1 中过渡阶段浓度限值二级标准，2031 年 1 月 1 日起，执行《环境空气质量标准》（GB3095 - 2026）表 1 中浓度限值及表 2 二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095 - 2026）表 A.1 参考浓度限值标准。硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨、硫化氢、氯气、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）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质量标准（《大气污染物综合排放标准详解》）；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准；非甲烷总烃参照执行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》，选用 2000μg/m³ 作为环境空气质量标准。具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 区域环境空气质量评价执行标准一览表 单位：μg/Nm³、臭气无量纲

序号	指标	平均时间	浓度限值		单位	标准
			过渡阶段 浓度限值 (二级)	浓度限 值(二 级)		
1	SO ₂	年平均	60	20	μg/m ³	2030 年 12 月 31 日前，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，2031 年 1 月 1 日起，执行《环境空气质量标准》
		日平均	150	50	μg/m ³	
		1 小时平均	500	150	μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40	30	μg/m ³	
		日平均	80	50	μg/m ³	
		1 小时平均	200	200	μg/m ³	

序号	指标	平均时间	浓度限值		单位	标准
			过渡阶段 浓度限值 (二级)	浓度限 值（二 级）		
3	PM _{2.5}	年平均	30	25	μg/m ³	（GB3095-2026）浓度限值二级标准
		日平均	60	50	μg/m ³	
4	PM ₁₀	年平均	60	50	μg/m ³	
		日平均	120	100	μg/m ³	
5	CO	日平均	4	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10	10	mg/m ³	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200	200	μg/m ³	
7	NO _x	年平均	50	40	μg/m ³	
		日平均	100	70	μg/m ³	
		1 小时平均	250		μg/m ³	
8	氟化物	日平均	7		μg/m ³	
		1 小时平均	20		μg/m ³	
9	TSP	年平均	/	200	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）表 2 二级标准
		日平均	/	300	μg/m ³	
10	非甲烷总烃	1 小时平均	2000		μg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
11	硫酸	1h 平均	300		μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
		日平均	100			
12	氯化氢	1h 平均	50		μg/m ³	
13		日平均	15			
	甲醛	1h 平均	50		μg/m ³	
14	氯	1h 平均	100		μg/m ³	
15		日平均	30		μg/m ³	
16	氨	1 小时平均	200		μg/m ³	
17	硫化氢	1 小时平均	10		μg/m ³	
18	TVOC	8 小时平均	600		μg/m ³	
19	HCN	24h 平均	5		μg/m ³	
20	臭气浓度	1 小时平均	20		无量 纲	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 1 新扩 改建二级厂界标准值

江门市环境空气质量功能区划图

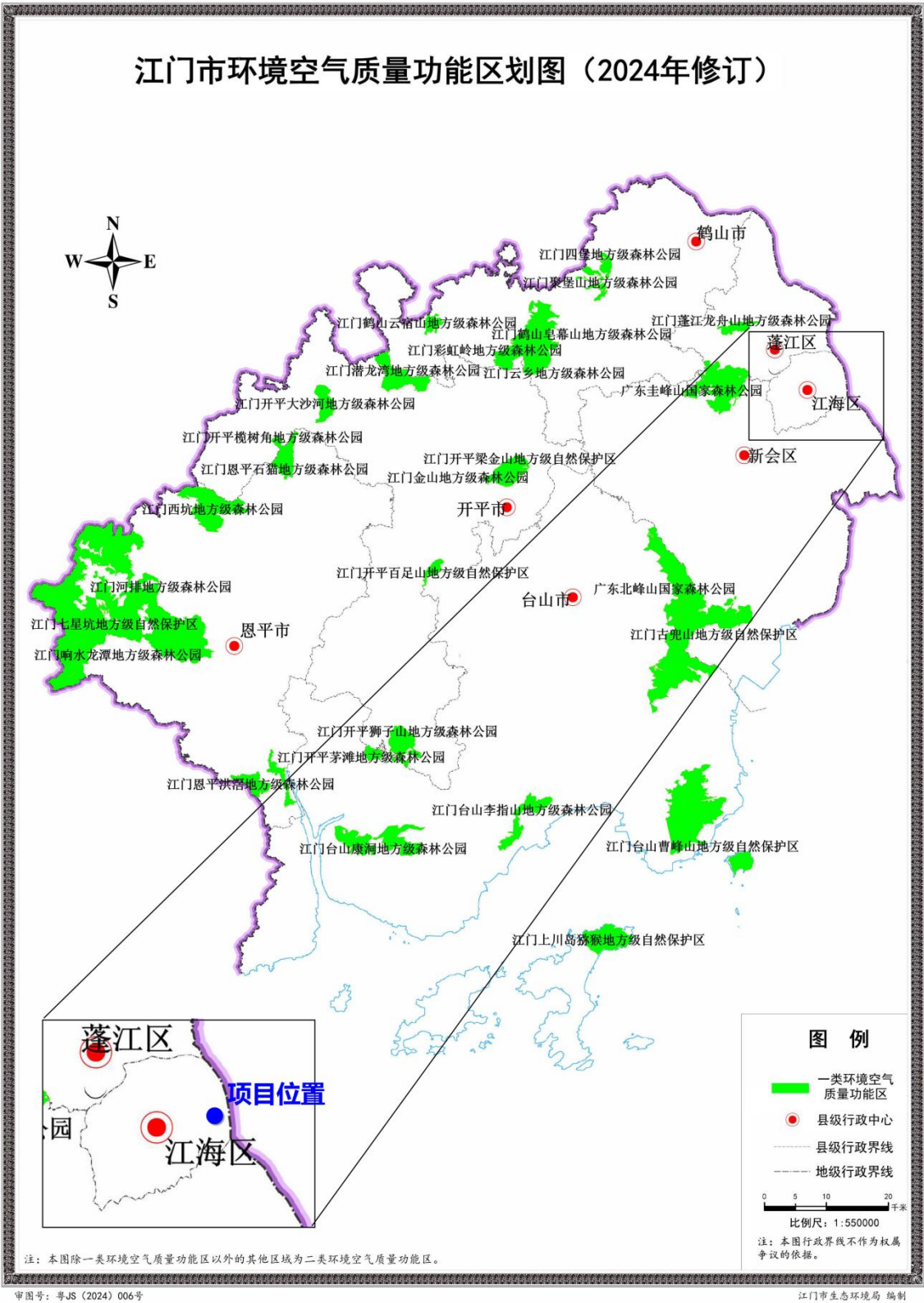


图 2.1-1 江门市环境空气质量功能区划图

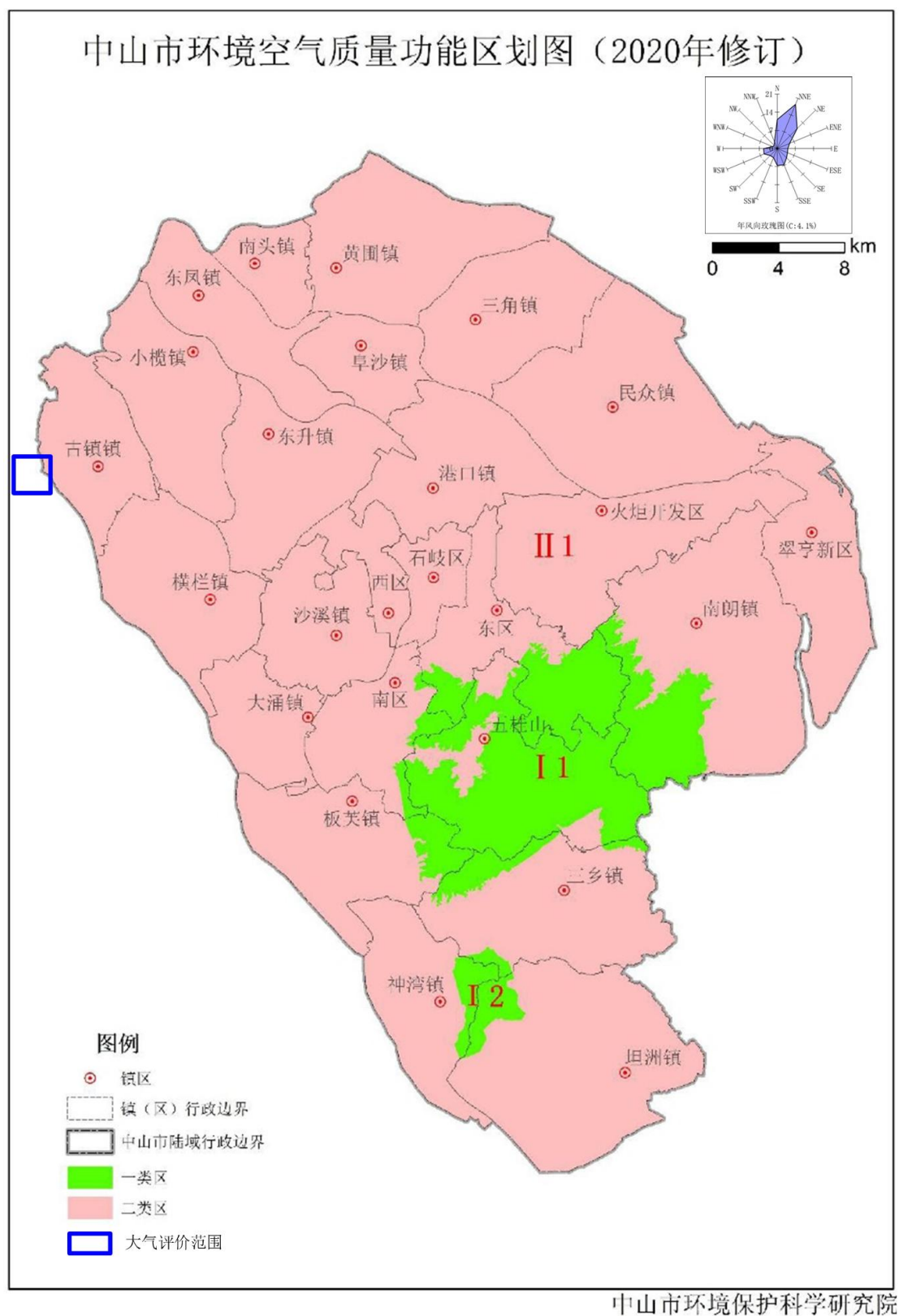


图 2.1-2 中山市环境空气质量环境功能区划图

2.大气污染物排放标准

本项目施工期间扬尘（颗粒物）执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放限值要求。非道路柴油移动机械及其装用的柴油机污染物排放控制技术要求应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》（GB 20891-2014）、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014-2020）。

本项目营运期生产工艺废气污染物主要包括：颗粒物、酸碱雾（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、甲醛、氯气、氨气及氟化物）、有机废气（TVOC、非甲烷总烃）、锡及其化合物和导热油炉废气等。

有组织废气污染物中，颗粒物、锡及其化合物、甲醛、氟化物、氯气等污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）中“表 6 单位产品基准排气量”的相关要求；有机废气（TVOC、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）表 1 挥发性有机物排放限值；氨、硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。

天然气导热油炉的燃烧废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放参照执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中“表 3 大气污染物特别排放限值”的要求。

无组织排放废气中，厂区周界氮氧化物、颗粒物、锡及其化合物、氟化物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氯气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段相应要求；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值较严者；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。

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

本项目厂房三新建的导热油炉排气筒（DA3-020）高度为 38m，排气筒周边半径 200m 距离内最高建筑物为南面九鼎厂房（35m），可满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2019）中“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。”

表 2.1-2 (a) 本项目各有组织废气污染物排放执行标准一览表

产污工序	对应排气筒	排气筒高度 (m)	污染因子	标准限值		是否折半	本项目执行标准		执行标准
				排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
开料、钻孔、锣边、磨边	DA1-011、DA1-012、DA1-013、DA1-014、DA2-014、DA2-015、DA2-016、DA2-017、DA2-018、DA2-019、DA3-014、DA3-015、DA3-016、DA3-017、DA3-018、DA3-019	25	颗粒物	120	11.9	速率折半	120	5.95*	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
喷锡工序	DA1-016	25	锡及其化合物	8.5	0.965		8.5	0.483*	
等离子除胶	DA1-005、DA2-010	25	氟化物	9.0	0.31		9.0	0.155*	
沉铜	DA1-009、DA2-006、DA2-007、DA2-008	25	甲醛	25	0.78		25	0.39*	
酸性蚀刻废液回收再生系统	DA1-021、DA1-026、DA3-026	25	氯气	65	0.42		65	0.21*	
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、沉银、日蚀等	DA1-001~DA1-0010、DA2-001、DA2-003~DA2-011、DA2-012/DA2-013、DA3-001~DA3-013、DA3-026	25	硫酸雾	30		浓度折半	15**	/	《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”
酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液再生	DA1-001、DA1-005、DA1-007、DA1-008、DA1-021、DA2-001、DA2-002、DA2-003、DA2-012/DA2-013、DA2-025、DA2-026、DA3-001、DA3-002、DA3-003、DA3-012、DA3-013、DA3-026		氯化氢	30			15**	/	
沉金、电金、电厚金、电金手指工序	DA1-004、DA2-007、DA3-007		氰化氢	0.5			0.25**	/	
电镀铜(板铜、线路镀铜)剥挂架工序、碱性蚀刻退锡工序、化镍缸炸缸工序、退锡废液再生系统	DA1-003~DA1-005、DA1-008、DA1-009、DA2-003、DA2-004、DA2-006~DA2-010、DA3-003、DA3-004、DA3-007~DA3-010、DA-001		氮氧化物	200			100**	/	
外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生系统、废水处理站	DA1-006、DA1-008、DA2-001、DA2-009、DA2-010、DA3-002、DA3-009、	25	氨气	/	14	不折半	/	14	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中

产污工序	对应排气筒	排气筒高度 (m)	污染因子	标准限值		是否折半	本项目执行标准		执行标准
				排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
	DA3-010、DA3-027、DA-001								“表 2 恶臭污染物排放标准值”
废水处理站	DA-001	25	硫化氢	/	0.9	不折半	/	0.9	
		25	臭气浓度	/	6000	不折半	/	6000	
沉镍钯金、内层涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、文字、喷锡、洗网等工序	DA1-016~DA1-020、DA2-021~DA2-023、DA2-025、DA3-021~DA3-023	25	TVOC	100	/	不折半	100	/	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
压合工序	DA1-022、DA1-023、DA2-027、DA2-028、DA3-024、DA3-025	25	非甲烷总烃	80	/	不折半	80	/	
食堂废气	厨房油烟	42	油烟	2.0	/	不折半	2.0	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）
导热油炉	DA1-015、DA2-020、DA3-020	25/38	二氧化硫	35	/	不折半	35	/	广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中“表 3 大气污染物特别排放限值”的要求
			氮氧化物	50	/	不折半	50	/	
			颗粒物	10	/	不折半	10	/	

备注：[1]本项目的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为本项目宿舍楼（北面，41.95m）和九鼎厂房（南面，35m），因此本项目排气筒的颗粒物、甲醛、锡及其化合物、氟化物、氯气的排放速率按 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]本项目氟化物主要来自使用四氟化碳进行等离子除胶工序，不属于在氢氟酸及其盐溶液中进行金属的化学和电化学加或含氟活化处理等表面处理工艺，因此，氟化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

表 2.1-2（b）本项目各无组织废气污染物排放执行标准一览表

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》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	
锡及其化合物	周界外浓度最高点	0.24	

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
氟化物		周界外浓度最高点	0.020	
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	
氯气		周界外浓度最高点	0.40	
氨		企业边界	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值
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	

2.2 评价等级

(1) 判别方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果，采用导则附录 A 中估算模式分别计算项目各污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据污染源初步调查结果，选取项目污染源正常排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、氰化氢、甲醛、氟化物、氯气、TVOC、非甲烷总烃为本次估算的评价因子，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10% 时对应的最远距离 D_{10%}。P_i 的定义为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³

一般选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的表 D.1 所列限值；对于上述标准都未包含的污染物，参照选用其他国家、国际组织发布的环境高质量浓度限值或基准值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

(2) 估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 2.2-1、表 2.2-2。

表 2.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市 ^[1]
	人口数（城市选项时）	36.47 万人 （江海区第 7 次人口普查数据）
最高环境温度/℃		38.3
最低环境温度/℃		2.0
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿

参数		取值
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

备注：[1]根据江门市城市总体规划，本项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区，因此，选择城市。

表 2.2-2 估算模型地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

备注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。

本项目各废气污染物的排放源强计算参数见表 2.2-3。经估算（估算结果统计情况见表 2.2-4），本项目营运期排放的各种污染物中，厂房三 1F 排放的硫酸雾的最大落地小时浓度占标率最大， $P_{\max} = 43.55\% > 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本改建项目的大气环境影响评价工作等级为一级。

表 2.2-3 本项目新增大气污染物排放计算参数表——点源

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)													
	X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢
DA1-001	-49	41	1	25	1800	25	78500	8400	正常					0.046	0.106								
DA1-002	-67	67	1	25	750	25	21000	8400	正常					0.129									
DA1-003	-1	75	1	25	970	25	64200	8400	正常		0.056			0.0006									
DA1-004	9	75	1	25	1000	25	52200	8400	正常		0.060			0.141			0.002						
DA1-005	44	81	1	25	1800	25	76800	8400	正常		0.041			0.128	0.009			0.006					
DA1-006	54	83	1	25	1260	25	45500	8400	正常					0.004		1.498							
DA1-007	60	35	1	25	950	25	36000	8400	正常					0.010	0.006								
DA1-008	51	32	1	25	1100	25	63200	8400	正常		0.042			0.056	0.018	0.081							
DA1-009	6	29	1	25	1900	25	128100	8400	正常		0.022			0.078				0.027					
DA1-010	-49	23	1	25	900	25	39600	8400	正常					0.075									
DA1-011	-19	19	1	25	400	25	6960	8400	正常			0.033	0.017										
DA1-012	-29	18	1	25	600	25	24200	8400	正常			0.118	0.059										
DA1-013	-74	12	1	25	400	25	8650	8400	正常			0.027	0.014										
DA1-014	-31	75	1	25	600	25	26430	8400	正常			0.161	0.080										
DA1-016	15	30	1	25	950	25	24000	8400	正常											0.103			
DA1-017	-43	35	1	25	1100	25	38400	8400	正常											2.324			
DA1-018	35	80	1	25	1030	25	40200	8400	正常											0.618			
DA1-019	41	31	1	25	1500	25	24000	8400	正常											0.070			
DA1-020	90	74	1	25	1200	25	107400	8400	正常											2.282			
DA1-021	72	88	1	25	1750	25	154000	8400	正常						0.038				0.025				
DA1-022	-62	76	1	25	1200	25	30000	8400	正常											0.011	0.011		
DA1-023	-39	30	1	25	1000	25	30000	8400	正常											0.011	0.011		
DA2-001	-96	-22	1	25	1800	25	115920	8400	正常					0.063	0.042	0.0002							
DA2-002	-86	-21	1	25	1000	25	35750	8400	正常						0.033								
DA2-003	-37	-16	1	25	1200	25	69800	8400	正常		0.076			0.144	0.018								
DA2-004	39	-4	1	25	1100	25	46800	8400	正常		0.050			0.103									
DA2-005	46	-3	1	25	750	25	21480	8400	正常					0.047									
DA2-006	85	1	1	25	1100	25	68000	8400	正常		0.038			0.036			0.040						
DA2-007	90	-51	1	25	2500	25	205192	8400	正常		0.214			0.295			0.001	0.034			0.000		
DA2-008	81	-52	1	25	1100	25	96000	8400	正常		0.131			0.173				0.034					
DA2-009	64	-55	1	25	1000	25	84600	8400	正常		0.102			0.181		0.031							
DA2-010	54	-55	1	25	900	25	66540	8400	正常		0.043			0.044		0.094			0.019				
DA2-011	-18	-74	1	25	850	25	42300	8400	正常					0.219									
DA2-012/DA2-013	-70	-74	1	25	1900	25	67800	8400	正常					0.029	0.015								
DA2-014	44	4	1	25	550	25	34040	8400	正常			0.116	0.058										

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)													
	X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢
DA2-015	49	5	1	25	550	25	47700	8400	正常			0.075	0.038										
DA2-016	96	-67	1	25	1000	25	52000	8400	正常			0.191	0.095										
DA2-017	90	-68	1	25	1200	25	84000	8400	正常			0.288	0.144										
DA2-018	-43	-87	1	25	1000	25	31500	8400	正常			0.108	0.054										
DA2-019	-67	-89	1	25	1000	25	18000	8400	正常			0.246	0.123										
DA2-021	72	-54	1	25	850	25	16800	8400	正常												0.106		
DA2-022	43	-56	1	25	900	25	17720	8400	正常												0.160		
DA2-023	-45	-17	1	25	1200	25	33560	8400	正常												1.112		
DA2-025	102	-25	1	25	1200	25	34540	8400	正常												2.328		
DA2-026	99	-23	1	25	1100	25	67600	8400	正常						0.052				0.035				
DA2-027	-20	-12	1	25	1100	25	54000	8400	正常												0.015	0.015	
DA2-028	-31	-78	1	25	1000	25	38700	8400	正常												0.023	0.023	
DA3-001	-82	-129	1	25	1100	25	54030	8400	正常					0.043	0.040								
DA3-002	-72	-128	1	25	900	25	37800	8400	正常					0.005	0.120	0.0002							
DA3-003	-24	-120	1	25	1400	25	89600	8400	正常		0.178			0.201	0.011								
DA3-004	53	-108	1	25	950	25	40000	8400	正常		0.083			0.172									
DA3-005	59	-107	1	25	800	25	30600	8400	正常					0.125									
DA3-006	99	-103	1	25	1200	25	68000	8400	正常					0.072									
DA3-007	103	-155	1	25	1400	25	90700	8400	正常		0.029			0.092			0.0006						
DA3-008	96	-156	1	25	1150	25	60000	8400	正常		0.178			0.167									
DA3-009	77	-159	1	25	1400	25	88600	8400	正常		0.140			0.242		0.101							
DA3-010	68	-160	1	25	700	25	22890	8400	正常		0.038			0.018		0.029							
DA3-011	-4	-179	1	25	1050	25	50760	8400	正常					0.318									
DA3-012	-32	-184	1	25	750	25	24000	8400	正常					0.003	0.002								
DA3-013	-55	-179	1	25	800	25	30000	8400	正常					0.006	0.002								
DA3-014	58	-100	1	25	800	25	29600	8400	正常			0.101	0.051										
DA3-015	63	-100	1	25	700	25	23400	8400	正常			0.033	0.016										
DA3-016	110	-171	1	25	1000	25	44700	8400	正常			0.152	0.076										
DA3-017	102	-171	1	25	950	25	39500	8400	正常			0.154	0.077										
DA3-018	-29	-188	1	25	850	25	30852	8400	正常			0.185	0.093										
DA3-019	-52	-193	1	25	500	25	11500	8400	正常			0.179	0.090										
DA3-020	-3	-186	1	38	500	120	3816.2	8400	正常	0.086	0.190	0.040	0.020										
DA3-021	58	-162	1	25	900	25	37200	8400	正常												2.905		
DA3-022	60	-156	1	25	430	25	8200	8400	正常												0.139		
DA3-023	-8	-172	1	25	330	25	4850	8400	正常												0.407		
DA3-024	-8	-119	1	25	900	25	36000	8400	正常												0.023	0.023	
DA3-025	-15	-179	1	25	950	25	38700	8400	正常												0.023	0.023	

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)													
	X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢
DA3-026	104	-120	1	25	1500	25	102000	8400	正常					0.00002	0.060					0.041			
DA3-027	109	-123	1	25	900	25	35000	8400	正常							0.730							
DA-001	141	41	1	25	680	25	25000	8400	正常		0.110					0.048							0.004

备注：[1]本报告坐标均以项目中心 113.169495° E，22.556460° N 为原点，建立的相对坐标，下文不重复赘述。

[2]颗粒物以 PM₁₀ 表征，PM_{2.5} 按 PM₁₀ 源强的一半折算。预测 TVOC 时，将非甲烷总烃源强按 1:1 折算为 TVOC 源进行分析，下同。

表 2.2-4 本项目新增大气污染物排放计算参数表——面源

污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源宽度/m	面源长度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)										
	X	Y								NO ₂	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢
一厂 1F	-125	68	1	65	232	83	4.2	8400	正常	0.019	0.116	0.005	0.010	0	0.008	0.001	0	0.129	0.129	0
一厂 2F	-125	68	1	65	232	83	10.5	8400	正常	0.011	0.082	0	0	0.001	0	0	0	2.337	0	0
一厂 3F	-125	68	1	65	232	83	16.7	8400	正常	0	0.010	0.029	0.089	0	0	0	0.110	0.485	0	0
二厂 1F	-114	-15	1	88	232	83	4.2	8400	正常	0	0.034	0.019	0.0009	0	0	0	0.030	0.710	0.226	0
二厂 2F	-114	-15	1	88	232	83	10.5	8400	正常	0.022	0.123	0.014	0.007	0	0.006	0.003	0.046	0.005	0	0
二厂 3F	-114	-15	1	88	232	83	16.7	8400	正常	0.008	0.043	0	0	0.001	0.0002	0	0	1.817	0	0
三厂 1F	-100	-122	1	78	232	83	4.2	8400	正常	0	0.040	0.003	0.0009	0	0	0	0	0.266	0.266	0
三厂 2F	-100	-122	1	78	232	83	10.5	8400	正常	0.029	0.139	0.034	0.009	0	0	0	0	0.605	0	0
三厂 3F	-100	-122	1	78	232	83	16.7	8400	正常	0.005	0.029	0.012	0	0.0007	0	0	0.051	1.554	0	0
三厂楼顶	-100	-122	1	78	232	83	19.8	8400	正常	0	0.00001	0	0.049	0	0	0	0	0	0	0
废水处理站	127	48	1	130.2	40.56	83	10	8400	正常	0.004	0	0	0.007	0	0	0	0	0	0	0.0023

面源取值依据（下文不重复赘述）：厂房一、厂房二、厂房三均为 3 层建筑，楼高 18.8m，车间内未设置抽排风系统，无组织废气主要从车间走廊的窗户逸出，排放高度取各楼层窗户中心高度，楼顶污染物主要来自蚀刻废液再生装置，考虑装置高度约有 1.5m，槽体高度约 1m，面源高度取高出楼顶高度 1m 处。

[illegible]

污染源名称	SO ₂			NO ₂			PM ₁₀			PM _{2.5}			硫酸雾			氯化氢			氨			氰化氢			甲醛			氟化物			氯气			TVOC			非甲烷总烃			硫化氢						
	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}							
DA2-019							6.58	1.83	0	3.29	1.83	0																																		
DA2-021																																														
DA2-022																																														
DA2-023																																														
DA2-025																																														
DA2-026																1.76	3.51	0																												
DA2-027																																														
DA2-028																																														
DA3-001													1.45	0.48	0	1.35	2.70	0																												
DA3-002													0.17	0.06	0	4.05	8.10	0	0.007	0	0																									
DA3-003				6.01	3.00	0							6.79	2.26	0	0.37	0.74	0																												
DA3-004				2.80	1.40	0							5.81	1.94	0																															
DA3-005													4.22	1.41	0																															
DA3-006													2.43	0.81	0																															
DA3-007				0.98	0.49	0							3.11	1.04	0							0.02	0.14	0																						
DA3-008				6.01	3.00	0							5.64	1.88	0																															
DA3-009				4.73	2.36	0							8.17	2.72	0				3.41	1.70	0																									
DA3-010				1.28	0.64	0							0.61	0.2	0				0.98	0.49	0																									
DA3-011													10.74	3.58	0																															
DA3-012													0.10	0.03	0	0.07	0.14	0																												
DA3-013													0.20	0.07	0	0.07	0.14	0																												
DA3-014							2.70	0.75	0	1.36	0.75	0																																		
DA3-015							0.88	0.25	0	0.43	0.25	0																																		
DA3-016							4.07	1.13	0	2.03	1.13	0																																		
DA3-017							4.12	1.14	0	2.06	1.14	0																																		
DA3-018							4.95	1.37	0	2.49	1.37	0																																		
DA3-019							4.79	1.33	0	2.41	1.34	0																																		
DA3-020	1.69	0.34	0	3.72	1.86	0		0.22	0		0.11	0																																		
DA3-021																																														
DA3-022																																														
DA3-023																																														
DA3-024																																														
DA3-025																																														
DA3-026													0.0007	0	0	2.03	4.05	0																												
DA3-027																			24.65	12.32	0																									
DA-001				3.71	1.86	0													1.62	0.81	0																							0.14	1.07	0
一厂 1F				31.54	15.77	225							130.65	43.55	500	5.63	11.26	150	11.26	5.63	0				4.57	18.02	250	1.13	5.63	0					58.95	4.91	0	58.95	2.95	0						
一厂 2F				3.89	1.94	0							58.97	9.66	0							0.35	2.35	0											609.91	50.83	325									
一厂 3F						0							1.51	0.5	0	4.37	8.74	0	13.40	6.70	0												16.57	16.57	325	71.29	5.94	0								
二厂 1F						0							32.19	10.73	150	17.99	35.97	500	0.85	0.43	0												28.40	28.40	400	267.93	22.33	175	85.28	4.26	0					
二厂 2F				10.13	5.07	0							38.94	12.98	275	4.43	8.86	0	2.22	1.11	0					1.59	3.80	0	1.37	4.75	0	14.56	14.56	325	1.14	0.09	0									

污染源名称	SO ₂			NO ₂			PM ₁₀			PM _{2.5}			硫酸雾			氯化氢			氨			氰化氢			甲醛			氟化物			氯气			TVOC			非甲烷总烃			硫化氢			
	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}	最大落地浓度	占标率	D _{10%}				
二厂 3F				1.09	0.54	0							5.83	1.94	0							0.14	0.90	0	0.03	0.05	0							237.74	19.81	275							
三厂 1F						0							40.82	13.61	200	3.06	6.12	0	0.92	0.46	0												108.77	9.06	0	108.77	5.44	0					
三厂 2F				13.58	6.79	0							46.04	15.35	350	11.26	22.52	575	2.98	1.49	0													146.03	12.17	125							
三厂 3F				0.71	0.35	0							4.10	1.37	0	1.70	3.39	0				0.10	0.66	0							7.21	7.21	0	213.63	17.80	225							
三厂楼顶						0							0.001	0	0				5.0	2.50	0																						
废水处理站				5.53	2.76	0													3.87	1.93	0																			1.09	10.87	75	
各源最大值	1.69	0.34	0	31.54	15.77	225	7.7	2.14	0	3.85	2.14	350	130.65	43.55	500	17.99	35.97	575	40.06	20.03	425	0.35	2.35	0	4.57	18.02	250	1.37	5.63	0	28.4	28.4	400	609.91	50.83	325	108.77	5.44	0	1.09	10.87	75	

2.3 评价因子及评价范围

1.评价因子

现状评价因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TVOC、氰化氢、HCl、 H_2SO_4 、甲醛、氟化物、氨、氯气、臭气浓度、非甲烷总烃、硫化氢。

影响预测因子： SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、硫酸雾、氰化氢、二氧化氮、氰化氢、甲醛、氨、氟化物、氯气、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢等。

2.评价范围

根据项目周边环境保护目标的分布情况和项目的大气污染物排放特征，经估算，本项目 DA3-023 排放的 TVOC 的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）为 $275\text{m} < 2.5\text{km}$ ，确定评价范围以项目厂址为中心，厂界外延 2.5km，边长为 $5.4 \times 5.4\text{km}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.4 环境空气质量现状调查与评价

2.4.1 区域环境空气质量达标情况

1.达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），如果项目评价范围涉及多个行政区，需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。本次评价范围涉及江门市江海区和中山市，需分别评价江门市江海区和中山市的达标情况。

（1）江门市

本项目收集到最近江海富民站 2025 年逐日数据，根据历年江门市生态环境质量状况公报数据，江海富民站的空气质量综合指数为各站点最差，考虑最不利情况，本次评价以江海富民站 2025 年逐日数据，作为达标区判定，详见下表。

表 2.4-1 2025 年江门市江海区空气质量现状评价表（江海富民站点数据）

污染物	年评价指标	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	GB3095-2012			GB3095-2026 过渡阶段		
			标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况	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	7.86	60		达标	60		达标
	日均值的第	13	150		达标	150		达标

	98 百分位数							
NO ₂	年平均质量浓度	25.73	40		达标	40		达标
	日均值的第 98 百分位数	72	80		达标	80		达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	50.17	70		达标	60		达标
	日均值的第 95 百分位数	104	150		达标	120		达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23.55	35		达标	30		达标
	日均值的第 95 百分位数	54	75		达标	60		达标
CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	800	4000		达标	4000		达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	157	160		达标	160		达标

根据上述监测统计结果，江门市江海区 2025 年环境空气中各基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值、《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段标准要求。因此，判定本项目所在区域江海区为环境空气质量达标区。

（2）中山市

根据《2025 年中山市生态环境质量报告书》，空气质量状况见下表所示：

表 2.4-2 2024 年中山市空气质量现状评价表

污 染 物	年评价指标	现状浓度 /μg/m ³	GB3095-2012			GB3095-2026 过渡阶段		
			标准值 /μg/m ³	占标率/%	达标情况	标准值 /μg/m ³	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标	60	10.00	达标
	日均值的第 98 百分位数	8	150	5.33	达标	150	5.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.00	达标	40	55.00	达标
	日均值的第 98 百分位数	57	80	71.25	达标	80	71.25	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47.14	达标	60	55.00	达标
	日均值的第 95 百分位数	76	150	50.67	达标	120	63.33	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标	30	66.67	达标
	日均值的第	50	75	66.67	达标	60	83.33	达标

	95 百分位数							
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	700	4000	17.50	达标	4000	17.50	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	157	160	98.13	达标	160	98.13	达标

根据上述监测统计结果，中山市 2025 年环境空气中各基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值、《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段标准要求。因此，判定本项目所在区域中山市为环境空气质量达标区。

2.4.2 环境空气质量现状补充监测与评价

为了掌握本项目所在区域目前大气环境质量状况，本次大气环境质量现状监测在收集历史监测资料的基础上进行补充监测。

1.监测布点及监测因子

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求关于进行了补充监测。根据项目所在区域近 20 年统计的主导风向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。本次监测在下分析处设置 1 个大气监测点，具体监测点位置见表 2.4-3、图 2.4-1。

表 2.4-3 环境空气质量现状监测点位分布一览表

编号	监测位置	与项目厂区相对方位、距离	经纬度	监测因子
G1	中东村（下风向）	SW，1990m	113.16136538°E 22.53761580°N	非甲烷总烃、TVOC、氯化氢、氰化氢、硫酸雾、甲醛、氨、硫化氢、臭气浓度、TSP、氮氧化物、氟化物、氯

2.监测频率

本项目委托广州德隆环境检测技术有限公司于 2026 年 4 月 08 日~2026 年 4 月 14 日进行环境空气质量监测。

监测时间与频率见表 2.4-4：

表 2.4-4 监测时间和频率表

序号	污染物项目	平均时间	监测频次
1	氮氧化物、氟化物、	1 小时平均值	每天采样 4 次（02：00、08：00、14：

序号	污染物项目	平均时间	监测频次
	NMHC、氨、硫化氢、氯化氢、硫酸、甲醛、氯		00、20: 00），每小时至少有 45 分钟的采样时间，4 次/天，共 7 天
2	氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物、氟化物、氯	24 小时平均值	每日至少有 20 小时平均浓度值或采样时间，1 次/天，共 7 天
3	总悬浮颗粒物（TSP）	24 小时平均值	每日应有 24 小时采样时间
4	臭气浓度	一次值	每天采样 4 次（02: 00、08: 00、14: 00、20: 00），每小时至少采样 3 次的时间，共 7 天
5	TVOC	8 小时平均值	每天采样 1 次，每次至少有 8h 采样时间，1 次/天，共 7 天

监测期间同时观测气温、气压、风向、风速等气象要素。

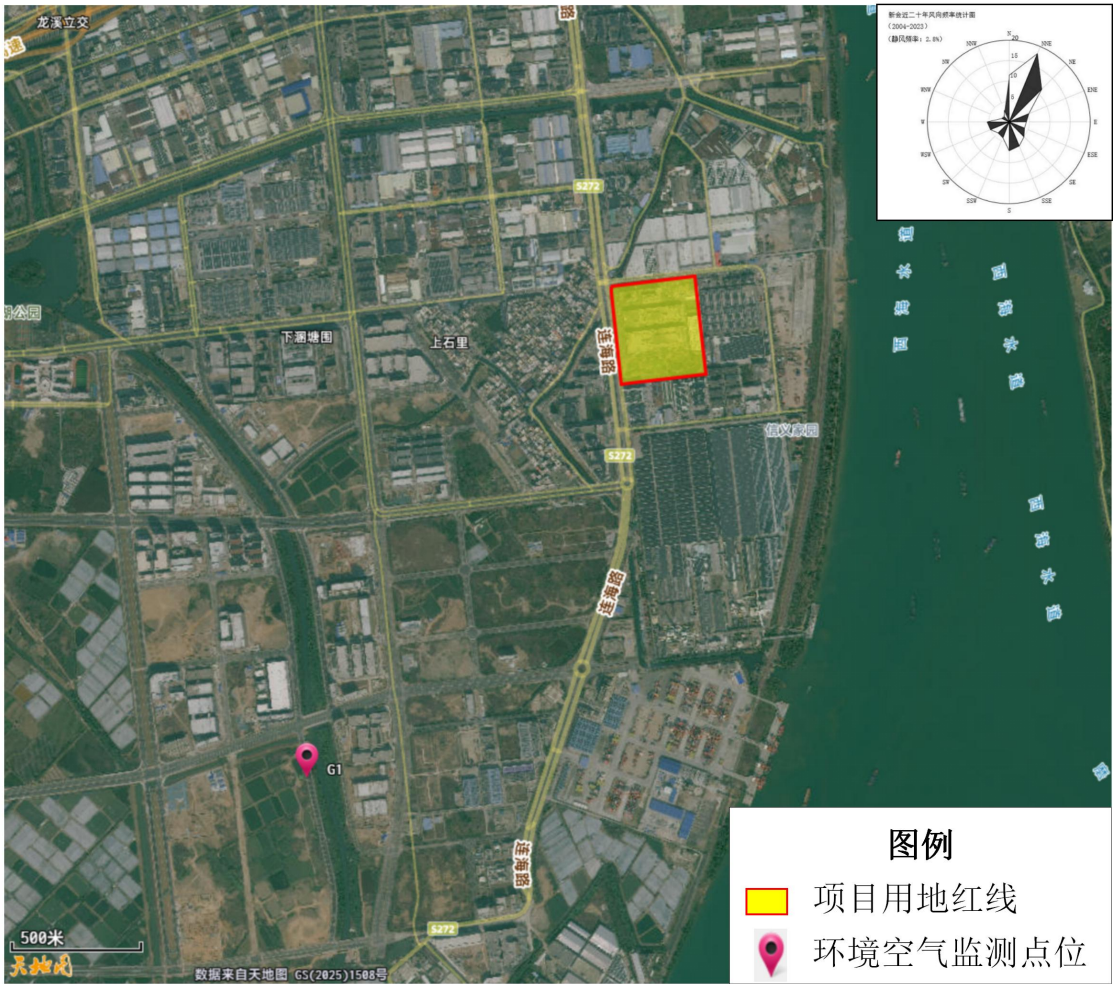


图 2.4-1 本项目大气环境质量现状监测点位分布图

3.采样及分析方法

采样及监测分析方法执行各监测项目的采样和分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2026），《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017

代替 HJ/T194-2005）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194—2017）修改单和《空气和废气监测分析方法》（第四版）。

样品的采样及分析方法具体见表 2.4-5。

表 2.4-5 检测分析及检出限

监测项目	分析方法标准	检出限	检测设备名称/型号（编号）
总悬浮颗粒物（TSP）	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	电子天平/SQP (DLNJC0174)
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	小时均值： 0.02 mg/m^3 日均值：0.009 mg/m^3 （实验室检出限）	离子色谱仪/883 Basic IC plus (DLNJC0042)
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》 HJ 544-2016	0.005 mg/m^3	离子色谱仪/883 Basic IC plus (DLNJC0042)
氰化氢	《固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法》HJ/T 28-1999	2×10^{-3} mg/m^3	紫外可见分光光度计/UV-6100 (DLNJC0230)
氮氧化物	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》 HJ 479-2009 及其修改单	小时均值： 0.005 mg/m^3 日均值： 0.003 mg/m^3	紫外可见分光光度计/UV-6100 (DLNJC0230)
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》 HJ 955-2018	小时均值：0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 日均值：0.06 g/m^3	多参数分析仪 /DZS-708 (DLNJC0319)
氯气	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》 HJ/T 30-1999	0.03 mg/m^3	紫外可见分光光度计/UV-6100 (DLNJC0230)
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）直接显色分光光度法（B） 3.1.11.3	0.006 mg/m^3	紫外可见分光光度计/759S (DLNJC0175)
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	0.01 mg/m^3	紫外可见分光光度计/UV-6100 (DLNJC0230)
甲醛	《空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》 GB/T 15516-1995	0.007 mg/m^3 （实验室检出限）	紫外可见分光光度计/759S (DLNJC0175)
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	/	无油空气压缩机 /WDM-60 (DLNJC0180)
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非	0.07 mg/m^3	气相色谱仪/福立

监测项目		分析方法标准	检出限	检测设备名称/型号 (编号)
		甲烷总烃的测定 气相色谱法》HJ 604-2017		9790 II (DLNJC0065)
TVOC	1,1-二氯乙烯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》 HJ 644-2013	0.3 µg/m ³	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2010SE (DLNJC0170)
	1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷		0.5 µg/m ³	
	氯丙烯		0.3 µg/m ³	
	二氯甲烷		1.0 µg/m ³	
	1,1-二氯乙烷		0.4 µg/m ³	
	顺式-1,2-二氯乙烯		0.5 µg/m ³	
	三氯甲烷		0.4 µg/m ³	
	1,1,1-三氯乙烷		0.4 µg/m ³	
	四氯化碳		0.6 µg/m ³	
	1,2-二氯乙烷		0.8 µg/m ³	
	苯		0.4 µg/m ³	
	三氯乙烯		0.5 µg/m ³	
	1,2-二氯丙烷		0.4 µg/m ³	
	顺式-1,3-二氯丙烯		0.5 µg/m ³	
	甲苯		0.4 µg/m ³	
	反式-1,3-二氯丙烯		0.5 µg/m ³	
	1,1,2-三氯乙烷		0.4 µg/m ³	
	四氯乙烯		0.4 µg/m ³	
	1,2-二溴乙烷		0.4 µg/m ³	
	氯苯		0.3 µg/m ³	
	乙苯		0.3 µg/m ³	
	间,对-二甲苯		0.6 µg/m ³	
	邻-二甲苯		0.6 µg/m ³	
	苯乙烯		0.6 µg/m ³	
	1,1,2,2-四氯乙烷		0.4 µg/m ³	
	4-乙基甲苯		0.8 µg/m ³	
	1,3,5-三甲基苯		0.7 µg/m ³	
	1,2,4-三甲基苯		0.8 µg/m ³	
	1,3-二氯苯		0.6 µg/m ³	
	1,4-二氯苯		0.7 µg/m ³	

监测项目		分析方法标准	检出限	检测设备名称/型号 (编号)
	苯基氯		0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1,2-二氯苯		0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1,2,4-三氯苯		0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	六氯丁二烯		0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

4.评价标准与评价方法

(1) 评价标准

本项目评价范围属于环境空气二类功能区，TSP、氮氧化物和氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；硫酸雾、氯化氢、氨、TVOC、 H_2S 、甲醛、氯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 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（《大气污染物综合排放标准详解》中的解释说明）；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。

详细标准值见表 2.4-6。

表 2.4-6 标准限值 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	项目	平均时间	标准限值	执行标准
1	TSP	年平均	200	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级标准
		24小时平均	300	
2	氮氧化物	年平均	50	
		日平均	100	
		1 小时平均	250	
3	氟化物	日平均	7	
		1 小时平均	20	
4	NMHC	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社出版）
5	TVOC	8 小时平均	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
6	氨	1 小时平均	200	
7	硫化氢	1 小时平均	10	
8	氯化氢	1 小时平均	50	
		日平均	15	
9	硫酸	1 小时平均	300	
		日平均	100	
10	甲醛	1 小时平均	50	
11	氯	1 小时平均	100	前东德大气质量标准限值
		日平均	30	
12	氰化氢	24 小时平均	5	《恶臭污染物排放标准》
13	臭气浓度	一次值	20（无量）	

序号	项目	平均时间	标准限值	执行标准
			纲)	(GB14554-93) 新改扩建项目二级标准

(2) 评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中， P_i ：第 i 项污染物的大气质量指数；

C_i ：第 i 项污染物的实测值， mg/m^3 ；

C_{oi} ：第 i 项污染物的标准值， mg/m^3 。

若占标率 $>100\%$ ，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

5.监测期间气象资料统计

监测点位的气象数据见表 2.4-7。

表 2.4-7 环境空气现状监测气象监测数据

监测时间		气温 ($^{\circ}\text{C}$)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	天气状况
04 月 08 日	02:00~03:00	21.0	102.0	2.8	东北	多云
	08:00~09:00	27.5	101.2	2.2	东北	多云
	14:00~15:00	32.5	100.8	2.0	东北	多云
	20:00~21:00	23.0	102.1	3.2	东北	多云
04 月 09 日	02:00~03:00	20.0	102.2	3.2	东北	多云
	08:00~09:00	26.0	101.2	3.0	东北	多云
	14:00~15:00	29.2	100.9	2.5	东北	多云
	20:00~21:00	22.4	102.1	3.5	东北	多云
04 月 10 日	02:00~03:00	21.0	102.1	2.9	东北	多云
	08:00~09:00	27.2	101.0	3.0	东北	多云
	14:00~15:00	30.2	100.9	2.5	东北	多云
	20:00~21:00	22.2	101.8	3.4	东北	多云
04 月 11 日	02:00~03:00	23.1	101.4	3.3	东北	多云
	08:00~09:00	28.2	101.0	2.4	东北	多云
	14:00~15:00	34.0	100.7	2.4	东北	多云
	20:00~21:00	26.3	101.2	3.4	东北	多云
04 月 12 日	02:00~03:00	22.6	101.6	3.5	东北	多云
	08:00~09:00	29.0	101.1	3.3	东北	多云
	14:00~15:00	32.5	100.5	2.2	东北	多云
	20:00~21:00	25.0	101.2	2.9	东北	多云

04 月 13 日	02:00~03:00	22.6	101.6	3.3	东北	多云
	08:00~09:00	28.2	101.2	2.9	东北	多云
	14:00~15:00	33.0	100.5	2.2	东北	多云
	20:00~21:00	24.8	101.3	3.2	东北	多云
04 月 14 日	02:00~03:00	22.5	101.5	3.4	东北	多云
	08:00~09:00	28.0	101.3	3.2	东北	多云
	14:00~15:00	33.5	100.5	2.8	东北	多云
	20:00~21:00	23.4	101.3	2.9	东北	多云

6.监测结果与评价

监测点位的监测数据见表 2.4-8，评价结果见表 2.4-9。

表 2.4-8 环境空气监测结果一览表（单位：mg/m³，臭气浓度除外）

监测点 编号	采样日期	监测时段	日均值 监测结果（单位：mg/m ³ ，除注明者外）						
			总悬浮物 颗粒物 (TSP)	氯化氢	硫酸雾	氰化氢	氮氧化 物	氟化物 (μg/m ³)	氯气
G1	04 月 08 日	00:00~次日 00:00	0.129	ND	ND	ND	0.013	3.96	ND
	04 月 09 日	00:05~次日 00:05	0.130	ND	ND	ND	0.015	3.86	ND
	04 月 10 日	00:10~次日 00:10	0.125	ND	ND	ND	0.018	3.75	ND
	04 月 11 日	00:15~次日 00:15	0.127	ND	ND	ND	0.019	3.57	ND
	04 月 12 日	00:20~次日 00:20	0.129	ND	ND	ND	0.016	3.94	ND
	04 月 13 日	00:25~次日 00:25	0.128	ND	ND	ND	0.018	3.90	ND
	04 月 14 日	00:30~次日 00:30	0.121	ND	ND	ND	0.019	3.81	ND

备注：“ND”表示监测结果低于方法检出限。

续表：

监测点 编号	采样日期	监测时段	小时均值 监测结果（单位：mg/m ³ ，除注明者外）							
			硫酸雾	氯化氢	氨	硫化氢	氟化物 (μg/m ³)	氮氧化 物	甲醛	氯气
G1	04 月 08 日	02:00~03:00	ND	ND	0.07	ND	3.7	0.017	0.023	ND
		08:00~09:00	ND	ND	0.08	ND	3.9	0.019	0.040	ND
		14:00~15:00	ND	ND	0.07	ND	3.4	0.022	0.024	ND
		20:00~21:00	ND	ND	0.05	ND	3.6	0.018	0.039	ND
	04 月 09 日	02:00~03:00	ND	ND	0.05	ND	3.6	0.015	0.039	ND
		08:00~09:00	ND	ND	0.07	ND	3.5	0.017	0.023	ND
		14:00~15:00	ND	ND	0.08	ND	3.2	0.018	0.024	ND
		20:00~21:00	ND	ND	0.07	ND	3.7	0.016	0.023	ND
	04 月 10 日	02:00~03:00	ND	ND	0.07	ND	3.3	0.019	0.023	ND
		08:00~09:00	ND	ND	0.09	ND	3.6	0.020	0.040	ND
		14:00~15:00	ND	ND	0.09	ND	3.8	0.019	0.041	ND
		20:00~21:00	ND	ND	0.08	ND	3.5	0.018	0.023	ND
	04 月 11 日	02:00~03:00	ND	ND	0.08	ND	3.1	0.016	0.040	ND
		08:00~09:00	ND	ND	0.10	ND	3.4	0.017	0.024	ND
		14:00~15:00	ND	ND	0.09	ND	3.5	0.016	0.024	ND
		20:00~21:00	ND	ND	0.08	ND	3.2	0.014	0.040	ND
	04 月 12 日	02:00~03:00	ND	ND	0.06	ND	3.5	0.014	0.023	ND
		08:00~09:00	ND	ND	0.09	ND	3.9	0.016	0.041	ND
		14:00~15:00	ND	ND	0.08	ND	3.3	0.016	0.041	ND
		20:00~21:00	ND	ND	0.06	ND	3.6	0.015	0.023	ND
	04 月 13 日	02:00~03:00	ND	ND	0.07	ND	3.2	0.016	0.040	ND
		08:00~09:00	ND	ND	0.07	ND	3.5	0.017	0.024	ND
		14:00~15:00	ND	ND	0.09	ND	3.8	0.018	0.024	ND
		20:00~21:00	ND	ND	0.09	ND	3.4	0.018	0.023	ND
	04 月 14 日	02:00~03:00	ND	ND	0.09	ND	3.4	0.018	0.040	ND
		08:00~09:00	ND	ND	0.08	ND	3.8	0.017	0.024	ND
		14:00~15:00	ND	ND	0.10	ND	3.6	0.019	0.024	ND
		20:00~21:00	ND	ND	0.08	ND	3.3	0.018	0.040	ND

备注：“ND”表示监测结果低于方法检出限。

续表：

监测点 编号	监测项目	监测时段	监测结果（单位：mg/m ³ ，除注明者外）						
			04 月 08 日	04 月 09 日	04 月 10 日	04 月 11 日	04 月 12 日	04 月 13 日	04 月 14 日
G1	臭气浓度 (无量纲)	02:00	<10	11	11	<10	<10	11	11
		08:00	11	<10	11	11	12	<10	11
		14:00	11	<10	11	11	<10	<10	<10
		20:00	12	11	12	12	11	12	11
	非甲烷总 烃	02:00	0.79	0.29	0.33	0.26	0.49	0.29	0.50
		02:15	0.69	0.47	0.58	0.37	0.44	0.81	0.53
		02:30	1.22	0.34	0.33	0.47	0.42	0.65	0.47
		02:45	0.53	0.29	0.40	0.50	0.43	0.44	0.68
		平均值	0.81	0.35	0.41	0.40	0.44	0.55	0.54
		08:00	0.89	0.56	0.86	1.13	0.50	0.30	0.85
		08:15	0.88	1.03	0.98	1.37	0.55	0.51	0.70
		08:30	1.12	0.46	0.62	1.06	0.65	0.32	0.60
		08:45	0.65	0.72	0.48	0.99	0.86	0.31	0.70
		平均值	0.88	0.69	0.74	1.14	0.64	0.36	0.71
		14:00	0.47	0.73	0.54	0.82	0.79	0.59	0.57
		14:15	0.51	0.63	0.65	1.01	0.66	0.71	0.50
		14:30	0.56	0.71	0.62	0.66	1.01	0.77	0.35
		14:45	0.58	0.45	0.60	0.64	0.84	0.75	0.50
		平均值	0.53	0.63	0.60	0.78	0.82	0.70	0.48
		20:00	1.38	0.64	0.74	0.66	0.76	0.64	0.57
		20:15	0.93	0.39	0.41	0.61	0.80	0.78	0.35
		20:30	0.84	0.63	0.50	0.56	0.86	0.65	1.07
		20:45	0.76	0.63	0.73	0.57	0.95	0.64	0.81
		平均值	0.98	0.57	0.60	0.60	0.84	0.68	0.70

备注：“<10”表示监测结果低于最低检出浓度。

续表:

监测点编号		G1 监测结果 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)													
采样日期		04 月 08 日		04 月 09 日		04 月 10 日		04 月 11 日		04 月 12 日		04 月 13 日		04 月 14 日	
监测时段		08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00
TVOC	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯丙烯	ND	ND	ND	1.8	ND	1.0	ND	1.1	ND	0.8	ND	0.8	ND	ND
	二氯甲烷	2.4	ND	2.2	3.1	ND	2.1	1.1	1.8	ND	1.3	ND	1.8	2.4	1.5
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	三氯甲烷	3.8	ND	2.2	6.7	ND	0.8	ND	0.6	0.5	ND	0.5	0.7	0.4	ND
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	甲苯	3.2	1.2	1.3	8.2	0.6	1.0	0.6	0.7	0.6	0.4	0.5	0.6	2.9	ND
	反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷	1.6	0.4	0.6	0.5	ND	0.8	2.4	0.5	0.8	1.1	0.8	0.5	ND	ND
	四氯乙烯	18.7	22.7	17.4	19.6	9.7	15.6	8.9	14.7	10.5	8.3	10.0	12.6	6.3	4.6
	1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯苯	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	ND	ND
	乙苯	4.3	2.6	2.5	6.6	1.6	2.6	1.3	2.1	1.7	1.2	1.5	1.6	0.9	1.1
	间,对-二甲苯	14.1	8.2	8.2	15.9	4.7	8.3	5.4	6.9	6.0	3.7	4.6	5.5	3.4	2.2
	邻-二甲苯	8.1	4.7	4.9	20.2	2.7	4.9	2.6	4.2	3.2	2.2	2.8	3.3	1.7	1.2
	苯乙烯	3.2	1.6	1.6	9.6	0.7	1.4	1.2	1.3	1.1	0.7	0.9	1.1	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测点编号		G1 监测结果 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)													
采样日期		04 月 08 日		04 月 09 日		04 月 10 日		04 月 11 日		04 月 12 日		04 月 13 日		04 月 14 日	
监测时段		08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00	08:00~ 12:00	12:00~ 16:00
	4-乙基甲苯	2.7	1.4	ND	9.3	0.8	1.4	0.8	1.2	1.1	ND	1.0	1.0	ND	ND
	1,3,5-三甲基苯	1.0	ND	ND	4.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2,4-三甲基苯	5.8	2.8	3.2	12.9	1.7	2.5	2.4	2.8	2.3	1.4	1.9	2.0	1.7	1.4
	1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯基氯	1.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六氯丁二烯		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
TVOC		70.6	45.6	44.1	120	22.5	42.4	26.7	37.9	27.8	21.1	24.8	31.5	19.7	12.0
TVOC8 小时均值		58.1		82.1		32.5		32.3		24.5		28.2		15.9	

备注：“ND”表示监测结果低于方法检出限。

表 5.2-6 污染物监测结果统计表

监测点	污染物	取值时间	评价标准 (mg/m ³)	浓度范围 (mg/m ³)	超标 率	达标情 况
G1	TSP	日平均	0.300	0.121~0.130	0	达标
	氯化氢	日平均	0.015	ND	/	达标
		1 小时平均	0.050	ND	/	达标
	硫酸雾	日平均	0.100	ND	/	达标
		1 小时平均	0.300	ND	/	达标
	氰化氢	日平均	0.005	ND	/	达标
	氮氧化物	日平均	0.100	0.013~0.019	0	达标
		1 小时平均	0.250	0.014~0.022	0	达标
	氟化物 (μg/m ³)	日平均	7.00	3.57~3.96	0	达标
		1 小时平均	20.00	3.1~3.9	0	达标
	氯气	日平均	0.030	ND	/	达标
		1 小时平均	0.100	ND	/	达标
	氨	1 小时平均	0.200	0.05~0.10	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	0.010	ND	/	达标
	甲醛	1 小时平均	0.050	0.023~0.041	0	达标
	臭气浓度	日均四次	20（无量纲）	≤10~12	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	0.35~1.14	0	达标
	TVOC (μg/m ³)	8 小时均值	600	15.9~82.1	/	达标

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

监测结果表明，监测点 G1 处 TSP 的日均浓度、NO_x 的 1 小时平均浓度和日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段二级标准求；氟化物的 1 小时平均浓度和日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 中表 A.1 二级浓度限值要求；氨、甲醛、硫化氢的 1 小时平均浓度，氯化氢、氯气、硫酸雾的 1 小时平均浓度和日均浓度，TVOC 的 8 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准值；NMHC 的 1 小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技

标准司，中国环境科学出版社）中的推荐值；氰化氢的日均浓度满足前东德的质量标准（《大气污染物综合排放标准详解》中的解释说明）。

2.5 大气环境影响预测与分析

2.5.1 气象特征分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本环评选取了新会国家基本气象站作为地面气象观测资料调查站，新会国家基本气象站位于北纬 22°32′、东经 113°02′，距离项目所在位置 14.05km，符合导则中气象站与项目距离在 50km 范围内的要求。本项目地面气象数据和高空模拟数据的基本情况见表 2.5-1、表 2.5-2。

表 2.5-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站 UTM 坐标 m		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素 ^[1]
			X	Y				
新会国家基本气象站	59476	基本气象站	709739	2492780	14.05	36.3	2025	温度、风速、风向、云量

备注：[1]云量为卫星云图反演新会总云量定时资料。

表 2.5-2 模拟气象数据信息

模拟点 UTM 坐标 m		相对距离 km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
720022	2498406	3.6	2025	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	/

（1）新会区近 20 年主要气候统计资料

新会气象站近 20 年（2006-2025 年）的常规气候统计资料的统计结果见表 2.5-3~2.5-5，主要包括年平均风速和风向玫瑰图，最大风速和月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等。

表 2.5-3 新会气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.65
最大风速(m/s)及出现的时间	33.9 相应风向：NNW 出现时间：2018 年 09 月 16 日
年平均气温（℃）	23.27

项目	数值
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.4 出现时间：2023 年 5 月 31 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	2.0 出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	74.83
年均降水量（mm）	1872.55
最大日降水量（mm）及出现的时间	最大值：265.6mm 出现时间：2018 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1259.2mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1631.4

表 2.5-4 新会 2006~2025 年各月平均风速（m/s）、各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.8	2.6	2.5	2.5	2.5	2.4	2.6	2.4	2.6	3.0	2.9	3.2
气温	14.9	16.5	19.4	23.0	26.5	28.3	29.3	28.9	28.3	25.5	21.4	16.3

表 2.5-5 新会 2006~2025 年各风向频率（%）、平均风速（m/s）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多 风向
风频	10.51	18.74	11.75	5.17	4.31	4.25	5.16	6.05	7.23	4.26	3.96	4.89	6.09	2.16	1.67	2.58	1.46	NNE

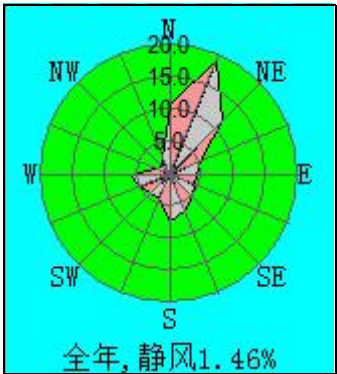


图 2.5-1 新会气象站累年年平均风向玫瑰图（统计年限：2006-2025 年）

(2) 新会区 2025 年气象资料

新会区 2025 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计得以下图表。

表 2.5-6 新会 2025 年平均温度的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	12.81	12.38	16.77	21.69	23.90	27.01	28.37	27.52	27.00	23.98	16.91	15.06

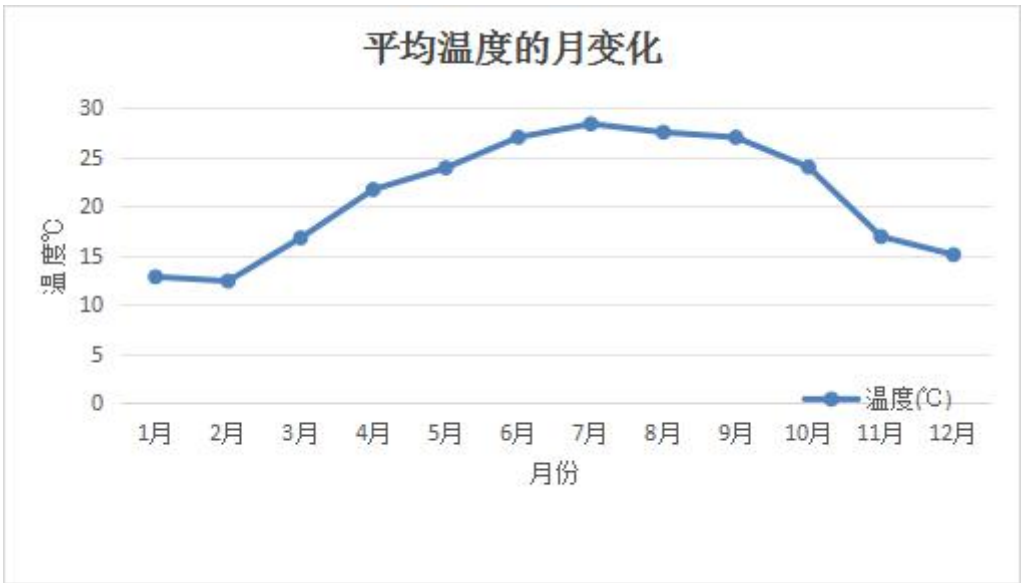


图 2.5-2 新会 2025 年平均温度的月变化图

表 2.5-7 新会 2025 年平均风速的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.64	3.25	3.36	2.00	1.74	1.97	1.78	1.66	2.19	3.19	3.43	2.29



图 2.5-3 新会 2025 年平均风速的月变化图

表 2.5-8 新会 2025 年季小时平均风速的日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.99	1.94	2.01	1.95	1.84	1.88	1.82	1.83	2.13	2.18	2.41	2.80
夏季	1.26	1.23	1.12	1.17	1.18	1.18	1.08	1.07	1.40	1.73	2.01	2.37
秋季	2.61	2.54	2.46	2.52	2.51	2.52	2.45	2.47	2.88	2.94	3.18	3.32

冬季	2.39	2.45	2.46	2.46	2.57	2.37	2.28	2.16	2.29	2.57	2.44	2.61
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.82	3.09	3.01	3.05	3.07	3.13	2.80	2.54	2.14	2.21	2.14	2.11
夏季	2.69	2.68	2.88	2.81	2.72	2.57	2.27	2.02	1.55	1.50	1.35	1.38
秋季	3.32	3.39	3.67	3.42	3.57	3.28	3.05	3.07	2.99	2.87	2.78	2.75
冬季	2.79	3.01	3.26	3.33	3.39	3.16	3.07	3.05	2.93	2.82	2.69	2.48

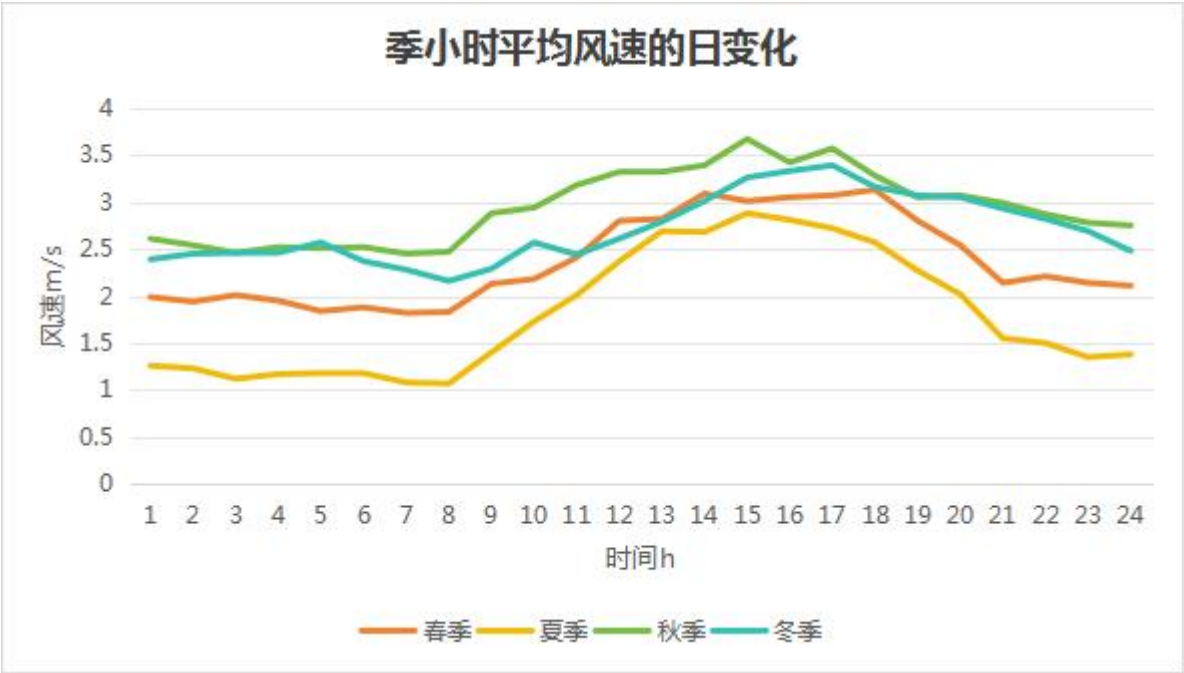


图 2.5-4 新会 2025 年季小时平均风速的日变化图

表 2.5-9 新会 2025 年均风频的月变化表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	13.31	37.90	15.46	4.70	4.70	4.30	4.03	2.28	1.88	1.61	0.67	1.75	2.15	1.34	1.21	1.08	1.61
二月	10.27	35.27	13.69	5.06	4.02	7.14	5.80	5.80	3.13	2.23	1.64	0.60	1.34	1.19	0.74	1.34	0.74
三月	9.68	24.46	7.66	2.96	2.02	2.42	4.17	6.45	14.65	6.85	5.11	4.44	5.11	1.08	1.21	0.81	0.94
四月	4.03	14.58	7.22	3.06	2.36	3.75	4.31	10.42	18.89	11.11	5.83	5.42	4.17	2.64	1.11	1.11	0.00
五月	5.38	15.99	9.41	4.03	2.96	6.32	5.51	12.63	12.90	6.05	2.96	4.03	6.59	2.15	1.21	1.88	0.00
六月	2.36	5.00	6.67	3.89	9.58	7.92	10.28	9.58	15.00	8.47	4.72	6.25	7.08	1.53	1.25	0.42	0.00
七月	4.03	5.11	4.70	4.97	5.65	3.36	2.28	3.63	4.03	4.03	4.17	10.89	34.68	4.70	1.88	1.88	0.00
八月	1.34	4.70	10.48	9.01	8.20	8.06	6.45	5.78	5.51	5.91	4.17	7.66	15.86	3.09	2.69	1.08	0.00
九月	7.92	9.03	10.14	6.39	7.64	10.00	6.53	5.83	8.19	5.14	1.81	3.19	7.92	4.44	3.06	2.64	0.14
十月	8.20	35.62	10.35	5.91	3.09	5.78	6.59	5.51	3.09	2.96	1.21	1.21	3.49	3.09	1.88	2.02	0.00
十一月	23.61	51.81	13.61	2.36	0.56	0.83	0.56	0.42	0.42	0.28	0.42	0.83	0.69	0.42	0.97	1.94	0.28
十二月	15.19	29.97	15.86	4.30	4.97	5.24	2.15	1.34	1.08	2.28	1.75	3.76	4.30	2.69	2.28	1.88	0.94

表 2.5-10 新会 2025 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.39	18.39	8.11	3.35	2.45	4.17	4.66	9.83	15.44	7.97	4.62	4.62	5.30	1.95	1.18	1.27	0.32
夏季	2.58	4.94	7.29	5.98	7.79	6.43	6.30	6.30	8.11	6.11	4.35	8.29	19.34	3.13	1.95	1.13	0.00
秋季	13.19	32.19	11.36	4.90	3.75	5.54	4.58	3.94	3.89	2.79	1.14	1.74	4.03	2.66	1.97	2.20	0.14
冬季	13.01	34.35	15.05	4.68	4.58	5.51	3.94	3.06	1.99	2.04	1.34	2.08	2.64	1.76	1.44	1.44	1.11
全年	8.76	22.37	10.42	4.73	4.65	5.41	4.87	5.80	7.40	4.75	2.88	4.20	7.87	2.37	1.63	1.51	0.39

气象统计1风频玫瑰图

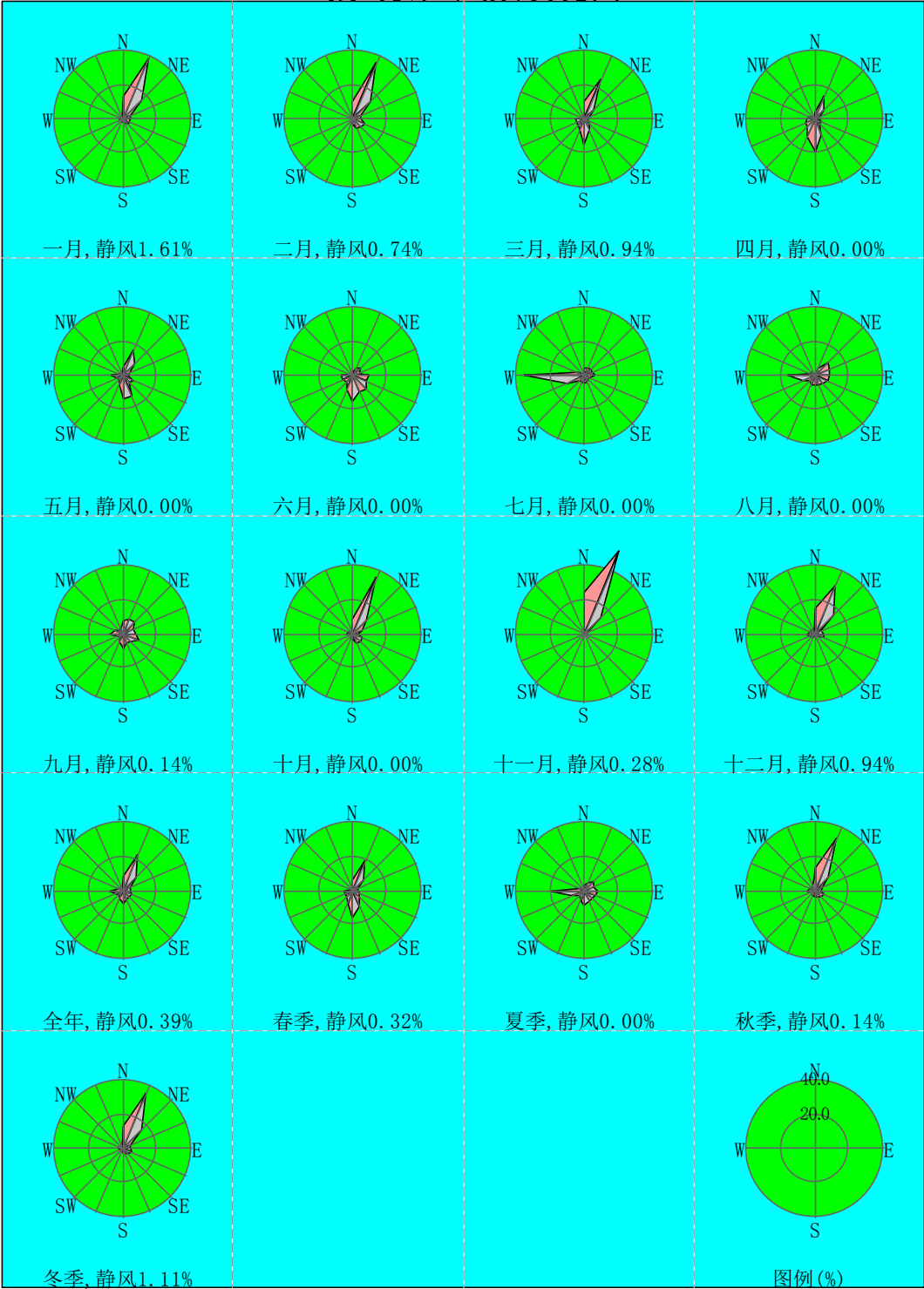


图 2.5-5 新会 2025 年各月、各季及全年风频玫瑰图

2.5.2 预测范围

本项目以项目厂址为中心区域，厂界外延 2.5km 所构成的边长为 5.4×5.4km 的矩形区域作为大气环境影响预测范围。根据 1.3 节评价范围的估算结果，本项目预测范围覆盖了评价范围，并覆盖了各个污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

2.5.3 预测因子

根据工程分析，本项目大气评价因子有 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、二氧化氮、氰化氢、甲醛、氨、氯气、氟化物、锡及其化合物、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢。根据导则 8.2 条要求，“预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”，由于锡及其化合物现阶段未有环境质量标准，因此选择 PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、二氧化氮、氰化氢、甲醛、氨、氯气、氟化物、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢作为预测因子。

根据导则要求，当建设项目排放的 SO₂、NO_x 及 TVOC 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应相应增加二次 PM_{2.5}，本项目排放的 SO₂+NO_x=48.273t/a < 500t/a，因此本项目评价因子不增加二次 PM_{2.5}。

2.5.4 预测周期

选取 2025 年作为评价基准年，预测时段选取连续 1 年。

2.5.5 预测模型及主要参数设置

1. 预测模型选择

根据估算，本次大气环境评价等级为一级，评价预测范围为 5.4 × 5.4km ≤ 50km，特征污染物不包括 O₃，2025 年全年风速 ≤ 0.5m/s 的最大持续时间为 9h，不超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率为 1.46% < 35%。

本项目 3km 范围不存在大型（海或湖）岸边，估算时不考虑岸边熏烟影响，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），在此情况下推荐的 AERMOD 模式系统或 ADMS 模式系统进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

2. AERMOD 模式中的相关参数选取

根据导则要求，项目排气筒实际高度小于周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟尘高度时，且在 GEP 的 5L 影响区域内，则需要考虑建筑下洗情况。经计算，本项目排气筒均需要考虑建筑下洗影响。NO₂ 的转化算法采用 OLM（臭氧限值方法），NO₂ 源强输入的为 NO_x 排放源强。

根据项目所在位置，选取项目所在区域的地表反射率、波文率、地表粗糙度见表 2.5-11。

表 2.5-11 AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

序号	扇区	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	城市	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2	0-360		春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360		夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360		秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

备注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。

3.地形数据

本次评价使用的地形数据通过 AERMOD 软件从 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 网站上下载，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。本次大气环境影响评价范围内地形见图 2.5-6。

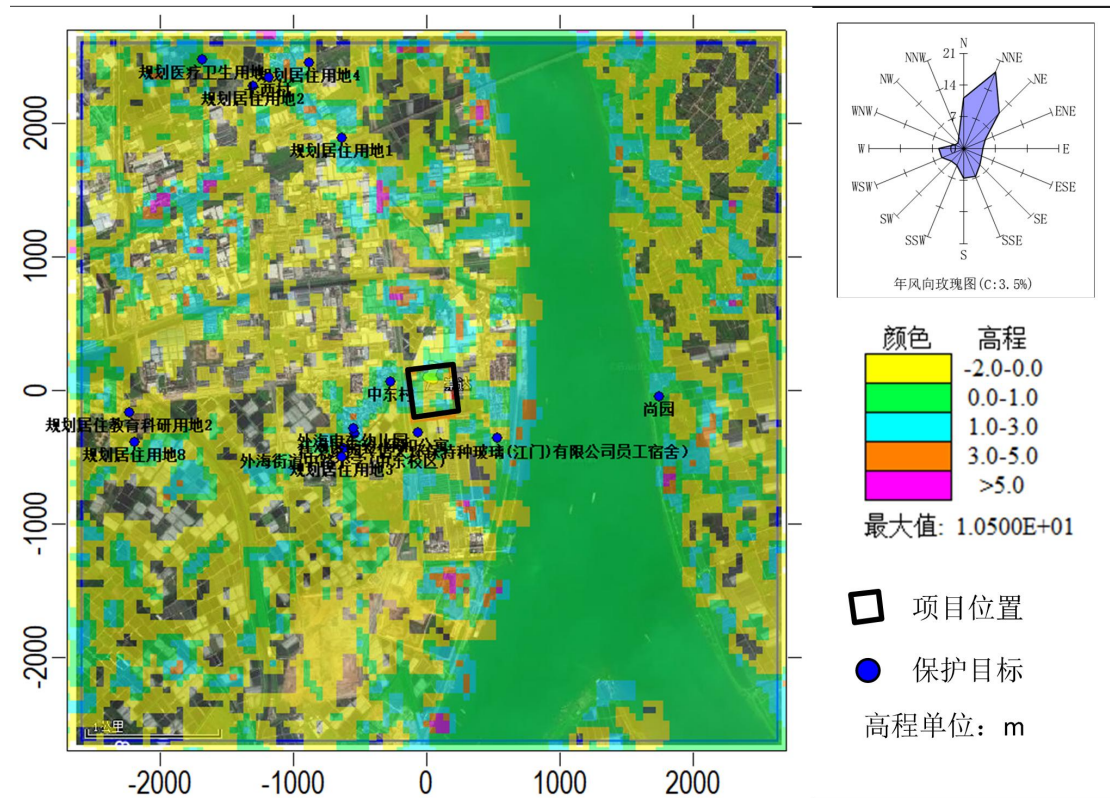


图 2.5-6 本项目评价范围内地形图

2.5.6 预测点设置

本项目预测的计算点包括环境空气保护目标、网格点、厂界预测点。

(1) 环境保护目标

本项目预测的环境空气保护目标包括评价范围内的主要居民区、学校等。

(2) 预测范围网格点

按照导则要求，本次评价预测网格范围为 $5.4 \times 5.4 \text{ km}$ 区域，预测网格采用近密远疏法设置，网格间距为 50m。

(3) 厂界预测点

厂界预测点为沿项目厂界红线以 10m 间隔设置的预测计算点。

(4) 厂内预测点

对厂区内设置了预测网格点，预测网格范围为 X 方向：[-250,250]，Y 方向：[-250,250]，即 $500 \times 500 \text{ m}$ 的区域，网格间距设置为 50m，根据 TVOC 面源排放高度及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）对厂区内 VOCs 无组织排放监测的要求，离地高度设置为 1.5m，主要用于判断厂内挥发性有机物的达标性分析。

2.5.7 预测内容和评价要求

根据本项目的污染源及评价区域相关污染源的情况，本次评价设置 5 种预测情景。按各污染源排放污染物的情况，设置预测因子。各预测情景设置情况见表 2.5-12。

表 2.5-12 预测和评价内容一览表

污染源	排放方式	预测因子	预测内容	评价内容
新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨、氯气、氟化物、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
新增污染源-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨、氯气、氟化物、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度达标情况
新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨、氯气、氟化物、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
新增污染源-“以新带老”污染源+全厂现有污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨、氯气、氟化物、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢	1h 平均质量浓度	厂界最大浓度达标情况
新增污染源-“以新带老”污染源+全厂现有污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨、氯气、氟化物、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢	短期浓度	大气环境保护距离
	正常排放	TVOC	1h 平均质量浓度	厂内最大浓度达标情况

2.5.8 预测源强

(1) 本项目新增污染源、“以新带老”污染源、现有污染源

本项目有组织污染源参数见表 2.5-13，无组织污染源参数见表 2.5-14。

(2) 评价范围内拟建、在建项目

根据相关调查，本项目评价范围内暂无在建拟建污染源。

表 2.5-13 本项目有组织大气污染物排放计算参数表

污染源类型	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)														
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢	
改建项目新增污染源	DA1-001	-49	41	1	25	1800	25	78500	8400	正常					0.046	0.106									
	DA1-002	-67	67	1	25	750	25	21000	8400	正常					0.129										
	DA1-003	-1	75	1	25	970	25	64200	8400	正常		0.056			0.0006										
	DA1-004	9	75	1	25	1000	25	52200	8400	正常		0.060			0.141			0.002							
	DA1-005	44	81	1	25	1800	25	76800	8400	正常		0.041			0.128	0.009			0.006						
	DA1-006	54	83	1	25	1260	25	45500	8400	正常					0.004		1.498								
	DA1-007	60	35	1	25	950	25	36000	8400	正常					0.010	0.006									
	DA1-008	51	32	1	25	1100	25	63200	8400	正常		0.042			0.056	0.018	0.081								
	DA1-009	6	29	1	25	1900	25	128100	8400	正常		0.022			0.078				0.027						
	DA1-010	-49	23	1	25	900	25	39600	8400	正常					0.075										
	DA1-011	-19	19	1	25	400	25	6960	8400	正常			0.033	0.017											
	DA1-012	-29	18	1	25	600	25	24200	8400	正常			0.118	0.059											
	DA1-013	-74	12	1	25	400	25	8650	8400	正常			0.027	0.014											
	DA1-014	-31	75	1	25	600	25	26430	8400	正常			0.161	0.080											
	DA1-016	15	30	1	25	950	25	24000	8400	正常												0.103			
	DA1-017	-43	35	1	25	1100	25	38400	8400	正常												2.324			
	DA1-018	35	80	1	25	1030	25	40200	8400	正常												0.618			
	DA1-019	41	31	1	25	1500	25	24000	8400	正常												0.070			
	DA1-020	90	74	1	25	1200	25	107400	8400	正常												2.282			
	DA1-021	72	88	1	25	1750	25	154000	8400	正常						0.038					0.025				
	DA1-022	-62	76	1	25	1200	25	30000	8400	正常												0.011	0.011		
	DA1-023	-39	30	1	25	1000	25	30000	8400	正常												0.011	0.011		
	DA2-001	-96	-22	1	25	1800	25	115920	8400	正常					0.063	0.042	0.0002								
	DA2-002	-86	-21	1	25	1000	25	35750	8400	正常						0.033									
	DA2-003	-37	-16	1	25	1200	25	69800	8400	正常		0.076			0.144	0.018									
	DA2-004	39	-4	1	25	1100	25	46800	8400	正常		0.050			0.103										
	DA2-005	46	-3	1	25	750	25	21480	8400	正常					0.047										
	DA2-006	85	1	1	25	1100	25	68000	8400	正常		0.038			0.036				0.040						
	DA2-007	90	-51	1	25	2500	25	205192	8400	正常		0.214			0.295			0.001	0.034			0.000			
	DA2-008	81	-52	1	25	1100	25	96000	8400	正常		0.131			0.173				0.034						
	DA2-009	64	-55	1	25	1000	25	84600	8400	正常		0.102			0.181		0.031								
	DA2-010	54	-55	1	25	900	25	66540	8400	正常		0.043			0.044		0.094			0.019					
	DA2-011	-18	-74	1	25	850	25	42300	8400	正常					0.219										
	DA2-012/DA2-013	-70	-74	1	25	1900	25	67800	8400	正常					0.029	0.015									
	DA2-014	44	4	1	25	550	25	34040	8400	正常			0.116	0.058											

污染源类型	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)															
		X	Y								SO₂	NO₂	PM₁₀	PM₂.₅	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢		
	DA2-015	49	5	1	25	550	25	47700	8400	正常			0.075	0.038												
	DA2-016	96	-67	1	25	1000	25	52000	8400	正常			0.191	0.095												
	DA2-017	90	-68	1	25	1200	25	84000	8400	正常			0.288	0.144												
	DA2-018	-43	-87	1	25	1000	25	31500	8400	正常			0.108	0.054												
	DA2-019	-67	-89	1	25	1000	25	18000	8400	正常			0.246	0.123												
	DA2-021	72	-54	1	25	850	25	16800	8400	正常												0.106				
	DA2-022	43	-56	1	25	900	25	17720	8400	正常												0.160				
	DA2-023	-45	-17	1	25	1200	25	33560	8400	正常												1.112				
	DA2-025	102	-25	1	25	1200	25	34540	8400	正常												2.328				
	DA2-026	99	-23	1	25	1100	25	67600	8400	正常						0.052					0.035					
	DA2-027	-20	-12	1	25	1100	25	54000	8400	正常												0.015	0.015			
	DA2-028	-31	-78	1	25	1000	25	38700	8400	正常												0.023	0.023			
	DA3-001	-82	-129	1	25	1100	25	54030	8400	正常					0.043	0.040										
	DA3-002	-72	-128	1	25	900	25	37800	8400	正常					0.005	0.120	0.0002									
	DA3-003	-24	-120	1	25	1400	25	89600	8400	正常		0.178			0.201	0.011										
	DA3-004	53	-108	1	25	950	25	40000	8400	正常		0.083			0.172											
	DA3-005	59	-107	1	25	800	25	30600	8400	正常					0.125											
	DA3-006	99	-103	1	25	1200	25	68000	8400	正常					0.072											
	DA3-007	103	-155	1	25	1400	25	90700	8400	正常		0.029			0.092			0.0006								
	DA3-008	96	-156	1	25	1150	25	60000	8400	正常		0.178			0.167											
	DA3-009	77	-159	1	25	1400	25	88600	8400	正常		0.140			0.242		0.101									
	DA3-010	68	-160	1	25	700	25	22890	8400	正常		0.038			0.018		0.029									
	DA3-011	-4	-179	1	25	1050	25	50760	8400	正常					0.318											
	DA3-012	-32	-184	1	25	750	25	24000	8400	正常					0.003	0.002										
	DA3-013	-55	-179	1	25	800	25	30000	8400	正常					0.006	0.002										
	DA3-014	58	-100	1	25	800	25	29600	8400	正常			0.101	0.051												
	DA3-015	63	-100	1	25	700	25	23400	8400	正常			0.033	0.016												
	DA3-016	110	-171	1	25	1000	25	44700	8400	正常			0.152	0.076												
	DA3-017	102	-171	1	25	950	25	39500	8400	正常			0.154	0.077												
	DA3-018	-29	-188	1	25	850	25	30852	8400	正常			0.185	0.093												
DA3-019	-52	-193	1	25	500	25	11500	8400	正常			0.179	0.090													
DA3-020	-3	-186	1	38	500	120	3816.2	8400	正常	0.086	0.190	0.040	0.020													
DA3-021	58	-162	1	25	900	25	37200	8400	正常												2.905					
DA3-022	60	-156	1	25	430	25	8200	8400	正常												0.139					
DA3-023	-8	-172	1	25	330	25	4850	8400	正常												0.407					
DA3-024	-8	-119	1	25	900	25	36000	8400	正常												0.023	0.023				
DA3-025	-15	-179	1	25	950	25	38700	8400	正常												0.023	0.023				

污染源类型	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)													
		X	Y								SO₂	NO₂	PM₁₀	PM₂.₅	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢
	DA3-026	104	-120	1	25	1500	25	102000	8400	正常					0.00002	0.060					0.041			
	DA3-027	109	-123	1	25	900	25	35000	8400	正常							0.730							
	DA-001	141	41	1	25	680	25	25000	8400	正常		0.110					0.048							0.004
改建项目新增污染源	DA1-001	-49	41	1	25	1800	25	78500	1	非正常					0.462	1.062								
	DA1-002	-67	67	1	25	750	25	21000	1	非正常					0.647									
	DA1-003	-1	75	1	25	970	25	64200	1	非正常		0.093			0.003									
	DA1-004	9	75	1	25	1000	25	52200	1	非正常		0.100			0.706			0.018						
	DA1-005	44	81	1	25	1800	25	76800	1	非正常		0.068			0.641	0.030				0.041				
	DA1-006	54	83	1	25	1260	25	45500	1	非正常					0.018		4.280							
	DA1-007	60	35	1	25	950	25	36000	1	非正常					0.104	0.061								
	DA1-008	51	32	1	25	1100	25	63200	1	非正常		0.070			0.280	0.060	0.231							
	DA1-009	6	29	1	25	1900	25	128100	1	非正常		0.036			0.779				0.076					
	DA1-010	-49	23	1	25	900	25	39600	1	非正常					0.374									
	DA1-011	-19	19	1	25	400	25	6960	1	非正常			0.664	0.332										
	DA1-012	-29	18	1	25	600	25	24200	1	非正常			4.722	2.361										
	DA1-013	-74	12	1	25	400	25	8650	1	非正常			0.546	0.273										
	DA1-014	-31	75	1	25	600	25	26430	1	非正常			3.211	1.606										
	DA1-016	15	30	1	25	950	25	24000	1	非正常												0.258		
	DA1-017	-43	35	1	25	1100	25	38400	1	非正常												11.619		
	DA1-018	35	80	1	25	1030	25	40200	1	非正常												1.545		
	DA1-019	41	31	1	25	1500	25	24000	1	非正常												0.174		
	DA1-020	90	74	1	25	1200	25	107400	1	非正常												11.411		
	DA1-021	72	88	1	25	1750	25	154000	1	非正常						0.376						0.253		
	DA1-022	-62	76	1	25	1200	25	30000	1	非正常												0.028	0.028	
	DA1-023	-39	30	1	25	1000	25	30000	1	非正常												0.028	0.028	
	DA2-001	-96	-22	1	25	1800	25	115920	1	非正常					0.631	0.420	0.001							
	DA2-002	-86	-21	1	25	1000	25	35750	1	非正常						0.332								
	DA2-003	-37	-16	1	25	1200	25	69800	1	非正常		0.127			0.721	0.060								
	DA2-004	39	-4	1	25	1100	25	46800	1	非正常		0.083			0.516									
	DA2-005	46	-3	1	25	750	25	21480	1	非正常					0.235									
	DA2-006	85	1	1	25	1100	25	68000	1	非正常		0.064			0.361				0.114					
	DA2-007	90	-51	1	25	2500	25	205192	1	非正常		0.357			1.476			0.010	0.098			0.000		
	DA2-008	81	-52	1	25	1100	25	96000	1	非正常		0.219			0.865			0.097						
	DA2-009	64	-55	1	25	1000	25	84600	1	非正常		0.170			0.905		0.090							
	DA2-010	54	-55	1	25	900	25	66540	1	非正常		0.072			0.221		0.270			0.124				
	DA2-011	-18	-74	1	25	850	25	42300	1	非正常					1.095									
	DA2-012/DA2-	-70	-74	1	25	1900	25	67800	1	非正常					0.287	0.150								

污染源类型	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)														
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢	
	013																								
	DA2-014	44	4	1	25	550	25	34040	1	非正常			2.324	1.162											
	DA2-015	49	5	1	25	550	25	47700	1	非正常			1.509	0.754											
	DA2-016	96	-67	1	25	1000	25	52000	1	非正常			3.819	1.909											
	DA2-017	90	-68	1	25	1200	25	84000	1	非正常			1.439	0.720											
	DA2-018	-43	-87	1	25	1000	25	31500	1	非正常			0.540	0.270											
	DA2-019	-67	-89	1	25	1000	25	18000	1	非正常			4.926	2.463											
	DA2-021	72	-54	1	25	850	25	16800	1	非正常												0.265			
	DA2-022	43	-56	1	25	900	25	17720	1	非正常												0.400			
	DA2-023	-45	-17	1	25	1200	25	33560	1	非正常												5.558			
	DA2-025	102	-25	1	25	1200	25	34540	1	非正常												11.641			
	DA2-026	99	-23	1	25	1100	25	67600	1	非正常						0.516					0.348				
	DA2-027	-20	-12	1	25	1100	25	54000	1	非正常												0.039	0.039		
	DA2-028	-31	-78	1	25	1000	25	38700	1	非正常												0.058	0.058		
	DA3-001	-82	-129	1	25	1100	25	54030	1	非正常					0.435	0.403									
	DA3-002	-72	-128	1	25	900	25	37800	1	非正常					0.052	1.200	0.001								
	DA3-003	-24	-120	1	25	1400	25	89600	1	非正常		0.297			1.003	0.038									
	DA3-004	53	-108	1	25	950	25	40000	1	非正常		0.138			0.859										
	DA3-005	59	-107	1	25	800	25	30600	1	非正常					0.626										
	DA3-006	99	-103	1	25	1200	25	68000	1	非正常					0.361										
	DA3-007	103	-155	1	25	1400	25	90700	1	非正常		0.048			0.462			0.006							
	DA3-008	96	-156	1	25	1150	25	60000	1	非正常		0.297			0.837										
	DA3-009	77	-159	1	25	1400	25	88600	1	非正常		0.233			1.208		0.290								
	DA3-010	68	-160	1	25	700	25	22890	1	非正常		0.063			0.180		0.145								
	DA3-011	-4	-179	1	25	1050	25	50760	1	非正常					1.591										
	DA3-012	-32	-184	1	25	750	25	24000	1	非正常					0.034	0.019									
	DA3-013	-55	-179	1	25	800	25	30000	1	非正常					0.058	0.019									
	DA3-014	58	-100	1	25	800	25	29600	1	非正常			2.021	1.011											
	DA3-015	63	-100	1	25	700	25	23400	1	非正常			0.656	0.328											
	DA3-016	110	-171	1	25	1000	25	44700	1	非正常			3.040	1.520											
	DA3-017	102	-171	1	25	950	25	39500	1	非正常			0.769	0.384											
	DA3-018	-29	-188	1	25	850	25	30852	1	非正常			0.925	0.463											
	DA3-019	-52	-193	1	25	500	25	11500	1	非正常			3.582	1.791											
DA3-020	-3	-186	1	38	500	120	3816.2	1	非正常	0.086	0.190	0.040	0.020												
DA3-021	58	-162	1	25	900	25	37200	1	非正常												14.524				
DA3-022	60	-156	1	25	430	25	8200	1	非正常												0.347				
DA3-023	-8	-172	1	25	330	25	4850	1	非正常												2.035				

污染源类型	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温 度/℃	烟气量 /(m³/h)	年排放 小时数 /h	排放工 况	污染物排放速率/(kg/h)												
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷 总烃
	DA3-024	-8	-119	1	25	900	25	36000	1	非正常											0.057	0.057	
	DA3-025	-15	-179	1	25	950	25	38700	1	非正常											0.057	0.057	
	DA3-026	104	-120	1	25	1500	25	102000	1	非正常					0.0002	0.604					0.407		
	DA3-027	109	-123	1	25	900	25	35000	1	非正常							2.087						
	DA-001	141	41	1	25	680	25	25000	1	非正常		0.183					0.137						0.044
现有项目“以新带老”源强	DA1-001	-49	41	1	25	1800	25	108500	7000	正常					0.163	0.072							
	DA1-002	-67	67	1	25	750	25	21000	7000	正常					0.020								
	DA1-003	-1	75	1	25	970	25	29500	7000	正常		0.031			0.048			0.001					
	DA1-004	9	75	1	25	1000	25	52200	7000	正常		0.020			0.045			0.001					
	DA1-005	44	81	1	25	1800	25	50400	7000	正常		0.107			0.171								
	DA1-006	54	83	1	25	1260	25	45500	7000	正常							1.594						
	DA1-007	60	35	1	25	950	25	36000	7000	正常					0.037	0.018							
	DA1-008	51	32	1	25	1100	25	63200	7000	正常		0.005			0.034	0.016	0.095						
	DA1-009	6	29	1	25	1900	25	113100	7000	正常		0.012			0.119			0.002	0.093				
	DA1-010	-49	23	1	25	900	25	39600	7000	正常					0.031								
	DA1-011	-19	19	1	25	400	25	6960	7000	正常			0.053	0.027									
	DA1-012	-29	18	1	25	600	25	24200	7000	正常			0.131	0.066									
	DA1-013	-74	12	1	25	400	25	8650	7000	正常			0.050	0.025									
	DA1-014	-31	75	1	25	600	25	26430	7000	正常			0.120	0.060									
	DA1-016	15	30	1	25	950	25	24000	7000	正常											0.097		
	DA1-017	-43	35	1	25	1100	25	38400	7000	正常											1.984		
	DA1-018	35	80	1	25	1030	25	40200	7000	正常											0.358		
	DA1-019	41	31	1	25	1500	25	24000	7000	正常											0.115		
	DA1-020	90	74	1	25	1200	25	107400	7000	正常											1.982		
	DA1-021	72	88	1	25	1750	25	154000	7000	正常						0.076					0.034		
	DA1-022	-62	76	1	25	1200	25	30000	7000	正常											0.083	0.083	
	DA1-023	-39	30	1	25	1000	25	30000	7000	正常											0.083	0.083	
	DA2-001	-96	-22	1	25	1800	25	115920	7000	正常					0.096	0.062							
	DA2-002	-86	-21	1	25	1000	25	33000	7000	正常					0.070	0.034	0.014						
	DA2-003	-37	-16	1	25	1200	25	66200	7000	正常		0.024			0.064	0.024	0.013						
	DA2-004	39	-4	1	25	1100	25	46800	7000	正常		0.022			0.054								
	DA2-005	46	-3	1	25	750	25	21480	7000	正常					0.016								
	DA2-006	85	1	1	25	1100	25	51000	7000	正常		0.064			0.099			0.010					
	DA2-007	90	-51	1	25	2500	25	153192	7000	正常		0.167			0.278			0.005	0.028				
	DA2-008	81	-52	1	25	1100	25	84000	7000	正常		0.023			0.079			0.008					
	DA2-009	64	-55	1	25	1000	25	46800	7000	正常		0.059			0.073		0.010						
	DA2-010	54	-55	1	25	900	25	40020	7000	正常		0.010			0.047		0.568			0.00006			

污染源类型	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)													
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢
	DA2-011	-18	-74	1	25	850	25	24660	7000	正常					0.024									
	DA2-012/DA2-013	-70	-74	1	25	1900	25	59800	7000	正常					0.084	0.043								
	DA2-014	44	4	1	25	550	25	34040	7000	正常			0.142	0.071										
	DA2-015	49	5	1	25	550	25	47700	7000	正常			0.101	0.051										
	DA2-016	96	-67	1	25	1000	25	52000	7000	正常			0.236	0.118										
	DA2-017	90	-68	1	25	1200	25	84000	7000	正常			0.263	0.132										
	DA2-018	-43	-87	1	25	1000	25	31500	7000	正常			0.136	0.068										
	DA2-019	-67	-89	1	25	1000	25	18000	7000	正常			0.276	0.138										
	DA2-021	72	-54	1	25	850	25	16800	7000	正常												0.113		
	DA2-022	43	-56	1	25	900	25	17720	7000	正常												0.121		
	DA2-023	-45	-17	1	25	1200	25	33560	7000	正常												0.977		
	DA2-025	102	-25	1	25	1200	25	34540	7000	正常												1.490		
	DA2-026	99	-23	1	25	1100	25	20800	7000	正常						0.018						0.008		
	DA2-027	-20	-12	1	25	1100	25	54000	7000	正常												0.104	0.104	
	DA2-028	-31	-78	1	25	1000	25	38700	7000	正常												0.069	0.069	
	DA-001	141	41	1	25	680	25	25000	7000	正常		0.131					0.017							0.002

备注：预测 TVOC 时，将非甲烷总烃源强按 1:1 折算为 TVOC 源进行叠加分析，下同。

表 2.5-14 本项目无组织大气污染物排放计算参数表

类型	污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源宽度/m	面源长度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)										
		X	Y								NO ₂	硫酸雾	氯化氢	氨	氰化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢
新增污染源	一厂 1F	-125	68	1	65	232	83	4.2	8400	正常	0.019	0.116	0.005	0.010	0	0.008	0.001	0	0.129	0.129	0
	一厂 2F	-125	68	1	65	232	83	10.5	8400	正常	0.011	0.082	0	0	0.001	0	0	0	2.337	0	0
	一厂 3F	-125	68	1	65	232	83	16.7	8400	正常	0	0.010	0.029	0.089	0	0	0	0.110	0.485	0	0
	二厂 1F	-114	-15	1	88	232	83	4.2	8400	正常	0	0.034	0.019	0.0009	0	0	0	0.030	0.710	0.226	0
	二厂 2F	-114	-15	1	88	232	83	10.5	8400	正常	0.022	0.123	0.014	0.007	0	0.006	0.003	0.046	0.005	0	0
	二厂 3F	-114	-15	1	88	232	83	16.7	8400	正常	0.008	0.043	0	0	0.001	0.0002	0	0	1.817	0	0
	三厂 1F	-100	-122	1	78	232	83	4.2	8400	正常	0	0.040	0.003	0.0009	0	0	0	0	0.266	0.266	0
	三厂 2F	-100	-122	1	78	232	83	10.5	8400	正常	0.029	0.139	0.034	0.009	0	0	0	0	0.605	0	0
	三厂 3F	-100	-122	1	78	232	83	16.7	8400	正常	0.005	0.029	0.012	0	0.0007	0	0	0.051	1.554	0	0
	三厂楼顶	-100	-122	1	78	232	83	19.8	8400	正常	0	0.00001	0	0.049	0	0	0	0	0	0	0
	废水处理站	127	48	1	130.2	40.56	83	10	8400	正常	0.004	0	0	0.007	0	0	0	0	0	0	0.0023
“以新带老”现有污染源	一厂 1F	-125	68	1	65	232	83	4.2	7000	正常	0.008	0.074	0.002	0.010	0	0.003	0.000005	0.002	0.139	0.139	0
	一厂 2F	-125	68	1	65	232	83	10.5	7000	正常	0.008	0.104	0	0	0.0003	0	0	0.001	2.348	0	0
	一厂 3F	-125	68	1	65	232	83	16.7	7000	正常	0	0.010	0.007	0.010	0	0	0	0	0.414	0	0
	二厂 1F	-114	-15	1	88	232	83	4.2	7000	正常	0	0.021	0.014	0.950	0	0	0	0	0.455	0.145	0
	二厂 2F	-114	-15	1	88	232	83	10.5	7000	正常	0.010	0.086	0.003	0.205	0.0009	0.008	0.000002	0	0.002	0	0
	二厂 3F	-114	-15	1	88	232	83	16.7	7000	正常	0.025	0.052	0.001	0	0.0009	0.005	0	0	1.857	0	0
	废水处理站	127	48	1	130.2	40.56	83	10	7000	正常	0.007	0	0	0.003	0	0	0	0	0	0	0.001

2.5.9 预测叠加环境质量现状浓度选取

根据 HJ2.2-2018 的相关要求，预测评价大气污染物排放对环境空气保护目标和网格点的环境影响，应叠加环境质量现状浓度。

本次评价基本污染物环境质量现状浓度采用长期监测站点圭江海富民 2025 年逐日监测数据，作为评价范围环境空气保护目标和网格点环境质量现状浓度。

特征污染物环境质量现状浓度采用补充监测，取各监测时段各污染物相同时刻各监测点位平均浓度值中的最大值作为评价范围环境空气保护目标和网格点环境质量现状浓度。

2.5.10 预测结果与评价

2.5.10.1 正常工况下贡献质量浓度预测结果与评价

在项目新增污染源正常排放情景下，预测环境空气保护目标和网格点各预测因子的短期浓度和长期浓度贡献值，根据不同平均时段浓度限值的要求，评价其最大浓度占标率。预测结果见表 2.5-16。

(1) SO₂

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地小时平均浓度为 1.11μg/m³，占标率为 0.22%；最大落地日平均浓度为 0.49μg/m³，占标率为 0.33%；最大落地年平均浓度为 0.14μg/m³，占标率为 0.23%。

环境保护目标中，乐和公寓最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 0.94μg/m³，占标率为 0.19%；乐和公寓最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 0.50μg/m³，占标率为 0.33%；乐和公寓最大年平均贡献浓度值最大，浓度为 0.14μg/m³，占标率为 0.24%。

(2) NO₂

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地小时平均浓度为 44.27μg/m³，占标率为 22.13%；最大落地日平均浓度为 9.85μg/m³，占标率为 12.31%；最大落地年平均浓度为 3.93μg/m³，占标率为 9.83%。

环境保护目标中，乐和公寓最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 27.69μg/m³，占标率为 13.84%；乐和公寓最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 7.35μg/m³，占标率为 9.19%；乐和公寓最大年平均贡献浓度值最大，浓度为

2.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.0%。

(3) PM_{10}

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地日平均浓度为 10.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.61%；最大落地年平均浓度为 2.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.45%。

环境保护目标中，乐和公寓最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 7.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.43%；乐和公寓最大年平均贡献浓度值最大，浓度为 2.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.16%。

(4) $\text{PM}_{2.5}$

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地日平均浓度为 5.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.62%；最大落地年平均浓度为 1.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.46%。

环境保护目标中，乐和公寓最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 3.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.44%；乐和公寓最大年平均贡献浓度值最大，浓度为 1.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.16%。

(5) 硫酸雾

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地小时平均浓度为 144.45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 48.15%；最大落地日平均浓度为 40.84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 40.84%。

环境保护目标中，中东村最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 146.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 48.80%；中东村最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 27.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 27.66%。

(6) 氯化氢

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地小时平均浓度为 19.54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 39.08%；最大落地日平均浓度为 11.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 76.42%。

环境保护目标中，中东村最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 18.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 37.01%；中东村最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 5.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 39.10%。

(7) 氨气

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地小时平均浓度为 $65.14\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.57%。

环境保护目标中，外海街道中路小学(中东校区)最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 $39.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.76%。

(8) 氰化氢

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地日平均浓度为 $0.073\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.45%。

环境保护目标中，中东村最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 $0.058\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.15%。

(9) 甲醛

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地小时平均浓度为 $8.27\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 16.54%。

环境保护目标中，中东村最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 $8.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 16.82%。

(10) 氟化物

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地小时平均浓度为 $2.55\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.75%；最大落地日平均浓度为 $0.62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.91%。

环境保护目标中，中东村最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 $2.49\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.43%；中东村最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 $0.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.89%。

(11) 氯气

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地小时平均浓度为 $31.93\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 31.93%；最大落地日平均浓度为 $10.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 35.67%。

环境保护目标中，中东村最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 $24.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 24.11%；中东村最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 $3.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.04%。

(12) TVOC

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地 8 小时平均浓度为 $498.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 83.01%。

环境保护目标中，中东村最大 8 小时平均贡献浓度值最大，浓度为 $306.20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 51.03%。

(13) 非甲烷总烃

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地 1 小时平均浓度为 $264.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.22%。

环境保护目标中，中东村最大 1 小时平均贡献浓度值最大，浓度为 $218.92\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.95%。

(14) 硫化氢

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放预测情境下，评价区域预测网格点最大落地 1 小时平均浓度为 $0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.98%。

环境保护目标中，中东村最大 1 小时平均贡献浓度值最大，浓度为 $0.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.46%。

(15) 小结

网格点中本项目新增污染源正常排放下污染物小时浓度贡献值的最大浓度占标率 48.15%（硫酸雾）、8 小时浓度贡献值的最大浓度占标率 51.03%（TVOC）、日均浓度贡献值的最大浓度占标率 76.42%（氯化氢），短期浓度贡献值的最大浓度均小于 100%。

网格点中本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 9.83%（ NO_2 ），年均浓度贡献值的最大浓度均小于 30%。

表 2.5-16 本项目正常工况下贡献值质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
SO_2	中东村	-269	66	0.87	1 小时	0.82801	25051719	0.17	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	0.76019	25080107	0.15	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	0.83441	25080107	0.17	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	0.67158	25080107	0.13	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	0.94068	25101708	0.19	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	0.60578	25091920	0.12	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.43771	25050921	0.09	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.45625	25052724	0.09	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.36674	25051623	0.07	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	0.57888	25080107	0.12	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.37294	25052724	0.07	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.43288	25031504	0.09	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.34394	25090623	0.07	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.5313	25071022	0.11	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.3084	25072205	0.06	达标
	区域最大落地浓度	50	-250	0.18	1 小时	1.10698	25080512	0.22	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	0.17281	251222	0.12	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	0.11745	250721	0.08	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	0.14847	250721	0.10	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	0.14318	250721	0.10	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	0.49989	251103	0.33	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	0.12014	250718	0.08	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.04713	250806	0.03	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.05175	250910	0.03	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.02366	250220	0.02	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	0.09888	250721	0.07	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.03627	250910	0.02	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.03042	250826	0.02	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.03045	250215	0.02	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	0.09053	250813	0.06	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.02542	251011	0.02	达标
	区域最大落地浓度	-50	-550	-0.8	日平均	0.49086	250330	0.34	达标
	中东村	-269	66	0.87	年平均	0.02695	平均值	0.04	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	年平均	0.01354	平均值	0.02	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	年平均	0.01466	平均值	0.02	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	年平均	0.01401	平均值	0.02	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	年平均	0.14321	平均值	0.24	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	年平均	0.00796	平均值	0.01	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	年平均	0.00327	平均值	0.01	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	年平均	0.00349	平均值	0.01	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	年平均	0.00235	平均值	0.00	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	年平均	0.01443	平均值	0.02	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	年平均	0.00244	平均值	0.00	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	年平均	0.00327	平均值	0.01	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	年平均	0.00199	平均值	0.00	达标
	尚园	1746	-47	0.72	年平均	0.01076	平均值	0.02	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	年平均	0.00236	平均值	0.00	达标
	区域最大落地浓度	-100	-350	-0.2	年平均	0.13968	平均值	0.23	达标
NO ₂	中东村	-269	66	0.87	1 小时	35.14758	25071206	17.57	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	24.94188	25081602	12.47	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	26.40819	25091601	13.20	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	27.68603	25080107	13.84	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	23.36072	25081819	11.68	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	17.74267	25052202	8.87	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	17.59584	25092906	8.80	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	13.35573	25091004	6.68	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	12.24761	25082024	6.12	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	26.80891	25081602	13.40	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	10.10268	25091004	5.05	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	16.13651	25082004	8.07	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	10.01138	25082024	5.01	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	22.20344	25061006	11.10	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	12.1191	25082024	6.06	达标
	区域最大落地浓度	-250	-150	0.8	1 小时	44.2682	25080107	22.13	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	6.58952	250712	8.24	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	4.44518	250816	5.56	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	4.0284	250816	5.04	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	4.07543	250928	5.09	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	7.35203	250526	9.19	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	3.30927	250915	4.14	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	1.25793	250929	1.57	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	1.29305	250910	1.62	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.79745	250820	1.00	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	4.69833	250816	5.87	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.93903	250820	1.17	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	1.34346	250820	1.68	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.55655	250820	0.70	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	2.71065	250813	3.39	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.89992	250820	1.12	达标
	区域最大落地浓度	-200	50	0.6	日平均	9.85034	250201	12.31	达标
	中东村	-269	66	0.87	年平均	1.64657	平均值	4.12	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	年平均	0.54693	平均值	1.37	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	年平均	0.63141	平均值	1.58	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	年平均	0.59495	平均值	1.49	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	年平均	2.3991	平均值	6.00	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	年平均	0.32953	平均值	0.82	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	年平均	0.08664	平均值	0.22	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	年平均	0.0915	平均值	0.23	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	年平均	0.05719	平均值	0.14	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	年平均	0.54913	平均值	1.37	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	年平均	0.0618	平均值	0.15	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	年平均	0.08744	平均值	0.22	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	年平均	0.04621	平均值	0.12	达标
	尚园	1746	-47	0.72	年平均	0.28399	平均值	0.71	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	年平均	0.05886	平均值	0.15	达标
	区域最大落地浓度	-50	150	0	年平均	3.93005	平均值	9.83	达标
PM ₁₀	中东村	-269	66	0.87	日平均	5.17006	251222	4.31	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	4.64534	250816	3.87	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	4.55038	250928	3.79	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	4.55256	250928	3.79	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	7.71552	251030	6.43	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	3.98677	250915	3.32	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	1.46919	250929	1.22	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	1.52603	250910	1.27	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	1.04467	250820	0.87	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	5.17481	250816	4.31	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	1.06161	250820	0.88	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	1.58107	250820	1.32	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.70896	250820	0.59	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	3.061	250813	2.55	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	1.12366	250820	0.94	达标
	区域最大落地浓度	0	200	0.7	日平均	10.33685	250420	8.61	达标
	中东村	-269	66	0.87	年平均	0.96982	平均值	1.62	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	年平均	0.5465	平均值	0.91	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	年平均	0.58771	平均值	0.98	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	年平均	0.54409	平均值	0.91	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	年平均	2.49487	平均值	4.16	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	年平均	0.35911	平均值	0.60	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	年平均	0.10218	平均值	0.17	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	年平均	0.10349	平均值	0.17	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	年平均	0.06662	平均值	0.11	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	年平均	0.56776	平均值	0.95	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	年平均	0.07028	平均值	0.12	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	年平均	0.10232	平均值	0.17	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	年平均	0.05416	平均值	0.09	达标
	尚园	1746	-47	0.72	年平均	0.33275	平均值	0.55	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	年平均	0.06788	平均值	0.11	达标
	区域最大落地浓度	-100	-350	-0.2	年平均	2.66964	平均值	4.45	达标
PM _{2.5}	中东村	-269	66	0.87	日平均	2.58871	251222	4.31	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	2.3267	250816	3.88	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	2.27864	250928	3.80	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	2.27965	250928	3.80	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	3.8636	251030	6.44	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	1.99627	250915	3.33	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.73569	250929	1.23	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.76415	250910	1.27	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.52315	250820	0.87	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	2.59169	250816	4.32	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.53142	250820	0.89	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.79175	250820	1.32	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.35502	250820	0.59	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	1.53251	250813	2.55	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.5626	250820	0.94	达标
	区域最大落地浓度	0	200	0.7	日平均	5.17426	250420	8.62	达标
	中东村	-269	66	0.87	年平均	0.48554	平均值	1.62	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	年平均	0.27373	平均值	0.91	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	年平均	0.29436	平均值	0.98	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	年平均	0.2725	平均值	0.91	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	年平均	1.24912	平均值	4.16	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	年平均	0.17989	平均值	0.60	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	年平均	0.05117	平均值	0.17	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	年平均	0.05182	平均值	0.17	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	年平均	0.03336	平均值	0.11	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	年平均	0.28438	平均值	0.95	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	年平均	0.03519	平均值	0.12	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	年平均	0.05124	平均值	0.17	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	年平均	0.02712	平均值	0.09	达标
	尚园	1746	-47	0.72	年平均	0.16663	平均值	0.56	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	年平均	0.03399	平均值	0.11	达标
	区域最大落地浓度	-100	-350	-0.2	年平均	1.33718	平均值	4.46	达标
硫酸雾	中东村	-269	66	0.87	1 小时	146.4087	25071206	48.80	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	72.22269	25101607	24.07	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	79.80773	25101607	26.60	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	78.25183	25050905	26.08	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	97.61023	25071203	32.54	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	69.99817	25121624	23.33	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	42.30553	25092906	14.10	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	28.64543	25091004	9.55	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	31.09309	25082024	10.36	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	70.94369	25101607	23.65	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	21.99012	25091004	7.33	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	38.28563	25082004	12.76	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	24.68934	25082024	8.23	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	52.25834	25061006	17.42	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	28.65739	25082024	9.55	达标
	区域最大落地浓度	-200	100	0.9	1 小时	144.4505	25031207	48.15	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	27.65938	250201	27.66	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	11.22988	250816	11.23	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	11.15771	250816	11.16	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	9.76427	250816	9.76	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	17.27456	251116	17.27	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	9.93917	250915	9.94	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	2.92656	250929	2.93	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	2.93075	250910	2.93	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	1.95714	250820	1.96	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	11.27167	250816	11.27	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	1.94695	250820	1.95	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	3.07844	250712	3.08	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	1.34572	250820	1.35	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	5.71572	250813	5.72	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	2.07413	250820	2.07	达标
	区域最大落地浓度	-200	50	0.6	日平均	40.83871	250201	40.84	达标
氯化氢	中东村	-269	66	0.87	1 小时	18.50645	25031207	37.01	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	12.19863	25081605	24.40	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	13.80866	25050905	27.62	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	13.21951	25050905	26.44	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	15.89321	25052003	31.79	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	11.21596	25121624	22.43	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	7.30521	25082004	14.61	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	4.32875	25091004	8.66	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	5.30735	25082024	10.61	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	12.47582	25081605	24.95	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	3.55386	25091004	7.11	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	6.58867	25071202	13.18	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	4.25228	25082024	8.50	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	8.75922	25061006	17.52	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	4.64825	25082024	9.30	达标
	区域最大落地浓度	-300	50	0.7	1 小时	19.53927	25012408	39.08	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	5.86564	250124	39.10	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	1.77783	250123	11.85	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	2.23459	250123	14.90	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	2.62903	250201	17.53	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	4.81567	251116	32.10	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	1.66818	250911	11.12	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.80253	250201	5.35	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.4406	250302	2.94	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.1847	250820	1.23	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	1.94536	251016	12.97	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.29033	251123	1.94	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.84237	250201	5.62	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.15751	251211	1.05	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	0.48397	250624	3.23	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.21885	251123	1.46	达标
	区域最大落地浓度	-200	-50	1.7	日平均	11.46278	250201	76.42	达标
氨气	中东村	-269	66	0.87	1 小时	36.10882	25092906	18.05	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	39.51887	25081605	19.76	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	37.86263	25081605	18.93	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	35.345	25081602	17.67	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	38.87002	25081819	19.44	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	32.52229	25071106	16.26	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	27.71204	25082004	13.86	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	21.07387	25101823	10.54	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	14.06605	25082024	7.03	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	41.31576	25081605	20.66	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	15.19828	25101823	7.60	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	25.01932	25071202	12.51	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	11.20499	25082024	5.60	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	30.00525	25061006	15.00	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	14.33412	25062723	7.17	达标
	区域最大落地浓度	-200	0	1.2	1 小时	65.14183	25080107	32.57	达标
氰化氢	中东村	-269	66	0.87	日平均	0.05757	251219	1.15	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	0.02052	250816	0.41	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	0.0247	250816	0.49	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	0.02427	250816	0.49	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	0.03135	251116	0.63	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	0.01876	250915	0.38	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.00826	250201	0.17	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.00558	250302	0.11	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.0033	250820	0.07	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	0.01948	250807	0.39	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.00356	250302	0.07	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.00853	250201	0.17	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.00218	250820	0.04	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	0.00878	250624	0.18	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.00337	250820	0.07	达标
	区域最大落地浓度	0	200	0.7	日平均	0.07257	250517	1.45	达标
甲醛	中东村	-269	66	0.87	1 小时	8.4122	25020101	16.82	达标
	外海街道中路小学(中东校	-622	-435	-1.47	1 小时	2.48184	25081602	4.96	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	区)								
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	2.6581	25101607	5.32	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	2.60586	25101607	5.21	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	2.62557	25022703	5.25	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	1.97376	25090602	3.95	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	1.54453	25082004	3.09	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	1.09844	25091004	2.20	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	1.21264	25082024	2.43	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	2.48882	25081605	4.98	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.79884	25091004	1.60	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	1.39371	25071202	2.79	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.82037	25082024	1.64	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	1.96872	25091403	3.94	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	1.2358	25082024	2.47	达标
	区域最大落地浓度	-300	50	1.7	1 小时	8.27218	25020101	16.54	达标
氟化物	中东村	-269	66	0.87	1 小时	2.48688	25071206	12.43	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	1.09411	25101607	5.47	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	1.29798	25101607	6.49	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	1.1908	25012020	5.95	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	1.26358	25052003	6.32	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	1.03162	25121624	5.16	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.33587	25020101	1.68	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.24878	25030208	1.24	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.11728	25082024	0.59	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	0.99938	25101607	5.00	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.15746	25030208	0.79	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.23488	25071205	1.17	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.11862	25030406	0.59	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.30331	25030924	1.52	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.14549	25112301	0.73	达标
	区域最大落地浓度	-250	100	0.9	1 小时	2.54967	25031207	12.75	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	0.41212	250201	5.89	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	0.10929	250816	1.56	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	0.12794	250816	1.83	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	0.12209	250816	1.74	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	0.17501	251116	2.50	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	0.09514	250915	1.36	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.02785	250201	0.40	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.02383	250910	0.34	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.01662	250820	0.24	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	0.09968	250816	1.42	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.01593	250820	0.23	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.03143	250712	0.45	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.01054	250820	0.15	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	0.04558	250813	0.65	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.01791	250820	0.26	达标
	区域最大落地浓度	-200	50	0.6	日平均	0.62392	250201	8.91	达标
氯气	中东村	-269	66	0.87	1 小时	24.1147	25031207	24.11	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	15.40065	25120923	15.40	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	19.93356	25012020	19.93	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	21.42545	25012020	21.43	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	17.24989	25080804	17.25	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	16.41957	25101903	16.42	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	8.11649	25020101	8.12	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	8.00353	25030208	8.00	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	3.46584	25082024	3.47	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	15.01942	25120923	15.02	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	5.51495	25030208	5.51	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	5.445	25080104	5.45	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	3.58555	25030406	3.59	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	7.30453	25030924	7.30	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	4.04943	25112301	4.05	达标
	区域最大落地浓度	-250	-50	0.4	1 小时	31.92921	25032206	31.93	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	3.61194	251212	12.04	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	1.49742	250807	4.99	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	1.88454	250123	6.28	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	1.87935	250816	6.26	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	2.85063	251116	9.50	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	1.45057	250915	4.84	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.72527	250201	2.42	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.42491	250302	1.42	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.2103	250820	0.70	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	1.60031	251016	5.33	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.27624	250302	0.92	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.72965	250201	2.43	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.152	251211	0.51	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	0.56134	250624	1.87	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.21449	250820	0.71	达标
	区域最大落地浓度	-200	-50	1.7	日平均	10.70203	250201	35.67	达标
TVOC	中东村	-269	66	0.87	8 小时	306.2036	25012324	51.03	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	8 小时	214.6345	25081608	35.77	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	8 小时	249.2713	25081608	41.55	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	8 小时	236.4673	25081608	39.41	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	8 小时	226.9372	25111608	37.82	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	信义家园	535	-361	-0.32	8 小时	158.9819	25091508	26.50	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	8 小时	59.552	25020108	9.93	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	8 小时	43.63484	25030208	7.27	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	8 小时	31.83186	25082024	5.31	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	8 小时	193.8002	25081608	32.30	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	8 小时	28.46468	25112308	4.74	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	8 小时	72.99528	25071208	12.17	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	8 小时	21.50372	25082024	3.58	达标
	尚园	1746	-47	0.72	8 小时	86.49118	25062408	14.42	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	8 小时	32.62686	25082024	5.44	达标
	区域最大落地浓度	-250	0	0.5	8 小时	498.09	25020108	83.01	达标
非甲烷总烃	中东村	-269	66	0.87	1 小时	218.9189	25012408	10.95	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	86.56077	25101607	4.33	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	124.5888	25010902	6.23	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	125.5275	25010902	6.28	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	182.3736	25022703	9.12	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	89.71424	25121624	4.49	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	22.80504	25020101	1.14	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	17.60516	25030208	0.88	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	7.99427	25112301	0.40	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	90.62351	25101607	4.53	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	10.88805	25112301	0.54	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	14.69067	25020101	0.73	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	6.41168	25030406	0.32	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	14.1666	25030924	0.71	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	11.35731	25112301	0.57	达标
	区域最大落地浓度	-250	-150	0.8	1 小时	264.3607	25071205	13.22	达标
硫化氢	中东村	-269	66	0.87	1 小时	0.44596	25071206	4.46	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	0.26558	25010902	2.66	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	0.36037	25010902	3.60	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	0.34328	25010902	3.43	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	0.39082	25010901	3.91	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	0.31214	25120507	3.12	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.08523	25020101	0.85	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.06091	25082024	0.61	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.05404	25082024	0.54	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	0.21275	25101607	2.13	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.04463	25082024	0.45	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.06906	25071205	0.69	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.03516	25030406	0.35	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.12581	25030924	1.26	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.06273	25082024	0.63	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	区域最大落地浓度	100	200	0.1	1 小时	0.79767	25121520	7.98	达标

2.5.10.2 区域叠加环境质量浓度预测结果与评价

在项目正常条件下，预测本项目新增污染源，叠加“以新带老”的现有污染源、区域在建、拟建项目污染源和环境空气质量现状浓度在环境空气保护目标和网格点的不同时段平均质量浓度的达标情况，具体见表 2.5-17。

(1) SO_2

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 98%保证率日均质量浓度最大值为 $13.49\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 8.99%；年均质量浓度最大值为 $7.9997\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 13.33%。

环境保护目标中乐和公寓的 98%保证率日均质量浓度最大，浓度为 $13.50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 9.00%；乐和公寓的年均质量浓度最大，浓度为 $8.00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 13.34%。

(2) NO_2

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 98%保证率日均质量浓度最大值为 $78.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 97.91%；年均质量浓度最大值为 $28.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 71.48%。

环境保护目标中中东村的 98%保证率日均质量浓度最大，浓度为 $76.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 95.24%；中东村的年均质量浓度最大，浓度为 $26.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 66.90%。

(3) PM_{10}

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 95%保证率日均质量浓度最大值为 $107.93\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 89.94%；年均质量浓度最大值为 $51.18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 85.29%。

环境保护目标中乐和公寓的 95%保证率日均质量浓度最大，浓度为 $105.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 89.03%；乐和公寓的年均质量浓度最大，浓度为 $51.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 85.06%。

(4) $\text{PM}_{2.5}$

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 95%保证率日均质量浓度最大值为 $55.97\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 93.28%；年均质量浓度最大值为

24.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 80.18%。

环境保护目标中乐和公寓的 95% 保证率日均质量浓度最大，浓度为 55.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 92.37%；乐和公寓的年均质量浓度最大，浓度为 24.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 79.94%。

（5）硫酸雾

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 77.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 25.78%；日平均质量浓度最大值为 22.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 22.26%。

环境保护目标中乐和公寓的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 48.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 16.21%；乐和公寓日平均质量浓度最大，浓度为 9.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 9.64%。

（6）氯化氢

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 16.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 33.69%；日平均质量浓度最大值为 3.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 92.15%。

环境保护目标中乐和公寓的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 14.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 29.46%；乐和公寓日平均质量浓度最大，浓度为 11.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 79.42%。

（7）氨气

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 122.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 61.06%。

环境保护目标中中东村的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 114.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 57.06%。

（8）氰化氢

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点日平均质量浓度最大值为 1.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 20.52%。

环境保护目标中中东村的日平均质量浓度最大，浓度为 1.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 7.54%。

（9）甲醛

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 48.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 97.60%。

环境保护目标中中东村的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $49.16\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 98.32%。

(10) 氟化物

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $6.44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 32.23%；日平均质量浓度最大值为 $4.58\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 65.46%。

环境保护目标中中东村的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $6.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 31.91%；中东村的日平均质量浓度最大，浓度为 $4.37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 62.45%。

(11) 氯气

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $46.57\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 46.57%；日平均质量浓度最大值为 $25.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 85.15%。

环境保护目标中外海中东幼儿园的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $36.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 36.03%；中东村的日平均质量浓度最大，浓度为 $18.48\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 61.60%。

(12) TVOC

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 8 小时平均质量浓度最大值为 $291.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 48.66%。

环境保护目标中中东村的 8 小时平均质量浓度最大，浓度为 $168.88\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 28.15%。

(13) 非甲烷总烃

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $1390.57\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 69.53%。

环境保护目标中海外中东幼儿园的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $1237.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 62.47%。

(14) 硫化氢

根据预测结果，本项目区域叠加情景下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $3.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 34.51%。

环境保护目标中中东村的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $3.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率

32.52%。

(15) 小结

综上所述，本项目区域叠加预测情景下，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；硫酸雾、氯化氢、氨气、氰化氢、甲醛、氟化物、氯气、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢的短期浓度符合环境质量标准。

表 2.5-17 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
		X	Y									
SO ₂	中东村	-269	66	0.87	98%保证率日平均	0.172809	251222	13.0	13.17281	150.0	8.78	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	98%保证率日平均	0.11745	250721	13.0	13.11745	150.0	8.74	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	98%保证率日平均	0.148465	250721	13.0	13.14847	150.0	8.77	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	98%保证率日平均	0.143179	250721	13.0	13.14318	150.0	8.76	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	98%保证率日平均	0.499895	251103	13.0	13.49989	150.0	9.00	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	98%保证率日平均	0.120137	250718	13.0	13.12014	150.0	8.75	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	98%保证率日平均	0.047126	250806	13.0	13.04713	150.0	8.70	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	98%保证率日平均	0.05175	250910	13.0	13.05175	150.0	8.70	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	98%保证率日平均	0.023657	250220	13.0	13.02366	150.0	8.68	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	98%保证率日平均	0.098883	250721	13.0	13.09888	150.0	8.73	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	98%保证率日平均	0.036272	250910	13.0	13.03627	150.0	8.69	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	98%保证率日平均	0.030417	250826	13.0	13.03042	150.0	8.69	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	98%保证率日平均	0.030452	250215	13.0	13.03045	150.0	8.69	达标
	尚园	1746	-47	0.72	98%保证率日平均	0.090533	250813	13.0	13.09053	150.0	8.73	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	98%保证率日平均	0.025423	251011	13.0	13.02542	150.0	8.68	达标
	区域最大落地浓度	-50	-350	-0.8	98%保证率日平均	0.490855	250330	13.0	13.49086	150.0	8.99	达标
	中东村	-269	66	0.87	年平均	0.026949	平均值	7.86	7.886949	60.0	13.14	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	年平均	0.013539	平均值	7.86	7.873539	60.0	13.12	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	年平均	0.014661	平均值	7.86	7.874661	60.0	13.12	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	年平均	0.014009	平均值	7.86	7.87401	60.0	13.12	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	年平均	0.143214	平均值	7.86	8.003215	60.0	13.34	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	年平均	0.007956	平均值	7.86	7.867957	60.0	13.11	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	年平均	0.00327	平均值	7.86	7.86327	60.0	13.11	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	年平均	0.003492	平均值	7.86	7.863492	60.0	13.11	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	年平均	0.002345	平均值	7.86	7.862346	60.0	13.10	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	年平均	0.014425	平均值	7.86	7.874425	60.0	13.12	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	金环岛	-883	2451	-1.81	年平均	0.002439	平均值	7.86	7.86244	60.0	13.10	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	年平均	0.003266	平均值	7.86	7.863266	60.0	13.11	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	年平均	0.001989	平均值	7.86	7.861989	60.0	13.10	达标
	尚园	1746	-47	0.72	年平均	0.010763	平均值	7.86	7.870763	60.0	13.12	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	年平均	0.002363	平均值	7.86	7.862363	60.0	13.10	达标
	区域最大落地浓度	-100	-350	-0.2	年平均	0.13968	平均值	7.86	7.999681	60.0	13.33	达标
NO ₂	中东村	-269	66	0.87	98%保证率日平均	4.188028	250712	72.0	76.18803	80.0	95.24	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	98%保证率日平均	2.466268	250816	72.0	74.46627	80.0	93.08	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	98%保证率日平均	2.638103	250928	72.0	74.6381	80.0	93.30	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	98%保证率日平均	2.636561	250928	72.0	74.63656	80.0	93.30	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	98%保证率日平均	4.77286	250526	72.0	76.77286	80.0	95.97	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	98%保证率日平均	2.3226	250915	72.0	74.3226	80.0	92.90	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	98%保证率日平均	0.74804	250929	72.0	72.74804	80.0	90.94	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	98%保证率日平均	0.842183	250910	72.0	72.84219	80.0	91.05	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	98%保证率日平均	0.456556	250820	72.0	72.45656	80.0	90.57	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	98%保证率日平均	2.785332	250816	72.0	74.78533	80.0	93.48	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	98%保证率日平均	0.558772	250910	72.0	72.55877	80.0	90.70	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	98%保证率日平均	0.820973	250820	72.0	72.82098	80.0	91.03	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	98%保证率日平均	0.354766	250820	72.0	72.35477	80.0	90.44	达标
	尚园	1746	-47	0.72	98%保证率日平均	1.664633	250813	72.0	73.66463	80.0	92.08	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	98%保证率日平均	0.516558	250820	72.0	72.51656	80.0	90.65	达标
	区域最大落地浓度	-200	50	0.6	98%保证率日平均	6.325384	250201	72.0	78.32539	80.0	97.91	达标
	中东村	-269	66	0.87	年平均	1.031865	平均值	25.73	26.76186	40.0	66.90	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	年平均	0.32534	平均值	25.73	26.05534	40.0	65.14	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	年平均	0.374497	平均值	25.73	26.1045	40.0	65.26	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	年平均	0.354365	平均值	25.73	26.08436	40.0	65.21	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	年平均	1.650205	平均值	25.73	27.38021	40.0	68.45	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	信义家园	535	-361	-0.32	年平均	0.214402	平均值	25.73	25.9444	40.0	64.86	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	年平均	0.052416	平均值	25.73	25.78242	40.0	64.46	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	年平均	0.054879	平均值	25.73	25.78488	40.0	64.46	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	年平均	0.03461	平均值	25.73	25.76461	40.0	64.41	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	年平均	0.328706	平均值	25.73	26.05871	40.0	65.15	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	年平均	0.037425	平均值	25.73	25.76742	40.0	64.42	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	年平均	0.053159	平均值	25.73	25.78316	40.0	64.46	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	年平均	0.0282	平均值	25.73	25.7582	40.0	64.40	达标
	尚园	1746	-47	0.72	年平均	0.175934	平均值	25.73	25.90593	40.0	64.76	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	年平均	0.035549	平均值	25.73	25.76555	40.0	64.41	达标
	区域最大落地浓度	-100	50	-0.1	年平均	2.860131	平均值	25.73	28.59013	40.0	71.48	达标
PM ₁₀	中东村	-269	66	0.87	95%保证率日平均	1.476693	251222	104.0	105.4767	120.0	87.90	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	95%保证率日平均	1.426962	250928	104.0	105.427	120.0	87.86	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	95%保证率日平均	1.622128	250928	104.0	105.6221	120.0	88.02	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	95%保证率日平均	1.491469	250721	104.0	105.4915	120.0	87.91	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	95%保证率日平均	2.838175	251026	104.0	106.8382	120.0	89.03	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	95%保证率日平均	1.247987	250718	104.0	105.248	120.0	87.71	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	95%保证率日平均	0.507162	250806	104.0	104.5072	120.0	87.09	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	95%保证率日平均	0.495859	250910	104.0	104.4959	120.0	87.08	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	95%保证率日平均	0.287399	250820	104.0	104.2874	120.0	86.91	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	95%保证率日平均	1.314695	250816	104.0	105.3147	120.0	87.76	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	95%保证率日平均	0.335652	250910	104.0	104.3357	120.0	86.95	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	95%保证率日平均	0.487302	250820	104.0	104.4873	120.0	87.07	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	95%保证率日平均	0.237515	250820	104.0	104.2375	120.0	86.86	达标
	尚园	1746	-47	0.72	95%保证率日平均	1.008172	250930	104.0	105.0082	120.0	87.51	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	95%保证率日平均	0.318322	250820	104.0	104.3183	120.0	86.93	达标
	区域最大落地浓度	300	-150	-1.0	95%保证率日平均	3.933031	250729	104.0	107.933	120.0	89.94	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	中东村	-269	66	0.87	年平均	0.257946	平均值	50.17	50.42794	60.0	84.05	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	年平均	0.142391	平均值	50.17	50.31239	60.0	83.85	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	年平均	0.151164	平均值	50.17	50.32116	60.0	83.87	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	年平均	0.146254	平均值	50.17	50.31625	60.0	83.86	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	年平均	0.865828	平均值	50.17	51.03583	60.0	85.06	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	年平均	0.145129	平均值	50.17	50.31513	60.0	83.86	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	年平均	0.032135	平均值	50.17	50.20213	60.0	83.67	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	年平均	0.031313	平均值	50.17	50.20131	60.0	83.67	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	年平均	0.020736	平均值	50.17	50.19073	60.0	83.65	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	年平均	0.151699	平均值	50.17	50.3217	60.0	83.87	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	年平均	0.021633	平均值	50.17	50.19163	60.0	83.65	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	年平均	0.032612	平均值	50.17	50.20261	60.0	83.67	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	年平均	0.017285	平均值	50.17	50.18728	60.0	83.65	达标
	尚园	1746	-47	0.72	年平均	0.110458	平均值	50.17	50.28046	60.0	83.80	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	年平均	0.020966	平均值	50.17	50.19096	60.0	83.65	达标
	区域最大落地浓度	-100	-350	-0.2	年平均	1.00585	平均值	50.17	51.17585	60.0	85.29	达标
PM _{2.5}	中东村	-269	66	0.87	95%保证率日平均	0.737729	251222	54.0	54.73773	60.0	91.23	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	95%保证率日平均	0.713857	250928	54.0	54.71386	60.0	91.19	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	95%保证率日平均	0.811053	250928	54.0	54.81105	60.0	91.35	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	95%保证率日平均	0.745989	250721	54.0	54.74599	60.0	91.24	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	95%保证率日平均	1.419101	251026	54.0	55.4191	60.0	92.37	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	95%保证率日平均	0.624431	250718	54.0	54.62443	60.0	91.04	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	95%保证率日平均	0.253724	250806	54.0	54.25372	60.0	90.42	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	95%保证率日平均	0.247944	250910	54.0	54.24794	60.0	90.41	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	95%保证率日平均	0.14357	250820	54.0	54.14357	60.0	90.24	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	95%保证率日平均	0.656484	250816	54.0	54.65648	60.0	91.09	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	95%保证率日平均	0.167861	250910	54.0	54.16786	60.0	90.28	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	95%保证率日平均	0.24343	250820	54.0	54.24343	60.0	90.41	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	95%保证率日平均	0.11877	250820	54.0	54.11877	60.0	90.20	达标
	尚园	1746	-47	0.72	95%保证率日平均	0.503543	250930	54.0	54.50354	60.0	90.84	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	95%保证率日平均	0.158983	250820	54.0	54.15898	60.0	90.26	达标
	区域最大落地浓度	300	-150	-0.54	95%保证率日平均	1.967176	250729	54.0	55.96717	60.0	93.28	达标
	中东村	-269	66	0.87	年平均	0.128768	平均值	23.55	23.67877	30.0	78.93	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	年平均	0.071164	平均值	23.55	23.62116	30.0	78.74	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	年平均	0.075532	平均值	23.55	23.62553	30.0	78.75	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	年平均	0.073058	平均值	23.55	23.62306	30.0	78.74	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	年平均	0.432612	平均值	23.55	23.98261	30.0	79.94	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	年平均	0.072633	平均值	23.55	23.62263	30.0	78.74	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	年平均	0.016058	平均值	23.55	23.56606	30.0	78.55	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	年平均	0.015635	平均值	23.55	23.56563	30.0	78.55	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	年平均	0.010356	平均值	23.55	23.56036	30.0	78.53	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	年平均	0.075825	平均值	23.55	23.62582	30.0	78.75	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	年平均	0.010803	平均值	23.55	23.5608	30.0	78.54	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	年平均	0.016298	平均值	23.55	23.5663	30.0	78.55	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	年平均	0.008634	平均值	23.55	23.55863	30.0	78.53	达标
	尚园	1746	-47	0.72	年平均	0.055186	平均值	23.55	23.60518	30.0	78.68	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	年平均	0.01047	平均值	23.55	23.56047	30.0	78.53	达标
	区域最大落地浓度	-100	-350	-0.2	年平均	0.503336	平均值	23.55	24.05334	30.0	80.18	达标
硫酸雾	中东村	-269	66	0.87	1 小时	51.62769	25030406	2.5	54.12769	300.0	18.04	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	35.60085	25091601	2.5	38.10085	300.0	12.70	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	39.98748	25101207	2.5	42.48748	300.0	14.16	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	42.63229	25062704	2.5	45.13229	300.0	15.04	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	46.13847	25052003	2.5	48.63847	300.0	16.21	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	32.38694	25121624	2.5	34.88694	300.0	11.63	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	21.87871	25092906	2.5	24.37871	300.0	8.13	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
		X	Y									
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	15.20757	25091004	2.5	17.70757	300.0	5.90	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	15.28642	25082024	2.5	17.78642	300.0	5.93	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	36.37975	25081602	2.5	38.87975	300.0	12.96	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	11.51831	25091004	2.5	14.01831	300.0	4.67	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	21.24705	25082004	2.5	23.74705	300.0	7.92	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	13.91518	25082024	2.5	16.41518	300.0	5.47	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	27.63173	25100403	2.5	30.13173	300.0	10.04	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	13.97129	25082024	2.5	16.47129	300.0	5.49	达标
	区域最大落地浓度	-200	-150	2.0	1 小时	74.84245	25080107	2.5	77.34245	300.0	25.78	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	9.054504	250124	0.0	9.054504	100.0	9.05	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	5.367277	250816	0.0	5.367277	100.0	5.37	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	5.480813	250928	0.0	5.480813	100.0	5.48	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	5.446778	250928	0.0	5.446778	100.0	5.45	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	9.644341	251030	0.0	9.644341	100.0	9.64	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	5.32384	250915	0.0	5.32384	100.0	5.32	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	1.454904	250929	0.0	1.454904	100.0	1.45	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	1.587152	250910	0.0	1.587152	100.0	1.59	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.976993	250820	0.0	0.976993	100.0	0.98	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	6.009705	250816	0.0	6.009705	100.0	6.01	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	1.043747	250910	0.0	1.043747	100.0	1.04	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	1.608086	250820	0.0	1.608086	100.0	1.61	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.741407	250820	0.0	0.741407	100.0	0.74	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	2.974347	250930	0.0	2.974347	100.0	2.97	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	1.056572	250820	0.0	1.056572	100.0	1.06	达标
	区域最大落地浓度	-200	-150	2.0	日平均	22.25521	250201	0.0	22.25521	100.0	22.26	达标
氯化氢	中东村	-269	66	0.87	1 小时	11.12295	25030406	4.5	15.62295	50.0	31.25	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	7.871534	25012020	4.5	12.37153	50.0	24.74	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	9.677214	25012020	4.5	14.17721	50.0	28.35	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	9.583529	25112020	4.5	14.08353	50.0	28.17	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	10.22968	25052003	4.5	14.72968	50.0	29.46	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	7.816059	25121624	4.5	12.31606	50.0	24.63	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	3.497117	25092906	4.5	7.997117	50.0	15.99	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	3.071222	25030208	4.5	7.571222	50.0	15.14	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	2.395596	25082024	4.5	6.895596	50.0	13.79	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	7.945513	25101607	4.5	12.44551	50.0	24.89	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	2.040087	25030208	4.5	6.540087	50.0	13.08	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	3.242148	25082004	4.5	7.742148	50.0	15.48	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	2.175092	25082024	4.5	6.675092	50.0	13.35	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	4.254036	25061006	4.5	8.754036	50.0	17.51	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	1.978449	25082024	4.5	6.478449	50.0	12.96	达标
	区域最大落地浓度	-250	100	0.9	1 小时	12.34511	25030406	4.5	16.84511	50.0	33.69	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	1.701794	250124	10.0	11.70179	15.0	78.01	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	0.994652	250816	10.0	10.99465	15.0	73.30	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	0.918913	250816	10.0	10.91891	15.0	72.79	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	1.072124	250201	10.0	11.07212	15.0	73.81	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	1.912321	251116	10.0	11.91232	15.0	79.42	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	0.929213	250915	10.0	10.92921	15.0	72.86	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.267202	250201	10.0	10.2672	15.0	68.45	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.240307	250910	10.0	10.24031	15.0	68.27	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.158172	250820	10.0	10.15817	15.0	67.72	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	1.025479	250816	10.0	11.02548	15.0	73.50	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.165074	250910	10.0	10.16507	15.0	67.77	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.296675	250201	10.0	10.29667	15.0	68.64	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.117596	250820	10.0	10.1176	15.0	67.45	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	0.465022	250624	10.0	10.46502	15.0	69.77	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.159249	250820	10.0	10.15925	15.0	67.73	达标
	区域最大落地浓度	-200	-150	2.0	日平均	3.822996	250201	10.0	13.823	15.0	92.15	达标
氨气	中东村	-269	66	0.87	1 小时	1.514328	25080513	100.0	101.5143	200.0	50.76	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	5.163585	25100703	100.0	105.1636	200.0	52.58	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	5.213761	25101324	100.0	105.2138	200.0	52.61	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	5.249395	25092907	100.0	105.2494	200.0	52.62	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	14.12793	25080507	100.0	114.1279	200.0	57.06	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	0.96726	25060907	100.0	100.9673	200.0	50.48	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.666119	25050905	100.0	100.6661	200.0	50.33	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.071062	25082108	100.0	100.0711	200.0	50.04	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.259713	25090107	100.0	100.2597	200.0	50.13	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	5.193161	25052806	100.0	105.1932	200.0	52.60	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.054717	25082108	100.0	100.0547	200.0	50.03	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.510625	25050905	100.0	100.5106	200.0	50.26	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.20956	25090107	100.0	100.2096	200.0	50.10	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	1.020016	25062507	100.0	101.02	200.0	50.51	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.411179	25090107	100.0	100.4112	200.0	50.21	达标
	区域最大落地浓度	-150	-250	-1.4	1 小时	22.12377	25080107	100.0	122.1238	200.0	61.06	达标
氰化氢	中东村	-269	66	0.87	日平均	0.020297	250201	1.0	1.020297	5.0	20.41	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	0.001777	250211	1.0	1.001777	5.0	20.04	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	0.002742	250201	1.0	1.002742	5.0	20.05	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	0.00357	250201	1.0	1.00357	5.0	20.07	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	0.000276	250717	1.0	1.000276	5.0	20.01	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	0.001256	250409	1.0	1.001256	5.0	20.03	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.001226	250201	1.0	1.001226	5.0	20.02	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.00053	251215	1.0	1.00053	5.0	20.01	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.000349	251123	1.0	1.000349	5.0	20.01	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	0.001957	251207	1.0	1.001957	5.0	20.04	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.00041	251215	1.0	1.00041	5.0	20.01	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.001342	250201	1.0	1.001342	5.0	20.03	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.000197	251123	1.0	1.000197	5.0	20.00	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	0.000947	251228	1.0	1.000947	5.0	20.02	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.000363	251123	1.0	1.000363	5.0	20.01	达标
	区域最大落地浓度	-250	0	0.5	日平均	0.025877	250807	1.0	1.025877	5.0	20.52	达标
甲醛	中东村	-269	66	0.87	1 小时	8.158665	25020101	41.0	49.15866	50.0	98.32	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	0.886486	25101607	41.0	41.88649	50.0	83.77	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	1.423299	25101607	41.0	42.4233	50.0	84.85	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	1.649906	25101607	41.0	42.64991	50.0	85.30	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	1.6008	25022703	41.0	42.6008	50.0	85.20	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	0.494945	25121624	41.0	41.49495	50.0	82.99	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.05234	25020101	41.0	41.05234	50.0	82.10	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.19818	25101823	41.0	41.19818	50.0	82.40	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.224566	25082024	41.0	41.22457	50.0	82.45	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	0.527667	25101607	41.0	41.52767	50.0	83.06	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.112697	25050724	41.0	41.1127	50.0	82.23	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.054624	25052205	41.0	41.05462	50.0	82.11	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.152716	25082024	41.0	41.15271	50.0	82.31	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.104182	25101005	41.0	41.10418	50.0	82.21	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.288796	25082024	41.0	41.2888	50.0	82.58	达标
	区域最大落地浓度	-300	50	0.7	1 小时	7.800527	25020101	41.0	48.80053	50.0	97.60	达标
氟化物	中东村	-269	66	0.87	1 小时	2.481952	25071206	3.9	6.381952	20.0	31.91	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	1.093056	25101607	3.9	4.993056	20.0	24.97	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	1.296572	25101607	3.9	5.196572	20.0	25.98	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	1.189801	25012020	3.9	5.089801	20.0	25.45	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	1.262442	25052003	3.9	5.162442	20.0	25.81	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	1.030811	25121624	3.9	4.930811	20.0	24.65	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.335597	25020101	3.9	4.235597	20.0	21.18	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.248569	25030208	3.9	4.148569	20.0	20.74	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.116667	25082024	3.9	4.016667	20.0	20.08	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	0.998546	25101607	3.9	4.898546	20.0	24.49	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.157335	25030208	3.9	4.057335	20.0	20.29	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.234649	25071205	3.9	4.134649	20.0	20.67	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.11853	25030406	3.9	4.01853	20.0	20.09	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.303039	25030924	3.9	4.203039	20.0	21.02	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.145368	25112301	3.9	4.045368	20.0	20.23	达标
	区域最大落地浓度	-250	100	0.9	1 小时	2.545549	25031207	3.9	6.445549	20.0	32.23	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	0.411235	250201	3.96	4.371235	7.0	62.45	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	0.109105	250816	3.96	4.069105	7.0	58.13	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	0.127758	250816	3.96	4.087758	7.0	58.40	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	0.121937	250816	3.96	4.081937	7.0	58.31	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	0.174827	251116	3.96	4.134827	7.0	59.07	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	0.094958	250915	3.96	4.054958	7.0	57.93	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.027821	250201	3.96	3.987821	7.0	56.97	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.02378	250910	3.96	3.98378	7.0	56.91	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.016585	250820	3.96	3.976585	7.0	56.81	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	0.099489	250816	3.96	4.059489	7.0	57.99	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.015896	250820	3.96	3.975896	7.0	56.80	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.031383	250712	3.96	3.991383	7.0	57.02	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.010519	250820	3.96	3.970519	7.0	56.72	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	0.045483	250813	3.96	4.005483	7.0	57.22	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.017876	250820	3.96	3.977876	7.0	56.83	达标
	区域最大落地浓度	-200	40	0.6	日平均	0.622534	250201	3.96	4.582534	7.0	65.46	达标
氯气	中东村	-269	66	0.87	1 小时	23.18655	25031207	15.0	38.18655	100.0	38.19	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	15.12785	25120923	15.0	30.12785	100.0	30.13	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	19.65527	25012020	15.0	34.65527	100.0	34.66	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	21.03119	25012020	15.0	36.03119	100.0	36.03	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	16.90122	25080804	15.0	31.90122	100.0	31.90	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	15.95334	25101903	15.0	30.95334	100.0	30.95	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	8.00142	25020101	15.0	23.00142	100.0	23.00	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	7.910981	25030208	15.0	22.91098	100.0	22.91	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	3.241811	25112301	15.0	18.24181	100.0	18.24	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	14.80711	25120923	15.0	29.80711	100.0	29.81	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	5.459177	25030208	15.0	20.45918	100.0	20.46	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	5.260869	25020101	15.0	20.26087	100.0	20.26	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	3.493941	25030406	15.0	18.49394	100.0	18.49	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	7.18018	25030924	15.0	22.18018	100.0	22.18	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	3.995823	25112301	15.0	18.99582	100.0	19.00	达标
	区域最大落地浓度	-250	-50	0.4	1 小时	31.56906	25032206	15.0	46.56906	100.0	46.57	达标
	中东村	-269	66	0.87	日平均	3.478565	251212	15.0	18.47857	30.0	61.60	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	日平均	1.4336	251016	15.0	16.4336	30.0	54.78	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	日平均	1.847255	250123	15.0	16.84726	30.0	56.16	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	日平均	1.805008	250123	15.0	16.80501	30.0	56.02	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	日平均	2.772128	251116	15.0	17.77213	30.0	59.24	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	日平均	1.41358	250915	15.0	16.41358	30.0	54.71	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	日平均	0.713876	250201	15.0	15.71388	30.0	52.38	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	日平均	0.413846	250302	15.0	15.41385	30.0	51.38	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	日平均	0.188295	250820	15.0	15.1883	30.0	50.63	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	日平均	1.540103	251016	15.0	16.5401	30.0	55.13	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	日平均	0.269288	250302	15.0	15.26929	30.0	50.90	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	日平均	0.719942	250201	15.0	15.71994	30.0	52.40	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	日平均	0.146102	251211	15.0	15.1461	30.0	50.49	达标
	尚园	1746	-47	0.72	日平均	0.523684	250624	15.0	15.52368	30.0	51.75	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	日平均	0.193252	251123	15.0	15.19325	30.0	50.64	达标
	区域最大落地浓度	-200	-50	1.7	日平均	10.54436	250201	15.0	25.54436	30.0	85.15	达标
TVOC	中东村	-269	66	0.87	8 小时平均	86.78297	25040808	82.1	168.883	600.0	28.15	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	8 小时平均	81.23013	25081608	82.1	163.3301	600.0	27.22	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	8 小时平均	75.48905	25081608	82.1	157.5891	600.0	26.26	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	8 小时平均	79.6097	25071208	82.1	161.7097	600.0	26.95	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	8 小时平均	84.79012	25111608	82.1	166.8901	600.0	27.82	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	8 小时平均	62.94321	25101808	82.1	145.0432	600.0	24.17	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	8 小时平均	17.65754	25092908	82.1	99.75754	600.0	16.63	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	8 小时平均	14.14669	25030208	82.1	96.24669	600.0	16.04	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	8 小时平均	10.57708	25082024	82.1	92.67708	600.0	15.45	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	8 小时平均	84.34063	25081608	82.1	166.4406	600.0	27.74	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	8 小时平均	10.28326	25082024	82.1	92.38326	600.0	15.40	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	8 小时平均	21.85911	25020108	82.1	103.9591	600.0	17.33	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	8 小时平均	8.564098	25082024	82.1	90.66409	600.0	15.11	达标
	尚园	1746	-47	0.72	8 小时平均	33.75139	25062408	82.1	115.8514	600.0	19.31	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	8 小时平均	11.06324	25082024	82.1	93.16324	600.0	15.53	达标
	区域最大落地浓度	-200	-150	2.0	8 小时平均	209.8511	25020108	82.1	291.9511	600.0	48.66	达标
非甲烷总烃	中东村	-269	66	0.87	1 小时	100.6383	25030406	1140.0	1240.638	2000.0	62.03	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	64.52412	25010902	1140.0	1204.524	2000.0	60.23	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	91.73357	25010902	1140.0	1231.734	2000.0	61.59	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	97.01167	25071204	1140.0	1237.012	2000.0	61.85	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	评价标准/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	109.4915	25022703	1140.0	1249.491	2000.0	62.47	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	49.75048	25121624	1140.0	1189.75	2000.0	59.49	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	11.92792	25020101	1140.0	1151.928	2000.0	57.60	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	8.238983	25030208	1140.0	1148.239	2000.0	57.41	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	4.377904	25112301	1140.0	1144.378	2000.0	57.22	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	47.66379	25101607	1140.0	1187.664	2000.0	59.38	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	5.305707	25030208	1140.0	1145.306	2000.0	57.27	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	10.26277	25020101	1140.0	1150.263	2000.0	57.51	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	2.415526	25040807	1140.0	1142.416	2000.0	57.12	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	7.412037	25040706	1140.0	1147.412	2000.0	57.37	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	5.753422	25112301	1140.0	1145.753	2000.0	57.29	达标
	区域最大落地浓度	-250	-150	0.8	1 小时	250.5736	25071205	1140.0	1390.574	2000.0	69.53	达标
硫化氢	中东村	-269	66	0.87	1 小时	0.252067	25071206	3.0	3.252067	10.0	32.52	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	0.150113	25010902	3.0	3.150113	10.0	31.50	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	0.203688	25010902	3.0	3.203688	10.0	32.04	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	0.194031	25010902	3.0	3.194031	10.0	31.94	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	0.220899	25010901	3.0	3.220899	10.0	32.21	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	0.177413	25120507	3.0	3.177413	10.0	31.77	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.048173	25020101	3.0	3.048173	10.0	30.48	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.036256	25082024	3.0	3.036256	10.0	30.36	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.032215	25082024	3.0	3.032215	10.0	30.32	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	0.12035	25101607	3.0	3.12035	10.0	31.20	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.026636	25082024	3.0	3.026636	10.0	30.27	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.039173	25071205	3.0	3.039173	10.0	30.39	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.019876	25030406	3.0	3.019876	10.0	30.20	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.071271	25030924	3.0	3.071271	10.0	30.71	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.037407	25082024	3.0	3.037407	10.0	30.37	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	区域最大落地浓度	100	200	0.1	1 小时	0.450855	25121520	3.0	3.450855	10.0	34.51	达标

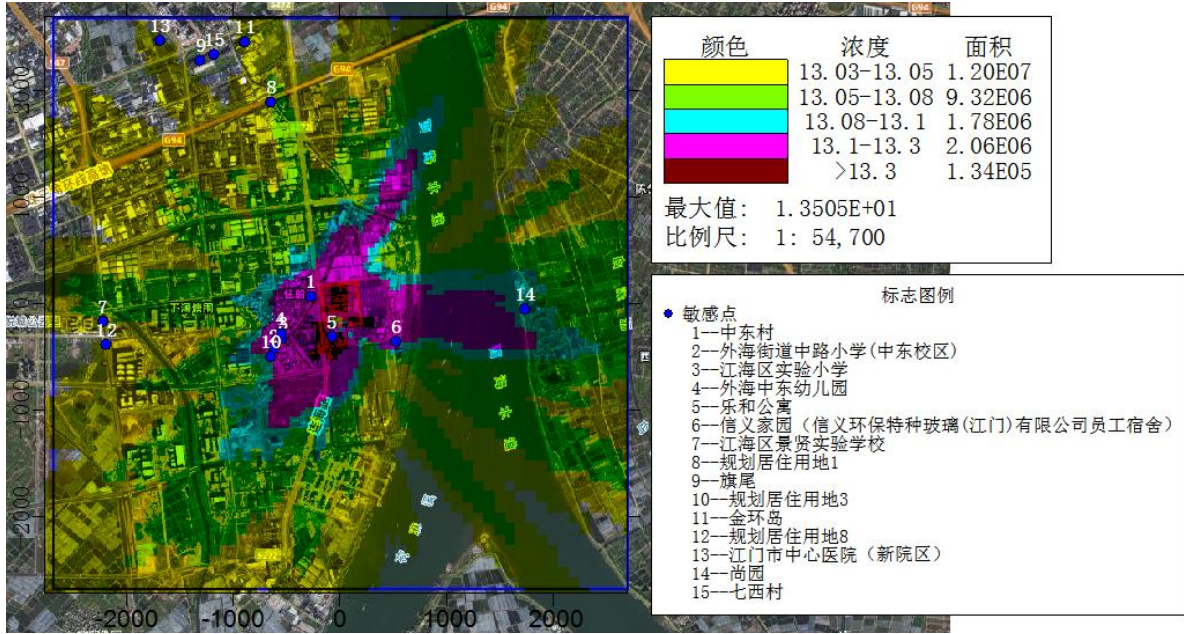


图 1.6-7 区域叠加情景下 SO₂ 98%保证率日均质量浓度分布图

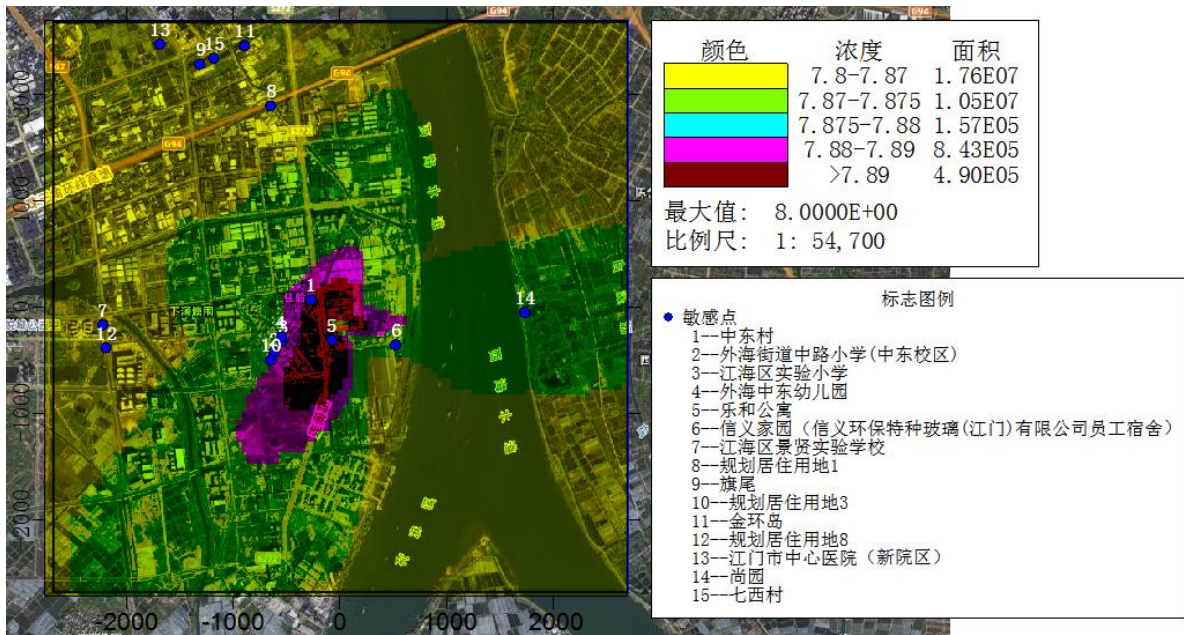


图 2.5-8 区域叠加情景下 SO₂ 年均质量浓度分布图

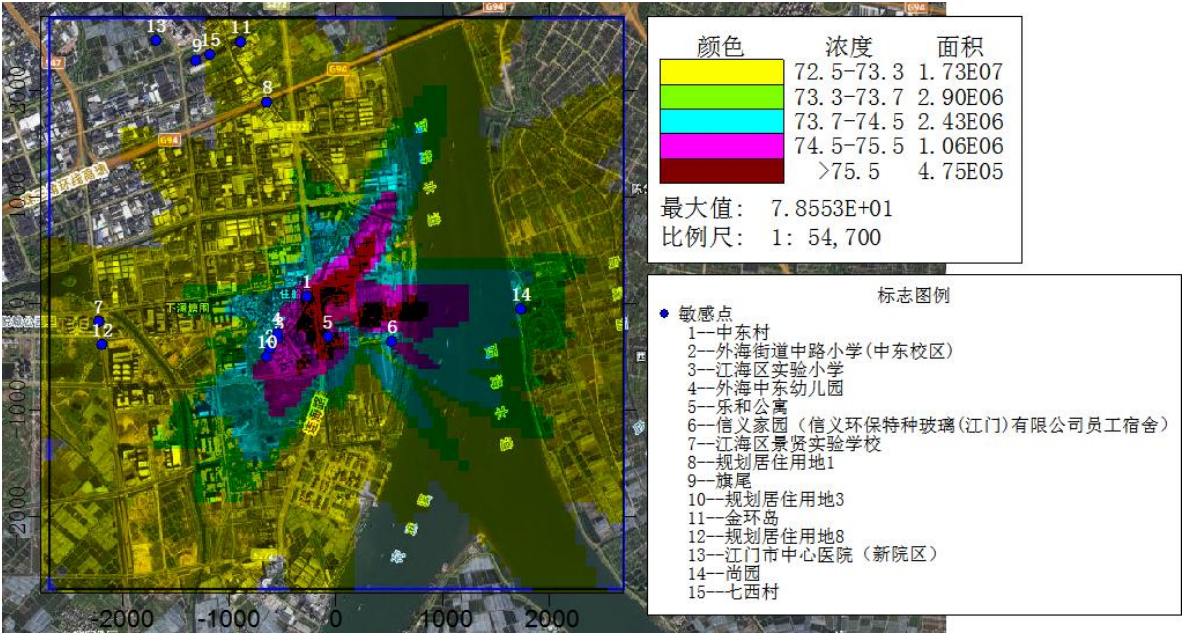


图 2.5-9 区域叠加情景下 NO₂ 98%保证率日均质量浓度分布图

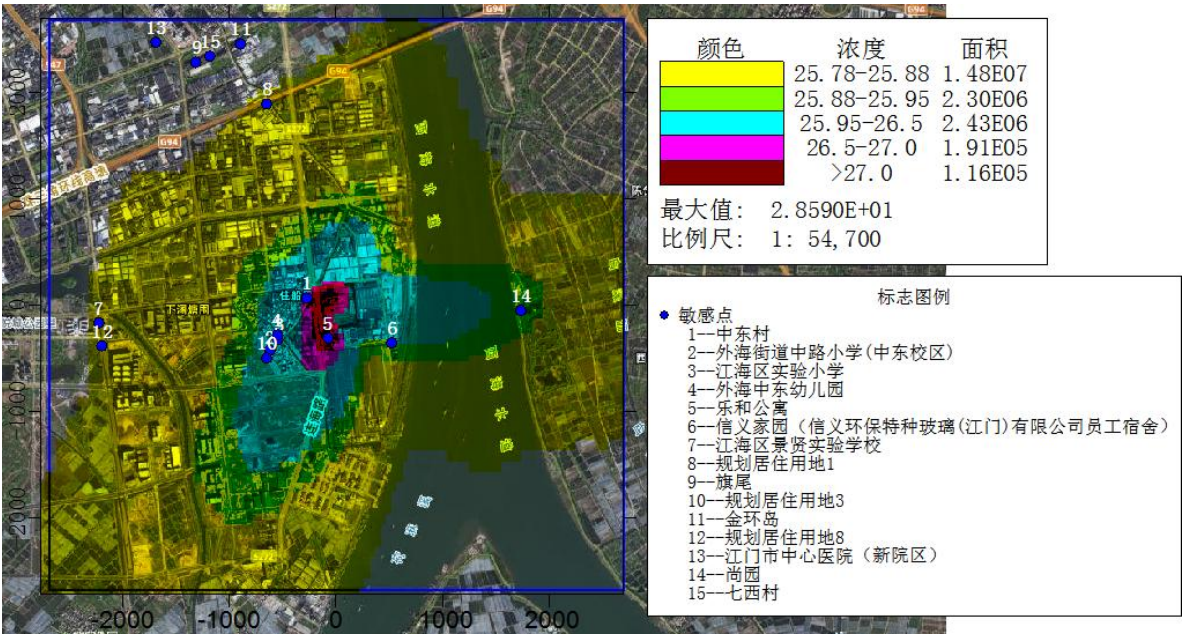


图 2.5-10 区域叠加情景下 NO₂ 年均质量浓度分布图

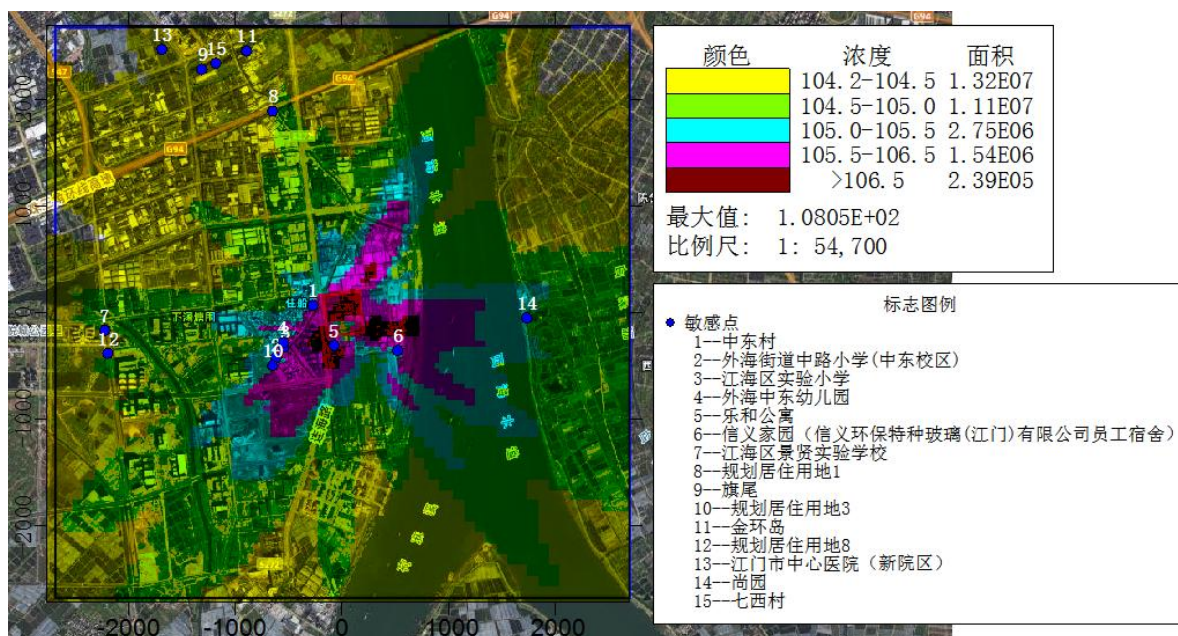


图 2.5-11 区域叠加情景下 PM_{10} 95%保证率日均质量浓度分布图

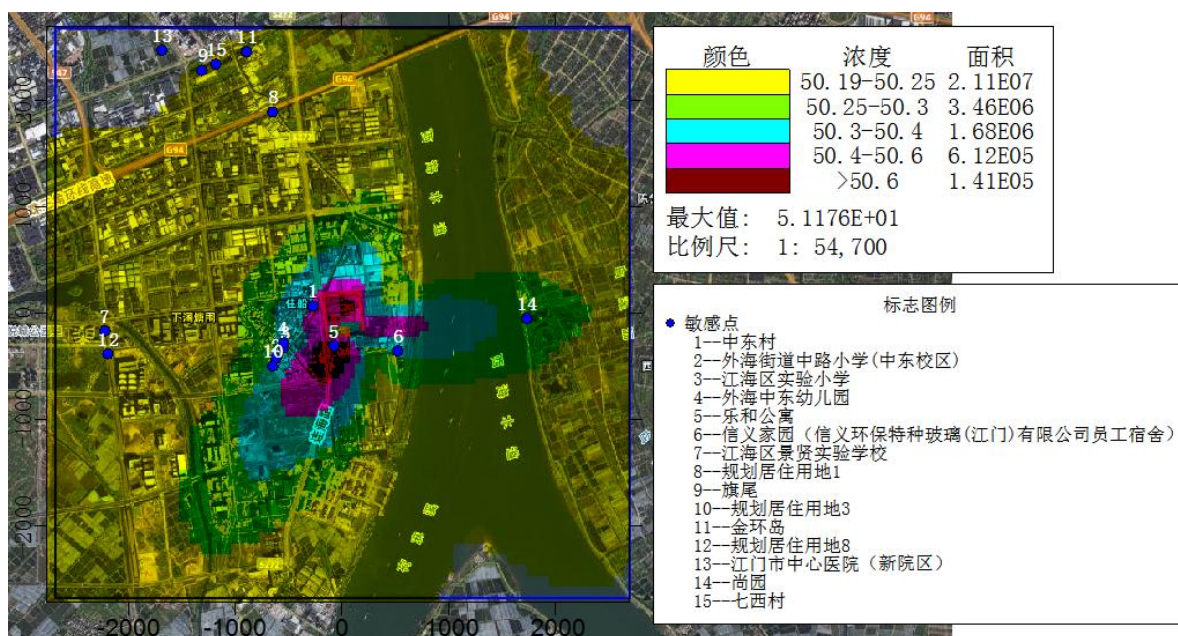


图 2.5-12 区域叠加情景下 PM_{10} 年均质量浓度分布图

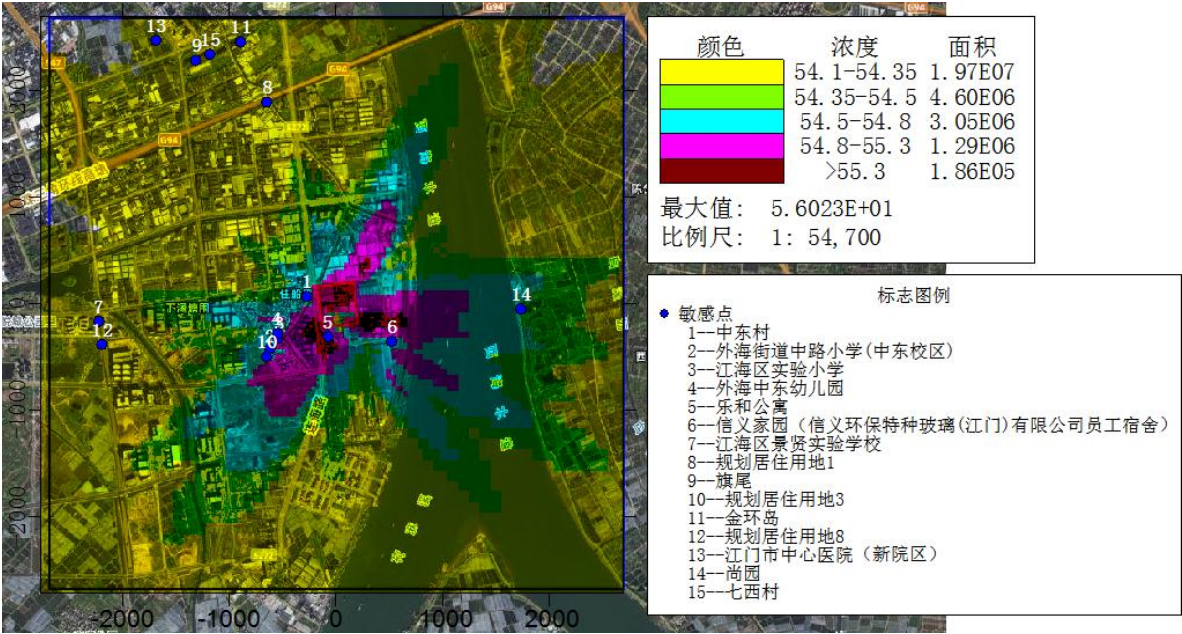


图 2.5-13 区域叠加情景下 PM_{2.5} 95%保证率日均质量浓度分布图

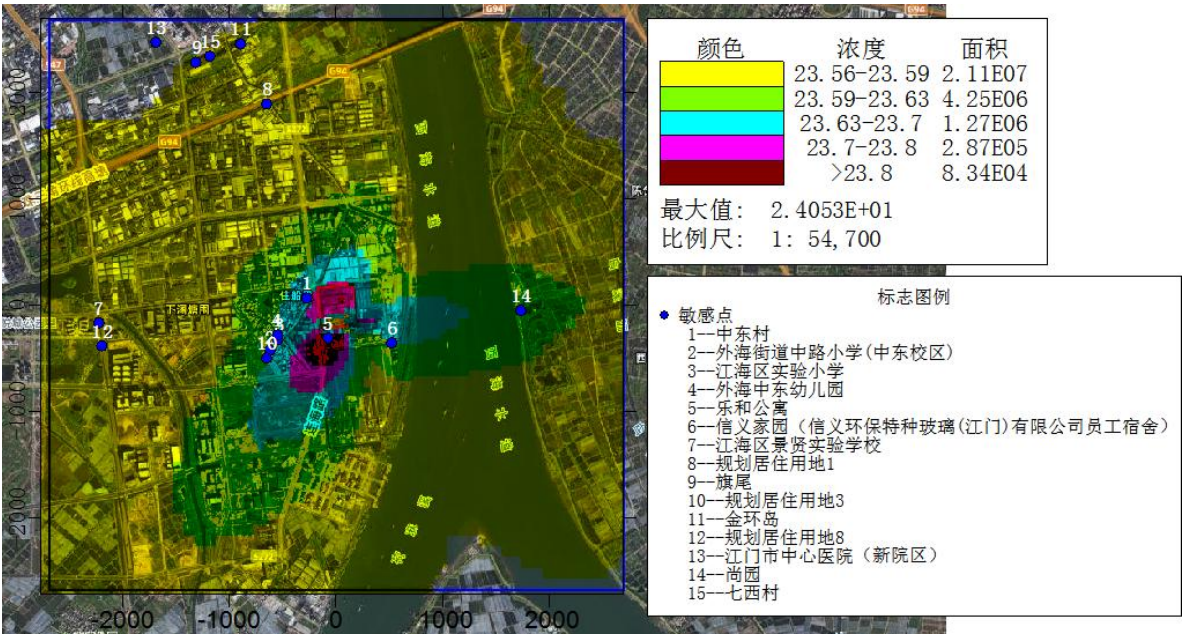


图 2.5-14 区域叠加情景下 PM_{2.5} 年均质量浓度分布图

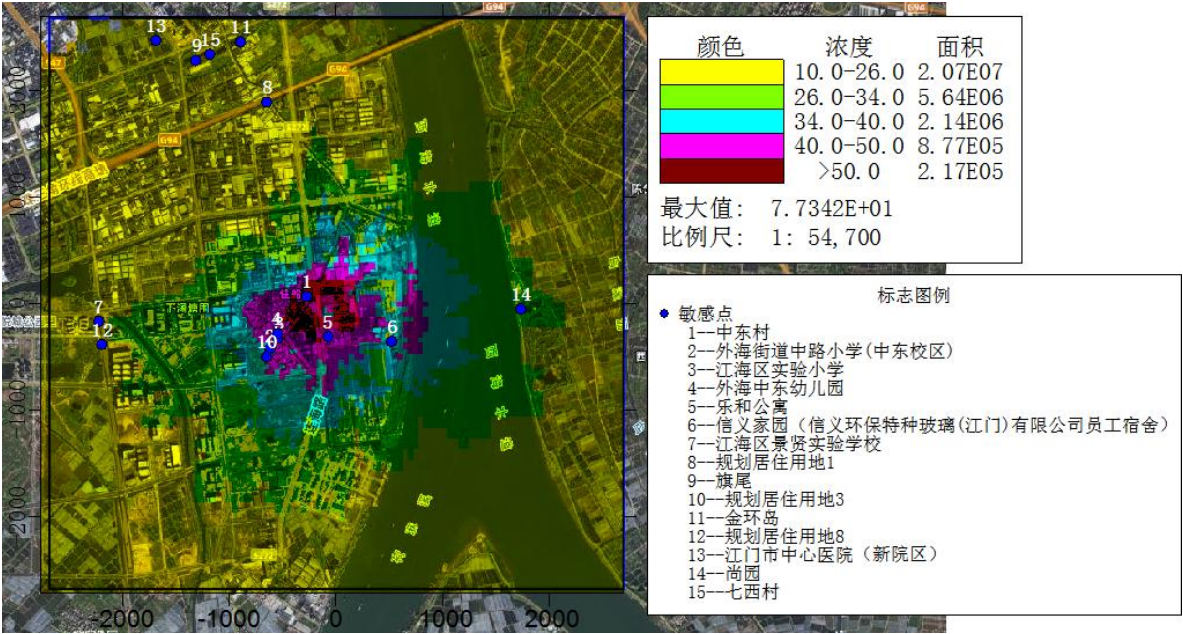


图 2.5-15 区域叠加情景下硫酸雾 1 小时平均质量浓度分布图

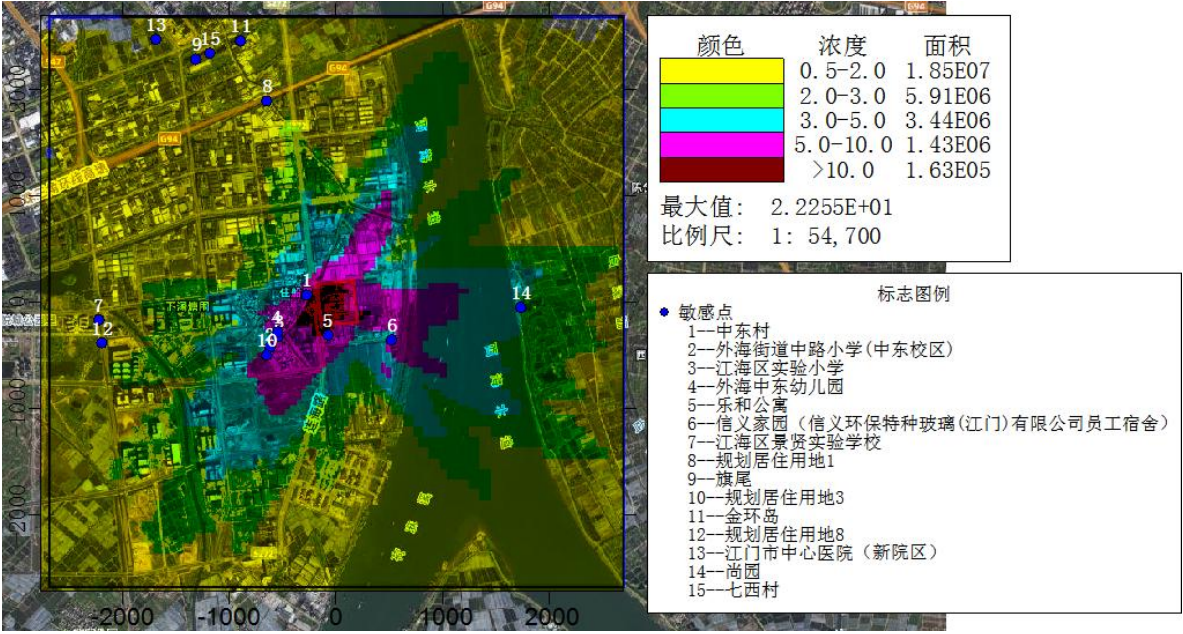


图 2.5-16 区域叠加情景下硫酸雾日均质量浓度分布图

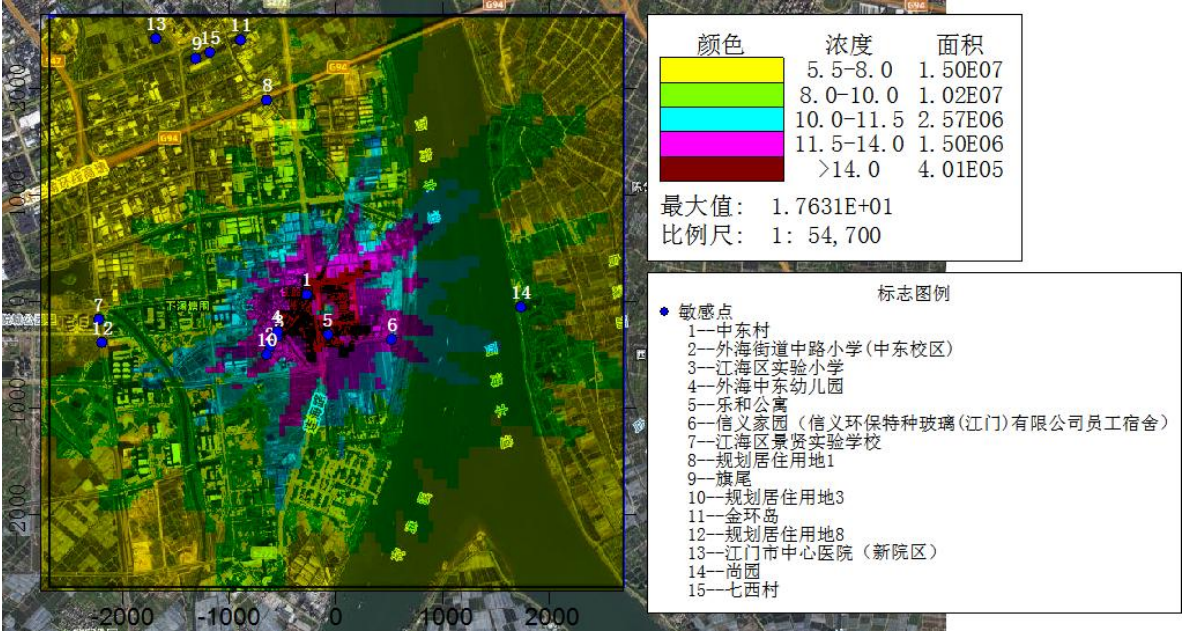


图 2.5-17 区域叠加情景下氯化氢 1 小时平均质量浓度分布图

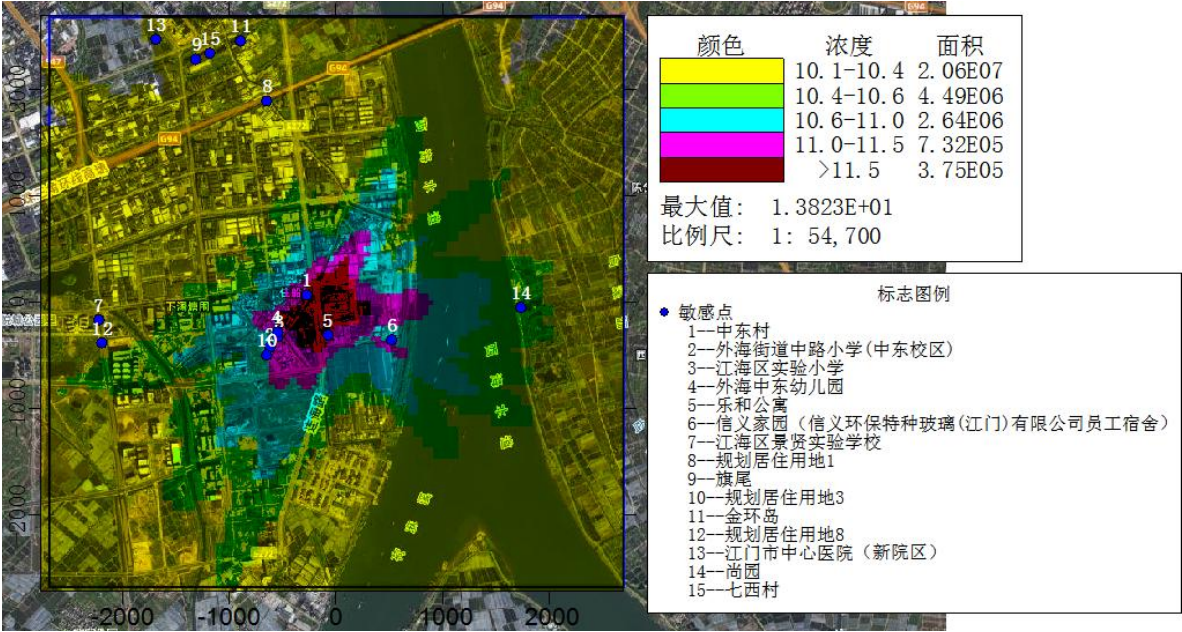


图 2.5-18 区域叠加情景下氯化氢日平均质量浓度分布图

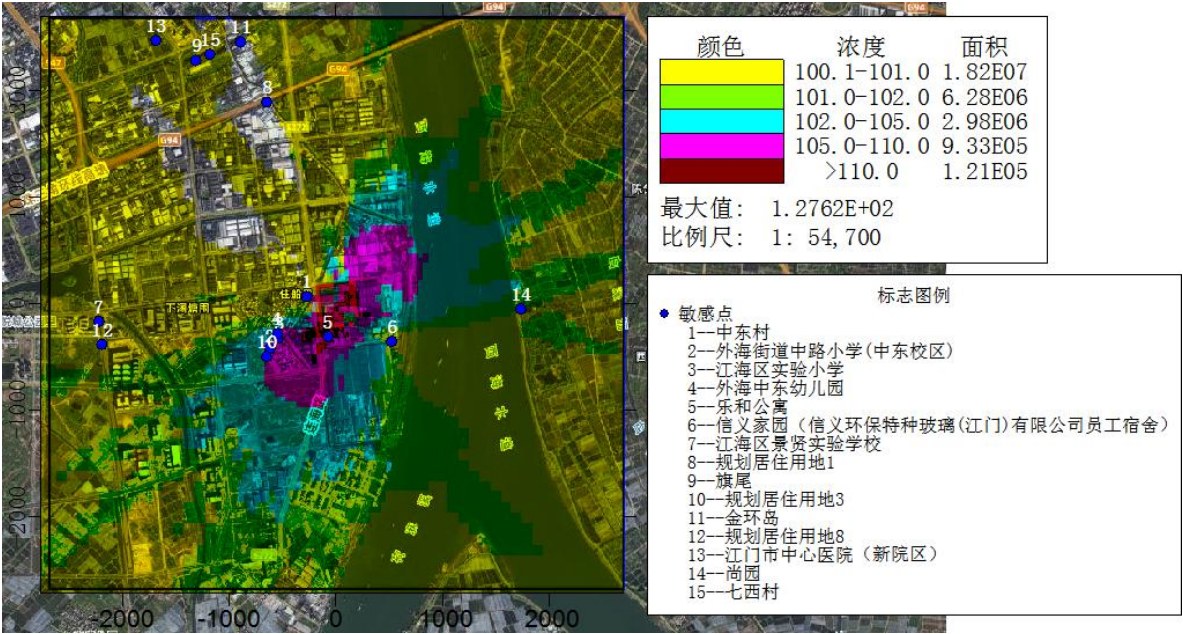


图 2.5-19 区域叠加情景下氨 1 小时平均质量浓度分布图

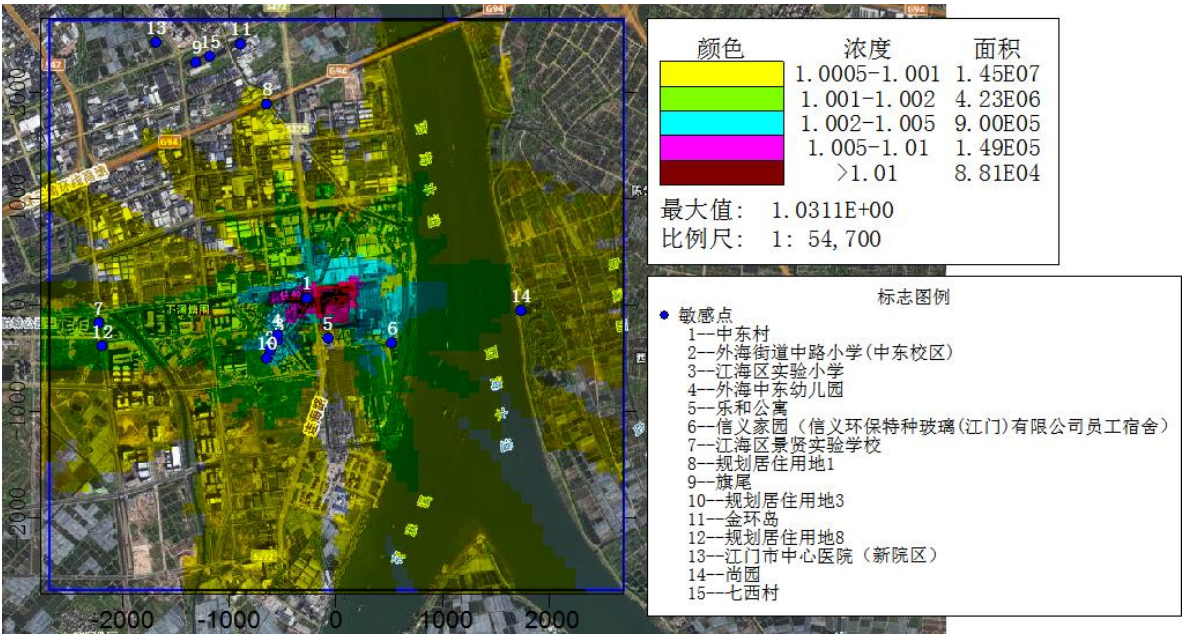


图 2.5-20 区域叠加情景下氰化氢日平均质量浓度分布图

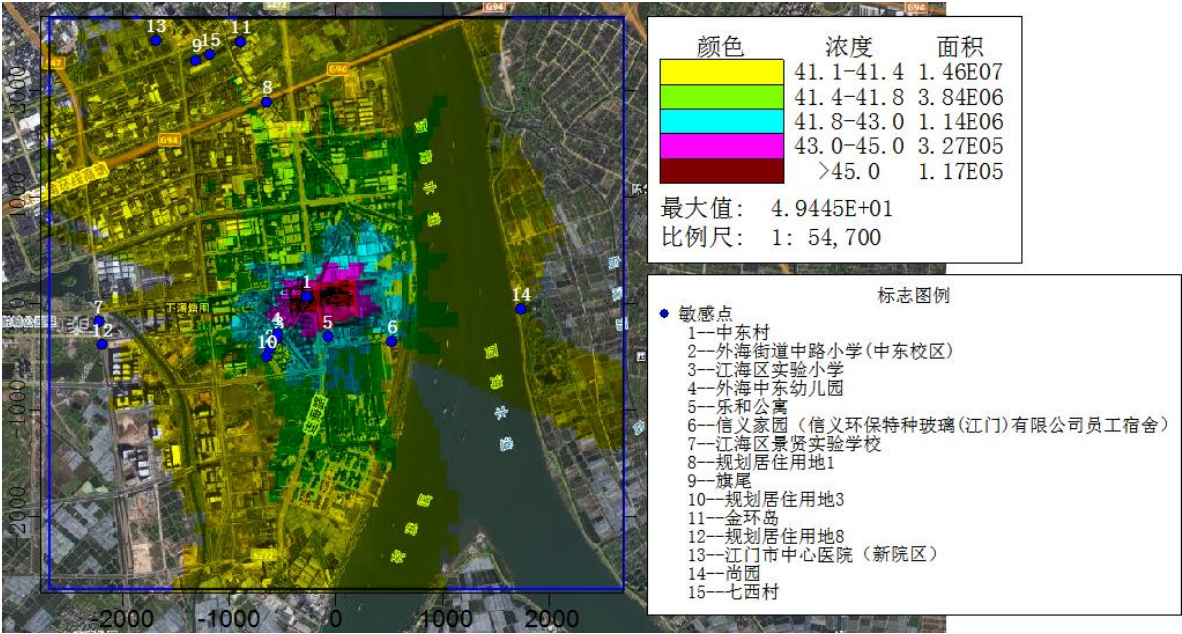


图 2.5-21 区域叠加情景下甲醛 1 小时平均质量浓度分布图

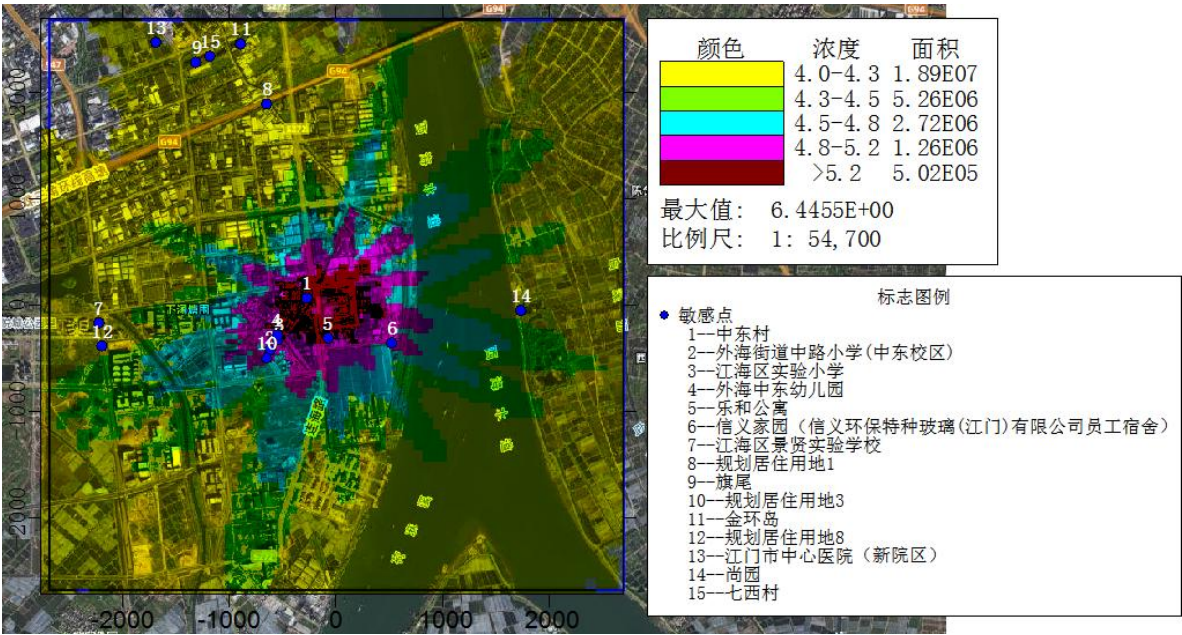


图 2.5-22 区域叠加情景下氟化物 1 小时平均质量浓度分布图

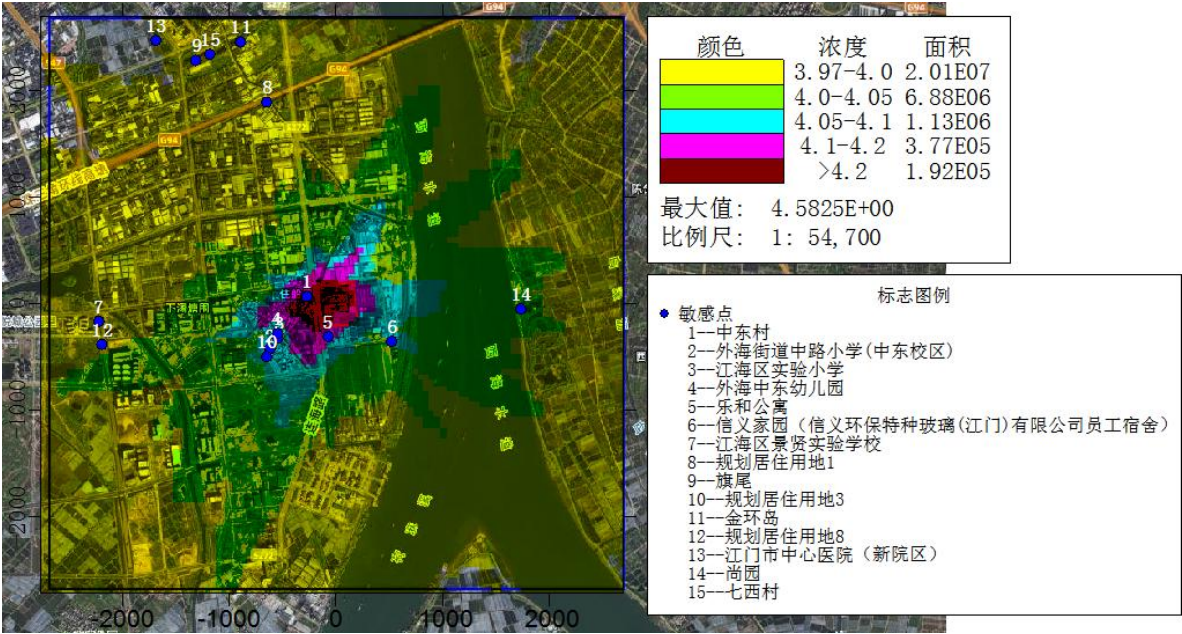


图 2.5-23 区域叠加情景下氟化物日平均质量浓度分布图

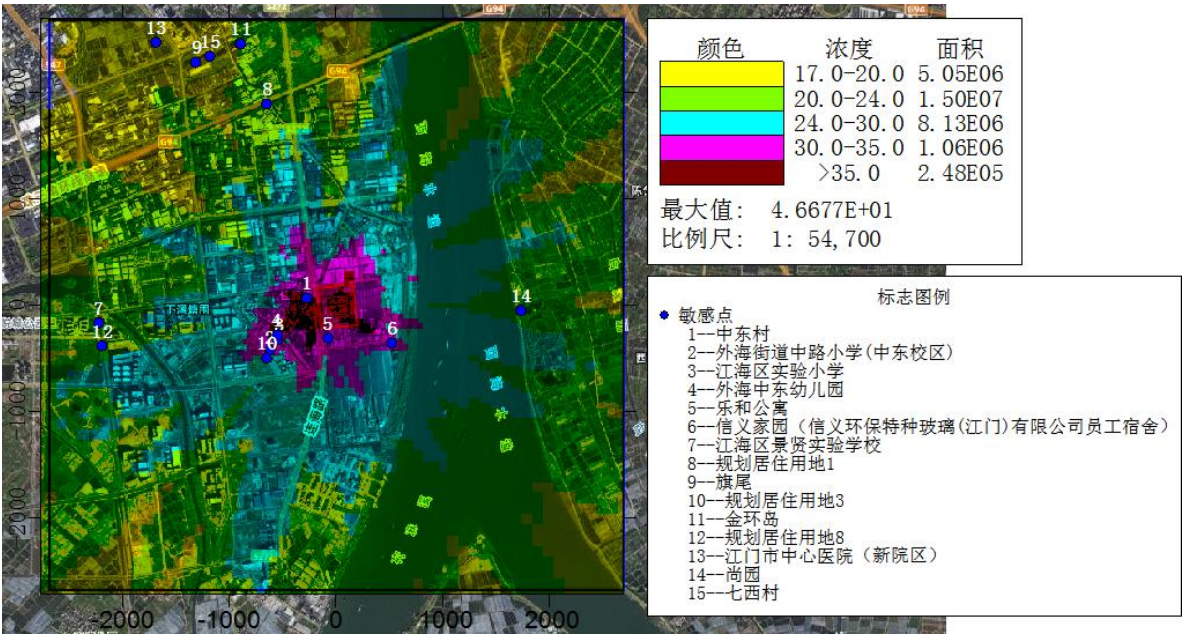


图 2.5-24 区域叠加情景下氯气 1 小时平均质量浓度分布图

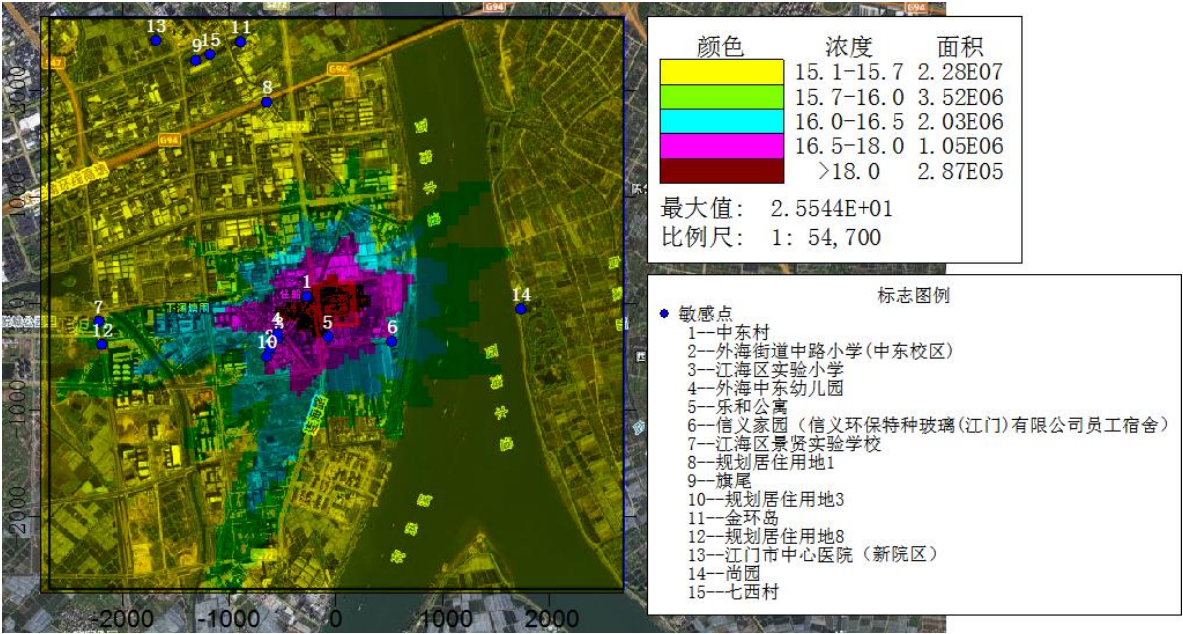


图 2.5-25 区域叠加情景下氯气日平均质量浓度分布图

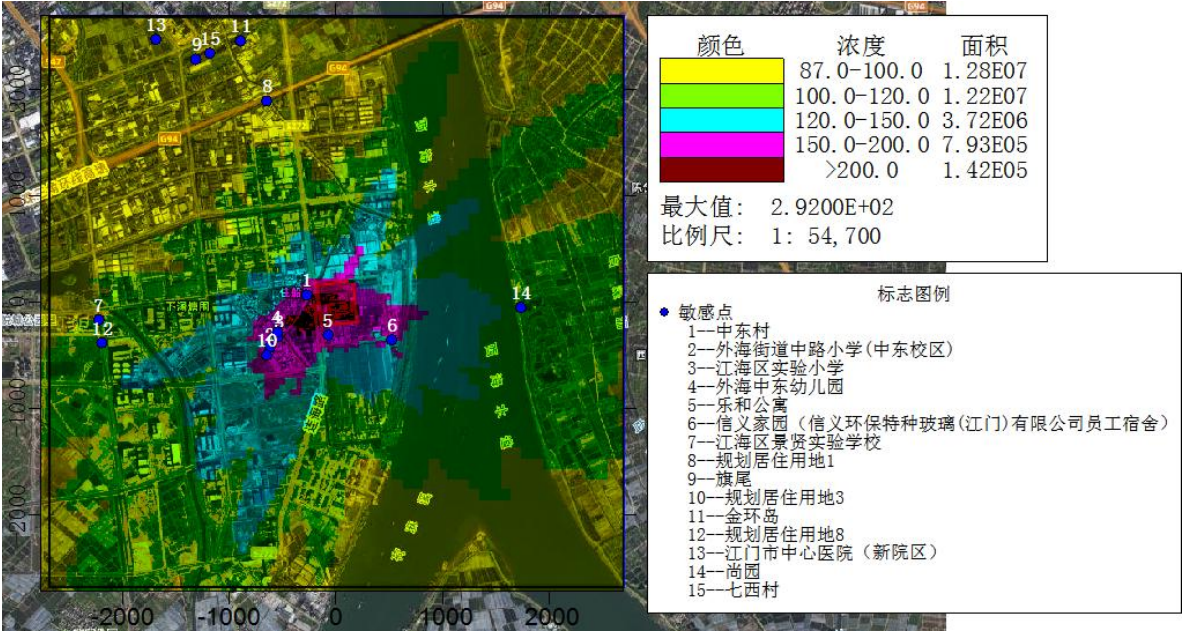


图 2.5-26 区域叠加情景下 TVOC 8 小时平均质量浓度分布图

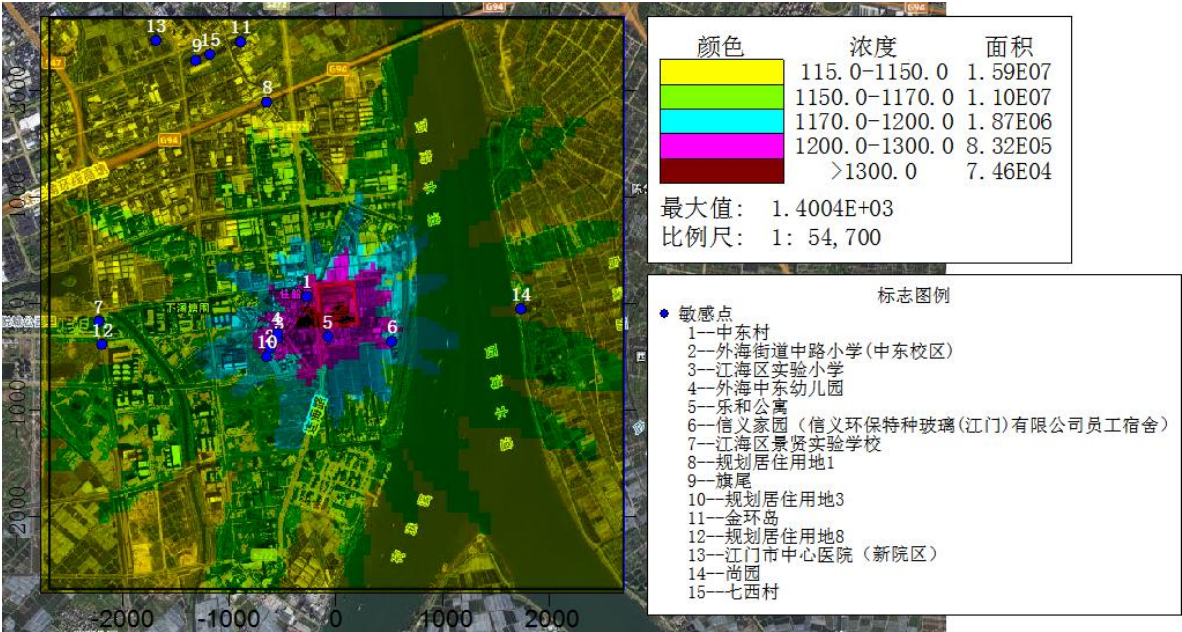


图 2.5-27 区域叠加情景下非甲烷总烃 1 小时平均质量浓度分布图

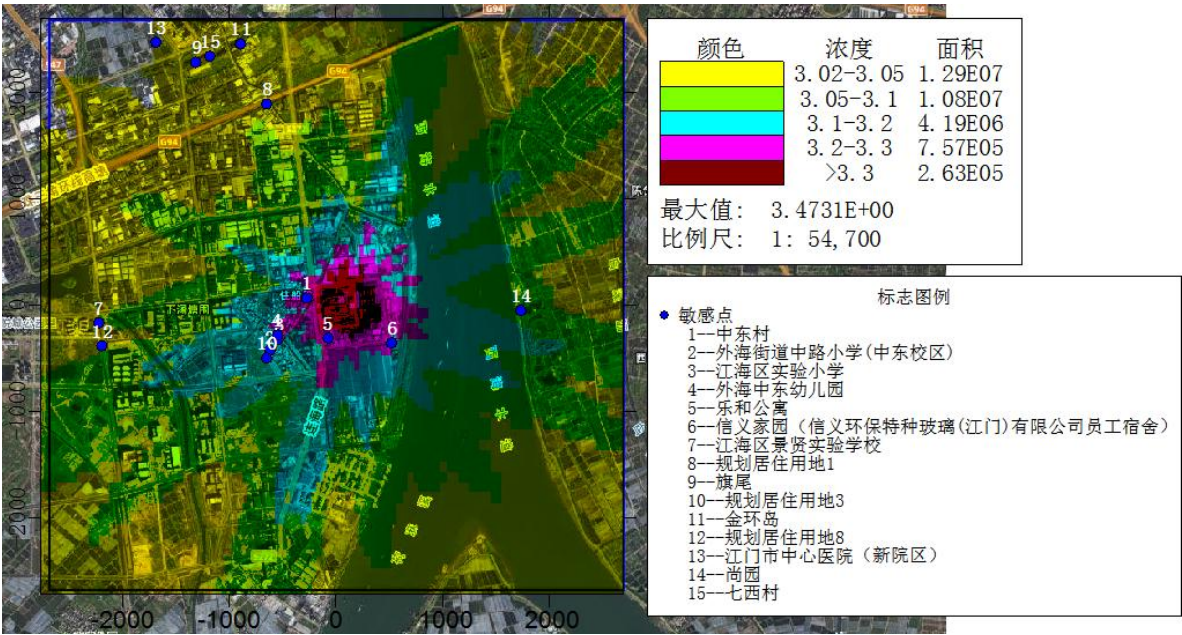


图 2.5-28 区域叠加情景下硫化氢 1 小时平均质量浓度分布图

2.5.10.3 非正常工况下贡献质量浓度预测结果与评价

本项目生产线非正常工况废气污染源各污染物 1h 平均贡献浓度及最大占标率见表 2.5-18。

(1) SO₂

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 1.11μg/m³，占标率 0.22%。

环境保护目标中外海中东幼儿园的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $0.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.19%。

(2) NO_2

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $68.35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 34.18%。

环境保护目标中外海中东幼儿园的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $42.29\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 21.15%。

(3) PM_{10}

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $669.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 186.08%，超标面积 $6.99 \times 10^6 \text{m}^2$ 。

环境保护目标中乐和公寓的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $558.91\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 155.25%。

(4) $\text{PM}_{2.5}$

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $334.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 186.08%，超标面积 $6.99 \times 10^6 \text{m}^2$ 。

环境保护目标中乐和公寓的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $279.48\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 155.26%。

(5) 硫酸雾

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $418.18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 139.39%，超标面积 $1.25 \times 10^5 \text{m}^2$ 。

环境保护目标中外海中东幼儿园的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $290.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 96.74%。

(6) 氯化氢

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $120.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 240.94%，超标面积 $1.08 \times 10^7 \text{m}^2$ 。

环境保护目标中乐和公寓的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $86.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 173.40%。

(7) 氨

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $173.98\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 86.99%。

环境保护目标中江海区实验小学的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $92.40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 46.20%。

(8) 氰化氢

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $0.86\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 5.57%。

环境保护目标中江海区实验小学的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $0.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 3.58%。

(9) 甲醛

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $11.82\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 23.65%。

环境保护目标中中东村的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $8.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 16.83%。

(10) 氟化物

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $2.72\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 13.59%。

环境保护目标中中东村的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $2.90\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 14.48%。

(11) 氯气

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $32.37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 32.37%。

环境保护目标中中东村的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $24.12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 24.12%。

(12) TVOC

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $1629.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 135.76%，超标面积 $9.38 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

环境保护目标中乐和公寓的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $1110.66\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 92.56%。

(13) 非甲烷总烃

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $264.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 13.22%。

环境保护目标中中东村的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $218.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 10.95%。

(14) 硫化氢

根据预测结果，本项目非正常工况下，评价区域预测网格点 1 小时平均质量浓度最大值为 $1.37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 13.69%。

环境保护目标中乐和公寓的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 $0.77\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 7.7%。

(15) 小结

综上所述，在非正常工况下， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、硫酸雾、氯化氢、TVOC 的 1h 平均质量浓度均出现了超标现象，其余各项污染物也出现了不同程度的增幅，网格点中本项目新增污染源非正常排放下污染物小时浓度贡献值的最大浓度占标率 240.94%（氯化氢），超标范围 $1.08 \times 10^7 \text{m}^2$ 。

因此，项目改建后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

表 2.5-18 本项目非正常工况贡献值质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
SO_2	中东村	-269	66	0.87	1 小时	0.82801	25051719	0.17	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	0.76019	25080107	0.15	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	0.83441	25080107	0.17	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	0.67158	25080107	0.13	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	0.94068	25101708	0.19	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	0.60578	25091920	0.12	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.43771	25050921	0.09	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.45625	25052724	0.09	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.36674	25051623	0.07	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	0.57888	25080107	0.12	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.37294	25052724	0.07	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.43288	25031504	0.09	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.34394	25090623	0.07	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.5313	25071022	0.11	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.3084	25072205	0.06	达标
	区域最大落地浓度	50	-250	-1.0	1 小时	1.10698	25080512	0.22	达标
NO ₂	中东村	-269	66	0.87	1 小时	35.98561	25071206	17.99	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	38.17959	25081602	19.09	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	41.09266	25091601	20.55	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	42.29495	25080107	21.15	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	37.41822	25081819	18.71	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	27.22591	25052202	13.61	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	28.08536	25092906	14.04	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	20.26383	25091004	10.13	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	19.43083	25082024	9.72	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	42.0153	25081602	21.01	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	15.29231	25091004	7.65	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	25.84874	25082004	12.92	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	15.92053	25082024	7.96	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	35.49923	25061006	17.75	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	19.37327	25082024	9.69	达标
	区域最大落地浓度	-250	-150	0.8	1 小时	68.35455	25080107	34.18	达标
PM ₁₀	中东村	-269	66	0.87	1 小时	396.0524	25042307	110.01	超标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	402.6686	25081602	111.85	超标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	463.3189	25080107	128.70	超标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	506.7889	25080107	140.77	超标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	558.9133	25051919	155.25	超标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	351.914	25101102	97.75	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	337.8104	25092906	93.84	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	239.0995	25091004	66.42	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	265.4796	25082024	73.74	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	448.0566	25081605	124.46	超标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	187.8822	25091004	52.19	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	310.5756	25082004	86.27	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	197.4674	25082024	54.85	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	417.0234	25061006	115.84	超标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	244.6602	25082024	67.96	达标
	区域最大落地浓度	-300	-150	0.0	1 小时	669.8862	25080107	186.08	超标
PM _{2.5}	中东村	-269	66	0.87	1 小时	198.0252	25042307	110.01	超标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	201.3354	25081602	111.85	超标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	231.6672	25080107	128.70	超标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	253.4017	25080107	140.78	超标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	279.4762	25051919	155.26	超标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	175.9639	25101102	97.76	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	168.9093	25092906	93.84	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	119.5532	25091004	66.42	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	132.7457	25082024	73.75	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	224.032	25081605	124.46	超标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	93.94422	25091004	52.19	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	155.2921	25082004	86.27	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	98.73628	25082024	54.85	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	208.5162	25061006	115.84	超标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	122.3346	25082024	67.96	达标
	区域最大落地浓度	-300	-150	0.0	1 小时	334.9438	25080107	186.08	超标
硫酸雾	中东村	-269	66	0.87	1 小时	238.0472	25042307	79.35	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	246.4263	25081602	82.14	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	263.5418	25080107	87.85	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	290.2343	25080107	96.74	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	229.9271	25051919	76.64	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	203.4326	25052202	67.81	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	194.305	25092906	64.77	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	133.3814	25091004	44.46	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	140.5451	25082024	46.85	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	269.7298	25081602	89.91	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	103.2163	25091004	34.41	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	177.596	25082004	59.20	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	111.8811	25082024	37.29	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	241.0372	25061006	80.35	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	132.1339	25082024	44.04	达标
	区域最大落地浓度	-250	-150	0.8	1 小时	418.1782	25080107	139.39	超标
氯化氢	中东村	-269	66	0.87	1 小时	67.98995	25042307	135.98	超标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	70.63772	25081605	141.28	超标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	70.70158	25080107	141.40	超标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	83.44362	25080107	166.89	超标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	86.70013	25051919	173.40	超标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	61.26414	25051621	122.53	超标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	54.28238	25092906	108.56	超标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	32.49368	25091004	64.99	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	39.21829	25082024	78.44	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	77.04216	25081605	154.08	超标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	27.23814	25091004	54.48	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	49.84583	25071202	99.69	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	31.87452	25082024	63.75	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	65.55703	25061006	131.11	超标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	35.01837	25082024	70.04	达标
	区域最大落地浓度	-350	-150	0.8	1 小时	120.4692	25080107	240.94	超标
氨气	中东村	-269	66	0.87	1 小时	88.13125	25080107	44.07	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	87.54119	25081605	43.77	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	92.40398	25081602	46.20	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	88.35775	25081602	44.18	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	90.88717	25081819	45.44	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	80.92023	25071106	40.46	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	56.46905	25082004	28.23	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	45.39658	25091004	22.70	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	29.33934	25082024	14.67	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	88.17475	25081605	44.09	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	32.0195	25091004	16.01	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	51.92049	25071202	25.96	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	25.04902	25121123	12.52	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	54.02036	25061006	27.01	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	29.92616	25082024	14.96	达标
	区域最大落地浓度	-200	0	1.2	1 小时	173.9839	25080107	86.99	达标
氰化氢	中东村	-269	66	0.87	1 小时	0.51047	25071903	3.40	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	0.43823	25050905	2.92	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	0.53641	25050905	3.58	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	0.53072	25050905	3.54	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	0.46801	25092621	3.12	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	0.33363	25051620	2.22	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.37187	25082004	2.48	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.22258	25091004	1.48	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.22569	25082024	1.50	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	0.41361	25081605	2.76	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.17469	25091004	1.16	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.33617	25071202	2.24	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.16742	25082024	1.12	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.41112	25061006	2.74	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.22041	25082024	1.47	达标
	区域最大落地浓度	-250	0	0.5	1 小时	0.83585	25080107	5.57	达标
甲醛	中东村	-269	66	0.87	1 小时	8.41296	25020101	16.83	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	6.32753	25081602	12.66	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	6.38805	25091601	12.78	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	6.61629	25091601	13.23	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	7.02778	25081819	14.06	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	3.95273	25101902	7.91	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	4.01831	25082004	8.04	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	2.92634	25091004	5.85	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	3.17159	25082024	6.34	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	6.31554	25081602	12.63	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	2.12429	25091004	4.25	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	3.66145	25071202	7.32	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	2.12904	25082024	4.26	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	5.19092	25091403	10.38	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	3.28825	25082024	6.58	达标
	区域最大落地浓度	-200	-100	2.0	1 小时	11.82284	25080107	23.65	达标
氟化物	中东村	-269	66	0.87	1 小时	2.89623	25071206	14.48	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	1.10589	25101607	5.53	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	1.30624	25101607	6.53	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	1.22541	25081602	6.13	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	1.26358	25052003	6.32	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	1.07893	25090602	5.39	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.52183	25082004	2.61	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.29936	25112301	1.50	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.28075	25082024	1.40	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	1.01379	25101607	5.07	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.22706	25112301	1.14	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.47373	25071202	2.37	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.25215	25121123	1.26	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.47177	25061006	2.36	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.27595	25082024	1.38	达标
	区域最大落地浓度	-250	50	0.7	1 小时	2.71716	25071206	13.59	达标
氯气	中东村	-269	66	0.87	1 小时	24.11579	25031207	24.12	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	20.81441	25081605	20.81	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	23.03932	25050905	23.04	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	23.1504	25050905	23.15	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	17.95994	25081819	17.96	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	18.44102	25101903	18.44	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	13.24683	25082004	13.25	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	8.09515	25091004	8.10	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	8.8489	25082024	8.85	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	21.38639	25081605	21.39	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	6.21286	25082024	6.21	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	11.65347	25071202	11.65	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	7.63988	25082024	7.64	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	15.8818	25061006	15.88	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	8.88373	25082024	8.88	达标
	区域最大落地浓度	-200	-50	1.7	1 小时	32.36944	25080107	32.37	达标
TVOC	中东村	-269	66	0.87	1 小时	959.9751	25042307	80.00	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	1036.077	25081605	86.34	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	1097.252	25050905	91.44	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	1070.988	25050905	89.25	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	1110.663	25062120	92.56	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	834.8437	25101903	69.57	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	696.4478	25082004	58.04	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	498.7871	25091004	41.57	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	476.7994	25082024	39.73	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	1055.447	25081605	87.95	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	377.3961	25091004	31.45	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	625.9423	25071202	52.16	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	370.1273	25082024	30.84	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	821.2842	25061006	68.44	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	444.9205	25082024	37.08	达标
	区域最大落地浓度	-250	-50	0.4	1 小时	1629.113	25080107	135.76	超标
非甲烷总烃	中东村	-269	66	0.87	1 小时	218.9393	25012408	10.95	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	87.20109	25101607	4.36	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	124.6479	25010902	6.23	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	125.6031	25010902	6.28	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	182.6042	25022703	9.13	达标
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	89.88999	25121624	4.49	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	22.80819	25020101	1.14	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	17.83138	25030208	0.89	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	8.48741	25082024	0.42	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	91.19018	25101607	4.56	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	11.05583	25112301	0.55	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	14.69112	25020101	0.73	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	6.63173	25030406	0.33	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	14.19045	25030924	0.71	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	11.44587	25112301	0.57	达标
	区域最大落地浓度	-250	-150	0.8	1 小时	264.3824	25071205	13.22	达标
硫化氢	中东村	-269	66	0.87	1 小时	0.68402	25092104	6.84	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	-622	-435	-1.47	1 小时	0.72312	25081602	7.23	达标
	江海区实验小学	-542	-326	2.23	1 小时	0.75329	25050703	7.53	达标
	外海中东幼儿园	-548	-287	2.75	1 小时	0.76958	25091601	7.70	达标
	乐和公寓	-67	-317	-1.03	1 小时	0.7704	25081819	7.70	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点海拔高度/m	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	信义家园	535	-361	-0.32	1 小时	0.70399	25090104	7.04	达标
	江海区景贤实验学校	-2229	-163	-1.96	1 小时	0.43551	25082004	4.36	达标
	规划居住用地 1	-638	1891	0.25	1 小时	0.38423	25082024	3.84	达标
	旗尾	-1305	2278	-1.31	1 小时	0.352	25082024	3.52	达标
	规划居住用地 3	-638	-500	-1.45	1 小时	0.70186	25081602	7.02	达标
	金环岛	-883	2451	-1.81	1 小时	0.29714	25082024	2.97	达标
	规划居住用地 8	-2194	-390	-2.99	1 小时	0.40083	25071202	4.01	达标
	江门市中心医院（新院区）	-1680	2475	-0.48	1 小时	0.20752	25082024	2.08	达标
	尚园	1746	-47	0.72	1 小时	0.55347	25093006	5.53	达标
	七西村	-1184	2344	0.6	1 小时	0.4111	25082024	4.11	达标
	区域最大落地浓度	50	200	0.2	1 小时	1.36856	25051719	13.69	达标

2.5.10.4 厂界浓度预测结果

根据预测结果，项目厂界外二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氯气浓度可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段相应要求；甲醛可达广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（GB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；氨、硫化氢浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值。厂界处浓度预测结果见表 2.5-19。

表 2.5-19 本项目厂界无组织排放达标性判断

预测因子	厂界浓度 (mg/m^3)	厂界标准 (mg/m^3)	占标率 (%)
SO ₂	0.001	0.4	0.25
NO ₂	0.037	0.12	30.83
PM ₁₀	0.033	1	3.3
PM _{2.5}	0.016	1	1.6
硫酸雾	0.138	1.2	11.5
氯化氢	0.019	0.2	9.5
氨	0.056	1.5	3.73
氰化氢	0.0003	0.024	1.25
甲醛	0.006	0.1	6
氟化物	0.001	0.02	5
氯气	0.024	0.4	6
硫化氢	0.008	0.06	13.33

2.5.10.5 大气环境保护距离和卫生防护距离

1、大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

在项目正常工况下，预测本项目新增污染源，叠加“以新带老”现有污染源及全厂现有污染源在网格点的短期质量浓度的达标情况。根据预测结果，厂界外各预测因子的短期最大贡献浓度值及其达标情况见表 2.5-20，可见，本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，故本项目无需设置大气环境防护距离。

表 2.5-20 本项目短期最大贡献浓度预测结果

预测因子	预测时段	最大贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	1 小时	1.11	500	0.22	达标
	24 小时	0.37	150	0.25	达标
NO ₂	1 小时	20.98	200	10.49	达标
	24 小时	5.66	80	7.07	达标
PM ₁₀	24 小时	3.13	120	2.61	达标
PM _{2.5}	24 小时	1.57	60	2.61	达标
硫酸雾	1 小时	60.00	300	20.00	达标
	24 小时	19.85	100	19.85	达标
氯化氢	1 小时	12.47	50	24.94	达标
	24 小时	3.19	15	21.28	达标
氨气	1 小时	23.69	200	11.85	达标
氰化氢	24 小时	0.013	5	0.27	达标
甲醛	1 小时	5.75	50	11.50	达标
氟化物	1 小时	2.06	20	10.30	达标
	24 小时	0.52	7	7.49	达标
氯气	1 小时	24.08	100	24.08	达标
	24 小时	9.92	30	33.05	达标
TVOC	8 小时	171.69	600	28.62	达标
非甲烷总烃	1 小时	205.84	2000	10.29	达标
硫化氢	1 小时	0.45	10	4.51	达标

2、卫生防护距离

按照《关于江门崇达电路技术有限公司 PCB 生产基地建设项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2011]149 号）：“据报告书，综合考虑大气环境防护距离和卫生

防护距离的范围，本项目应在生产车间边界以外设置不少于 100 米的卫生防护距离，应协调当地规划部门做好该范围内用地的规划工作，严禁建设学校、居民住宅等环境敏感建筑。”

本项目改建后无需设置大气环境保护距离，但是本次改建项目是在现有厂区内进行改建，因此需要沿用之前批复要求的防护距离要求，即按照之前批复的 100 米防护距离的要求执行，防护距离包络线图见图 2.5-29。经调查，厂区厂房一、厂房二、厂房三边界起 100 米范围内现状无集中居住区、学校等环境敏感点。卫生防护距离包络线范围内土地利用规划性质为二类工业用地和公路，无长久居住的居民住宅、医院等敏感点，因此满足项目防护距离的要求。



图 2.5-29 (a) 本项目卫生防护距离包络线图 (叠现状卫星图)

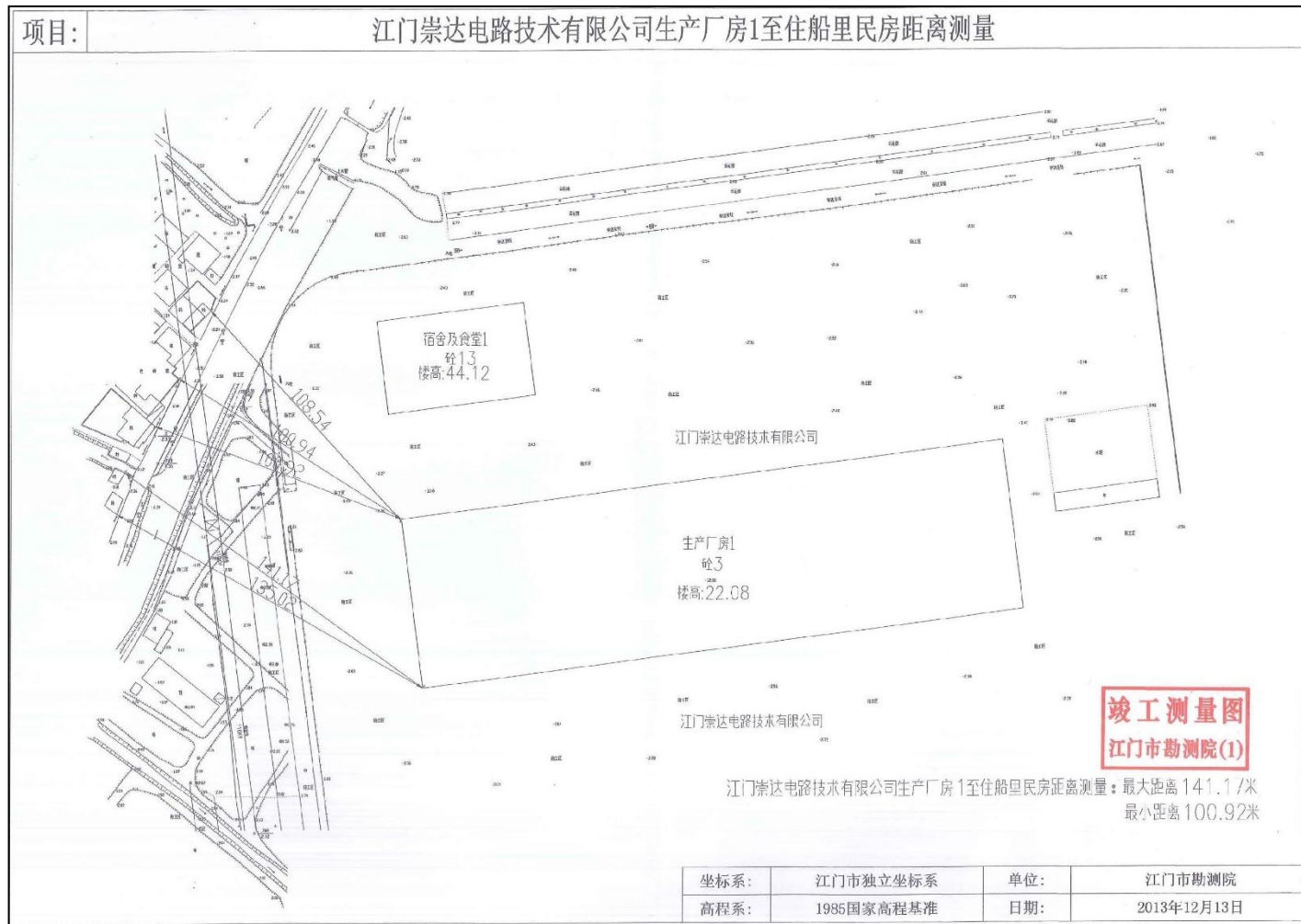


图 2.5-29 (b) 本项目卫生防护距离测绘结果

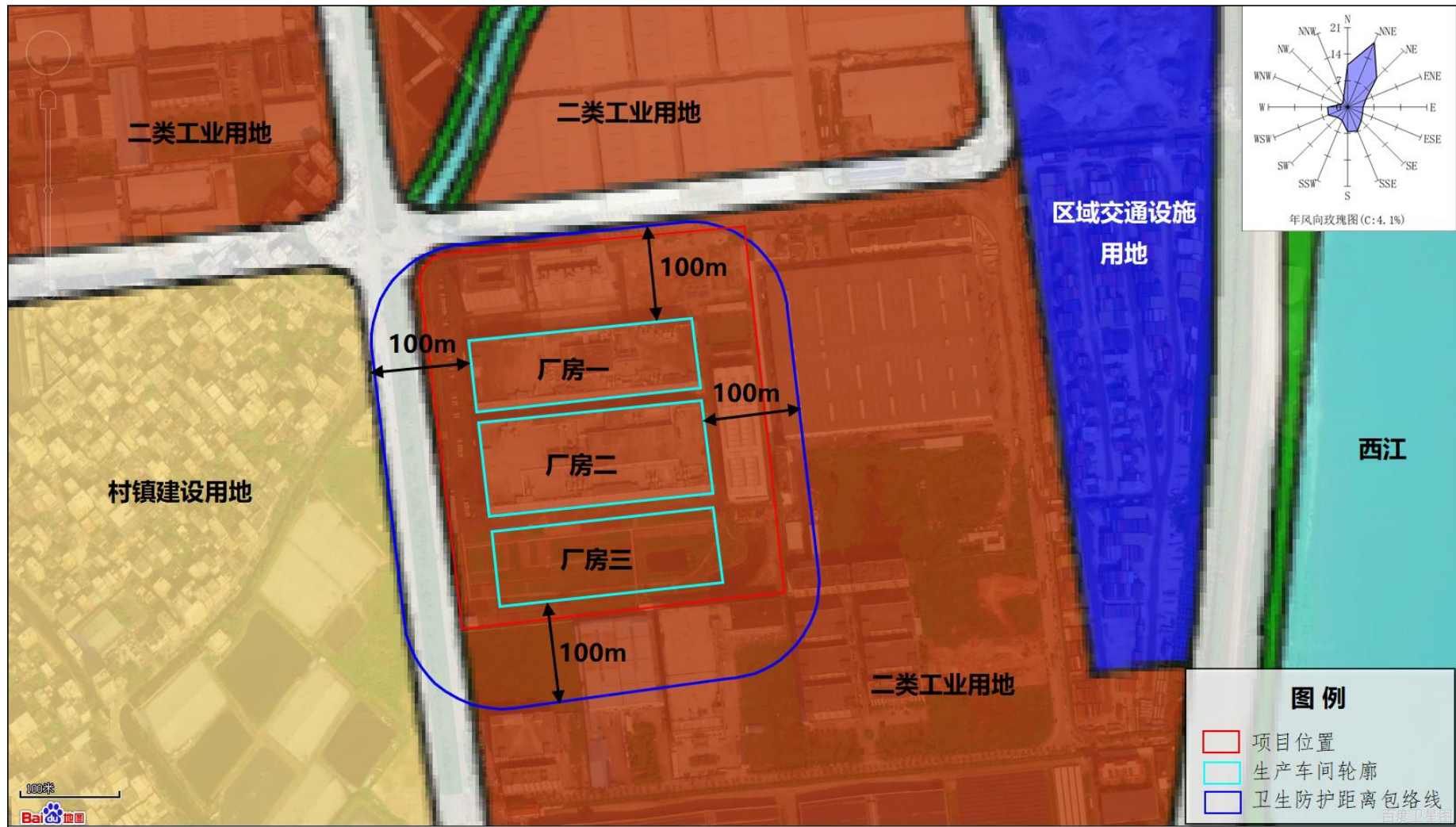


图 2.5-29 (c) 本项目卫生防护距离包络线图 (叠江门市城市总体规划图)

2.5.10.6 厂内挥发性有机物浓度预测结果

本次预测针对厂内挥发性有机物浓度达标性分析进行了一个小范围的预测方案，根据预测结果表明，本项目厂内网格点中，挥发性有机物最大落地 1 小时平均浓度为 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ，能满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值的要求。

表 2.5-21 本项目厂内 VOCs 浓度预测结果表 单位： mg/m^3

预测因子	预测时段	预测点高度	最大贡献浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率	达标情况
TVOC	1 小时	1.5m	1.016	6	16.93%	达标

2.5.11 小结

1、网格点中本项目新增污染源正常排放下污染物小时浓度贡献值的最大浓度占标率 48.15%（硫酸雾）、8 小时浓度贡献值的最大浓度占标率 51.03%（TVOC）、日均浓度贡献值的最大浓度占标率 76.42%（氯化氢），短期浓度贡献值的最大浓度均小于 100%。

网格点中本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 9.83%（ NO_2 ），年均浓度贡献值的最大浓度均小于 30%。

2、本项目区域叠加预测情景下， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；硫酸雾、氯化氢、氨气、氰化氢、甲醛、氟化物、氯气、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢的短期浓度符合环境质量标准。

因此，本项目污染物排放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。

3、在非正常工况下，废气未经处理直接排放，将造成评价范围内 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、硫酸雾、氯化氢、TVOC 的 1h 平均质量浓度均出现了超标现象，其余各项污染物也出现了不同程度的增幅。因此，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

4、根据预测结果可知，本项目改建后无需设置大气环境保护距离，但是本次改建项目是在现有厂区内进行改建，因此需要沿用原批复（粤环审[2011]149 号）要求的防护距离要求，即按照之前批复的 100 米防护距离的要求执行。经调查，厂区厂房一、厂房二、厂房三边界起 100 米范围内现状无集中居住区、学校等环境敏感

点。卫生防护距离包络线范围内土地利用规划性质为二类工业用地和公路，无长久居住的居民住宅、医院等敏感点，因此满足项目防护距离的要求。

5、经过预测，项目厂界外二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氯气浓度可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段相应要求；甲醛可达广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（GB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；氨、硫化氢浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值。厂区内挥发性有机化合物可达广东省《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。

2.6 废气处理措施技术经济可行性分析

2.6.1 废气处理工艺技术可行性分析

根据建设单位提供资料，本改建项目各生产车间中，内层涂布线、曝光机；外层压膜段、曝光机；阻焊涂覆印刷线（含预烤）、曝光机等所在车间均为密闭式无尘车间，属于微正压车间；其他生产车间均为普通车间。

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。

普通车间设有新风送风管，主要是针对工作岗位点对点局部送风；车间抽风采用“设备工位点对点设置抽排风支管+车间抽排风（采取在设备抽风主管上局部开设百叶窗”方式，电镀车间设置车间抽排风系统，收集的废气去往废气处理设施处理。

本改建项目排放的生产工艺废气污染物包括：颗粒物、酸碱雾（HCl、H₂SO₄、NO_x、HCN、甲醛、氯气、氨气及氟化物）、有机废气（TVOC、非甲烷总烃）、喷锡废气（锡及其化合物）、其它废气（SO₂、NO_x、颗粒物），废气污染物种类主要新增了酸性蚀刻废液再生系统排放的氯气。本改建项目工艺废气采取的废气治理措施总体沿用现有项目所采取的废气治理措施，本改建项目主要废气污染物治理措施

情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 本改建项目的各废气污染物治理措施一览表

废气种类	改建后废气末端处理措施
含尘废气	颗粒物：布袋除尘器处理/水喷淋除尘
酸碱雾	H ₂ SO ₄ 、HCl、甲醛、氯气、氟化物：碱液喷淋/二级碱液喷淋； NO _x ：采用“氢氧化钠+碳酸钠溶液”喷淋； HCN：次氯酸钠+氢氧化钠喷淋预处理后再进行碱液喷淋； 氨气：单独收集后和硫酸废气一并通过酸液/水喷淋处理。
有机废气	字符工序有机废气：碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置； 涂布工序的有机废气：高效喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧； 气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置； 碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置； 阻焊工序有机废气：气旋混动塔/碱液喷淋+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧组合装置； 喷淋+干式过滤器+活性炭吸附+沸石转轮+催化燃烧
喷锡废气	厂房一：碱液喷淋+干式过滤器+静电除油烟+活性炭吸附
压合废气	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附
导热油炉废气	燃清洁能源天然气+低氮燃烧器

1.颗粒物

含尘废气主要来自开料（裁板、刨边）、机械钻孔、V-CUT、锣边成型以及镭射钻孔等工序，本改建项目设置布袋除尘器分别对开料（裁板、刨边）、机械钻孔、V-CUT、锣边成型等工序的颗粒物进行收集处理；镭射钻孔工序产生颗粒物采用水喷淋系统处理。

工艺流程说明：（1）袋式除尘是利用棉、毛或人工纤维等加工的滤布捕集尘粒的过程。袋式除尘器的除尘效率不受颗粒物比电阻的影响，对中、高浓度颗粒物的去除率可稳定达到 90%以上。袋式除尘器作为一种干式高效除尘器广泛应用于各工业部门，它和静电除尘器相比结构简单、投资省、运行稳定可靠，可回收高比电阻颗粒物。（2）水喷淋塔：上部垂直布置有数个螺旋型喷嘴，含尘气体经旋风喷淋塔筒体上部入口切向进入喷淋塔内并螺旋向下再向上运动，此时喷淋塔顶部的螺旋型喷嘴将清水呈实心锥状喷射到筒体内壁形成水膜，烟尘废中的烟尘粒子借助气流旋转运动所产生的离心力冲击于筒体内壁的碱液和水膜上而被水滴、水膜黏附捕获，并随筒壁不断更新的水膜向下排出喷淋塔，从而使含尘废气得以净化排放，然后经过除雾器后高空排放。

另外，调查资料显示，布袋除尘器对于 $0.1\mu\text{m}$ 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 $1\mu\text{m}$ 的尘粒，可以稳定地获得 99% 以上的除尘效率。电路板金属颗粒物具有密度大、颗粒小、不易收集等特点，本改建项目开料（裁板、刨边）、机械钻孔、V-CUT、锣边成型等工序产生的颗粒物经各自布袋式除尘装置处理后通过高 25m 的排气筒排放，布袋除尘器的除尘效率在 95% 以上；镭射钻孔工序的颗粒物经水喷淋系统处理后集通过高 25m 的排气筒排放，水喷淋对颗粒物去除效率在 85% 以上。

现有项目的含尘废气已采用布袋除尘或水喷淋装置进行处理，根据建设单位例行监测结果（见表 1.1.7-15），现有项目含尘废气采取布袋除尘或水喷淋装置进行处理后，颗粒物排放浓度、排放速率均可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。

结合现有项目的排放情况，本改建项目各车间颗粒物废气经废气处理措施处理后可达《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，该处理工艺在技术上是合理可行。

2. 酸碱雾

酸碱雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氯气、氟化物、甲醛、氨气，其中，酸雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氯气、氟化物、甲醛等酸性废气污染物，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、沉银等工序；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序及电镀铜工序；氮氧化物主要来自电镀铜（板铜、线路镀铜）剥挂架工序、碱性蚀刻退锡工序及化镍缸定期炸缸工序；氰化氢主要来自沉金、电金工序使用的氰化亚金钾、氰化钾；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）；氯气主来自酸性蚀刻废液再生系统；氟化物主要来自等离子除渣机使用的四氟化碳电离后产生的氟离子；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收再生系统。

（1）废气收集方式

根据建设单位提供资料，线路板生产过程中的生产线中除了垂直沉铜线、垂直龙门板电线、图形电镀线、电厚金线、沉镍金线、电铜镍金线为垂直线外，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（垂直沉铜线、垂直龙门板电线、图形电镀线、电厚金线、沉镍金线、沉镍钯金线、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，废气收集效率按 90%设计。

表 2.6-2 本项目垂直线半封闭围护内的换风次数

位置	生产线	隔间长宽高(m)	隔间体积(m³)	缸长宽高(m)	生产线所占体积(m³)	抽风体积(m³)	抽风量(m³/h)	换风次数(次/h)
厂房一	垂直沉铜线	36.48*6.25*4.12	939.4	35*2.9*1.7	172.6	766.8	15000	19.6
厂房一	板电线	35*7*4.3	1053.5	33*5.2*2	343.2	710.3	20000	28.2
厂房一	图电线	33.5*7*4.24	994.3	33.5*5.3*1.5	266.3	728	26400	36.3
厂房一	图电线	31.2*7*4.24	926	33.5*5.3*1.5	266.3	659.7	26400	40.0
厂房二、厂房三	图电线	48*7*4.8	1612.8	47.3*6.6*1.5	468.3	1144.5	19800	17.3
厂房一	沉镍金	25.37*3.4*4.6	396.8	25*2.5*1.5	93.8	303	17100	56.4
厂房二	沉镍金	28*4.06*4.06	461.5	23*2.5*1.5	86.3	375.3	51600	137.5
厂房二	沉镍钯金	28*4.06*4.06	461.5	23*2.5*1.5	86.3	375.3	54000	143.9
厂房三	沉镍金	28*4.06*4.06	461.5	23*2.5*1.5	86.3	375.3	37200	99.1
厂房一	电镍金	21*4.2*4.1	361.6	21.5*3.4*1.5	109.7	252	18000	71.4
厂房一	电厚金	12.6*2.6*3.99	130.7	6.7*2.2*1.5	22.1	108.6	5000	46.0

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

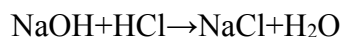
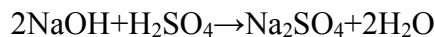
酸性蚀刻废液再生系统、碱性蚀刻废液再生系统、退锡废液再生系统均为在线密闭回收装置，其无组织排放量极少，取排放量为 5%。

本改建项目各药水仓设置在厂房中，也相应进行了环境抽风收集处理，无组织废气按 50%考虑。

(2) 废气治理方式

根据废气特点，本改建项目采用碱液喷淋系统处理上述酸碱雾废气，工艺说明：因废气性质为酸性且具有亲水性，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 4s。

氯化氢、硫酸雾：均属于酸性气体，与碱极易发生中和反应。



根据现有项目的验收时实测处理效率，一级碱液喷淋塔对硫酸雾的去除率可达到 80%以上，氯化氢的去除率可达到 70%以上。为了提高氯化氢、硫酸雾的去除效率，进一步削减氯化氢、硫酸雾的排放，本次改建项目部分酸雾化气塔进采用二级碱液喷淋塔。

去除效率可行性分析：

根据建设单位一期、二期验收监测结果，氯化氢平均去除效率为 70%，保守取了平均去除效率 70%。经核算，改建后，涉及氯化氢的排气筒产生浓度在 4.13~20.01mg/m³，经一级碱液喷淋处理后（70%去除效率），浓度约在 1.24~6mg/m³。类比同类项目（鹤山市中富兴业电路有限公司改扩建项目竣工环保验收监测结果），其氯化氢产生浓度在 1.05~2.61mg/m³，采用了一级碱液喷淋处理，其平均去除效率可达到 68%。可见对于低浓度（1~3mg/m³）氯化氢废气，碱液喷淋去除效率可达到 68%。综合计算二级喷淋去除效率为：1-（1-70%）×（1-68%）=90.4%。

结合《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F 电镀废气污染治理技术及效果中氯化氢采用低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，去除率 $\geq 95\%$ 。综合分析，经二级喷淋改造后的氯化氢的去除效率可达到 90%以上，本次评价取 90%。

根据建设单位一期、二期验收监测结果，硫酸雾平均去除效率为 80%，保守取了平均去除效率 80%。经核算，改建后，涉及硫酸雾的排气筒产生浓度在 4.59~11.55mg/m³，经一级碱液喷淋处理后（80%去除效率），浓度约在 0.918~2.31mg/m³。类比同类项目（鹤山市中富兴业电路有限公司改扩建项目竣工环保验收监测结果），其硫酸雾产生浓度 $< 1\text{mg/m}^3$ ，采用了一级碱液喷淋处理，其平均去除效率可达到 57%。可见对于低浓度（ $< 1\text{mg/m}^3$ ）氯化氢废气，碱液喷淋去除效率可达到 57%。综合计算二级喷淋去除效率为： $1 - (1 - 80\%) \times (1 - 57\%) = 91.4\%$ 。

结合《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F 电镀废气污染治理技术及效果中硫酸雾采用 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硫酸废气，去除率 $\geq 90\%$ 。综合分析，经二级喷淋改造后的硫酸雾的去除效率可达到 90%以上，本次评价取 90%。

改造后的氯化氢的去除率按 90%考虑，硫酸雾去除率按 90%考虑，排放浓度设计达到排放标准要求。

硝酸雾（氮氧化物）：电镀退镀工序和化镍缸炸缸工序的硝酸雾主要为 NO 和 NO₂，采用“氢氧化钠+碳酸钠”溶液双层喷淋吸收法是在实际中广为使用。NaOH 吸收液和碳酸钠吸收液的浓度一般控制在 10%左右。采用 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硝酸雾废气时，反应式可表示为：

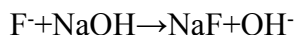


根据反应机理，偏保守考虑，氮氧化物去除率按 40%考虑，根据电镀行业同类实际应用效果，采用上述组合溶液吸收，可有效去除氮氧化物，其排放浓度满足排放标准要求。

氯气、氟化物：均属于酸性气体，与碱极易发生中和反应。现有项目运营期的例行监测未对氟化物进行监测，无氟化物产排浓度及速率的实测值。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，碱液喷淋法氟化物的去除率 $\geq 85\%$ 。

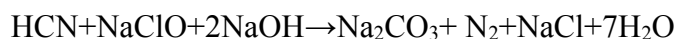
现有项目对厂房一、厂房二的酸性蚀刻废液再生系统排放的氯气进行了监测，排放浓度为 $<0.2 \text{ mg/m}^3$ 、 1 mg/m^3 ，均可达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求，但无去除率的实测值。参考同类线路板企业先进电子（珠海）有限公司 2023 年 5 月 4 日~5 月 5 日的验收监测数据可知，经碱液喷淋后氯气的去除率达到 $\geq 93\%$ 。氯气易溶于水、碱液，氯气溶于水产生盐酸、次氯酸，本改建项目拟采用碱液喷淋处理含氯气的废气，处理效率比水喷淋更好。综上保守考虑，本评价取氯气的去除率为 90%。



综上，本改建项目的氯气、氟化物的去除率分别按 90%、85%考虑，排放浓度设计达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 新建企业排放限值。

甲醛：由于其极容易溶于水，本改建项目将甲醛废气和硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理。现有项目例行监测数据中无甲醛废气的去除率的实测值，经类比同类线路板企业的验收监测数据可知，先进电子（珠海）有限公司 2023 年 4 月验收监测的甲醛废气的去除率实测数据平均为 66%，鹤山市中富兴业电路有限公司 2022 年 5 月验收监测的甲醛废气的去除率实测数据平均为 69%。因此，类比上述同类线路板企业的实测数据，本改建项目的甲醛废气去除率按 65%考虑，其排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

氰化氢：改建项目氰化氢采用次氯酸钠+氢氧化钠溶液喷淋预处理后再汇同其他经处理达标后的酸雾一起经高空排放，现有工程正在进行验收工作，暂无氰化氢废气去除率实测数据。参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F 电镀废气污染治理技术及效果中氰化氢废气采用喷淋塔吸收氧化法，氰化物去除率 90%~96%，改建后采取的次氯酸钠+氢氧化钠溶液喷淋中的次氯酸钠能对氰化氢废气起到氧化作用，氢氧化钠起到中和作用，即升级改造后的氰化氢的设计去除效率取 90%，设计处理达到排放标准。



氨气：为碱性气体，极易溶于水，收集后通过酸液喷淋或与酸性废气一同收集后采用碱液喷淋废气处理装置处理，结合现有项目去除效果，一级碱液喷淋塔按 65%去除效率考虑，DA2-002 和 DA3-002 采用的二级碱液喷淋装置正在进行验收工作，暂无氨气去除效率的实测数据，由于氨气为碱性气体，二级碱液喷淋对氨气的去除效果主要体现在物理吸收上，参考《喷淋塔尾气除氨的实验研究》（刘振华等；河南化工，2015 第 32 卷），空塔气速 1.95m/s 下，当 pH 值>3 时，吸收过程主要表现为物理吸收，pH 值的改变对吸收率的影响不显著，根据“图 5 pH 值对吸收率的影响”，氨的吸收率均可以达到 80%以上，因此，改造后的氨气去除效率按 80%考虑，氨气排放速率设计达到排放标准要求。

表 2.6-4 本改建项目新增酸碱雾化气塔设计参数一览表

排气筒编号	污染物	拟采取的废气处理设施	设计参数	去除效率取值
DA3-001	硫酸雾	二级碱液喷淋	设计空塔气速 1.5m/s，气液比 2L/m ³ ，停留时间 3~5s	90%
	氯化氢			90%
DA3-002	硫酸雾	二级碱液喷淋	设计空塔气速 1.5m/s，气液比 2L/m ³ ，停留时间 3~5s	90%
	氯化氢			90%
	氨			80%
DA3-003	硫酸雾	碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m ³ ，停留时间 3~5s	80%
DA3-004	硫酸雾	碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m ³ ，停留时间 3~5s	80%
DA3-005	硫酸雾	碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m ³ ，停留时间 3~5s	80%
DA3-006	硫酸雾	碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m ³ ，停留时间 3~5s	80%
	甲醛			65%
DA3-007	硫酸雾	氰化氢单独收集采用“NaClO+NaOH”喷淋，其余采用碱液喷淋	设计空塔气速 1.6m/s，气液比 2L/m ³ ，停留时间 3~5s	80%
	甲醛			65%
	氰化氢			90%
	氮氧化物			40%
DA3-008	硫酸雾	碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m ³ ，停留时间 3~5s	80%
	甲醛			65%
DA3-009	硫酸雾	碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m ³ ，停留时间 3~5s	80%
	氮氧化物			40%
	氨			65%
DA3-010	硫酸雾	碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气	80%

排气筒编号	污染物	拟采取的废气处理设施	设计参数	去除效率取值
	氮氧化物		液比 2L/m³，停留时间 3~5s	40%
	氨			65%
	氟化物			85%
DA3-011	硫酸雾	碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m³，停留时间 3~5s	80%
DA3-012	硫酸雾	二级碱液喷淋	设计空塔气速 1.5m/s，气液比 2L/m³，停留时间 3~5s	90%
	氯化氢			90%
DA3-013	硫酸雾	二级碱液喷淋	设计空塔气速 1.5m/s，气液比 2L/m³，停留时间 3~5s	90%
	氯化氢			90%
DA3-026	氯化氢	二级碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m³，停留时间 3~5s	90%
	氯气			90%
	硫酸雾			90%
DA3-027	氯化氢	二级碱液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m³，停留时间 3~5s	90%
	氯气			90%
DA3-028	氨	酸液喷淋	设计空塔气速 1.3m/s，气液比 2L/m³，停留时间 3~5s	65%
DA-001	氨	碱液喷淋+除雾+活性炭吸附	设计空塔气速 1.7m/s，气液比 2L/m³，停留时间 3~5s	65%
	硫化氢			90%
	氮氧化物			40%

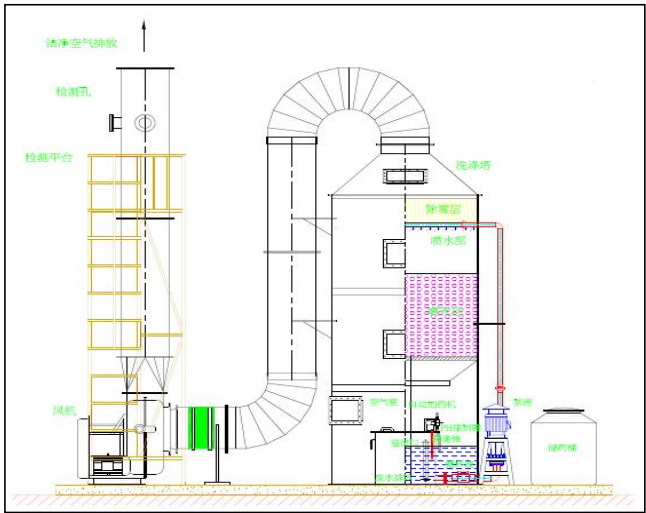


图 2.6-1 填料喷淋处理系统图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表，对于电子电路制造排污单位产生的氮氧化物、氯

化氢、氨、硫酸雾、甲醛、氰化氢等废气，废气防治可行技术包括碱液喷淋洗涤吸收法、酸液喷淋洗涤吸收法，因此，本改建项目拟采取酸/碱液喷淋工艺处理酸碱雾废气，属于技术规范中规定的可行技术。

本改建项目酸碱雾废气采取上述处理措施后，可使得主要生产工序产生的各酸碱雾废气硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢满足《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”，甲醛、氟化物、氯气满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求；氨气满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准值的要求；最终经 25m 高排气筒排放，该处理工艺在技术上是合理可行。

3.有机废气、锡及其化合物

本改建项目有机废气的产污环节主要来自内层线路涂布、阻焊绿油、丝印文字等工序和阻焊、文字印刷配套的网房、喷锡工序、菲林制作底片清洁工序。锡及其化合物主要来自无铅喷锡工序。

（1）废气收集方式

根据建设单位提供资料，各工序有机废气的收集方式如下：

- 涂布线：内层涂布车间属于全封闭式无尘车间，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，本改建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。无尘车间外设置微负压夹层，负压抽风一并排入有机废气处理系统中。因此安全起见，涂布、固化工序有机废气收集率取 96%。

- 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）内操作，车间环境属于微正压，整个车间废气的出口基本上只有设备上方的抽风口，去往有机废气处理设施，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，无尘车间外设置微负压夹层，负压抽风一并排入有机废气处理系统，丝印工序废气收集率按 90%考虑。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。有机废气收集效率按 95%设计。

预烤后的板材经文字丝印后进入文字烤炉，阻焊后烤和文字后烤合并于文字烤

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 0.3m/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，文字丝印工序废气收集率按 90%考虑。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，有机废气收集效率按 95%设计。

后烤工序采用隧道炉，隧道炉一般分 13 个温度段，每个温度段的炉顶上方均设有废气抽排风管道，后烤过程中炉内产生的有机废气均通过每个温度段炉顶上方设置的抽排风管道排走并引至楼顶处理装置。

- 树脂塞孔工序：树脂塞孔工序位于普通车间，包括丝印和烤板两个步骤，丝印工序顶部设置废气收集装置集中收集树脂丝印过程中产生的有机废气，脂塞孔工序丝印工序废气收集率按 30%考虑。烤板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，有机废气收集效率按 95%设计。

- 喷锡工序：喷锡过程中，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，废气收集效率按 65%考虑。

- 网房：本改建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，废气收集率取 95%；人工冲洗工位上方设置大风量的集气罩收集有机废气，敞开面风速控制 $>0.3\text{m/s}$ ，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，有机废气设计收集效率按 90%考虑。

- 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 0.3m/s，有机废气收集效率按 30%考虑。

（2）废气治理方式

本次改建项目的废气治理方式主要有两个方面，包括对现有项目的废气治理方式的升级改造和改建项目新增的废气治理。

①现有项目废气处理措施

现有项目有机废气处理设施如下：

压合、文字废气：经喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置处理后，通过 25m 高的排气筒排放。

厂房一涂布废气：涂布废气经预处理（碱液喷淋+活性炭吸附）后汇入 1 套有机废气深度治理系统（活性炭吸附/脱附+催化燃烧），通过 25m 高的排气筒 DA1-017 排放。

厂房一阻焊废气：阻焊废气经预处理（气旋喷淋+干式过滤器）后汇入 1 套有机废气深度治理系统（活性炭吸附/脱附+催化燃烧），通过 25m 高的排气筒 DA1-020 排放。

厂房二阻焊丝印、烘烤废气：阻焊丝印、烘烤废气预处理（喷淋+干式过滤器）后汇入 1 套有机废气深度治理系统（活性炭吸附+沸石转轮+催化燃烧），通过 25m 高的排气筒 DA1-023 排放。

厂房二涂布废气、阻焊喷涂废气：涂布废气、阻焊废气预处理（高效喷淋+干式过滤器）后汇入 1 套有机废气深度治理系统（活性炭吸附/脱附+催化燃烧），通过 25m 高的排气筒 DA1-025 排放。

②改建项目新增措施

在厂房三设置 2 套“预处理（气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器）+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置”组合装置用于处理阻焊、涂布工序产生的有机废气；3 套“预处理（碱液喷淋+干式过滤器）+活性炭吸附装置”处理喷锡废气、文字和压合工序产生的有机废气。

改建后，全厂共设置 11 套“碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置”、1 套“碱液喷淋+干式过滤器+静电除烟+活性炭吸附装置”、5 套“碱液喷淋/气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”、1 套“预处理（碱液喷淋+干式过滤器）+活性炭吸附+沸石转轮+催化燃烧”组合装置用于处理有机废气。喷锡工序的助焊剂部分组分和锡料在压缩空气的作用下雾化成含锡废气，大部分助焊剂、锡及其化合物会在“碱液喷淋+干式过滤器+静电除油烟”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。

采取以上措施后，TVOC、非甲烷总烃设计达到广东省《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，锡及其化合物设计达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

①碱液喷淋塔

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

②气旋混动塔

对于喷涂工序废气，由于会产生大量的有机废气，并且粘性很大，本改建项目拟采用气旋混动塔对阻焊工序有机废气进行预处理。气旋混动塔对大颗粒有机物质有很好的处理效果，先经过一级旋流塔洗涤有机废气，经过旋流板强涡流激发区，强涡流发生器形成涡流气液冲激混合区，并通过涡流导向板形成气液逆流吸收紊流区，再利用逆旋除雾板，对气液进行有效分离，对有机废气中的大颗粒有机物质进行有效截留。

③干式过滤器

由于有机废气经过喷淋塔处理后会带有水雾颗粒，如果直接进入活性炭吸附系统会堵塞活性炭的空隙，导致吸附效率降低甚至失效，为了确保活性炭的吸附效果，通常在废气进入活性炭吸附床前采用过滤器将水雾等去除。根据项目 TVOC 废气的排放情况，选用干式过滤器作为预处理装置。该装置采用**三级过滤处理方式**，**第一级：G3 级玻璃纤维棉；第二级：G4 初效过滤棉；第三级：F7 高效无纺布滤袋**。经处理装置净化后，废气中的颗粒物与水溶胶含量浓度 $\leq 5 \sim 10 \text{mg/Nm}^3$ 。

④静电除油烟

针对喷锡废气，会采用静电除油烟对锡雾进行处理。主要利用阴极在高压电场中发射出来的电子，以及由电子碰撞空气分子而产生的负离子来捕捉油雾粒子，使油雾粒子带电，再利用电场的作用，使带电油雾烟尘粒子被阳极所吸附，以达到除油雾的目的。根据类比调查（“喷淋湿式静电净化定型机废气的应用”，《能源环境保护》2014 年第 2 期；陈庆荣，王伟能等），采用湿式静电除油设备的进出口油雾量监测结果表明，油雾去除率可达到 90.4%。

⑤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、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。本改建项目的有机废气经上述预处理后 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，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 90%以上。



图 2.6-2 活性炭实物图

生产工艺的有机废气处理装置中的活性炭吸附装置配备活性炭再生催化燃烧装置，其工艺流程如下：根据本改建项目有机废气的产生浓度及活性炭装载量，当活性炭吸附饱和时（动态吸附量按 10%计），将切换备用活性炭吸附床继续进行废气处理使用，饱和后的活性炭塔则经过热气脱附，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。脱附并冷却完的活性炭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活性炭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 20 次后，吸附效果会下降，将对活性炭进行更换。

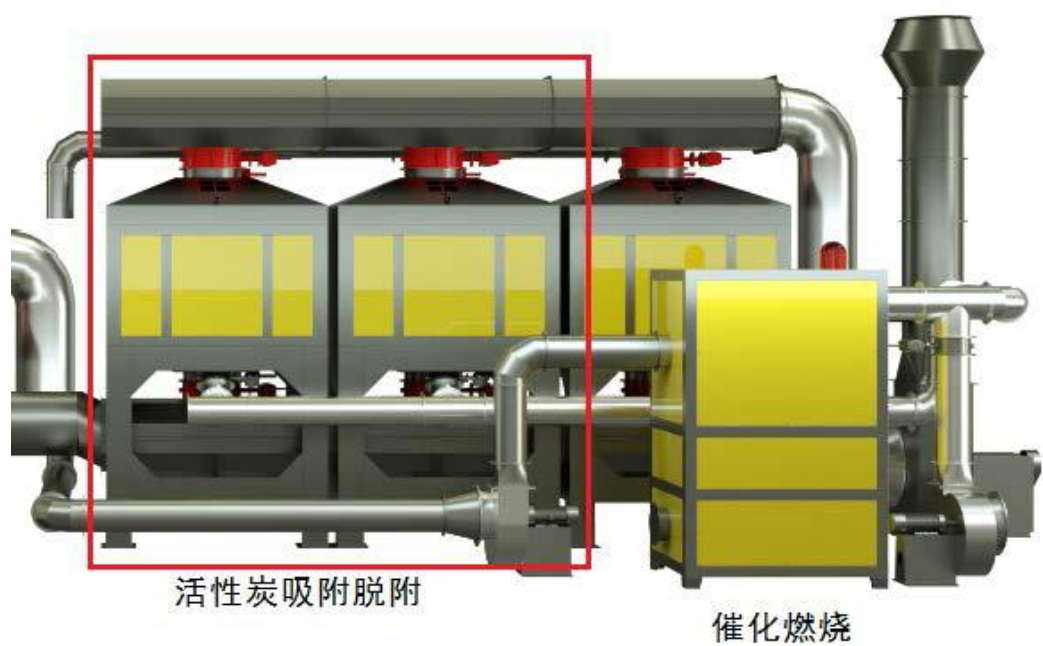


图 2.6-3 活性炭吸附/脱附工程示意图

表 2.6-7 活性炭吸附/脱附箱设计参数

设计风量（m ³ /h）	42900/70200/27600/51600 /24660/55200	套数	6
活性炭类型	耐水性蜂窝碳	碘值	>800mg/g，> 900mg/g
CTC	>50%、>55%	比表面积	>800m ² /g、> 1000m ² /g
截面过滤风速（m/s）	<1.2	活性炭床数量（个）	2 吸 1 脱/3 吸 1 脱
吸附静压（Pa）	2500	脱附静压（Pa）	4000

⑥催化燃烧（CO）装置

另外，考虑到本改建项目的 TVOC 产生量较大，为减少废活性炭的产生量，本改建项目拟对处理内层油墨、阻焊工序产生的有机废气的活性炭装置进行脱附再生，并对脱附产生的 TVOC 进行处理。

目前针对活性炭脱附产生的 TVOC 的治理技术包括热力燃烧（热氧化 TO）和催化燃烧（催化氧化 CO）两种，均为目前应用较广、治理效果好、运行稳定、成本较低的成熟性技术。

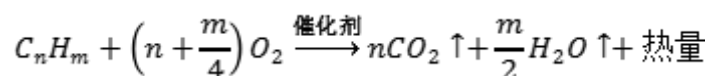
TO，是指热氧化技术，原理是把有机废气加热到 760℃ 以上使废气中的挥发性有机物氧化分解成 CO₂ 和 H₂O。TO 处理技术适用于高浓度有机废气、涂装废气、恶臭废气等废气净化处理；适用于废气成分经常发生变化或废气中含有使催化剂中毒或活性衰退的成分（如水银，锡，锌等的金属蒸汽和磷、磷化物，砷等，容易使催化剂失去活性；含卤素和大量的水蒸气的情形），含有卤素碳氢化合物及其它具腐蚀性的有机气体。TO 装置需添加辅助燃料，会增加处理成本及燃料尾气等二次污染物。

CO，是指催化燃烧法，催化燃烧法作用原理是：第一步是催化剂对 VOC 分子的吸附，提高反应物的浓度，第二步是催化氧化阶段降低反应的活化能，提高反应速率。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度下，发生无氧燃烧，分解成 CO₂ 和 H₂O 放出大量的热，与直接燃烧相比，具有起燃温度低，能耗小的特点，某些情况下达到起燃温度后无需外界供热，反应温度在 300~450℃。

结合本改建项目有机废气浓度、温度相对较低的特点，本改建项目拟采用催化氧化（CO）技术对脱附后产生的挥发性有机物进行处理。

净化原理：

催化剂是一种物质，它可以加速热力学上可行的化学反应速率，而反应结束后，自身没有任何消耗，废气处理使用的固体催化剂也称多相催化剂。催化氧化的实质利用催化剂可以降低反应活化能，可以加速化学反应的特性，借助催化剂使有机废气在较低的起燃温度条件下，发生无焰燃烧，并氧化分解为 CO₂ 和 H₂O，同时放出大量热能，其反应过程为：



催化剂的性能决定了系统运行的稳定性和处理效率，本改建项目选用贵金属

（铂、钯）型催化剂，将挥发性有机化合物的氧化温度降低到 280℃，废气治理设备稳定达标排放。

催化燃烧技术运行能耗低催化燃烧设备只需要维持 300℃催化燃烧环境即可，当系统从冷启动到正常运行，启动时间小于 1h，系统启动快，运行灵活；催化燃烧炉膛温度低，系统热散失较少，因此运行能耗低。催化氧化法最终产物为无害的 CO₂ 和 H₂O，无中间产物；运行温度低，无 NO_x 的生成，因此无二次污染问题。

表 2.6-8 催化燃烧系统设计参数

催化剂类型	堇青石陶瓷蜂窝	催化剂规格	100*100*50mm
催化剂主要贵金属	铂钯	贵金属含量	>800g/m ³
催化剂装填量	0.2m ³	处理风量	3000Nm ³ /h
处理效率	>95%	催化燃烧温度	300~400℃
加热方式	电加热	电加热功率	99kW

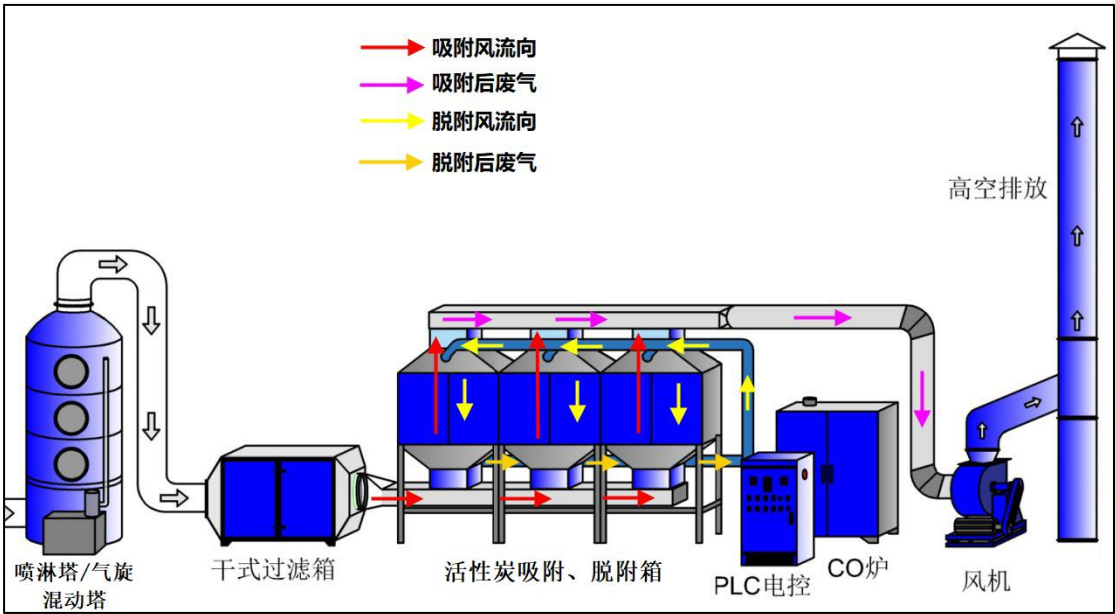


图 2.6-4 有机废气治理设施工艺流程图

⑦旋转式分子筛吸附（沸石转轮吸附）

沸石转轮浓缩单元分为吸附区域、脱附区域、冷却区。主要包含：转轮驱动器、转轮出口调节阀、脱附入口调节阀、脱附出口调节阀、脱附入口热电偶、脱附出口热电偶等。

沸石吸附转轮组合为一中心轴承与转体，转体由沸石吸附介质与陶瓷纤维制成。转轮上包含用以分开处理废气及处理后释出干净气体的密封垫，其材质为需能承受 VOCs 腐蚀性 & 高操作温度的柔材料制成（氟橡胶）。密封垫将蜂巢状沸石吸

附转轮组合隔离成基本吸附区及再生脱附区。通常吸附区较大，而脱附区则为较小且面积相等处理侧。有时为特殊需求亦可分成更多串联区；而吸附转轮由一组电动驱动设备用以旋转转轮，转轮处理时为可变速、且可控制每小时旋转 2 至 5 转之能力。

工厂所排放出 VOCs 废气进入系统后，第一阶段系经过疏水性沸石转轮，VOCs 污染物质首先于转轮上进行吸附；第二阶段脱附程序是将排放废气经热交换成约 180℃，使其通入转轮内利用高温将有机物脱附下来，脱附下来的高浓废气进入 760℃左右的燃烧装置中进行燃烧处理，如此可以减少后续废气处理单元尺寸、操作经费。

转轮的沸石含有率 $\geq 55\%$ ，因此它的处理效率最大可达 98.5%，浓缩倍数最高可达 12~15 倍；

此外，在吸附区域及脱附区域中装有压差计，可用于监测沸石是否堵塞。

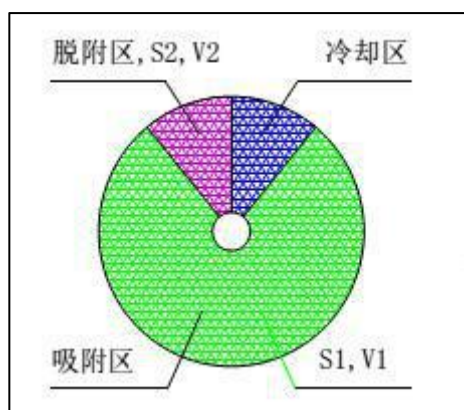


图 2.6-5 (a) 沸石转轮结构图

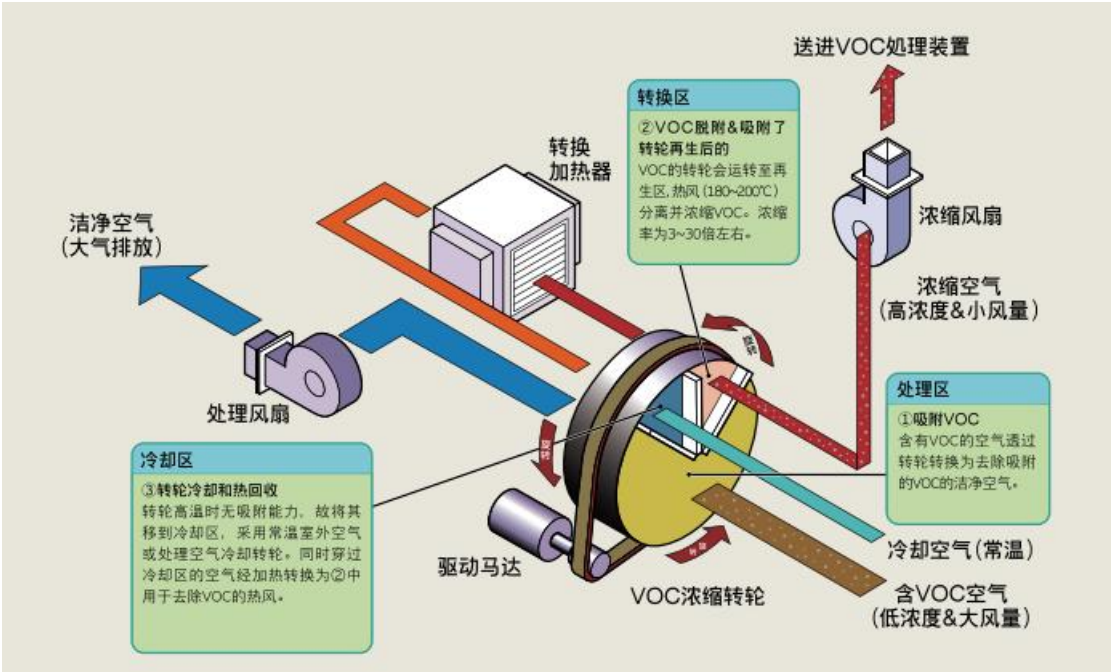


图 2.6-5 (b) 沸石转轮结构图

表 2.6-9 沸石转轮技术参数

名称	技术参数	单位	备注
结构形式	盘式结构转轮		
处理风量	25000	m ³ /h	
吸附剂	高性能分子筛		蜂窝结构
设计浓缩倍数	12-15	倍	可调
吸附：脱附：冷却区	10:1:1		
VOCs 处理效率	≥90 或 VOCs<30mg/m ³	%	可调
脱附温度	180-220	℃	可调
脱附风机	2000 风量，2500Pa，3KW		
脱附风量	2000	m ³ /h	
再生	220	℃	
寿命	12000	h	正常维护保养

综上，本改建项目针对不同产生源的有机废气浓度的差异，选取合适的有机废气处理措施。其中，改建后现有项目（厂房一、厂房二）的涂布工序产生的有机废气采用二级碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置处理达标后引至高空排放，改建新增（厂房三）的涂布工序产生的有机废气采用气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置处理达标后引至高空排放；阻焊工序产生的有机废气采用碱液喷淋/气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱

附+催化燃烧组合装置或喷淋+干式过滤器+活性炭吸附+沸石转轮+催化燃烧装置处理达标后引至高空排放；本改建项目文字油墨使用的是能量固化油墨-喷墨印刷油墨，属于 GB38507 定义的低挥发性有机化合物含量油墨产品，文字工序产生的低浓度有机废气采用“碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”处理后高空排放。喷锡工序产生的含锡废气和 TVOC 采用“碱液喷淋+干式过滤器+（静电除油烟）+活性炭吸附”装置处理后高空排放，压合废气采用“碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”装置处理后高空排放。

改建后后全厂的有机废气处理设施主要技术参数详见下表。

表 2.6-11 本项目改建前后，全厂有机废气处理设施主要技术参数对比表

改建后全厂		
排气筒	废气处理措施	主要技术参数
DA1-016	碱液喷淋+干式过滤器+静电除烟+活性炭吸附	设置 1 个活性炭箱，蜂窝活性炭尺寸 100mm*100mm*100mm，活性炭装填量 1.4m ³ ，活性炭箱过流风速 0.89m/s
DA1-017	二级碱液喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧	耐水型蜂窝炭：碘值>800mg/g，CTC：>50%，比表面积>800 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm，2 吸 1 脱，单个活性炭箱装填量均为 2.6 m ³ ，装填量合计为 7.8m ³ ，过滤风速 1.0m/s，接触时间 0.6s，处理效率>90%。催化燃烧装置：催化剂装填量 0.2m ³ ，电加热功率 99kw，贵金属铂钯催化剂，处理效率>95%
DA1-018	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	设置 1 个活性炭箱，蜂窝活性炭尺寸 100mm*100mm*100mm，活性炭装填量 1.5m ³ ，活性炭箱过流风速 1.31m/s
DA1-019	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	设置 1 个活性炭箱，蜂窝活性炭尺寸 100mm*100mm*100mm，活性炭装填量 1.5m ³ ，活性炭箱过流风速 1.35m/s
DA1-020	气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧	耐水型蜂窝炭：碘值>900mg/g，CTC：>55%，比表面积>1000 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm，3 吸 1 脱，单个活性炭箱装填量均为 2.6 m ³ ，装填量合计为 10.4m ³ ，过滤风速 1.2m/s，接触时间 0.5s，处理效率>90%。催化燃烧装置：催化剂装填量 0.2m ³ ，电加热功率 99kw，贵金属铂钯催化剂，处理效率>95%
DA1-022	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	耐水型蜂窝炭：碘值>800mg/g，CTC：>50%，比表面积>800 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm，装填量 4.0m ³ ，过滤风速 1.0m/s，接触时间 0.6s，处理效率>90%。
DA1-023	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	耐水型蜂窝炭：碘值>800mg/g，CTC：>50%，比表面积>800 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm，装填量 4.0m ³ ，过滤风速 1.0m/s，接触时间 0.6s，处理效率>90%。

改建后全厂		
排气筒	废气处理措施	主要技术参数
DA2-021	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	设置 1 个活性炭箱，8mm 柱状活性炭，活性炭装填量 1.2m ³ ，活性炭箱过流风速 0.96m/s
DA2-022	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	设置 1 个活性炭箱，8mm 柱状活性炭，活性炭装填量 1.2m ³ ，活性炭箱过流风速 1.27m/s
DA2-023	二级碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧	耐水型蜂窝炭：碘值>800mg/g，CTC：>50%，比表面积>800 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm，2 吸 1 脱，单个活性炭箱装填量均为 2.0 m ³ ，装填量合计为 6m ³ ，过滤风速 0.9m/s，接触时间 0.65s，处理效率>90%。催化燃烧装置：催化剂装填量 0.2m ³ ，电加热功率 99kw，贵金属铂钯催化剂，处理效率>95%
DA2-024	气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧	耐水型蜂窝炭：碘值>900mg/g，CTC：>55%，比表面积>1000 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm，2 吸 1 脱，单个活性炭箱装填量均为 2.4 m ³ ，装填量合计为 7.2m ³ ，过滤风速 1.2m/s，接触时间 0.5s，处理效率>90%。催化燃烧装置：催化剂装填量 0.2m ³ ，电加热功率 99kw，贵金属铂钯催化剂，处理效率>95%
DA2-027	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	设置 2 个活性炭箱，耐水型蜂窝炭：碘值>800mg/g，CTC：>50%，比表面积>800 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm；每个吸附箱装填量 1.2m ³ ，装填量合计为 2.4m ³ ，过流风速 0.9m/s，接触时间 0.225s
DA2-028	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	设置 2 个活性炭箱，耐水型蜂窝炭：碘值>800mg/g，CTC：>50%，比表面积>800 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm；每个吸附箱装填量 1.2m ³ ，装填量合计为 2.4m ³ ，过流风速 0.9m/s，接触时间 0.225s
DA3-021	气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧	耐水型蜂窝炭：碘值>800mg/g，CTC：>50%，比表面积>800 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm，3 吸 1 脱，单个活性炭箱装填量均为 2.0 m ³ ，装填量合计为 8.0m ³ ，过滤风速 1.20m/s，接触时间 0.5s，处理效率>90%。
DA3-022	二级碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	设置 2 个活性炭箱，耐水型蜂窝炭：碘值>800mg/g，CTC：>50%，比表面积>800 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm；每个吸附箱装填量 1.2m ³ ，装填量合计为 2.4m ³ ，过流风速 0.72m/s，接触时间 0.28s
DA3-023	气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧	耐水型蜂窝炭：碘值>800mg/g，CTC：>50%，比表面积>800 m ² /g，尺寸 100mm*100mm*100mm，3 吸 1 脱，单个活性炭箱装填量均为 2.0 m ³ ，装填量合计为 8.0m ³ ，过滤风速 1.20m/s，接触时间 0.5s，处理效率>90%。催化燃烧装置：催化剂装填量 0.2m ³ ，电加热功率 99kw，贵金属铂钯催化剂，处理效率>95%
DA3-024	碱液喷淋+干式过滤器+活	设置 2 个活性炭箱，耐水型蜂窝炭：碘值>

改建后全厂		
排气筒	废气处理措施	主要技术参数
	活性炭吸附	800mg/g, CTC: >50%, 比表面积>800 m ² /g, 尺寸 100mm*100mm*100mm, 每个吸附箱装填量 1.2m ³ , 装填量合计为 2.4m ³ , 过流风速 0.94m/s, 接触时间 0.22s
DA3-025	碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附	设置 2 个活性炭箱, 耐水型蜂窝炭: 碘值>800mg/g, CTC: >50%, 比表面积>800 m ² /g, 尺寸 100mm*100mm*100mm, 每个吸附箱装填量 1.2m ³ , 装填量合计为 2.4m ³ , 过流风速 0.94m/s, 接触时间 0.22s

表 2.6-12 有机废气处理装置设计参数

序号	排气筒编号	装置	处理风量 (m³/h)	活性炭用量 (m³)	活性炭更换周 期 (次/年)	催化剂用 量 (m³)	催化剂更 换周期	脱附温度 (℃)	燃烧温度 (℃)	脱附工艺
1	DA1-016	活性炭吸附	24000	1.4	3	/	/	/	/	/
2	DA1-017	活性炭吸附/脱附+催化燃烧	38400	7.8	6	0.2	3 年一次	80-120	300~450	在线脱附
3	DA1-018	活性炭吸附	40200	1.5	5	/	/	/	/	/
4	DA1-019	活性炭吸附	24000	1.5	6	/	/	/	/	/
5	DA1-020	活性炭吸附/脱附+催化燃烧	107400	10.4	3	0.2	3 年一次	80-120	300~450	在线脱附
6	DA1-022	活性炭吸附	30000	4	1	/	/	/	/	/
7	DA1-023	活性炭吸附	30000	4	1	/	/	/	/	/
8	DA2-021	活性炭吸附	16800	1.2	6	/	/	/	/	/
9	DA2-022	活性炭吸附	17720	1.2	6	/	/	/	/	/
10	DA2-023	活性炭吸附+沸石转轮+催化 燃烧	33560	6	6	0.2	3 年一次	80-120	300~450	在线脱附
				沸石寿命 12000h						
11	DA2-024	活性炭吸附/脱附+催化燃烧	34540	7.2	4	0.2	3 年一次	80-120	300~450	在线脱附
12	DA2-027	活性炭吸附	54000	1.2	1	/	/	/	/	/
13	DA2-028	活性炭吸附	38700	1.2	2	/	/	/	/	/
14	DA3-021	活性炭吸附/脱附+催化燃烧	37200	8	13	0.2	3 年一次	180-220	300~450	在线脱附
15	DA3-022	活性炭吸附	8200	2.4	14	/	/	/	/	/
16	DA3-023	活性炭吸附/脱附+催化燃烧	4850	8	8	0.2	3 年一次	80-120	300~450	在线脱附
17	DA3-024	活性炭吸附	36000	2.4	1	/	/	/	/	/
18	DA3-025	活性炭吸附	38700	2.4	1	/	/	/	/	/

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，“燃烧及其组合技术”中“活性炭吸附-脱附-催化燃烧”治理效率参考值为 60%。“喷淋吸收”中对非水溶性 VOCs 废气治理效率参考值为 10%、对甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质治理效率参考值为 30%，结合本次改建项目使用的油墨中的低沸点组分具有一定的水溶性，稀释剂、洗网水等溶剂均具有水溶性（见表 1.1.7-23（b）、表 1.2.7-39（b）），综合考虑，喷淋治理效率可达 20%，二级碱液喷淋（或气旋混动塔+碱液喷淋）效率可达 25%。即从治理效果参考值看，两类组合装置的治理效率分别为：

- “二级碱液喷淋/气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”治理效率：

$$1 - (1 - 25\%) * (1 - 60\%) = 70\%$$

根据设计单位提供的有机废气处理方案，有机废气经过喷淋装置、除雾装置、吸附装置后，“碱液喷淋/气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”整套有机废气处理装置的总的去除率可达到 80%以上。

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）中指出：新建项目、技改、扩建项目采用“然收集器组合技术”与“回收及其组合技术”处理有机废气的，可采用治理效率设计值参与计算。设计值高于上述参考值的，应提供废气处理设施设计方案进行论证，论证内容包括：废气风量、VOCs 组分与浓度、治理技术适用性、设计参数、同类项目同类技术的实际处理效率等。

➤ 废气风量、VOCs 浓度

本次改建项目采用“活性炭吸附-脱附-催化燃烧”的 6 套装置 VOCs 浓度在 $111.11\text{mg/m}^3 \sim 234.255\text{mg/m}^3$ ，可见，上述污染源具备大风量、低浓度废气源的特性，经对照生态环境部大气环境司编制的《挥发性有机物治理实用手册》中，“图 3-1 VOCs 治理技术适用范围（浓度）”：低浓度 $<1000\text{ppm}$ 不具回收价值的适用吸附浓缩-燃烧、生物法处理、吸收法处理；“图 3-2 VOCs 治理技术适用范围（浓度、风量）”：“吸附浓缩+脱附排气催化燃烧”适用的废气流量约在 $20000 \sim 300000\text{m}^3/\text{h}$ 之间、浓度 $100 \sim 1100\text{mg/m}^3$ 之间。

对照分析，本项目的设计风量、VOCs 产生浓度均在“吸附浓缩-催化燃烧”法的适用范围内。

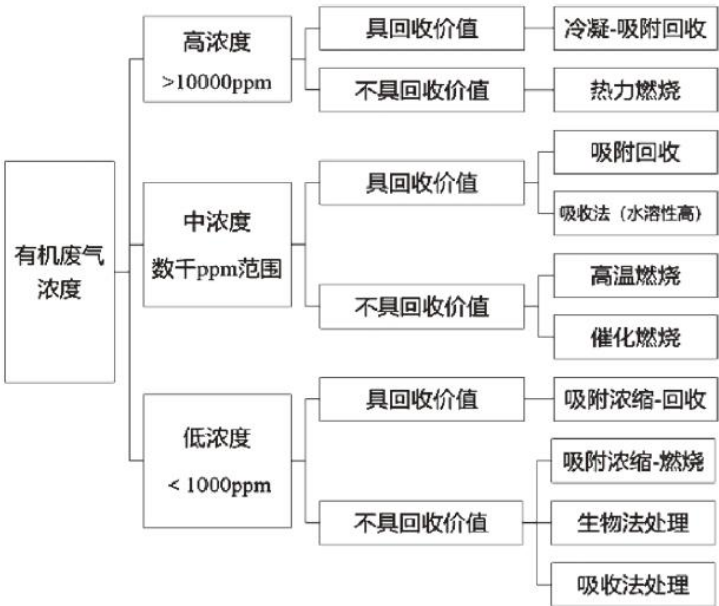


图 3-1 VOCs 治理技术适用范围（浓度）

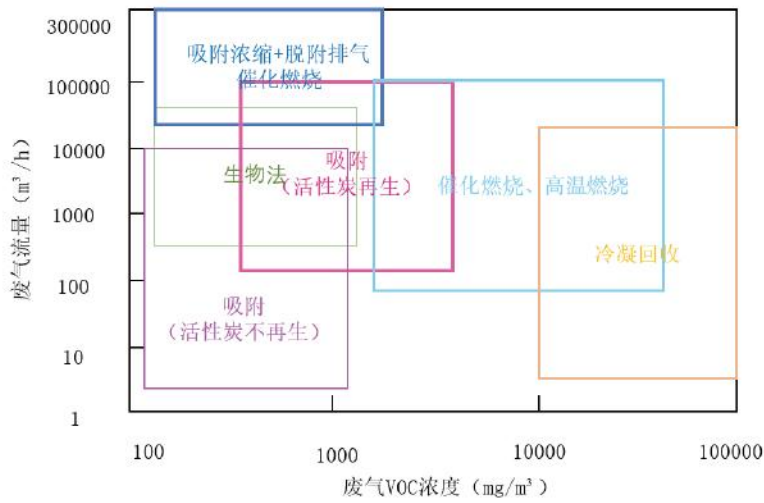


图 3-2 VOCs 治理技术适用范围（浓度、风量）

➤ VOCs 组分

《挥发性有机物治理实用手册》中指出：“活性炭+CO”不适合含颗粒物状废气，不适合处理含硫、含卤素、重金属、油雾、以及高沸点、易聚合化合物的废气；若采用热空气再生，不适合环己酮等酮类化合物的处理。

本次改建项目所使用的油墨、稀释剂、洗网水中易挥发组份不含硫、卤素、重金属，成分中存在一些高沸点污染物（安息香双甲醚、光引发剂等）、易聚合化合物（丙烯酸单体等），因此，在活性炭吸附装置前均设置了“二级碱液喷淋”或“气旋混动塔+碱液喷淋”进行预处理，降低进入后续活性炭吸附装置的油雾、高沸点化合物及易溶于水的丙烯酸单体等，同时亦可降低废气的温度，并在喷淋装置后设置了干式过滤器，防止喷淋装置的水分带入到活性炭中，确保活性炭的吸附效果。

对照分析，本项目的 VOCs 组分在“吸附浓缩-催化燃烧”法的适用范围内。

表 2.6-13 本改建项目油墨、稀释剂、洗网水主要成分及性质表

类型	成分		CAS 号	含量	沸点（℃）	水溶性
湿膜	环氧丙烯酸羧基树脂		-	30~50%	无资料	/
	丙二醇甲醚醋酸酯		108-65-6	25~35%	145.8	可溶于水
	安息香双甲醚		24650-42-8	4~8%	352.25	不溶于水
	滑石粉		1319-41-1	15~30%	无资料	不溶
	苯乙烯马来酸酐共聚树脂		-	0.5~5%	145.2	无资料
阻焊油墨	A part	邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物	-	20~60%	-	无资料
		丁二酸二甲酯	106-65-0	10~30%	200	75g/L（20℃）
		光引发剂 907	71868-10-5	0.5~10%	348.8	848g/L（25℃）
		2-异丙基硫杂蒽酮	5495-84-1	0.2~5%	398.9	无资料
		四甲苯	95-93-2	2~10%	196~197	不溶于水，溶于乙醇、乙醚和苯
		硫酸钡	7727-43-7	8~35%	330	3.1mg/L（20℃）
		气相二氧化硅	7631-86-9	0.5~2%	>1700	约 76mg/L（37℃）
		酞青绿	1328-53-6	0.1~2%	无资料	无资料
	B part	聚二季戊四醇五丙烯酸酯	60506-81-2	5~40%	619.6	无资料
		环氧树脂	61788-97-4	10~40%	无资料	无资料
		丁二酸二甲酯	106-65-0	5~20%	200	75g/L（20℃）
		硫酸钡	7727-43-7	8~25%	330	3.1mg/L（20℃）
文字油墨	丙烯酸单体		-	80~90%	无资料	与水、乙醇、乙醚混溶
	钛白粉		13463-67-7	5~10%	2500~3000	不溶
	光引发剂 TPO		75980-60-8	2~4%	519.6	无资料
	光引发剂 819		162881-26-7	1~2%	590	无资料
塞孔树脂	环氧树脂		24969-06-0	48%	无数据	无资料
	碳酸钙填料		471-34-1	45%	333.6	水溶性：0.017g/L。

类型	成分	CAS 号	含量	沸点（℃）	水溶性
					温度：20℃。pH：9-9.4。
	固化剂	461-58-5	6%	229.8	3.2g/100g 水。温度：20℃
	其他助剂	机密	1%	无数据	无资料
稀释剂	丙二醇甲醚醋酸酯	108-65-6	100%	145.8	水溶性：198 g/L
洗网水	乙二醇单丁醚	111-76-2	100%	171.9	混溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂

► 治理技术适用性

吸附浓缩+脱附排气高温焚烧/催化燃烧组合技术适用于大风量低浓度 VOCs 废气的治理，根据前文分析，本项目内层涂布、阻焊废气具备大风量低浓度的属性。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表，对于电子电路制造排污单位清洗、涂胶、防焊、印刷、有机涂覆工序产生的挥发性有机物，废气防治可行技术包括活性炭吸附法，燃烧法，浓缩+燃烧法。可见，本次改建项目采取的废气处理技术属于可行技术。

► 设计参数

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 3.3-4 列出了活性炭吸附-脱附-催化燃烧处理工艺的关键控制指标，根据本次改建项目有机废气处理装置的设计参数（见表），对照分析可见，各项设计参数均满足关键控制指标要求。

表 2.6-14 本改建项目“活性炭吸附-脱附-催化燃烧”关键控制指标对照表

处理工艺名称	关键控制指标	本改建项目设计参数	符合性
活性炭吸附-脱附-催化燃烧	纤维状吸附剂气体流速不高于 0.15m/s，颗粒吸附剂气体流速不高于 0.5m/s，蜂窝吸附剂气体流速不高于 1.2m/s，催化燃烧温度不低于 300℃	采用耐水性蜂窝活性炭吸附，截面过滤风速<1.2m/s，催化燃烧温度 300~400℃（电加热）	相符

► 同类项目同类技术实际处理效率

“碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”组合工艺已应用于珠海崇达电路技术有限公司，根据珠海崇达公司一期二阶段的验收监测结果（监测单位：深圳市索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、HDI 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，珠海崇达公司一期二阶段共设置了 3 套有机废气组合处理工艺，处理风量在 15000~60000m³/h，根据其验收监测结果，3 套装置的平均去除效率约为 81%。

综上所述，通过废气风量、VOCs 组分与浓度、治理技术适用性、设计参数、同类项目同类技术的实际处理效率等方面分析，本次改建项目涂布、阻焊工序产生的有机废气采用“二级碱液喷淋/气旋混动塔+碱液喷淋+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%考虑具有可行性。

锡及其化合物主要来自喷锡工序，烟气中含有锡及其化合物和高温油，通过喷淋塔进行预处理后，通过湿式静电除油装置进一步处理，再通过活性炭吸附进一步处理有机废气和锡及其化合物，确保达标排放，该装置对锡及其化合物的去除率可达 90%以上。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的附录 B 废气和废水防治可行技术参考表，对于电子电路制造排污单位清洗、涂胶、防焊、印刷、有机涂覆工序产生的挥发性有机物，废气防治可行技术包括活性炭吸附法，燃烧法，浓缩+燃烧法，因此，本改建项目采取“碱液喷淋/气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧组合装置”或“碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附+沸石转轮+催化燃烧组合装置”或“碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置”或“碱液喷淋+干式过滤器+静电除油烟+活性炭吸附装置”处理工艺有机废气，属于技术规范中规定的可行技术，有机废气经废气处理措施处理后，TVOC、非甲烷总烃设计达到广东省《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中 TVOC 排放限值的要求，锡及其化合物设计达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，该处理措施在技术上合理可行。

4.挥发性有机物无组织控制措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），本改建项目还应做到以下措施以控制无组织的挥发性有机物排放：

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

(2) 转移油墨、稀释剂等物料时，应采用密闭桶、罐。

(3) 内层涂布、丝印等工序在密闭式无尘车间内进行，文字丝印及人工洗网工序在普通空调车间内，采用顶部设置集气罩收集措施，废气收集后输送至有机废气处理装置处理。

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

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

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

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

(8) 挥发性有机物废气收集处理系统应与涂布机、丝印机、隧道炉等生产工艺设备同步运行。挥发性有机物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。

5. 导热油炉低氮燃烧

本次改建拟在厂房三新增 2 座分别为 1800kW（160 万大卡）、1400kW（120 万大卡）天然气导热油炉。本改建项目拟对新增的导热油炉采用进口的低氮燃烧器，该燃烧器低能耗，节能环保；具备炉膛吹扫功能；具备燃气电磁阀检漏功能；具备自动点火功能；具有燃烧器熄火保护功能；自动火焰检测、保护功能；具有燃气安全链显示功能；燃烧器程控器单元可置换，并且可以在不需要进一步编程或调试的情况下对主要参数和程序重新进行加载。在采取该低氮燃烧后，烟气出口的氮氧化物浓度可满足 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 。现有项目已建的导热油炉已于 2022 年底完成低氮燃烧改造，根据华测检测认证集团股份有限公司于 2022 年 11 月和 12 月对改造后的天然气导热油炉燃烧废气的验收监测数据（具体见表 1.1.7-29）可知，现有项目的各天然气

导热油炉排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度均可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2019）中表 3 大气污染物特别排放限值的要求。可见，本改建项目拟采用的低氮燃烧工艺在技术上可行。

6.废水处理站恶臭气体处理措施

现有项目现状废水处理站的废液物化工段、废水生化处理工段的构筑物/池体均加盖密闭抽风收集废气，污染物主要为氨、硫化氢、臭气浓度，收集后的废气采用 1 套“碱液喷淋+除雾+活性炭吸附”处理装置处理达标后通过 25m 高的排气筒 DA-001 排放。本项目改建后的废水处理站废气处理设施依托现有项目，根据江门市利诚检测技术有限公司于 2023 年 2 月 9 日、2023 年 7 月 17 日的例行监测数据（具体见表 1.1.7-31）可知，废水处理站的 DA-001 排气筒排放的臭气浓度、氨、硫化氢可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物标准值。可见，本改建项目拟采用的废水处理站恶臭气体处理措施在技术上可行。

7.食堂油烟废气

本改建项目拟新增 1 套静电油烟处理装置处理食堂油烟废气，油烟去除率可达 90%以上，处理措施技术可行。油烟废气经处理引至楼顶高空排放，保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（ $\leq 2\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

8.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，本改建项目建成后，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确保活性炭的吸附效率，并将定期更换下来的废活性炭要做危险废物处理处置，不得随意丢弃。

2.6.2 废气处理工艺经济可行性分析

根据本改建项目废气处理的工艺工程建设费用预算，本改建项目的废气处理系统投资约为 2500 万元人民币，占总投资 15 亿元的 1.7%，企业可以接受，在经济上合理可行。

表 2.6-15 本改建项目废气处理设施主要环保投资情况一览表

项目	处理对象	治理措施	投资（万元）
废气	含尘废气	新增布袋除尘装置、水喷淋装置，共14套	2500
	酸碱雾废气	新增酸/碱液喷淋处理装置，共14套	
	有机废气、喷锡废气	新增2套“气旋混动塔+碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”装置，3套“碱液喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”装置。	
	导热油炉燃烧废气	低氮燃烧	

2.6.3 小结

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

2.7 大气环境监测计划

2.7.1 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）、《排污单位自行监测技术指南 电镀》（HJ985-2018）要求，本项目的大气污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划，具体见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目大气污染源监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界无组织监控点 (上风向 1 个，下风向 3 个)	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨、氰化氢、甲醛、氟化	次/年	厂区周界氮氧化物、颗粒物、锡及其化合物、氟化物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氯气执行广东省《大气污染物排放限值》

监测点位		监测指标	监测频次	执行排放标准
		物、氯气、锡及其化合物、颗粒物、臭气浓度		(DB 44/27-2001) 第二时段相应要求; 氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值; 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; 臭气浓度厂界执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新扩改建”标准值。
厂区内无组织挥发性有机物		非甲烷总烃	次/年	厂区内执行广东省《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
厂房一	DA1-001	硫酸雾、氯化氢	次/半年	颗粒物、锡及其化合物、甲醛、氟化物等污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准; 硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢排放执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”, TVOC、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) 表 1 挥发性有机物排放限值; 氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。
	DA1-002	硫酸雾		
	DA1-003	氮氧化物、硫酸雾		
	DA1-004	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物		
	DA1-005	硫酸雾、氮氧化物、氟化物、氯化氢		
	DA1-006	氨		
	DA1-007	氯化氢、硫酸雾		
	DA1-008	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氨		
	DA1-009	硫酸雾、氮氧化物、甲醛		
	DA1-010	硫酸雾		
	DA1-011	颗粒物		
	DA1-012	颗粒物		
	DA1-013	颗粒物		
	DA1-014	颗粒物		
	DA1-016	TVOC、锡及其化合物		
	DA1-017	TVOC		
	DA1-018	TVOC		
	DA1-019	TVOC		
	DA1-020	TVOC		
	DA1-021	非甲烷总烃		
	DA1-022	非甲烷总烃		
	DA1-023	氯化氢、氯气		
厂房二	DA2-001	硫酸雾、氯化氢、氨		
	DA2-002	氯化氢		

监测点位		监测指标	监测频次	执行排放标准
	DA2-003	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢		
	DA2-004	硫酸雾、氮氧化物		
	DA2-005	硫酸雾		
	DA2-006	硫酸雾、氮氧化物、甲醛		
	DA2-007	硫酸雾、甲醛、氰化氢、氮氧化物		
	DA2-008	硫酸雾、甲醛、氮氧化物		
	DA2-009	硫酸雾、氨、氮氧化物、		
	DA2-010	硫酸雾、氮氧化物、氨、氟化物		
	DA2-011	硫酸雾		
	DA2-012/ DA2-013	硫酸雾、氯化氢		
	DA2-014	颗粒物		
	DA2-015	颗粒物		
	DA2-016	颗粒物		
	DA2-017	颗粒物		
	DA2-018	颗粒物		
	DA2-019	颗粒物		
	DA2-021	TVOC		
	DA2-022	TVOC		
	DA2-023	TVOC		
	DA2-025	TVOC		
	DA2-026	氯化氢、氯气		
	DA2-027	非甲烷总烃		
	DA2-028	非甲烷总烃		
厂房三	DA3-001	硫酸雾、氯化氢		
	DA3-002	硫酸雾、氯化氢、氨		
	DA3-003	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物		
	DA3-004	硫酸雾、氮氧化物		
	DA3-005	硫酸雾		
	DA3-006	硫酸雾		
	DA3-007	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物		
	DA3-008	硫酸雾、氮氧化物		
	DA3-009	硫酸雾、氮氧化物、氨		

监测点位		监测指标	监测频次	执行排放标准
	DA3-010	硫酸雾、氮氧化物、氨		
	DA3-011	硫酸雾		
	DA3-012	硫酸雾、氯化氢		
	DA3-013	硫酸雾、氯化氢		
	DA3-014	颗粒物		
	DA3-015	颗粒物		
	DA3-016	颗粒物		
	DA3-017	颗粒物		
	DA3-018	颗粒物		
	DA3-019	颗粒物		
	DA3-021	TVOC		
	DA3-022	TVOC		
	DA3-023	TVOC		
	DA3-024	非甲烷总烃		
	DA3-025	非甲烷总烃		
	DA3-026	氯化氢、氯气、硫酸雾		
	DA3-027	氨		
废水站	DA-001	氮氧化物		
		氨		
		硫化氢		
		臭气浓度		
导热油炉	DA1-015、DA2-020、DA3-020	二氧化硫	月/次	天然气导热油炉的燃烧废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放参照执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中“表 3 大气污染特别物排放限值”的要求
		氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	年/次	

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

2.7.2 区域大气环境质量监测

根据评价等级估算结果，筛选出污染物 $P \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子，即硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氮氧化物、氨气、氯气、氟化物、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢。

表 2.7-2 本项目大气环境质量监测计划表

类别	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
环境空气	硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氮氧化物、氨气、氯气、氟化物、TVOC、非甲	项目厂界外 外侧设置 1~2 个监测点	1 次/年	硫酸雾、氯化氢、甲醛、氯、TVOC、氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限

类别	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
	烷总烃、硫化氢			值；氰化氢参照执行前东德质量标准（《大气污染物综合排放标准详解》）；氮氧化物、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；非甲烷总烃参照执行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》，选用 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 作为环境空气质量标准。

2.7.3 事故应急监测

当发生事故性排放时，应严格监控、及时监测，直至恢复正常的环境空气状况为止。

2.8 污染物排放量核算结果

表 2.8-1 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m^3)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA1-001	硫酸雾	0.588	0.046	0.388
		氯化氢	1.353	0.106	0.892
2	DA1-002	硫酸雾	6.158	0.129	1.086
3	DA1-003	氮氧化物	0.867	0.056	0.468
		硫酸雾	0.010	0.001	0.005
4	DA1-004	硫酸雾	2.704	0.141	1.186
		氰化氢	0.035	0.002	0.015
		氮氧化物	1.144	0.060	0.502
5	DA1-005	硫酸雾	1.669	0.128	1.077
		氮氧化物	0.533	0.041	0.344
		氟化物	0.080	0.006	0.052
		氯化氢	0.116	0.009	0.075
6	DA1-006	氨	32.925	1.498	12.584
		硫酸雾	0.078	0.004	0.030
7	DA1-007	氯化氢	0.171	0.006	0.052
		硫酸雾	0.290	0.010	0.088
8	DA1-008	硫酸雾	0.885	0.056	0.470
		氮氧化物	0.662	0.042	0.351
		氯化氢	0.283	0.018	0.150
		氨	1.277	0.081	0.678
9	DA1-009	硫酸雾	0.608	0.078	0.655
		氮氧化物	0.169	0.022	0.182

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		甲醛	0.207	0.027	0.223
10	DA1-010	硫酸雾	1.888	0.075	0.628
11	DA1-011	颗粒物	4.768	0.033	0.279
12	DA1-012	颗粒物	4.878	0.118	0.992
13	DA1-013	颗粒物	3.154	0.027	0.229
14	DA1-014	颗粒物	6.075	0.161	1.349
15	DA1-015	二氧化硫	1.166	0.002	0.018
		氮氧化物	14.004	0.026	0.221
		颗粒物	1.555	0.003	0.025
16	DA1-016	TVOC	4.293	0.103	0.865
		锡及其化合物	0.004	0.000	0.001
17	DA1-017	TVOC	60.516	2.324	19.520
18	DA1-018	TVOC	15.377	0.618	5.192
19	DA1-019	TVOC	2.906	0.070	0.586
20	DA1-020	TVOC	21.250	2.282	19.171
21	DA1-021	氯化氢	0.244	0.038	0.316
		氯气	0.164	0.025	0.213
22	DA1-022	NMHC	0.368	0.011	0.093
23	DA1-023	NMHC	0.368	0.011	0.093
24	DA2-001	硫酸雾	0.544	0.063	0.530
		氯化氢	0.363	0.042	0.353
		氨	0.002	0.000	0.001
25	DA2-002	氯化氢	0.930	0.033	0.279
26	DA2-003	硫酸雾	2.067	0.144	1.212
		氮氧化物	1.095	0.076	0.642
		氯化氢	0.257	0.018	0.151
27	DA2-004	硫酸雾	2.207	0.103	0.868
		氮氧化物	1.059	0.050	0.416
28	DA2-005	硫酸雾	2.188	0.047	0.395
29	DA2-006	硫酸雾	0.531	0.036	0.303
		氮氧化物	0.562	0.038	0.321
		甲醛	0.585	0.040	0.334
30	DA2-007	硫酸雾	1.438	0.295	2.479
		甲醛	0.168	0.034	0.289
		氰化氢	0.005	0.001	0.008
		氮氧化物	1.043	0.214	1.797
31	DA2-008	硫酸雾	1.803	0.173	1.454
		甲醛	0.352	0.034	0.284
		氮氧化物	1.367	0.131	1.102

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
32	DA2-009	硫酸雾	2.139	0.181	1.520
		氨	0.372	0.031	0.264
		氮氧化物	1.203	0.102	0.855
33	DA2-010	硫酸雾	0.664	0.044	0.371
		氮氧化物	0.646	0.043	0.361
		氨	1.418	0.094	0.793
		氟化物	0.279	0.019	0.156
34	DA2-011	硫酸雾	5.175	0.219	1.839
35	DA2-012/DA2-013 已合并为一个 排口	硫酸雾	0.423	0.029	0.241
		氯化氢	0.221	0.015	0.126
36	DA2-014	颗粒物	3.414	0.116	0.976
37	DA2-015	颗粒物	1.582	0.075	0.634
38	DA2-016	颗粒物	3.672	0.191	1.604
39	DA2-017	颗粒物	3.427	0.288	2.418
40	DA2-018	颗粒物	3.427	0.108	0.907
41	DA2-019	颗粒物	13.682	0.246	2.069
42	DA2-020	二氧化硫	12.670	0.028	0.235
		氮氧化物	45.249	0.100	0.840
		颗粒物	2.814	0.006	0.052
43	DA2-021	TVOC	6.302	0.106	0.889
44	DA2-022	TVOC	9.034	0.160	1.345
45	DA2-023	TVOC	33.123	1.112	9.337
46	DA2-025	TVOC	67.409	2.328	19.558
47	DA2-026	氯化氢	0.764	0.052	0.434
		氯气	0.515	0.035	0.292
48	DA2-027	NMHC	0.287	0.015	0.130
49	DA2-028	NMHC	0.601	0.023	0.195
50	DA3-001	硫酸雾	0.805	0.043	0.365
		氯化氢	0.745	0.040	0.338
51	DA3-002	硫酸雾	0.138	0.005	0.044
		氯化氢	3.174	0.120	1.008
		氨	0.005	0.000	0.001
52	DA3-003	硫酸雾	2.239	0.201	1.685
		氮氧化物	1.989	0.178	1.497
		氯化氢	0.128	0.011	0.097
53	DA3-004	硫酸雾	4.297	0.172	1.444
		氮氧化物	2.063	0.083	0.693
54	DA3-005	硫酸雾	4.092	0.125	1.052

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
55	DA3-006	硫酸雾	1.061	0.072	0.606
56	DA3-007	硫酸雾	1.018	0.092	0.776
		氰化氢	0.007	0.001	0.005
		氮氧化物	0.319	0.029	0.243
57	DA3-008	硫酸雾	2.791	0.167	1.406
		氮氧化物	2.971	0.178	1.497
58	DA3-009	硫酸雾	2.726	0.242	2.029
		氮氧化物	1.581	0.140	1.176
		氨	1.144	0.101	0.851
59	DA3-010	硫酸雾	0.786	0.018	0.151
		氮氧化物	1.641	0.038	0.316
		氨	1.265	0.029	0.243
60	DA3-011	硫酸雾	6.269	0.318	2.673
61	DA3-012	硫酸雾	0.140	0.003	0.028
		氯化氢	0.080	0.002	0.016
62	DA3-013	硫酸雾	0.194	0.006	0.049
		氯化氢	0.064	0.002	0.016
63	DA3-014	颗粒物	3.414	0.101	0.849
64	DA3-015	颗粒物	1.402	0.033	0.276
65	DA3-016	颗粒物	3.400	0.152	1.277
66	DA3-017	颗粒物	3.893	0.154	1.292
67	DA3-018	颗粒物	5.998	0.185	1.554
68	DA3-019	颗粒物	15.573	0.179	1.504
69	DA3-020	二氧化硫	22.6	0.086	0.603
		氮氧化物	50	0.19	1.603
		颗粒物	10	0.04	0.321
70	DA3-021	TVOC	78.085	2.905	24.400
71	DA3-022	TVOC	16.939	0.139	1.167
72	DA3-023	TVOC	83.905	0.407	3.418
73	DA3-024	NMHC	0.634	0.023	0.192
74	DA3-025	NMHC	0.589	0.023	0.192
75	DA3-026	氯化氢	0.592	0.060	0.507
		氯气	0.399	0.041	0.342
		硫酸雾	0.0002	0.00002	0.0002
76	DA3-027	氨	20.868	0.730	6.135
77	DA-001	氮氧化物	10.981	0.110	0.922
		硫化氢	0.175	0.004	0.037
		氨气	1.925	0.048	0.404
		臭气浓度	72.000	/	/

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口合计		二氧化硫		0.856	
		颗粒物		18.605	
		硫酸雾		29.133	
		氯化氢		4.809	
		氮氧化物		16.351	
		氨		21.955	
		氰化氢		0.029	
		甲醛		1.130	
		氟化物		0.208	
		氯气		0.846	
		TVOC		105.449	
		NMHC		0.894	
		锡及其化合物		0.001	
		硫化氢		0.037	
有组织排放总计					
有组织排放总计		二氧化硫		0.856	
		颗粒物		18.605	
		硫酸雾		29.133	
		氯化氢		4.809	
		氮氧化物		16.351	
		氨		21.955	
		氰化氢		0.029	
		甲醛		1.130	
		氟化物		0.208	
		氯气		0.846	
		TVOC		105.449	
		非甲烷总烃		0.894	
		锡及其化合物		0.001	
		硫化氢		0.037	

备注：根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）中2-3 电子元件制造排污单位废气产排污环节、污染物项目、排放形式及污染防治设施一览表，本项目工艺排放口类型，均为一般排放口，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 593-2018）规定，单台出力10吨/小时（7兆瓦）以下且合计出力20吨/小时（14兆瓦）以下锅炉排污单位的所有有组织排放口为一般排放口，本项目导热油炉单台出力160万大卡和120万大卡，即约1800kw和1400kw，均为一般排放口。

表 2.8-3 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	厂房一	厂房一生产	硫酸雾	加强收集	厂区周界氮氧化物、颗粒物、锡	1.2	1.746

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量 (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
		过程排放工 艺废气、储 罐大小呼吸	氯化氢	效果、加 强通风	及其化合物、氟化物、氰化氢、 氯化氢、硫酸雾、氯气执行广东 省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段相应要求； 氨执行《恶臭污染物排放标准》 （GB 14554-93）中“表 1 恶臭污 染物厂界标准值”二级“新扩改 建”标准值较严者，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。	0.2	0.289
			氮氧化物			0.12	0.256
			氨			1.5	0.837
			氰化氢			0.024	0.011
			甲醛			0.1	0.071
			氟化物			0.02	0.007
			氯气			0.4	0.922
			TVOC			/	23.701
			非甲烷总烃			/	1.081
			锡及其化合物			0.24	0.004
2	厂房二	厂房二生产 过程排放工 艺废气、储 罐大小呼吸	硫酸雾	加强收集 效果、加 强通风		1.2	1.676
			氯化氢			0.2	0.275
			氮氧化物			0.12	0.258
			氨			1.5	0.069
			氰化氢			0.024	0.009
			甲醛			0.1	0.054
			氟化物			0.02	0.021
			氯气			0.4	0.639
			TVOC			/	19.370
			非甲烷总烃			/	1.899
3	厂房三	厂房三生产 过程排放工 艺废气、储 罐大小呼吸	硫酸雾	加强收集 效果、加 强通风		1.2	1.756
			氯化氢			0.2	0.413
			氮氧化物			0.12	0.287
			氨			1.5	0.496
			氰化氢			0.024	0.006
			氯气			0.4	0.429
			TVOC			/	18.137
			非甲烷总烃			/	2.236
4	废水站	废水站	氨	加强收集 效果、加 强通风		1.2	0.061
			硫化氢			0.06	0.019
		退锡废液再 生过程排放	氮氧化物			0.12	0.031
无组织排放总计							
无组织排放总计				硫酸雾		5.178	
				氯化氢		0.978	
				氮氧化物		0.832	
				氨		1.463	
				氰化氢		0.026	

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量 (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
					甲醛		0.125
					氟化物		0.028
					氯气		1.990
					TVOC		61.207
					非甲烷总烃		5.215
					锡及其化合物		0.004
					硫化氢		0.019

表 2.8-5 本项目全厂大气污染物年排放量核算表 单位: t/a

序号	污染物	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	年排放量 (t/a)
1	二氧化硫	0.856	0	0.856
2	颗粒物	18.605	0	18.605
3	硫酸雾	29.133	5.178	34.311
4	氯化氢	4.809	0.978	5.787
5	氮氧化物	16.351	0.832	17.183
6	氨	21.955	1.463	23.418
7	氰化氢	0.029	0.026	0.055
8	甲醛	1.130	0.125	1.255
9	氟化物	0.208	0.028	0.236
10	氯气	0.846	1.990	2.836
11	TVOC	105.449	61.207	166.656
12	非甲烷总烃	0.894	5.215	6.109
13	锡及其化合物	0.001	0.004	0.005
14	硫化氢	0.037	0.019	0.056
15	油烟	0.105	0	0.105

表 2.8-6 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m ³ ）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA1-001	喷淋塔失效/活性炭饱和和无法吸附/布袋除尘器出现破损	硫酸雾	5.884	0.462	1	2	暂停生产，检修后再复产
		氯化氢	13.533	1.062			
DA1-002		硫酸雾	30.792	0.647	1	2	
DA1-003		氮氧化物	1.446	0.093	1	2	
		硫酸雾	0.048	0.003			
DA1-004		硫酸雾	13.522	0.706	1	2	

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA1-005		氰化氢	0.350	0.018	1	2	
		氮氧化物	1.907	0.100			
		硫酸雾	8.345	0.641			
		氮氧化物	0.889	0.068			
		氟化物	0.536	0.041			
		氯化氢	0.388	0.030			
DA1-006		氨	94.071	4.280	1	2	
		硫酸雾	0.390	0.018			
DA1-007		氯化氢	1.708	0.061	1	2	
		硫酸雾	2.896	0.104			
DA1-008		硫酸雾	4.426	0.280	1	2	
		氮氧化物	1.103	0.070			
		氯化氢	0.943	0.060			
		氨	3.648	0.231			
DA1-009		硫酸雾	6.084	0.779	1	2	
		氮氧化物	0.282	0.036			
		甲醛	0.591	0.076			
DA1-010		硫酸雾	9.441	0.374	1	2	
DA1-011		颗粒物	95.355	0.664	1	2	
DA1-012		颗粒物	195.114	4.722	1	2	
DA1-013		颗粒物	63.080	0.546	1	2	
DA1-014		颗粒物	121.506	3.211	1	2	
DA1-015		二氧化硫	1.166	0.002	1	2	
		氮氧化物	14.004	0.026			
		颗粒物	1.555	0.003			
DA1-016		TVOC	10.732	0.258	1	2	
		锡及其化合物	0.038	0.001			
DA1-017		TVOC	302.580	11.619	1	2	
DA1-018		TVOC	38.442	1.545	1	2	
DA1-019		TVOC	7.265	0.174	1	2	
DA1-020		TVOC	106.252	11.411	1	2	
DA1-021		氯化氢	2.443	0.376	1	2	
		氯气	1.645	0.253			
DA1-022		NMHC	0.919	0.028	1	2	
DA1-023		NMHC	0.919	0.028	1	2	
DA2-001		硫酸雾	5.444	0.631	1	2	
		氯化氢	3.627	0.420			

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
		氨	0.008	0.001			
DA2-002		氯化氢	9.296	0.332	1	2	
		硫酸雾	10.333	0.721			
DA2-003		氮氧化物	1.825	0.127	1	2	
		氯化氢	0.857	0.060			
DA2-004		硫酸雾	11.036	0.516	1	2	
		氮氧化物	1.766	0.083			
DA2-005		硫酸雾	10.941	0.235	1	2	
		硫酸雾	5.313	0.361			
DA2-006		氮氧化物	0.937	0.064	1	2	
		甲醛	1.671	0.114			
		硫酸雾	7.192	1.476			
DA2-007		甲醛	0.479	0.098	1	2	
		氰化氢	0.047	0.010			
		氮氧化物	1.738	0.357			
		硫酸雾	9.013	0.865			
DA2-008		甲醛	1.006	0.097	1	2	
		氮氧化物	2.278	0.219			
		硫酸雾	10.695	0.905			
DA2-009		氨	1.062	0.090	1	2	
		氮氧化物	2.006	0.170			
		硫酸雾	3.322	0.221			
DA2-010		氮氧化物	1.077	0.072	1	2	
		氨	4.052	0.270			
		氟化物	1.857	0.124			
DA2-011		硫酸雾	25.877	1.095	1	2	
DA2-012/DA2-013 已合并为一个排口		硫酸雾	4.229	0.287			
		氯化氢	2.207	0.150	1	2	
DA2-014		颗粒物	68.284	2.324	1	2	
DA2-015		颗粒物	31.630	1.509	1	2	
DA2-016		颗粒物	73.440	3.819	1	2	
DA2-017		颗粒物	17.134	1.439	1	2	
DA2-018		颗粒物	17.134	0.540	1	2	
DA2-019		颗粒物	273.641	4.926	1	2	
		二氧化硫	12.670	0.028			
DA2-020		氮氧化物	45.249	0.100	1	2	

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
		颗粒物	2.814	0.006			
DA2-021		TVOC	15.755	0.265	1	2	
DA2-022		TVOC	22.584	0.400	1	2	
DA2-023		TVOC	165.614	5.558	1	2	
DA2-025		TVOC	337.043	11.641	1	2	
DA2-026		氯化氢	7.637	0.516	1	2	
		氯气	5.145	0.348			
DA2-027		NMHC	0.718	0.039	1	2	
DA2-028		NMHC	1.502	0.058	1	2	
DA3-001		硫酸雾	8.047	0.435	1	2	
		氯化氢	7.450	0.403			
DA3-002		硫酸雾	1.380	0.052	1	2	
		氯化氢	31.745	1.200			
		氨	0.023	0.001			
DA3-003		硫酸雾	11.194	1.003	1	2	
		氮氧化物	3.315	0.297			
		氯化氢	0.428	0.038			
DA3-004		硫酸雾	21.487	0.859	1	2	
		氮氧化物	3.438	0.138			
DA3-005		硫酸雾	20.460	0.626	1	2	
DA3-006		硫酸雾	5.305	0.361	1	2	
DA3-007		硫酸雾	5.092	0.462	1	2	
		氰化氢	0.071	0.006			
		氮氧化物	0.531	0.048			
DA3-008		硫酸雾	13.953	0.837	1	2	
		氮氧化物	4.951	0.297			
DA3-009		硫酸雾	13.632	1.208	1	2	
		氮氧化物	2.634	0.233			
		氨	3.269	0.290			
DA3-010		硫酸雾	7.864	0.180	1	2	
		氮氧化物	2.735	0.063			
		氨	6.326	0.145			
DA3-011		硫酸雾	31.346	1.591	1	2	
DA3-012		硫酸雾	1.397	0.034	1	2	
		氯化氢	0.798	0.019			
DA3-013		硫酸雾	1.941	0.058	1	2	
		氯化氢	0.639	0.019			
DA3-014		颗粒物	68.284	2.021	1	2	

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m³）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA3-015		颗粒物	28.037	0.656	1	2	
DA3-016		颗粒物	68.006	3.040	1	2	
DA3-017		颗粒物	19.464	0.769	1	2	
DA3-018		颗粒物	29.989	0.925	1	2	
DA3-019		颗粒物	311.469	3.582	1	2	
DA3-020		二氧化硫	22.600	0.086	1	2	
		氮氧化物	50.000	0.190			
		颗粒物	10.000	0.040			
DA3-021		TVOC	390.426	14.524	1	2	
DA3-022		TVOC	42.348	0.347	1	2	
DA3-023		TVOC	419.524	2.035	1	2	
DA3-024		NMHC	1.584	0.057	1	2	
DA3-025		NMHC	1.474	0.057	1	2	
DA3-026		氯化氢	5.917	0.604	1	2	
		氯气	3.986	0.407			
		硫酸雾	0.002	0.000			
DA3-027		氨	59.622	2.087	1	2	
DA-001		氮氧化物	18.301	0.183	1	2	
		硫化氢	1.754	0.044			
		氨气	5.499	0.137			
		臭气浓度	72.000	/			

2.9 大气环境影响评价自查表

表 2.9-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐	边长=5~50km ☒	边长=5km ☐	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氨、TVOC、氯气、甲醛、锡及其化合物、非甲烷总烃)		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☒	附录 D ☒	其他标准 ☒

工作内容		自查项目							
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□			
	评价基准年	(2025) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据□		现状补充监测☑			
	现状评价	达标区□					不达标区☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源☑		其他在建、拟建项目污染源☑	区域污染源□		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km☑		边长=5km□		
	预测因子	预测因子（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氨、TVOC、非甲烷总烃、氯气、氟化物、甲醛、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%☑				C _{本项目} 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%☑		C _{本项目} 最大占标率>10%□				
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%☑		C _{本项目} 最大占标率>30%□				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 占标率≤100%□		C _{非正常} 占标率>100%☑			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标☑				C _{叠加} 不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氨、TVOC、非甲烷总烃、氯气、氟化物、甲醛、颗粒物、锡及其化合物、硫化氢）			有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□		
	环境质量监测	监测因子：（硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氨、TVOC、非甲烷总烃、氯气、氟化物、甲醛、硫化氢）			监测点位数 (2)		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□							
	大气环境防护距离	根据预测结果可知，无需设置大气环境防护距离。按照《关于江门崇达电路技术有限公司 PCB 生产基地建设项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2011]149 号），本项目应在生产车间边界以外设置不少于 100 米的卫生防护距离。							
	污染源年排放	二氧化硫：（0.856）t/a				颗粒物：（18.605）t/a			

工作内容		自查项目	
	量	硫酸雾：（34.311）t/a	氯化氢：（5.787）t/a
		氮氧化物:（17.183）t/a	氨气：（23.418）t/a
		氰化氢：（0.055）t/a	甲醛：（1.255）t/a
		氟化物：（0.236）t/a	氯气：（2.836）t/a
		TVOC：（166.656）t/a	非甲烷总烃：（6.109）t/a
		硫化氢：（0.056）t/a	锡及其化合物：（0.005）t/a
		油烟：（0.105）t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项			

3 环境风险分析专章评价

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

3.1 评价依据

3.1.1 风险物质调查

根据《危险化学品目录》（2022 调整版）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目的原辅材料中涉及硫酸、硝酸、盐酸、氢氧化钠、氨水、液氨、甲酸、乙酸、甲醛、高锰酸钾、银及其化合物、铜及其化合物、镍及其化合物、氰化亚金钾、氰化氢等突发环境事件风险物质；工作槽液中比如微蚀、蚀刻、酸洗、预浸、棕化、化铜、镀铜、退镀等工序主要涉及硫酸、盐酸、硝酸、甲醛、铜离子、镍及其化合物、银及其化合物等突发环境事件风险物质；厂内输送管线以及危废中的酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、含锡废液、沉银废液、硝酸退镀废液、含氰废物、废油墨、废膜渣等均涉及相关突发环境事件风险物质。如管理不善或人为操作失误，可能发生泄漏事故使风险物质进入环境，进而造成环境污染，具有一定的环境风险；也有可能发生火灾，产生的有毒有害气体会对周边区域和环境敏感点的环境空气质量带来一定的影响。

3.1.2 风险潜势初判

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

1. P 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C：“计算所涉

及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”当存在多种危险物质时，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

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

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

Q_1 、 Q_2 ... Q_n ——为每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

根据建设单位提供的资料，危险物质的分布情况及 Q 值计算结果见表 3.1-1，经计算，本项目 $Q=368$ 。

表 3.1-1 危险物质与临界量比值计算表

类别	原辅材料名称	主要成分/组分	风险物质	包装储存方式	储存位置	厂区最大存在量/t		临界量/t	Q 值
						物料量	风险物质量		
			氰化物			0.00023	0.0001	50	0.000002
			甲醛			0.0094	0.00325	0.5	0.0065
			银离子			0.000002	2.08E-05	0.25	0.0000832
总计									368

本项目为线路板生产企业，生产过程中涉及危险物质使用、贮存，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，行业及生产工艺 M=5，以 M4 表示。

表 3.1-2 项目行业及生产工艺过程评估

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

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

经与附录 C 的表 C.2 对照，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

表 3.1-3 项目危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

2. E 值的确定

（1）大气：本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，详见表 3.1-11。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 D.1，大气环境敏感程度为 E1。

表 3.1-4 大气环境敏感程度分级

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

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

（2）地表水：本项目改建后，全厂生产废水和生活污水仍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，其余水量排入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排入礼乐河（Ⅳ类）；生活污水经厂内预处理达标后，排入江海污水处理厂处理达标后排入麻园河（Ⅴ类）。

本项目储罐、化学品仓、危废暂存场所等设围堰，根据本项目储罐设置和围堰情况，各隔间的围堰内容积能满足容纳单罐危险物质的最大容积，若发生泄漏，危险物质能控制在各储存单元内；厂区内设有雨水管道、事故应急池、应急水泵以及闸阀等，雨水管网与应急池通过应急水泵相连，雨水管总出口处设置应急阀门，设置了三级防控体系，发生事故时，项目废水、废液、消防废水能全部进入应急池内，可将事故废水控制厂区内，不会泄漏进入周边地表水环境。发生事故时，事故废水有可能因事故不经预处理通过市政管道直接排入江门高新区综合污水处理厂，对污水处理厂造成一定冲击，未处理达标的废水排入礼乐河（Ⅳ类）。礼乐河及周边小河流与西江连接受水闸控制。礼乐河下游与西江连接水闸为睦州水闸，正常情况为关闭状态，由于西江水位高于内河水位，内河水位降低时，需要开启水闸引水。礼乐河上游由北街水闸操作控制，降低礼乐河、睦洲河水位，一般控制睦洲闸内水位不超过 1.8m。当遇台风或围内暴雨需排水时，睦洲水闸由江门江新联围管理处连同三个闭口闸（大洞水闸、三江口水闸、龙泉水闸）统一调度，调控围内水位，睦洲水闸闸下水位可降低至 1.6m，不需要开水闸排水至西江。当西江洪水时，西江水位超过警戒水位 2.2m 至 2.84m 时，水闸开始分洪，根据围内排涝需要，一般控制睦洲水闸水位不超过 1.8m，当西江洪水超过 2.84m 至 3.14m 时，控制睦洲水闸水位不超过 2.1m，故围内河流不会进入西江。发生事故时，事故废水从排放点算起，经江门高新区综合污水处理厂排放进入受纳河流（礼乐河）最大流速时，24h 流经范围不涉及跨国界、省界。综上所述地表水功能敏感性分区为 F3。

表 3.1-5 地表水功能敏感性分区

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

危险物质从江门高新区综合污水处理厂排口汇入礼乐河后流经约 17.5 km 后汇入江门水道（Ⅳ类），即本项目危险物质事故泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，不涉及集中式地表饮用水源保护区、海洋特别保护区等特殊重要保护区域，不涉及水产养殖场、天然渔场等经济价值的海洋生物生存区域，故本项目地表水环境敏感目标分级定为 S3。

表 3.1-6 地表水功能敏感目标分级

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

根据（HJ169-2018）附录 D 的表 D.2 地表水环境敏感程度分级，本项目地表水环境敏感程度为 E3。

表 3.1-7 地表水环境敏感程度分级

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

(3) 地下水：根据调查，本项目所在场地不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，不在分散式饮用水水源地，地下水功能敏感性分区属不敏感 G3。

表 3.1-8 地下水环境敏感性分级

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

根据《江门崇达电路技术有限公司厂区岩土工程勘察报告》（江门市建筑设计院，2010 年 12 月），项目场地包气带主要为素填土，主要由粉质粘土组成，含少量砾石、碎石，岩（土）层单层厚度 $\geq 1.0\text{m}$ ；参考《土质学与土力学第五版教材》（HJ 610-2016）粉质粘土渗透系数为 $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能分级为 D2。

表 3.1-9 包气带防污性能分级

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

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

根据（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E3。

表 3.1-10 地下水环境敏感程度分级

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

表 3.1-11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	中东村	西	65	居民	2250
	2	外海街道中路小学(中东校区)	西	380	师生	769
	3	江海区实验小学	西	475	师生	552
	4	外海中东幼儿园	西	400	师生	400
	5	乐和公寓	南	145	居民	200
	6	信义家园（信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍）	东南	360	居民	320
	7	江海区景贤实验学校	西	2030	师生	3000
	8	规划居住用地 1	北	1930	居民	/
	9	旗尾	西北	2530	居民	2000
	10	规划居住用地 3	西南	560	居民	/
	11	金环岛	西北	2540	居民	1000
	12	规划居住用地 8	西北	2030	居民	/
	13	江门市中心医院（新院区）	西北	2885	居民	/
	14	尚园	东	1530	居民	25
	15	七西村	西北	2535	居民	1432
	16	七东村	西北	2820	居民	1643
	17	前进村	西北	2880	居民	2000
	18	外海中路小学	西北	3335	师生	804
	19	东宁村	西北	3730	居民	1420
	20	东升村	西北	4200	居民	2856
	21	东南村	西北	3980	居民	6000
	22	常兴新园	西北	3645	居民	1100
	23	七东村桃江	北	3490	居民	640
	24	中港英文学校	北	2760	师生	2300
	25	江门市北理科技职业技术学校	西北	4625	师生	3505
	26	南山新村	西北	4080	居民	1700
	27	麻一村	西北	4675	居民	4135
	28	新旅学仕府	北	2860	居民	5900
	29	规划居住用地 9	西北	2730	居民	/

30	直冲村	西北	4350	居民	5503
31	江海区外海中学	西北	4750	师生	3000
32	悦海轩	北	2735	居民	560
33	奕聪花园	北	2890	居民	5300
34	龙溪新城	北	3680	居民	3200
35	海伦湾	北	3500	居民	6210
36	财富海景	北	3780	居民	1900
37	海逸华庭	北	4190	居民	4060
38	连海苑	北	4400	居民	4287
39	光博汇	北	4070	居民	15000
40	沙津横村	北	4665	居民	2895
41	江海区人民医院	西北	4665	居民	270
42	汇源新苑	西北	4220	居民	2060
43	高新小区	西北	4375	居民	900
44	新城雅苑	西北	4420	居民	980
45	宏都新城	西北	4480	居民	1400
46	六沙村	东	2930	居民	8800
47	五沙村	东	3530	居民	3895
48	三沙村	东北	3900	居民	7568
49	向民村	西南	3440	居民	2158
50	丰盛村	西南	3210	居民	914
51	牛古田村	南	2810	居民	1780
52	百顷村	南	3560	居民	2071
53	向东村	西南	4605	居民	2395
54	广丰里	西	3685	居民	70
55	规划居住用地 6	西	3970	居民	/
56	规划居住用地 7	西南	4585	居民	/
57	华龙翠苑	西	2600	居民	4000
58	力高嘉宏君逸府	西	2620	居民	4760
59	江悦城公园里	西	2555	居民	4300
60	广东江门幼儿师范高等专科学校	西	3940	师生	5700
61	规划居住教育科研用地 3	西	2750	师生	/
62	广东南方职业学院	西北	4510	师生	11000
63	富景山庄	西北	4730	居民	100
64	鹤湾里	西北	4920	居民	2000
65	石塘新村	西北	4010	居民	2000
66	新村	西北	2860	居民	2000

	67	晋兴	东北	3895	居民	3000	
	68	礼乐第三初级中学	西南	4720	师生	1800	
	69	向荣村	西南	4816	居民	1700	
	70	向前村	西南	4770	居民	1454	
	71	家美住房	西北	4725	居民	1000	
	72	江海区高新第一小学	北	2859	居民	800	
	73	奕聪国际幼儿园	北	3065	居民	200	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					>1000 人	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					>5 万人	
	大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	礼乐河	Ⅳ类水体		其它		
	2	麻园河	Ⅴ类水体		其它		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/km	
	1	/	/		/	/	
	地表水敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	/	G3	Ⅴ类	D2	/	
	地下水环境敏感程度 E 值					E3	

3.环境风险潜势

根据表 2.1-3 判断本项目各要素的环境风险潜势，得出本项目大气环境风险潜势为 III，地表水、地下水环境风险潜势均为 II，因此本项目的风险潜势综合等级为 III 级。

表 3.1-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

3.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分表，详

见表 2.1-4，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水、地下水环境风险评价工作等级为三级，综合考虑，本项目环境风险评价工作等级为二级。

表 3.1-13 风险评价等级判定表

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

3.2 评价范围

1.大气环境风险

以项目为中心，厂界外延 5km 的圆形区域。

2.地表水环境风险

麻园河：江门市江海污水处理厂排放口上游 500 米处，至麻园河汇入龙溪湖处；

龙溪河：龙溪河汇入龙溪湖上游 500 米处，至龙溪河汇入龙溪湖处；

马鬃沙河：麻园河、龙溪河、马鬃沙河交汇处，至马鬃沙河汇入礼乐河处；

礼乐河：江门高新区综合污水处理厂排污口上游 500m 处，至礼乐河与马鬃沙河交汇处下游 1km 处。具体见图 3.2-2。

3.地下水环境风险

总体以场区为中心向四周外扩至水文地质单元边界，北面以龙溪河为界，西面以马鬃沙河为界，东面以西江为界，其他方向冲积平原外扩至水系边界、丘陵外扩至第一斜坡带或分水岭。

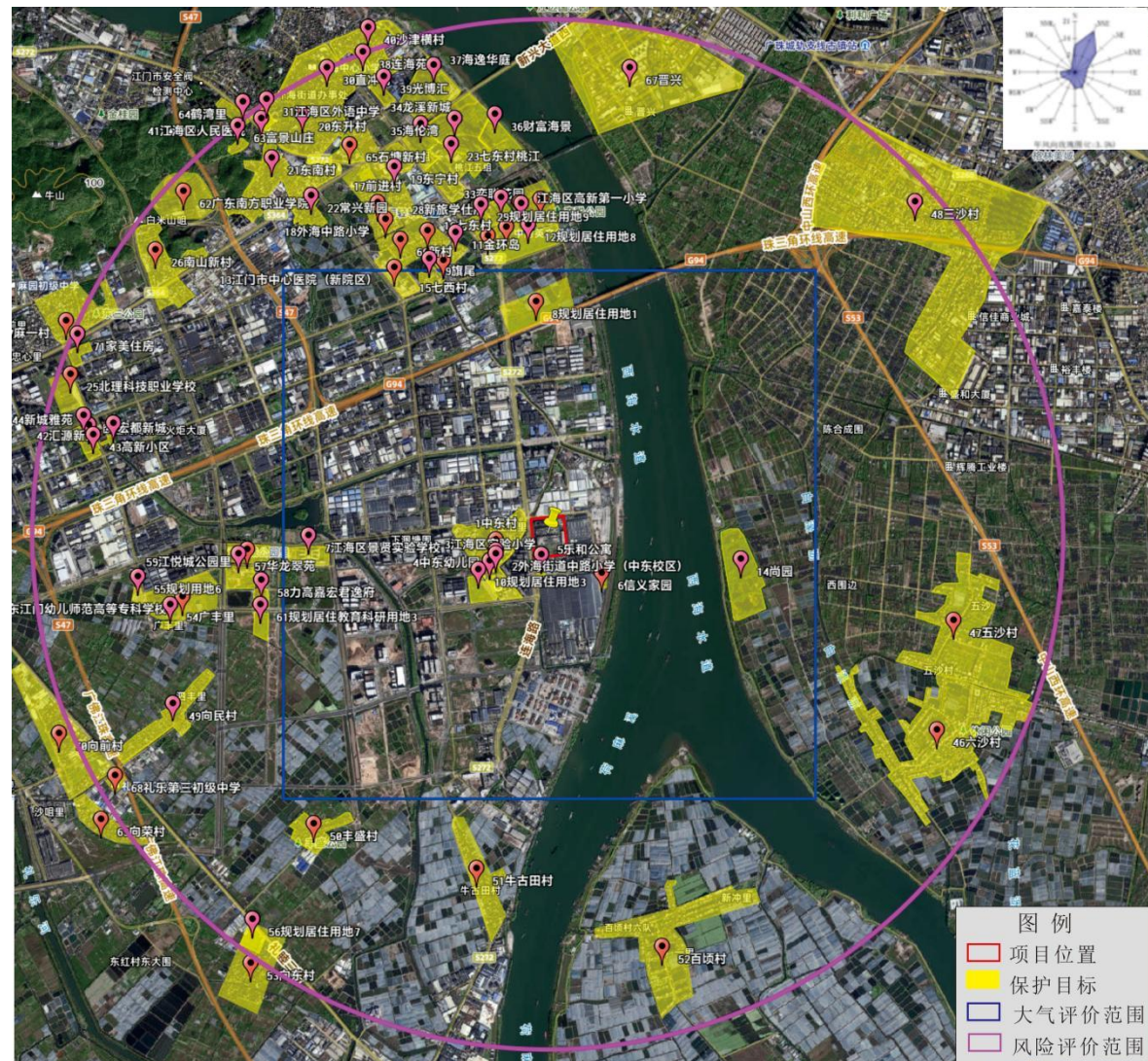


图 3.2-1 本项目大气风险评价范围图

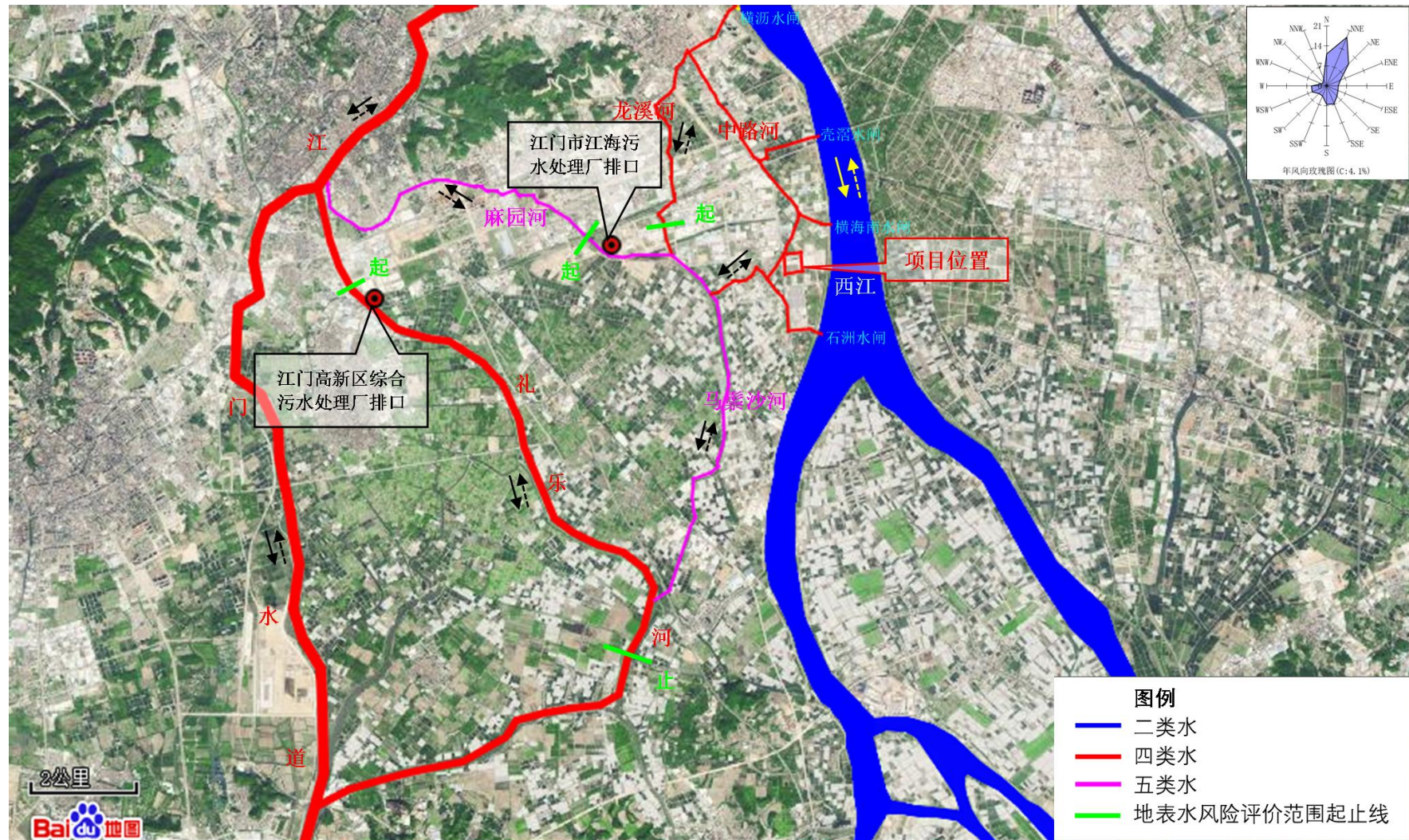


图 3.2-2 本项目地表水风险评价范围图

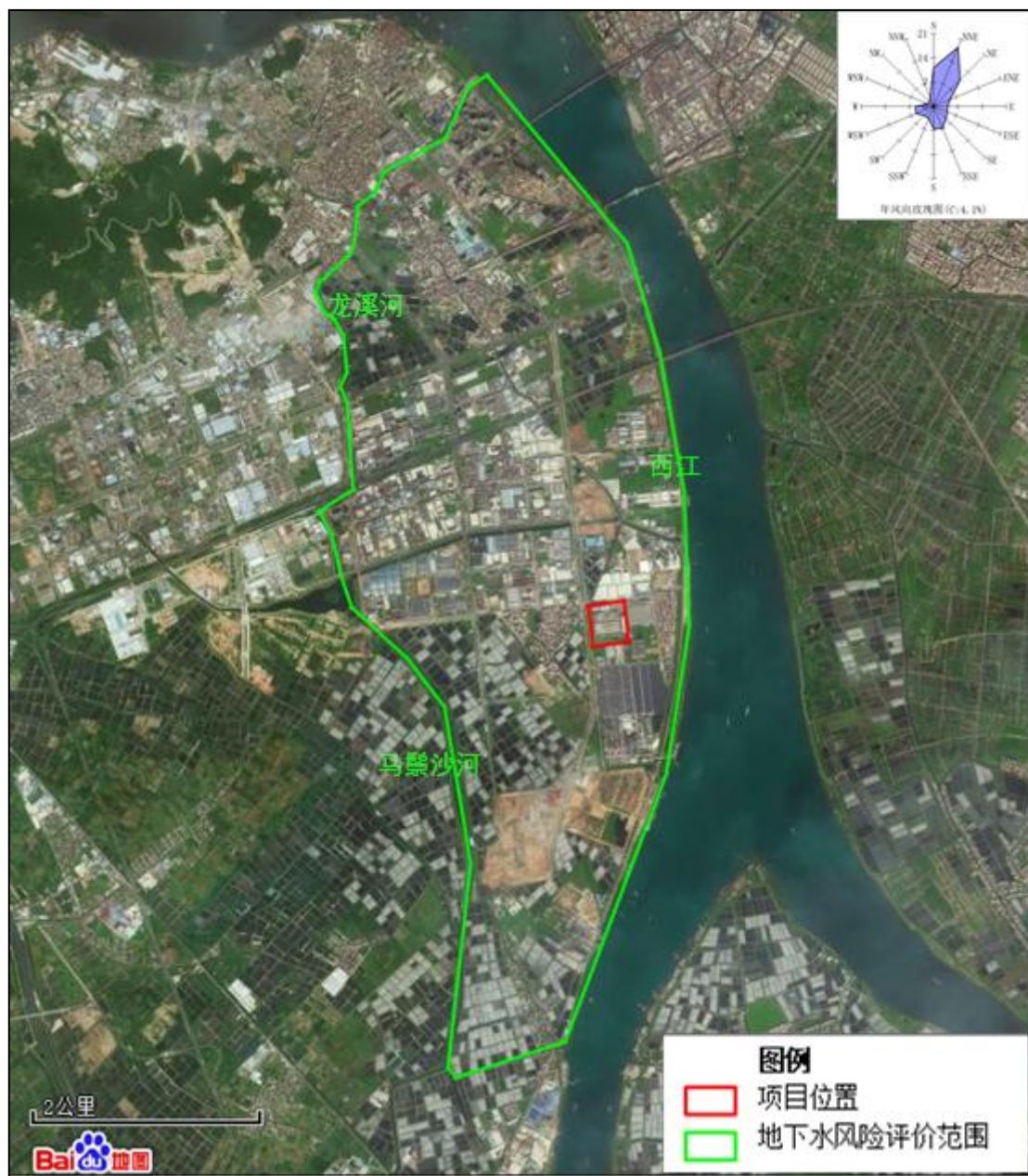


图 3.2-3 本项目地下水风险评价范围图

3.3 环境风险敏感目标

项目环境风险评价范围内的环境保护目标主要为评价范围内的村庄、周围水体，详见表 3.1-11。

3.4 环境风险识别

3.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别，本项目

生产使用的原辅材料、工作槽液、危废等可能对环境与健康造成危险和损害的物质主要为：硫酸、盐酸、硝酸、氨水、液氨等，具有腐蚀性、毒性、强氧化性等危险特征；原辅料中油墨及其稀释剂具有易燃性，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏或燃烧爆炸后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。根据建设单位提供的资料，危险物质的危险性识别见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目主要原辅材料中具有环境风险性的物质危险特性一览表

序号	物质名称	主要危险性类别	健康危害	应急及毒性消除措施
1	氨水	皮肤腐蚀/刺激、危害水生环境-急性危害	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氨。	泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理处置。 防护措施：工程控制：严加密封，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全沐浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，应佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防酸碱工作服。手防护：戴橡胶手套。 急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火剂：水、雾状水、砂土。
2.	液氨、氨气	易燃气体、急性毒性-吸入、皮肤腐蚀/刺激、危害水生环境-急性危害	健康危害：强烈的刺激性气体，对眼和呼吸道有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。可因喉头水肿和呼吸道黏膜坏死脱落引起窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。	泄漏应急处理：消除所有点火源(泄漏区附近禁止吸烟，消除所有明火、火花或火焰)；使用防爆的通讯工具；在确保安全的条件下，采用关阀、堵漏等措施，以切断泄漏源；作业时所有设备应接地；防止气体通过通风系统扩散或进入限制性空间；喷雾状水溶解、稀释漏出气；如果钢瓶发生泄漏，无法关闭时可浸入水中；高浓度泄漏区，喷稀盐酸吸收；隔离泄漏区直至气体散尽。 火灾扑救：灭火剂（干粉、二氧化碳、雾状水、抗溶性泡沫）。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10～

序号	物质名称	主要危险性类别	健康危害	应急及毒性消除措施
				15min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术，就医。
3	硫酸	皮肤腐蚀/刺激	健康危害：本品腐蚀性强，能严重灼伤眼睛盒皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤，并能刺激皮肤产生皮炎，进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。 危险特性：本身不燃，有强烈腐蚀性及吸水性，遇水发生高热而飞溅，与许多物质解除猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或者火。遇金属即反应放出氢气。	应急、消防措施：用水、干粉或二氧化碳灭火。避免直接将水喷入硫酸，以免遇水会放出大量热灼伤皮肤。消防人员必须穿戴全身防护服及其用品，防治灼伤。 泄漏处理：泄漏物处理必须戴好全身耐酸防护服、防毒面具与橡皮手套。污染地面撒上碳酸钠中和后，用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 急救：脱去污染衣物，洗净后再用。皮肤接触用大量水冲洗 15 分钟以上，并用碱性溶液中和。眼睛刺激，则冲洗的水流不宜过急。解除硫酸蒸汽时应立即使患者脱离污染区，脱去可疑的污染衣物，吸入 2% 的碳酸氢钠气雾剂。患者应休息，并尽快转送医院。误服立即漱口，急送医院抢救。
4	盐酸	皮肤腐蚀/刺激	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 危险特性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。即能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 消防措施：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。 急救措施：皮肤接触应立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟、就医。眼睛接触应立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟、就医。吸入应迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸、就医。食入应立即用水漱口，给饮牛奶或蛋清、就医。
5	硝酸	氧化性液体、皮	健康危害：本品的蒸汽对眼睛、呼吸道等	应急、消防处理：用水灭火，消防人员须传到全身防护服。

序号	物质名称	主要危险性类别	健康危害	应急及毒性消除措施
		肤腐蚀/刺激	的黏膜盒皮肤有强烈刺激性。蒸汽浓度高时可引起水肿，对牙齿也具有腐蚀性。如皮肤沾上液体可引起灼伤，腐蚀而留下疤痕。如误咽，对口腔以下的消化道可产生强烈的腐蚀性烧伤，严重时发生休克死亡，引入可引起肺炎。	泄漏处理：对泄漏物处理须戴好防毒面具和手套。一旦泄漏立即用水冲洗，如大量溢出，则工作人员均要撤离储库，用水或碳酸钠中和硝酸，稀释的污水 pH 值降至 5.5-7.5 后放入废水系统。 急救：应使吸入蒸汽的患者脱离污染区，安置在新鲜空气处，休息并保暖。严重的须就医诊治。皮肤沾染要离开污染区，脱去污染衣物，用大量水冲洗，如有灼伤须就医诊治。误服立即漱口，急送医院救治。
6	硫酸铜	急性毒性	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品对胃肠道有强烈刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜腥味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼刺激，并出现胃肠道症状。 危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志。应急人员戴好防毒面具和手套。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。 急救措施：皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：误服者用 0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃，给饮牛奶或蛋清，就医。
7	氯酸钠	氧化性固体、危害水生环境-急性危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触吸收 健康危害：本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般工作服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 急救措施：皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：误食中毒时应立即催吐、洗胃、导泻、给予牛奶、蛋清等保护胃粘膜，同时立即就医。
8	高锰酸钾	氧化性固体、危害水生环境-急	健康危害：强氧化剂，有毒，且有一定的腐蚀性。吸入后可引起呼吸道损害。溅落	急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲

序号	物质名称	主要危险性类别	健康危害	应急及毒性消除措施
		性危害	眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤后呈棕黑色。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性，对组织有刺激性。 危险性质：强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。有害燃烧产物：氧化钾、氧化锰。	洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。 泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
9	甲醛	急性毒性、皮肤腐蚀/刺激、危害水生环境-急性危害	健康危害：刺激作用：甲醛的主要危害表现为对皮肤黏膜的刺激作用，甲醛是原浆毒物质，能与蛋白质结合、高浓度吸入时出现呼吸道严重的刺激和水肿、眼刺激、头痛。致敏作用：皮肤直接接触甲醛可引起过敏性皮炎、色斑、坏死，吸入高浓度甲醛时可诱发支气管哮喘。致突变作用：高浓度甲醛还是一种基因毒性物质。实验动物在实验室高浓度吸入的情况下，可引起鼻咽肿瘤。突出表现：头痛、头晕、乏力、恶心、呕吐、胸闷、眼痛、嗓子痛、胃纳差、心悸、失眠、体重减轻、记忆力减退以及植物神经紊乱等；孕妇长期吸入可能导致胎儿畸形，甚至死亡，男子长期吸入可导致男子精子畸形、死亡等。	泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防治流入下水道，排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，把泄漏物稀释成不燃物，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理站所处置。 急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：用 1%碘化钾 60mL 灌胃，常规洗胃，就医。
10	甲酸	皮肤腐蚀/刺激	燃烧爆炸危险性：可燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧或爆炸。 健康危害：职业接触限值：PC-TWA 10mg/m ³ ，PC-SETL20 mg/m ³ ；急性毒性：大鼠经口 LD50 1100mg/kg；大鼠吸	泄漏处理：消除所有点火源(泄漏区附近禁止吸烟。消除所有明火、火花或火焰)；在确保安全的情况下，采用关阀、堵漏等措施，以切断泄漏源；未穿全身防护服时，禁止触及毁损容器或泄漏物；筑堤或挖沟槽收容泄漏物，防止进入水体、下水道、地下室或限制性空间；用砂土或其他不燃材料吸收泄漏物；用石灰(CaO)、石灰石(CaCO ₃)或碳酸氢钠(NaHCO ₃)中和泄漏物。 水体泄漏：沿河两岸进行警戒，严禁取水、用水、捕捞等一切活动；在下游

序号	物质名称	主要危险性类别	健康危害	应急及毒性消除措施
			入 LC50 15000mg/m ³ (15min); 吸入甲酸蒸气可引起结膜炎、鼻炎、支气管炎、肺炎; 浓甲酸口服后可腐蚀口腔和消化道, 甚至因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而致死; 皮肤接触轻者表现为接触部位皮肤发红, 重者可致皮肤灼伤。	筑坝拦截污染水, 同时在上游开渠引流, 让清洁水绕过污染带; 加入石灰(CaO)、石灰石(CaCO ₃)或碳酸氢钠(NaHCO ₃)中和污染物。 火灾扑救: 灭火剂(干粉、二氧化碳、雾状水、抗溶性泡沫)。 急救: 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗 20~30min, 就医; 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10—15min, 就医; 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术, 就医; 食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清, 就医。
11	乙酸	皮肤腐蚀/刺激	健康危害: 吸入蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性, 吸入极高浓度, 可引起迟发性肺水肿。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触, 轻者出现红斑, 重者引起化学灼伤。误服浓乙酸可引起消化道灼伤。	泄漏应急处理: 消除所有点火源(泄漏区附近禁止吸烟, 消除所有明火、火花或火焰); 使用防爆的通讯工具; 作业时所有设备应接地; 禁止接触或跨越泄漏物; 在确保安全的情况下, 采用关阀、堵漏等措施以切断泄漏源; 构筑围堤或挖沟槽收容泄漏物, 防止进入水体、下水道、地下室或限制性空间; 用抗溶性泡沫覆盖泄漏物, 减少挥发; 喷雾状水溶解、稀释挥发的蒸气; 用砂土或其他不燃材料吸收泄漏物; 用小苏打、纯碱稀碱液中和泄漏物; 如果储罐发生泄漏, 可通过倒罐转移尚未泄漏的液体。 火灾扑救: 灭火剂(干粉、二氧化碳、雾状水、抗溶性泡沫)。 急救: 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗 20-30min, 就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min, 就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处; 保持呼吸道通畅; 如呼吸困难, 给输氧; 呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术, 就医。 食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清, 就医。
12	氰化亚金钾	急性毒性、危害水生环境-急性危害	有剧毒, 氰化亚金钾是剧毒化学品, 毒性基本同氰化钾, 致死量约 0.1 克。	泄漏处理: 固体泄漏, 应小心将地面的固体收集并用水溶解处理掉。如发生液体溶液泄漏或掉入水中, 现场人员应在保护好自身安全情况下, 及时检查隔绝事故泄漏部位。 急救措施: 皮肤接触: 用清水冲洗皮肤, 再用 5%硫代硫酸钠溶液冲洗, 就医。研究接触, 用洗眼器冲洗后, 再用 5%硫代硫酸钠溶液冲洗, 就医。吸入: 用 3%亚硝酸异戊酯 10-15ml 加入 25%葡萄糖溶液 40ml 静脉缓慢注射。

序号	物质名称	主要危险性类别	健康危害	应急及毒性消除措施
				随后用同一针头同一部位即可缓慢静脉注射 5%硫代硫酸钠 25-50ml，就医。 食入：用 10%硫代硫酸钠溶液或者 1:2000 高锰酸钾溶液洗胃，洗胃后适量硫酸亚铁溶液口服，就医。
13	镍及其化合物	急性毒性、危害水生环境-急性危害	可经呼吸道进入人体。 主要损害呼吸系统和皮肤。 表现为咳嗽、咳痰、胸闷、气短、胸痛、哮喘等过敏性肺炎，也可引起皮炎、湿疹、皮肤灼伤。	定期体检，早期诊断，早期治疗。急性吸入出现呼吸道黏膜刺激等症状，应及早移离至空气新鲜处，送医院对症处理 工作场所空气中加权平均容许浓度（PC-TWA）不超过 1mg/m ³ 。属于粉尘。 密闭、局部排风、除尘、呼吸防护。禁止明火、火花、高热。工作场所禁止饮食、吸烟。
14	氯气	急性毒性、皮肤腐蚀/刺激、危害水生环境-急性危害	剧毒。具有强烈刺激性。 经呼吸道吸入，引起气管-支气管炎、肺炎或肺水肿。吸入极高浓度氯气，可引起喉头痉挛窒息而死亡；也可引起迷走神经反射性心跳骤停，出现“电击样”死亡。可引起急性结膜炎，高浓度氯气或液氯可引起眼灼伤。液氯或高浓度氯气可引起皮肤暴露部位急性皮炎或灼伤。	泄漏处理：在确保安全的情况下，采用关阀、堵漏等措施，以切断泄漏源；储罐或槽车发生泄漏，通过倒罐转移尚未泄漏的液体；钢瓶泄漏，应转动钢瓶，使泄漏部位位于氯的气态空间，若无法修复，可将钢瓶浸入碱液池中；喷雾状水吸收溢出的气体，注意收集产生的废水；高浓度泄漏区，喷氢氧化钠等稀碱液中和；远离易燃、可燃物(如木材、纸张、油品等)；防止气体通过下水道、通风系统扩散或进入限制性空间；隔离泄漏区直至气体散尽；泄漏场所保持通风。 火灾扑救：灭火剂（不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火）。用大量水冷却容器，直至火灾扑灭；在确保安全的前提下，将容器移离火场；钢瓶突然发出异常声音或发生异常现象，立即撤离；毁损容器由专业人员处置。 急救：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗，就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，如呼吸困难，给输氧，呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术，就医。
15	氰化钾	急性毒性、严重眼损伤/眼刺激、特异性靶器官毒性-一次接触、特异性靶器官毒性-反复接触、危害水生环境	无臭无味，有剧毒。人体吸入后引起氰化物中毒，出现头痛、乏力、呼吸困难、抽搐、昏迷，甚至死亡等症状，可吸入亚硝酸异戊酯解毒。	泄漏处理：对泄漏物处理必须戴好防毒面具与手套，扫起，倒至大量水中。加入过量次氯酸钠或漂白粉，放置 24 小时，确认氰化物全部分解，稀释后放入废水系统。污染区用次氯酸钠溶液或漂白粉浸光 24 小时后，用大量水冲洗，洗水放入废水系统统一处理。对氰化氢则应将气体送至通风橱或将气体导入碳酸钠溶液中，加等量的次氯酸钠，以 6mol/L 氢氧化钠溶液中和，污水放入废水系统做统一处理。 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动的清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻

序号	物质名称	主要危险性类别	健康危害	应急及毒性消除措施
		境-急性危害、 危害水生环境- 长期危害		底冲洗至少 20 分钟，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：饮足量温水，催吐，用 1：5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃，就医。 灭火方法：消防人员必须穿戴全身专用防护服。 灭火剂：干粉、砂土，禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。
16	二氯四氨钯	皮肤刺激、眼刺激、特异性靶器官系统毒性	造成皮肤刺激，造成严重眼刺激，可能引起呼吸道刺激。	如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如果停止了呼吸,给于人工呼吸。请教医生。 在皮肤接触的情况下：用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。 在眼睛接触的情况下：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。 如果误服：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。请教医生。

3.4.2 生产系统危险性识别

1. 生产装置的危险性识别

本项目改建后涉及危险物质的生产装置主要在厂房一、厂房二、厂房三，涉及废水、废液、工作槽液、废气的产生以及化学品原辅料的使用，各生产线中涉及危险物质的设备、管道等设施若发生破裂，停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有毒性或腐蚀性的化学品、废液泄漏，污染周边水体及地下水。若遇明火，具有可燃性的原辅料存在火灾的风险，属于危险单元。

2. 储运设施的危险性识别

本项目改建后，本项目设有蚀刻液储罐区、原辅料储罐区、药水仓库、辅料仓库、危废仓等。其中，消耗量大的液态原料均采取储罐方式储存在车间内的储罐间，采用管道输送至车间，若出现管道破裂、阀漏液、泄漏报警探头或传感器电缆失灵等情况，会导致危险化学品泄漏。其他用量少的化学品原辅料则存放在药水仓、辅料仓、金盐仓里；危险物质在运输、装卸、使用、储存过程中，存在“跑冒滴漏”的风险。危废暂存在废水站、废液储罐区、危废仓，定期委托有资质单位运走，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都可能造成危险物质的泄漏。上述储运设施涉及危险物质的存放，一旦发生泄漏，可能会对周边的土壤、水体、大气环境产生一定的影响，属于危险单元。

3. 辅助生产设施的危险性识别

本项目改建后全厂拟 29 套酸性蚀刻废液再生系统、3 套碱性蚀刻废液再生系统、1 套退锡废液再生循环利用系统，沉铜线及内层前处理线周边设置配套的微蚀液再生循环系统，涉及废液、废气的产生以及化学品原辅料的使用。

酸性蚀刻废液再生系统废气来源于该系统内各槽盐酸挥发的氯化氢及电解后产生的氯气进入溶解吸收缸后未吸收完全的少量氯气，采用“二级碱喷淋”的处理工艺处理达标后经排气筒高空排放。整个酸性蚀刻废液再生系统将全部接通抽风系统，维持电解内的微负压，确保氯气全部进入供药系统循环使用或进入尾气处理系统；出铜前采取“调小电流 10 分钟→开盖→出铜”的流程避免氯气的逸散；氯气采取多级回用确保氯气处理完全；整个工作车间安装氯气报警器，如发生报警则自动

切断整流机电源，即切断氯气源头。若再生系统破裂、输送管道断裂、操作者违反出铜操作规程等，会造成氯气逸散。

碱性蚀刻废液再生系统的废气主要来自萃取槽、过滤后组分调节槽逸散的少量氨气，富铜油相反萃洗槽产生的少量硫酸雾，拟采用酸液喷淋塔处理氨气，采用碱性喷淋塔处理硫酸雾，酸碱废气经处理达标后经排气筒高空排放。碱性蚀刻废液再生系统采用液氨压力罐以管道形式输送供给氨气，若管道断裂、阀门不严实，或者操作者违反操作规程，会造成氨气泄漏引发中毒、火灾、爆炸事故。

退锡废液再生循环利用系统含硝酸、铜离子等危险物质，退锡废液处理工艺过程挥发出的硝酸雾（氮氧化物表征）通过抽风系统进入碱液喷淋塔中处理，处理达标后的尾气通过排气筒高空排放。

微蚀废液 I 再生循环系统含硫酸、铜离子等危险物质，电槽产生硫酸雾废气和极板铜，电槽产生的硫酸雾废气将汇同生产过程中产生的硫酸雾一并集中收集、处理后高空排放，铜极板外卖给资源回收单位处理处置。

蚀刻废液再生系统、退锡废液再生循环利用系统、微蚀废液 I 再生循环系统中涉及危险物质的装置、管道等设施若发生破裂，停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成系统不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有毒性或腐蚀性的化学品、废液泄漏，废气逸散，污染周边大气、水体及地下水，属于危险单元。

4.环保设施的危险性识别

本项目废水来源多、种类复杂，各股生产废水经厂内自建废水处理站处理达标后，部分回用，其余部分排入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排入礼乐河。若废水处理设施发生故障，在收到警报同时，立即停止产生废水的相关环节的生产，将现有废水收集到事故应急池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将事故应急池中废水处理达标后排放，严禁废水不经处理直排。若废水处理系统、事故应急池防渗层破损，发生污水泄漏事故，将造成废水下渗，对土壤、地下水环境造成一定污染。

3.4.3 有毒有害物质扩散途径风险识别

本项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

1.环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。

2.地表水体或地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

项目废水处理系统、事故应急池发生泄漏，导致含有有毒有害物质的废水下渗，对地下水环境造成一定污染。

3.土壤和地下水扩散

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

项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。

在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综上分析可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为生产区、蚀刻液储罐区、原辅料储罐区、药水仓库、辅料仓库、危废仓、废水处理站、事故应急池等。危险单元分布图具体见图 3.4-1。

3.4.4 风险识别结果

综上，本项目的环境风险识别结果具体见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目环境风险源及其危害后果

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
生产厂房	生产装置	硫酸、盐酸工作槽液等化学品	物料泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
蚀刻液储罐区、原辅料储罐区	储罐	硫酸、盐酸、硝酸、氯酸钠、氨水等	物料泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
药水仓库、辅料仓库	化学品	含危险物质的原辅料	物料泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
油墨冷冻仓	油墨、湿膜	油墨、湿膜	物料泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
危废暂存场所	危废	各类危险废物	物料泄漏	地下水、土壤	地下水环境、土壤
酸性蚀刻废液再生系统、碱性蚀刻废液再生系统	辅助生产设施	氯气、液氨（氨气）等	泄漏	大气	大气环境
废水处理系统、事故应急池	废水处理系统、事故应急池	含有危险物质的废水	泄漏	地下水、土壤	地下水环境、土壤环境



3.5 风险事故情形分析

3.5.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

1. 生产事故原因及类型

本项目主要储存的危险物质为硫酸、盐酸、硝酸、铜及其化合物、镍及其化合物等原辅料、工作槽液以及危险废液类，另外，还包括油墨、油墨稀释剂等易燃物品，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表 3.5-1；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表 3.5-2。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50%以上，且其中 60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下四类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。如电镀、化学沉镍、沉银、表面涂覆（阻焊涂覆）等；第二类：大型公共基础设施设施。如空调系统、电力控制系统；第三类，使用大型烘烤类设备及带有烘干段设备的工序，如阻焊印刷、曝光固化、丝印字符、层压等；第四类，使用易燃易爆及氧化剂类危化品较多的工序，如图形制作、阻焊等。

表 3.5-1 国内主要化工事故原因统计

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

表 3.5-2 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

2. 仓储区泄漏发生概率

本项目改建后，消耗量大的液态原料均采取储罐方式储存在车间内的储罐间，采用管道输送至车间；其他用量少的化学品原辅料则存放在药水仓、辅料仓、金盐仓里。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见表 3.5-3。

表 3.5-3 泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6} / (m·a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	5.00×10^{-4} /a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /a
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。		

3. 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。由表 3.5-3 可知，本项目生产区、储存区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内较难发觉，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。为此，确定本项目最大可信事故为：贮存单元的危险物质泄漏。

4. 风险事故情形的设定

本项目涉及危险物质泄漏的储存单位主要为：蚀刻液储罐区、原辅料储罐区、药水仓库、辅料仓库、危废仓、环保站等，涉及危险物质的储运。消耗量大的液态

原料均采取储罐方式储存在车间内的储罐区，采用管道输送至车间，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，根据本项目储罐设置和围堰情况，见表 3.5-4，可知各隔间的围堰内容积能满足容纳单罐危险物质的最大容积，发生事故时，液体泄漏能暂存在围堰内，有足够的反应时间。其他用量少的化学品原辅料则存放在药水仓、辅料仓、金盐仓里，各化学品分类存放，地面作防腐蚀处理，设有围堰和导流渠，一旦发生泄漏，先储存在围堰内，集中清理做危废处理，事故时将利用泵将泄漏液抽至吨桶，并输送至废水站。车间危废间设在建筑物内、环保站及废料仓库为加盖建筑，即可防风、防雨、防晒；危废暂存场地应采取相应的防腐防渗透措施，如地面进行环氧树脂地坪防腐，同时设置防渗透管沟，废液储罐区设置围堰等。上述各储存单元位于室内或具有加盖结构，且设有围堰、截污沟等，发生泄漏事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，不会进入雨水管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。

现有项目已于废水处理站内设置 1 个 2282m³ 事故应急池，和 3 个 275m³ 的事故应急池，总容积为 3107m³。同时，厂区内设有雨水管道、应急水泵以及闸阀等，雨水管网与应急池通过应急水泵相连，雨水管总出口处设置应急阀门，设置三级防控体系。发生事故时，项目废水、废液、消防废水能全部进入应急池内，可将事故废水控制厂区内，不会进入雨水管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。危险化学品的泄漏可能随着大气的扩散污染环境空气，也有可能因防渗层破裂，下渗污染地下水。

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

表 3.5-4 本项目危险物质主要储罐设置及围堰情况表

	序号	储罐	储罐数量(个)	储罐体积(m ³)	单罐最大储存量(t)	储存位置	有效围堰面积(m ²)	围堰高度(m)	围堰有效容积(m ³)
现有项目	1	棕化液	1	5	5	厂房一 1F 地下储罐区	11	2.5	27.5
	2	31%盐酸（内层）	2	10	10		25	2.5	62.5
	3	酸性蚀刻液（内层）	1	10	10		13	2.5	32.5
	4	沉铜液 A	1	10	10		15	2.5	37.5

	序号	储罐	储罐数量(个)	储罐体积(m ³)	单罐最大储存量(t)	储存位置	有效围堰面积(m ²)	围堰高度(m)	围堰有效容积(m ³)
	5	沉铜液 B	1	10	10				
	6	超粗化液	2	10	10		11	2.5	27.5
	7	退锡水	1	5	5		5	2	10
	8	碱性蚀刻液	1	10	10		15	2.5	37.5
	9	酸性蚀刻液（外层）	1	10	10		15	2.5	37.5
	10	31%盐酸（外层）	1	10	10		15	2.5	37.5
	11	50%硫酸	1	10	10		15	2.5	37.5
	12	酸性蚀刻废液	3	8	8	厂房一 3F 酸性蚀刻液再生间	96	0.3	28.8
	13	酸性蚀刻再生液	1	8	8				
	14	酸性蚀刻废液再生系统增量子液	1	8	8				
	15	电解尾液	1	8	8				
	16	漂水（氯酸钠）	3	8	8		80	0.3	24.0
	17	碱性蚀刻废液	6	4.6	3	厂房一 3F 碱性蚀刻液再生间、厂房三楼顶	84	0.3	25.2
	18	碱性蚀刻再生液	4	4.6	3			0.3	
	19	配药桶	4	4.9	4			0.3	
	20	液氨	2	0.4	0.16	厂房一 3F 防爆间	5	0.5	2.5
	21	50%硫酸	4	10	10	厂房二 1F 地下储罐区	39	1.5	58.5
	22	酸性蚀刻液	2	10	10		13	1.5	19.5
	23	碱性蚀刻液	1	10	10		14	1.5	21
	24	31%盐酸	4	10	10		22	1.5	33
	25	酸性蚀刻废液	2	35	30	环保站废液 储罐区	25	4.7	118
	26	碱性蚀刻废液	1	40	20		12	4.7	56.4
	27	硝酸剥挂废液	1	10	8		12	4.7	56.4
	28	镀铜换槽废液	1	28	25		17	4.7	79.9
	29	退锡废液	1	15	14		7	4.7	32.9
	30	微蚀废液	1	40	38		17	4.7	79.9
	31	废化镍液	1	10	10		7.5	4.7	35.25
	32	棕化废液	1	10	10		7.5	4.7	35.25
	33	化铜废液	1	10	10		7.5	4.7	35.25
	34	50%硫酸	1	30	25	环保站储罐	42	2.5	105
改建项目	35	酸性蚀刻废液	6	8	8	厂房三 1F、2F	96	0.3	28.8
	36	酸性蚀刻再生液	2	8	8			0.3	
	37	酸性蚀刻废液再生系统增量子液	2	8	8			0.3	
	38	电解尾液	2	8	8			0.3	
	39	漂水（氯酸钠）	6	8	8		80	0.3	24.0

	序号	储罐	储罐数量(个)	储罐体积(m ³)	单罐最大储存量(t)	储存位置	有效围堰面积(m ²)	围堰高度(m)	围堰有效容积(m ³)
	40	碱性蚀刻废液	3	4.6	3	厂房三楼顶	84	0.3	25.2
	41	碱性蚀刻再生液	2	4.6	3			0.3	
	42	配药桶	2	4.9	4			0.3	
	43	棕化液	1	10	10	厂房三 1F 地下储罐区	15	1.5	22.5
	44	50%硫酸	4	10	10		39	1.5	58.5
	45	超粗化液	1	10	10		13	1.5	19.5
	46	酸性蚀刻液	2	10	10				
	47	碱性蚀刻液	1	10	10				
	48	31%盐酸	4	10	10		22	1.5	33
	49	液氨	2	0.4	0.16	厂房三楼顶 防爆间	5	0.5	2.5

表 3.5-5 标准指数计算结果表（地下水环境风险）

序号	原辅材料名称	风险物质	对应的地下水评价指标	风险源位置	指标浓度	地下水IV类标准限值	标准指数	指标类型	备注
					g/L	mg/L			
1	活化剂	盐酸	氯化物	化学品仓	50	350	0.14	常规污染物	
2	高锰酸钾	高锰酸钾	锰	化学品仓	348.10	1.5	232.07	重金属	
3	沉铜液	甲醛	COD	化学品仓/ 中央储罐	15.6	10	1.56	常规污染物	折算系数 COD/甲醛为 1.56g/g
4		铜离子	铜		36	1.5	24	重金属	
5	甲醛	甲醛	COD	化学品仓	1560	10	156	常规污染物	折算系数 COD/甲醛为 1.56g/g
6	硫酸铜	铜离子	铜	化学品仓	250	1.5	166.67	重金属	
7	退锡水	硝酸	硝酸盐	中央储罐	400	30	13.33	常规污染物	
8	碱性蚀刻液	氨水	氨氮	中央储罐	329.49	1.5	219.66	常规污染物	
9	超粗化液 2085B	甲酸	COD	化学品仓	350	10	35	常规污染物	折算系数 COD/甲酸为 0.35g/g
10	洗网水	乙二醇丁醚	COD	易燃易爆仓	2200	10	220	常规污染物	
11	镍缸 HDQ-A	硫酸镍	镍	表面处理药品仓	356.67	0.1	3566.67	重金属	
12			硫酸盐		579.47	350	1.66	常规污染物	
13	化锡酸性除油剂添加剂	硫酸	硫酸盐	表面处理药品仓	400	350	1.14	常规污染物	
14	化银添加剂 A	硝酸	硝酸盐	表面处理药品仓	20	30	0.67	常规污染物	
15	化银添加剂 B	硝酸	硝酸盐	表面处理药品仓	5	30	0.17	常规污染物	
16	银离子补充剂 HS-835	银离子	银	表面处理药品仓	48.33	0.1	483.33	重金属	
17	氯化镍	氯化镍	镍	表面处理药品仓	453.85	0.1	4538.46	重金属	
18	氨基磺酸镍	镍及其化合	镍	表面处理药	166.6667	0.1	1666.67	重金属	

序号	原辅材料名称	风险物质	对应的地下水评价指标	风险源位置	指标浓度	地下水Ⅳ类标准限值	标准指数	指标类型	备注
					g/L	mg/L			
		物		品仓					
19	抗氧化剂	甲酸	COD	表面处理药品仓	124.44	10	12.44	常规污染物	折算系数 COD/甲酸为 0.35g/g
20	甲酸	甲酸	COD	表面处理药品仓	350	10	35	常规污染物	折算系数 COD/甲酸为 0.35g/g
21	预浸剂 PC-803	硫酸	硫酸盐	表面处理药品仓	100	350	0.29	常规污染物	
22	乙酸	乙酸	COD	表面处理药品仓	1070	10	107	常规污染物	折算系数 COD/乙酸为 1.07 g/g
23	氨水	≥20%氨水	氨氮	表面处理药品仓	230.64	1.5	153.76	常规污染物	
24	盐酸	盐酸	氯化物	中央储罐	310	350	0.89	常规污染物	
25	硫酸	硫酸	硫酸盐	中央储罐	500	350	1.43	常规污染物	
26	硝酸	硝酸	硝酸盐	化学品仓	680	30	22.67	常规污染物	
27	显影液	对苯二酚	COD	化学品仓	183	10	18.3	常规污染物	折算系数 COD/对苯二酚为 1.83 g/g
28	洗网水	乙二醇丁醚	COD	易燃易爆仓	2200	10	220	常规污染物	折算系数 COD/乙二醇丁醚为 2.2 g/g
29	文字油墨	丙烯酸	COD	油墨冷冻仓	1197	10	119.7	常规污染物	折算系数 COD/丙烯酸为 1.33 g/g
30	酸性蚀刻废液	盐酸	氯化物	暂存环保站废液储罐区	73.33	350	0.21	常规污染物	
31	酸性蚀刻废液	铜离子	铜	暂存环保站废液储罐区	140	1.5	93.33	重金属	
32	酸性蚀刻废液再生循环系统	盐酸	氯化物	厂房一、二、三酸性	41.14	350	0.12	常规污染物	
33	酸性蚀刻废液再生循环系统	铜离子	铜	蚀刻废液再生循环系统	70.69	1.5	47.13	重金属	

序号	原辅材料名称	风险物质	对应的地下水评价指标	风险源位置	指标浓度	地下水Ⅳ类标准限值	标准指数	指标类型	备注
					g/L	mg/L			
34	碱性蚀刻废液	氨水	氨氮	暂存环保站废液储罐区	65.9	1.5	43.93	常规污染物	
35		铜离子	铜		140	1.5	93.33	重金属	
36	碱性蚀刻废液再生循环系统	氨水	氨氮	厂房一、三碱性蚀刻废液再生循环系统	65.9	1.5	43.93	常规污染物	
37		铜离子	铜		112	1.5	74.67	重金属	
38	沉银废液	银及其化合物	银	暂存环保站	1	0.1	10	重金属	
39	含锡废液	硝酸	硝酸盐	暂存环保站废液储罐区	200	30	6.67	常规污染物	
40		铜离子	铜		25	1.5	16.67	重金属	
41	硝酸退镀废液	硝酸	硝酸盐	暂存环保站废液储罐区	200	30	6.67	常规污染物	
42		铜离子	铜		1.05	1.5	0.7	重金属	

注：由于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅴ类标准，该标准污染物限值不具备可参考性，故标准限值按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准定。

根据上述风险识别及事故概率调查分析，本评价筛选了几种典型危险物质进行危险物质泄漏事故情形设定，具体见表 3.5-6。

表 3.5-6 风险事故情形设定一览表

类型	环境风险类型	最大可信事故	危险单元	危险物质	环境影响途径
大气环境风险	泄漏	原辅料储罐破裂	中央储罐区	31%盐酸等	大气扩散
	泄漏	电解槽出铜误操作氯气逸散	酸性蚀刻废液再生车间	氯气	大气扩散
	泄漏	阀门损坏	蚀刻液再生间防爆间	液氨	大气扩散
	泄漏、火灾	油墨火灾伴生/次生污染物排放	油墨冷冻仓	CO	大气扩散
地下水环境风险	泄漏	储罐破裂泄漏	中央储罐区	沉铜液（甲醛、以 COD 作为表征）	地下水渗漏
	泄漏	储罐破裂泄漏	中央储罐区	碱性蚀刻液（氨、以氨氮作为表征）	地下水渗漏
	泄漏	容器破裂泄漏	表面处理药品仓	氯化镍（镍）	地下水渗漏

（1）大气环境

环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。本项目储罐区的原辅料存量较大，其中硫酸、硝酸、盐酸消耗量较大，硝酸、盐酸较易挥发，氯化氢大气毒性终点浓度较低；氯气有强烈刺激性气味且剧毒；液氨有毒易挥发。

本改建项目涉及挥发性有机物的物料主要为内层涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨、稀释剂（阻焊油墨和文字油墨用）、塞孔油墨、洗网水、助焊剂、酒精。

从项目概括与工程分析专章表 1.2.3-1 得知以上涉及挥发性有机物的物料组分，通过查阅《化学化工物性数据手册》（化学工业出版社），获取丙烯酸及乙醇常温下的蒸气压值，计算得出发生物料泄漏的情况下的蒸发速率。其余物质因无法查阅蒸气压参数，不参与考虑。

表 3.5-7 本改建项目油墨蒸发速率计算一览表

原辅材料名称	主要成分/组分	厂区最大储量 (t)	挥发物质	含量 (t)	蒸发速率
阻焊油墨	A part: 邻甲酚醛环氧丙烯酸齐聚物 20~60%、丁二酸二甲酯 10~30%、光引发剂 907 0.5~10%、2-异丙基硫杂蒽酮 0.2~5%、四甲苯 2~10%、硫酸钡 8~35%、气相二氧化硅 0.5~2%、酞青绿 0.1~2%； B part:	45	丁二酸二甲酯	13.5	无物质的蒸气压(atm)参数，不考虑
			2-异丙基硫杂蒽酮	2.25	无物质的蒸气压(atm)参数，不考虑

原辅材料名称	主要成分/组分	厂区最大储量 (t)	挥发物质	含量 (t)	蒸发速率
	聚二季戊四醇五丙烯酸酯 5~40%、 丁二酸二甲酯 5~20%、硫酸钡 8~25%		四甲苯	4.5	无物质的蒸气压(atm)参数, 不考虑
			聚二季戊四醇五丙烯酸酯	18	无物质的蒸气压(atm)参数, 不考虑
湿膜 (内层涂布油墨)	30%~50%环氧丙烯酸羧基树脂、 25%~35%丙二醇甲醚醋酸酯、 4%~8%安息香双甲醚、15%~30%滑石粉、0.5%~5%苯乙烯马来酸酐共聚树脂	7.2	丙二醇甲醚醋酸酯	2.52	无物质的蒸气压(atm)参数, 不考虑
油墨稀释剂	99.5~99.9%丙二醇甲醚醋酸酯、 0.1~0.5%其他助剂	15	丙二醇甲醚醋酸酯	14.985	无物质的蒸气压(atm)参数, 不考虑
洗网水	醇醚类 100%	2.5	醇醚类	2.5	无法明确具体的化学物质, 不考虑
文字油墨	丙烯酸单体 80~90%、钛白粉 TiO_2 5~10%、光引发剂 TPO 2~4%、光引发剂 819 1~2%	2.7	丙烯酸	2.43	8.1821E-04 kg/s
助焊剂	80-90%聚乙二醇	2.4	聚乙二醇	2.16	无物质的蒸气压(atm)参数, 不考虑
显影液	65~70%水、15~20%呀硫酸钾、 5~10%对苯二酚、1~5%碳酸钠、 1~5%溴化钠、1~5%EDTA 四钠盐	0.01	对苯二酚	0.001	无物质的蒸气压(atm)参数, 不考虑
酒精	75%乙醇	0.00081	乙醇	0.0006075	3.5610E-04 kg/s

计算得出, 在考虑油墨完全泄漏的情形下, 丙烯酸的蒸发速率为 8.1821E-04kg/s, 乙醇的蒸发速率为 3.5610E-04 kg/s。由于在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169- -2018)中无法查阅丙烯酸、乙醇的大气毒性终点浓度值, 且这三种物质蒸发速率很小, 若发生油墨泄漏事故, 对周边环境影响很小。

综合本项目所使用危险化学品物质的理化性质和发生事故后对环境影响的程度和范围, 本次风险评价选取中央储罐区的 31%盐酸储罐、酸性蚀刻废液再生车间氯气泄漏、蚀刻液再生间中防爆间的液氨泄漏进行大气风险预测分析。

另外, 考虑油墨类具有易燃性, 燃烧(分解)产物主要是 CO 、 CO_2 , 故本次评价选取油墨火灾伴生/次生产生的 CO 进行火灾事故大气环境风险预测分析。

(2) 地下水环境

根据表 3.5-5 选取标准指数较大的常规污染物及重金属污染物作为预测因子。其中常规污染物选取甲醛（以 COD 作为表征）、氨水（以氨氮作为表征）；重金属选取氯化镍（以镍作为表征）。

3.5.2 源项分析

3.5.2.1 盐酸储罐泄漏计算

1. 泄漏量计算

本项目改建后 31%盐酸储罐于厂房一、厂房二、厂房三的中央储罐区均有分布，同类性质的药水储罐设置在同一个隔间内，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，根据本项目储罐设置和围堰情况，各隔间的围堰内容积能满足容纳单罐危险物质的最大容积，发生事故时，泄漏液体能暂存在围堰内。考虑距离敏感点中东村较近的厂房一中央储罐区盐酸储罐发生泄漏。31%盐酸单罐最大储存量为 10t，以“10min 内储罐泄漏完，储罐全破裂”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按整罐 31%盐酸在 10min 内全部泄漏考虑，则盐酸泄漏量为 10t。

2. 泄漏液体蒸发速率

液体泄漏，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。盐酸泄漏蒸发主要考虑质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

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

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/（mol•k）；值为 8.314

T₀——环境温度，k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

a,n——大气稳定度系数，取值见导则表 F.3。

液体泄漏，液体蒸发速率计算结果见表 3.5-7。

表 3.5-8 质量蒸发估算一览表

物质	大气稳定度	u (m/s)	T ₀ (k)	p (Pa)	M(kg/mol)	r (m)	a	n	Q (kg/s)
盐酸	F	1.5	298	3173	0.0365	2.82	0.005285	0.3	0.0023

注：[1]根据《化学化工物性数据手册 无机化学（增订版）》，25℃下 31%盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 3.173kPa（取 25℃下 30%盐酸溶液中氯化氢 2.013kPa 和 25℃下 32%盐酸溶液中氯化氢 4.333kPa 的内插值）。[2]厂房一中央储罐区 31%盐酸（内层）储罐有效围堰面积为 25m²，则盐酸液池半径约为 2.82m。

3.5.2.2 氯气泄漏计算

本项目拟在厂房一 3 层、厂房二和厂房三的 1、2 层共设置 29 套酸性蚀刻废液再生系统，考虑距离敏感点中东村较近的厂房一酸性蚀刻废液再生车间氯气泄漏。根据工程分析，酸性蚀刻废液再生车间氯气的年产生量为 3123.24t，共设置 21 条酸性蚀刻废液再生线，每条线年工作时间为 7000h，因此可得每条酸性蚀刻废液再生线氯气产生速率为 21.25kg/h。考虑酸性蚀刻废液再生线反应器氯气泄漏时即发生报警，自动切断整流机电源、切断氯气源头，每条再生线反应器气体容积为 0.247m³，氯气密度以常温常压下 3.151 kg/m³计算，则产生氯气 0.778kg，氯气泄漏速率以氯气产生速率为 21.25kg/h 计算，在不考虑氯气负压系统维持工作的情况下，氯气泄漏时间为 132s。

3.5.2.3 氨气泄漏计算

本项目改建后液氨压力罐于厂房一、厂房三的碱性蚀刻废液再生间均有分布，故考虑距离敏感点中东村较近的厂房一碱性蚀刻废液再生间发生液氨泄漏。根据前述风险事故情形设定，以液氨压力罐阀门损坏液氨泄漏为最大可信事故。液氨具有高挥发性，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的两相流泄漏速率：

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，先按下式判断 F_v 蒸发的液体占液体总量的比例：

$$F_v = \frac{C_p(T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中：F_v——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K)；

T_{LG} ——两相混合物的温度，K；

T_C ——液体在临界压力下的沸点，K；

H ——液体的汽化热，J/kg。

当 $F_v > 1$ 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果 F_v 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

经计算，具体见表 3.5-9，蒸发的液体占液体总量 F_v 为 0.2，故本项目液氨泄漏考虑按两相流泄漏进行计算。

表 3.5-9 F_v 计算一览表

泄漏物质	C_p J/(kg·K)	T_{LG} (K)	T_C (K)	H (J/kg)	F_v
液氨	3912	298	239.65	1166700	0.20

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m(P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1 - F_v}{\rho_2}}$$

式中：

Q_{LG} ——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_C ——临界压力，Pa，取 0.55 Pa；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

A ——裂口面积，m²；

ρ_m ——两相混合物的平均密度，kg/m³；

ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m³；

ρ_2 ——液体密度，kg/m³；

F_v ——蒸发的液体占液体总量的比例。

经计算，具体见表 3.5-10，液氨泄漏速率为 1.58kg/s。碱性蚀刻废液再生间装有气体探测器，发生警报可及时响应，泄漏能得到控制。由于液氨常温常压下极易挥发，本项目液氨罐单罐容积（400L）较小，单罐约 1.69min 泄漏完，则氨气泄漏量

为 160kg。

表 3.5-10 两相流泄漏速率计算一览表

泄漏物质	液氨（氨气）				
ρ_m 计算	F_v	ρ_l (kg/m ³)	ρ_2 (kg/m ³)	ρ_m (kg/m ³)	
	0.20	0.68835	682.8	3.504	
Q_{LG} 计算	C_d	P_c (Pa)	P	A	Q_{LG} (kg/s)
	0.8	0.55	2300000	0.00049	1.58

注：阀门最大处孔径处为 25mm，取装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径，则泄漏孔径取值 2.5mm，裂口面积为 0.049cm²。

3.5.2.4 火灾伴生/次生污染物产生量估算

火灾事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的次生/伴生污染。本项目若油墨遇明火发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为物料不完全燃烧产生的 CO，参照 HJ169-2018 中火灾伴生/次生污染物产生量的估算方法，火灾伴生/次生 CO 产生量计算如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

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

C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；取中值 3.75%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。油墨燃烧速率按下列物质燃烧速率公式算得 0.025kg/（m²·s）；燃烧面积按着火油墨桶及周边 4 个相邻的油墨桶同时燃烧计算，油墨桶规格为：20kg/桶，直径 0.3m，高 0.3m，则燃烧面积为 0.35 m²。计算得参与燃烧的物质质量为 0.000009 t/s。

物质燃烧速率计算公式如下：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_{vap}}$$

式中： dm/dt ——燃烧速率，kg/（m²·s）

H_c ——液体燃烧热，J/kg。

Hvap——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg。

Cp——恒压比热容，J/（kg•K）。

Ta——环境温度，K。

Tb——沸点，K。

表 3.5-11 燃烧速率相关参数一览表

Hc* (J/Kg)	Hvap (J/kg)	Cp (J/ (kg•K))	Ta (K)	Tb (K)	dm/dt
24090909	518750	2250	298	488	0.025

注：根据建设单位提供的油墨 MSDS，本项目油墨蒸发热为 518750 J/kg、定压比热容为 2.25KJ/（kg•K）、沸点为 215℃。液体燃烧热 Hc 按油墨中的可燃成分乙二醇乙醚醋酸酯计算，参考《化学化工物性数据手册 有机卷（增订版）》，25℃时标准燃烧焓取值 24090909 J/Kg。

经计算，本项目油墨火灾事故伴生/次生 CO 产生速率为 0.00067kg/s。根据相关设计规范说明，一般一次火灾燃烧不超过 3h，则按照燃烧 3h 计算，CO 总释放量为 0.0072t。

3.5.2.5 大气环境风险源强参数确定

根据上述源项分析，本项目的源强参数确定如表 3.5-12 所示。

表 3.5-12 项目环境风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	释放时间/min	最大泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	源强高度/m
盐酸储罐泄漏	厂房一中央储罐区	31%盐酸	大气扩散	0.0023	15	10000	2.08	1.0
氯气泄漏	厂房一酸性蚀刻废液再生车间	氯气	大气扩散	0.0059	2.2	0.778	/	1.5
液氨泄漏	厂房一碱性蚀刻废液再生间防爆间	氨气	大气扩散	1.58	1.69	160	/	1.5
油墨火灾事故	厂房一油墨冷冻仓	次生 CO	大气扩散	0.00067	180	7.2	/	9

注：根据（HJ169-2018）8.2.2 物质泄漏量的计算，蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计。本项目盐酸泄漏挥发释放时间按 15min 考虑。

3.5.2.6 地下水环境风险源强参数确定

表 3.5-13 地下水环境风险事故源强分析表

事故	裂缝长 m	裂缝宽 m	入渗速率 cm/s	入渗时间 s	入渗量 L	风险物质	风险物质含量 g/L	入渗量 g
沉铜液储罐破裂泄漏	5	0.005	1×10^{-5}	3600	0.090	COD	15.6	1.40
碱性蚀刻液储罐破裂泄漏	5	0.005	1×10^{-5}	3600	0.090	氨氮	329.49	29.65
氯化镍容器破裂泄漏	10	0.005	1×10^{-5}	3600	0.180	镍	453.85	81.69

注：根据《江门崇达电路技术有限公司厂区岩土工程勘察报告》（江门市建筑设计院，2010年12月），项目场地包气带主要为素填土，主要由粉质粘土组成，含少量砾石、碎石，岩（土）层单层厚度 $\geq 1.0\text{m}$ ；参考《土质学与土力学第五版教材》（HJ 610-2016）粉质粘土渗透系数为 $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。本项目取值 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

3.6 风险预测与评价

3.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1. 预测模型筛选

① 排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

表 3.6-1 连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离(m)	U_t -10m 高处风速 (m/s)	T-到达时间 (s)	T_d -排放时间 (s)	判定
1	盐酸	盐酸储罐泄漏	327	1.5	436	900	连续排放
2	氯气	氯气泄漏	317	1.5	423	132	瞬时排放
3	氨气	液氨泄漏	299	1.5	399	101	瞬时排放
4	CO	火灾爆炸事故伴生/次生污染	330	1.5	440	10800	连续排放

注：[1]本项目污染物到达最近的受体点为项目西面的中东村，厂房一 1F 中央储罐区距离中东村约为 327m，厂房一 3F 碱性蚀刻液回收车间距离中东村水平距离约为 299m，厂房一 2F 油墨冷冻仓距离中东村水平距离约为 330m。

[2]根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本评价以最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）进行后果预测，故 U_t -10m 高处风速取 1.5m/s。

② 是否为重质气体判断

通常采用理查德森数(R_i)作为标准进行判断。

在连续排放情况下 R_i 计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

在瞬时排放情况下 R_i 计算公式为：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟羽宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处的风速， m/s 。

计算所需的参数见表 3.6-2。

表 3.6-2 理查德森数(R_i)计算参数表

形式	危险物质	Q (kg/s)	ρ_{rel} (kg/m^3)	D_{rel} (m)	ρ_a (kg/m^3)	U_r (m/s)	R_i	气体性质
连续排放	氯化氢	0.0023	1.195	5.64	1.185	1.5	0.026	轻质
	CO	0.00067	0.00991	0.67	1.185	1.5	-0.67	轻质
瞬时排放	危险物质	Q_t (kg)	ρ_{rel} (kg/m^3)	D_{rel} (m)	ρ_a (kg/m^3)	U_r (m/s)	R_i	气体性质
	氨气	160	3.504	0.3	1.185	1.5	31.1	重质
	氯气	0.778	3.151	0.113	1.185	1.5	4.54	重质

注：

[1]根据《化学化工物性数据手册 无机卷（增订版）》，25℃下氯化氢气态密度为 0.11775g/cm^3 （取 20℃氯化氢密度 0.097g/cm^3 和 40℃盐酸密度 0.180g/cm^3 的内插值）；25℃下环境空气密度为 1.185g/cm^3 （取 20℃环境空气密度 1.205kg/m^3 和 30℃环境空气密度 1.165kg/m^3 的内插值），CO 密度取 340k（66.85℃），1atm 状态下的密度 0.00991kg/m^3 。氨气密度取两相流泄漏计算得的两相混合物的平均密度。氯气取值在 25℃、1atm 状态下的空气密度。

[2]厂房一中央储罐区 31%盐酸（内层）储罐有效围堰面积为 25m^2 ，则盐酸液池直径约为 5.64m。酸性蚀刻回收系统氯气泄漏源面积约为 0.01m^2 ，则源直径为 0.113m。根据 EIA 软件风险源强估算模式，氨气泄漏喷射流的初始截面积为 0.072m^2 ，则源直径为 0.3m。油墨火灾燃烧面积为 0.35m^2 ，则源直径为 0.67m。

由计算可知，连续排放的氯化氢、CO 理查德森数 R_i 均 $< 1/6$ ；瞬时排放的氨气、氯气理查德森数 $R_i > 0.04$ ，因此氯化氢、CO 为轻质气体，氨气、氯气为重质气体。

③推荐模式选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟；SLAB 模型适用于

平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，因此本次氯化氢、次生 CO 风险预测评价采用 AFTOX 模型，氨气、氯气风险预测评价采用 SLAB 模型。

2.预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围为建设项目周围 5km 范围内。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：距离风险源 500 m 范围内为 50m 间距，大于 500 m 范围内为 100m 间距。

3.事故源参数

由前文计算，本项目事故排放源强见表 3.6-3。

表 3.6-3 事故排放主要计算参数

参数指标	单位	盐酸储罐泄漏氯化氢扩散	氯气泄漏扩散	氨气泄漏扩散	油墨火灾次生/伴生 CO 扩散
释放高度	m	1.0	13.5	13.5	9.0
物质排放速率	kg/s	0.0023	0.0059	1.58	0.00067
排放时长	min	15	2.2	1.69	180
预测时长	min	60	60	60	240
土地利用类型	/	城市	城市	城市	城市
预测模型	/	AFTOX 中短时间或持续泄漏	SLAB 模型	SLAB 模型	AFTOX 中短时间或持续泄漏

注：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。本项目风险评价土地利用类型为城市，地表粗糙度取值 100cm。

4.模型主要参数

模型主要参数详见表 3.6-4。

表 3.6-4 风险物质泄漏大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	盐酸参数	氯气参数	氨参数	CO 参数
基本情况	事故源经度/ (°)	113.17032359°	113.17034362°	113.17012144°	113.17030994°
	事故源纬度/ (°)	22.55677594°	22.55693264°	22.55693561°	22.55694883°
	事故源类型	盐酸泄漏氯化氢事故排放	氯气泄漏事故排放	氨气泄漏事故排放	油墨火灾次生/伴生 CO 扩散
气象参数	气象条件类型	最不利气象			
	风速/ (m/s)	1.5			
	环境温度/℃	25			
	相对湿度/%	50			
	稳定度	F			
其他	地表粗糙度/m	1			

参数类型	选项	盐酸参数	氯气参数	氨参数	CO 参数
参数	是否考虑地形	不考虑			
	地形数据经度/m	/			

5.大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，氯化氢、氨气、氯气、CO 的大气毒性终点浓度值见表 3.6-5。

表 3.6-5 污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/（mg/m ³ ）	毒性终点浓度-2/（mg/m ³ ）
氯化氢	150	33
氯气	58	5.8
氨气	770	110
CO	380	95

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H。

毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；

毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

6.预测结果表述

1) 盐酸泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目盐酸泄漏氯化氢事故排放时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 3.6-8 及表 3.6-9、图 3.6-1。

根据预测结果，在最不利气象条件下，盐酸泄漏事故发生后，氯化氢最大浓度于 0.11min 出现在泄漏点下风向 10m 处，最大落地浓度为 209.17mg/m³，大于氯化氢的大气毒性终点浓度-1（150 mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（33 mg/m³），氯化氢在下风向 10m 范围内将超过大气毒性终点浓度-1、40m 范围内将超过大气毒性终点浓度-2，具体见图 3.6-2，影响范围均在厂区范围内，不涉及周边敏感点，对外环境的影响较小。

表 3.6-6 本项目盐酸泄漏氯化氢事故排放最大落地浓度预测表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m ³ ）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（150mg/m ³ ）	≥大气毒性终点浓度-2（33mg/m ³ ）

氯化氢	最不利气象条件	209.17	10	10	40
-----	---------	--------	----	----	----

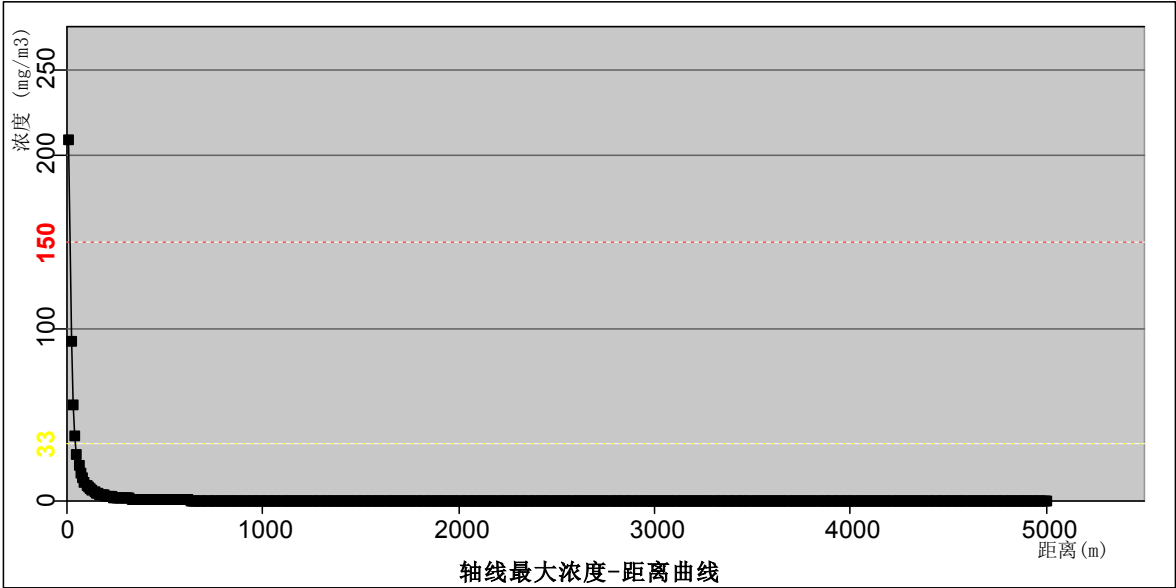


图 3.6-1 盐酸泄漏氯化氢事故排放在下风向不同距离处的最大浓度



图 3.6-2 盐酸泄漏氯化氢事故排放最大影响区域图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

盐酸泄漏氯化氢事故排放时，在最不利气象条件下，各关心点处氯化氢随时间变化情况具体见表 3.6-8，事故后果预测具体情况见表 3.6-9。

根据预测结果，发生盐酸泄漏事故，在最不利气象条件下，氯化氢的大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 影响范围均不会涉及到项目周边敏感点，周边敏感点氯化氢最大落地浓度均小于氯化氢的大气毒性终点浓度-2。事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。

表 3.6-7 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	盐酸泄漏氯化氢事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	盐酸储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	氯化氢	最大存在量/kg	3100	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	0.0023	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	10000
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	2.08	泄漏频率	5×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	盐酸	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	10	0.11
		大气毒性终点浓度-2	33	40	0.44
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

表 3.6-8 盐酸泄漏氯化氢事故排放在下风向不同距离处最大浓度预测结果一览表（单位：mg/m³）

距离（m）	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
50	28.8604 5	28.8604	28.8604	28.8604	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	9.4360 5	9.436	9.436	9.436	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	4.8355 5	4.8355	4.8355	4.8355	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	2.9992 5	2.9992	2.9992	2.9992	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	2.0680 5	2.068	2.068	2.068	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	1.5254 5	1.5254	1.5254	1.5254	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	1.1789 5	1.1789	1.1789	1.1789	0.0003	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0.9429 5	0.9429	0.9429	0.9429	0.0631	0	0	0	0	0	0	0	0
450	0.7742 5	0.7742	0.7742	0.7742	0.4431	0	0	0	0	0	0	0	0
500	0.6490 10	0	0.649	0.649	0.6008	0	0	0	0	0	0	0	0
600	0.4781 10	0	0.4781	0.4781	0.478	0	0	0	0	0	0	0	0
700	0.3693 10	0	0.3693	0.3693	0.3692	0	0	0	0	0	0	0	0
800	0.2952 10	0	0.2952	0.2952	0.2952	0.0143	0	0	0	0	0	0	0
900	0.2423 10	0	0.2423	0.2423	0.2422	0.1251	0	0	0	0	0	0	0
1000	0.2030 15	0	0	0.203	0.203	0.1877	0	0	0	0	0	0	0
1100	0.1730 15	0	0	0.173	0.173	0.1722	0.0001	0	0	0	0	0	0
1200	0.1495 15	0	0	0.1495	0.1495	0.1495	0.0062	0	0	0	0	0	0
1300	0.1307 15	0	0	0.1307	0.1307	0.1307	0.0403	0	0	0	0	0	0
1400	0.1154 15	0	0	0.1154	0.1154	0.1154	0.0828	0	0	0	0	0	0
1500	0.1044 25	0	0	0	0.1042	0.1044	0.0971	0.0002	0	0	0	0	0
1600	0.0957 25	0	0	0	0.0927	0.0957	0.0948	0.0035	0	0	0	0	0
1700	0.0883 25	0	0	0	0.0717	0.0883	0.0882	0.0182	0	0	0	0	0
1800	0.0818 25	0	0	0	0.0415	0.0818	0.0818	0.0416	0	0	0	0	0

距离 (m)	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1900	0.0761 30	0	0	0	0.0169	0.0759	0.0761	0.0604	0.0003	0	0	0	0
2000	0.0711 30	0	0	0	0.0049	0.069	0.0711	0.0667	0.0024	0	0	0	0
2100	0.0666 30	0	0	0	0.0011	0.0574	0.0666	0.0656	0.0098	0	0	0	0
2200	0.0626 30	0	0	0	0.0002	0.0401	0.0626	0.0624	0.0238	0	0	0	0
2300	0.0590 35	0	0	0	0	0.0222	0.0588	0.059	0.0377	0.0003	0	0	0
2400	0.0557 35	0	0	0	0	0.0097	0.0542	0.0557	0.0468	0.0017	0	0	0
2500	0.0528 35	0	0	0	0	0.0034	0.0471	0.0528	0.0496	0.0061	0	0	0
2600	0.0501 35	0	0	0	0	0.001	0.0364	0.0501	0.0492	0.0145	0	0	0
2700	0.0474 35	0	0	0	0	0.0002	0.0241	0.0474	0.0474	0.0243	0.0003	0	0
2800	0.0454 40	0	0	0	0	0.0001	0.0134	0.0442	0.0454	0.0325	0.0012	0	0
2900	0.0433 40	0	0	0	0	0	0.0063	0.0395	0.0433	0.0375	0.0041	0	0
3000	0.0414 40	0	0	0	0	0	0.0025	0.0326	0.0414	0.0391	0.0093	0	0
3100	0.0395 40	0	0	0	0	0	0.0009	0.024	0.0395	0.0388	0.0161	0.0002	0
3200	0.0378 45	0	0	0	0	0	0.0003	0.0155	0.0371	0.0378	0.0231	0.001	0
3300	0.0365 45	0	0	0	0	0	0.0001	0.0088	0.0338	0.0365	0.0281	0.0029	0
3400	0.0351 45	0	0	0	0	0	0	0.0044	0.029	0.0351	0.0309	0.0063	0
3500	0.0336 45	0	0	0	0	0	0	0.002	0.0229	0.0336	0.032	0.0113	0.0002
3600	0.0318 45	0	0	0	0	0	0	0.0008	0.0164	0.0318	0.0318	0.0166	0.0008
3700	0.0312 50	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0106	0.0294	0.0312	0.0212	0.0021
3800	0.0302 50	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0062	0.026	0.0302	0.0244	0.0045
3900	0.0291 50	0	0	0	0	0	0	0	0.0032	0.0216	0.0291	0.0263	0.0082
4000	0.0278 50	0	0	0	0	0	0	0	0.0016	0.0166	0.0278	0.0269	0.0122
4100	0.0268 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0007	0.0117	0.026	0.0268	0.0161
4200	0.0263 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0076	0.0234	0.0263	0.0193

距离 (m)	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
4300	0.0256 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0045	0.0201	0.0256	0.0215
4400	0.0246 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0025	0.0163	0.0246	0.0226
4500	0.0232 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0013	0.0123	0.0232	0.0231
4600	0.0231 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0006	0.0087	0.0212	0.0231
4700	0.0227 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0057	0.0187	0.0227
4800	0.0219 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0035	0.0157	0.0219
4900	0.0209 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.002	0.0125	0.0209
5000	0.0194 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0094	0.0194

表 3.6-9 最不利气象体条件盐酸泄漏氯化氢事故排放对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m³)

关心点	离事故源距离 (m)	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
中东村	327	1.3208 5	1.3208	1.3208	1.3208	0	0	0	0	0	0	0	0	0
外海街道中路小学(中东校区)	729	0.3450 10	0	0.345	0.345	0.3449	0.0003	0	0	0	0	0	0	0
江海区实验小学	739	0.3372 10	0	0.3372	0.3372	0.3372	0.0006	0	0	0	0	0	0	0
外海中东幼儿园	701	0.3684 10	0	0.3684	0.3684	0.3684	0	0	0	0	0	0	0	0
乐和公寓	422	0.8621 5	0.8621	0.8621	0.8621	0.2193	0	0	0	0	0	0	0	0
信义家园 (信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍)	562	0.5336 10	0	0.5336	0.5336	0.5317	0	0	0	0	0	0	0	0
江海区景贤实验学校	2323	0.0582 35	0	0	0	0	0.0187	0.0578	0.0582	0.0407	0.0004	0	0	0
规划居住用地 1	2076	0.0676 30	0	0	0	0.0016	0.0608	0.0676	0.0663	0.0076	0	0	0	0
旗尾	2753	0.0463 40	0	0	0	0	0.0001	0.018	0.0459	0.0463	0.0289	0.0006	0	0
规划居住用地 3	881	0.2511 10	0	0.2511	0.2511	0.2511	0.1024	0	0	0	0	0	0	0
金环岛	2897	0.0434 40	0	0	0	0	0	0.0064	0.0397	0.0434	0.0374	0.004	0	0

关心点	离事故源距离 (m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
规划居住用地 8	2785	0.0457 40	0	0	0	0	0.0001	0.0148	0.0448	0.0457	0.0315	0.001	0	0
江门市中心医院（新院区）	2796	0.0454 40	0	0	0	0	0.0001	0.0137	0.0444	0.0454	0.0323	0.0012	0	0
尚园	1652	0.0917 25	0	0	0	0.0834	0.0917	0.0915	0.0095	0	0	0	0	0
七西村	2856	0.0442 40	0	0	0	0	0	0.0089	0.0419	0.0442	0.0359	0.0026	0	0
七东村	3045	0.0405 40	0	0	0	0	0	0.0016	0.0288	0.0405	0.0391	0.0122	0.0001	0
前进村	3449	0.0344 45	0	0	0	0	0	0	0.003	0.0262	0.0344	0.0317	0.0087	0.0001
外海中路小学	3483	0.0339 45	0	0	0	0	0	0	0.0023	0.024	0.0339	0.0319	0.0104	0.0002
东宁村	3528	0.0332 45	0	0	0	0	0	0	0.0015	0.0211	0.0332	0.032	0.0127	0.0003
东升村	4529	0.0232 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0112	0.0227	0.0232
东南村	4215	0.0263 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0071	0.023	0.0263	0.0197
常兴新园	3880	0.0294 50	0	0	0	0	0	0	0	0.0037	0.0225	0.0294	0.026	0.0073
七东村桃江	3469	0.0341 45	0	0	0	0	0	0	0.0025	0.0249	0.0341	0.0318	0.0096	0.0001
中港英文学校	2976	0.0419 40	0	0	0	0	0	0.0032	0.0344	0.0419	0.039	0.008	0	0
江门市北理科技职业技术学校	4956	0.0201 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0014	0.0107	0.0201
南山新村	4361	0.0250 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0032	0.0178	0.025	0.0222
麻一村	5052	0.0184 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0008	0.0079	0.0184
新旅学仕府	3165	0.0382 45	0	0	0	0	0	0.0004	0.0183	0.038	0.0382	0.0207	0.0006	0
规划居住用地 9	3122	0.0390 40	0	0	0	0	0	0.0007	0.022	0.039	0.0387	0.0177	0.0003	0
直冲村	4570	0.0231 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0008	0.0097	0.0219	0.0231
江海区外海中学	5008	0.0192 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0.0091	0.0192
悦海轩	2904	0.0433 40	0	0	0	0	0	0.0061	0.0393	0.0433	0.0376	0.0043	0	0
奕聪花园	3058	0.0403 40	0	0	0	0	0	0.0014	0.0277	0.0403	0.0391	0.0132	0.0001	0
龙溪新城	3913	0.0290 50	0	0	0	0	0	0	0	0.003	0.0209	0.029	0.0264	0.0086

关心点	离事故源距离 (m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
海伦湾	3808	0.0301 50	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0059	0.0257	0.0301	0.0247	0.0049
财富海景	3697	0.0312 50	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0108	0.0295	0.0312	0.021	0.0021
海逸华庭	4453	0.0239 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0018	0.0141	0.0239	0.023
连海苑	4948	0.0202 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0015	0.011	0.0202
光博汇	4617	0.0230 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0005	0.0081	0.0208	0.023
沙津横村	4875	0.0212 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0023	0.0133	0.0212
江海区人民医院	4912	0.0207 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0019	0.0121	0.0207
汇源新苑	4530	0.0232 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0.0112	0.0226	0.0232
高新小区	4669	0.0228 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0065	0.0196	0.0228
新城雅苑	4702	0.0227 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0056	0.0187	0.0227
宏都新城	4778	0.0221 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0039	0.0164	0.0221
六沙村	3115	0.0391 40	0	0	0	0	0	0.0007	0.0226	0.0391	0.0388	0.0175	0.0003	0
五沙村	3678	0.0313 50	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0118	0.03	0.0313	0.0202	0.0018
三沙村	3997	0.0278 50	0	0	0	0	0	0	0	0.0016	0.0167	0.0278	0.0268	0.012
向民村	3754	0.0307 50	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.008	0.0277	0.0307	0.0232	0.0033
丰盛村	3541	0.0329 45	0	0	0	0	0	0	0.0014	0.0203	0.0329	0.032	0.0135	0.0004
牛古田村	3094	0.0396 40	0	0	0	0	0	0.0009	0.0245	0.0396	0.0389	0.0159	0.0002	0
百顷村	3679	0.0313 50	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0117	0.03	0.0313	0.0202	0.0018
向东村	4948	0.0202 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0015	0.011	0.0202
广丰里	3944	0.0286 50	0	0	0	0	0	0	0	0.0024	0.0194	0.0286	0.0267	0.0099
规划居住用地 6	4240	0.0261 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0063	0.0222	0.0261	0.0203
规划居住用地 7	5025	0.0189 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0009	0.0086	0.0189
华龙翠苑	3081	0.0398 40	0	0	0	0	0	0.0011	0.0257	0.0398	0.039	0.0148	0.0002	0
力高嘉宏君逸府	2989	0.0416 40	0	0	0	0	0	0.0028	0.0334	0.0416	0.039	0.0086	0	0

关心点	离事故源距离 (m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
江悦城公园里	2916	0.0430 40	0	0	0	0	0	0.0055	0.0386	0.043	0.0379	0.0047	0	0
广东江门幼儿师范高等专 科学学校	3462	0.0342 45	0	0	0	0	0	0	0.0027	0.0254	0.0342	0.0317	0.0092	0.0001
规划居住教育科研用地 3	3045	0.0405 40	0	0	0	0	0	0.0016	0.0288	0.0405	0.0391	0.0122	0.0001	0
广东南方职业学院	4766	0.0222 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0042	0.0168	0.0222
富景山庄	4986	0.0196 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0012	0.0098	0.0196
鹤湾里	5167	0.0159 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0051	0.0159
石塘新村	4225	0.0262 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0067	0.0227	0.0262	0.02
新村	3093	0.0396 40	0	0	0	0	0	0.001	0.0246	0.0396	0.0389	0.0159	0.0002	0
晋兴	4075	0.0269 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0009	0.0129	0.0265	0.0269	0.0151
礼乐第三初级中学	5045	0.0186 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0008	0.0081	0.0186
向荣村	5163	0.0160 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0052	0.016
向前村	5095	0.0175 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0006	0.0067	0.0175
家美住房	5036	0.0187 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0009	0.0083	0.0187
江海区高新第一小学	3045	0.0405 40	0	0	0	0	0	0.0016	0.0288	0.0405	0.0391	0.0122	0.0001	0
奕聪国际幼儿园	3226	0.0375 45	0	0	0	0	0	0.0002	0.0135	0.0364	0.0375	0.0246	0.0014	0

2) 氯气泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目发生酸性蚀刻回收系统氯气泄漏事故排放时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 3.6-12 及表 3.6-13、图 3.6-3。

根据预测结果，在最不利气象条件下，氯气泄漏事故发生后，氯气最大浓度 178.10mg/m³ 于 1.54min 出现在事故下风向 10m 处，大于氯气的大气毒性终点浓度-1（58mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m³）。

表 3.6-10 本项目氯气泄漏事故排放最大落地浓度预测表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m ³ ）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（58mg/m ³ ）	≥大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m ³ ）
氯气	最不利气象条件	178.10	10	30	170

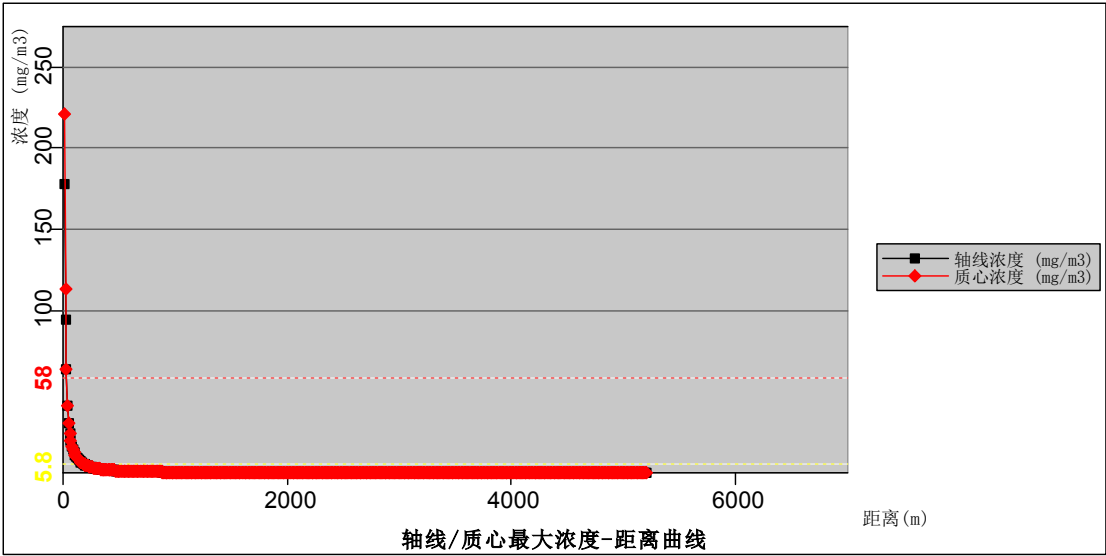


图 3.6-3 氯气泄漏事故在下风向不同距离处的最大浓度



图 3.6-4 氯气泄漏事故排放最大影响区域图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

发生酸性蚀刻回收系统氯气泄漏事故排放时，在最不利气象条件下，各关心点处氯气随时间变化情况见表 3.6-12，事故后果预测具体情况见表 3.6-13。

根据预测结果，发生氯气泄漏事故时，在最不利气象条件下，在预测时段内（5~60min），各敏感点中，氯气最大浓度（ $2.45\text{mg}/\text{m}^3$ ）于 10min 出现在距离事故源 317m 处的中东村，远小于氯气的大气毒性终点浓度-2（ $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ），周边各敏感点氯气最大落地浓度均小于氯气的大气毒性终点浓度-2。事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。

表 3.6-11 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	酸性蚀刻回收系统氯气泄漏事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	电解槽	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	氯气	最大存在量/kg	0.778	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	0.0059	泄漏时间/min	2.2	泄漏量/kg	0.778
泄漏高度/m	1.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1×10^{-4}

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯气	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距 离/m	到达时间/min
		大气毒性终 点浓度-1	58	30	2.48
		大气毒性终 点浓度-2	5.8	170	6.19
		敏感目标名 称	超标时间 /min	超标持续时 间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		/	/	/	/
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

表 3.6-12 酸性蚀刻回收系统氯气泄漏事故排放在下风向不同距离处最大浓度预测结果一览表（单位：mg/m³）

距离（m）	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
50	30.4561 5	30.4561	1.9745	0.4078	0.1457	0.0673	0.0361	0.0213	0.0134	0.0089	0.0061	0.0043	0.0032
100	12.2344 5	12.2344	2.5488	0.4004	0.1231	0.052	0.0263	0.0149	0.0091	0.0059	0.004	0.0028	0.002
150	7.1856 5	7.1856	3.6892	0.4838	0.1311	0.0511	0.0244	0.0133	0.0079	0.005	0.0033	0.0023	0.0016
200	4.8250 5	4.825	4.825	0.6127	0.1499	0.0543	0.0247	0.013	0.0075	0.0046	0.003	0.0021	0.0014
250	3.5061 10	0.578	3.5061	0.7812	0.1766	0.0601	0.0261	0.0132	0.0074	0.0045	0.0029	0.0019	0.0013
300	2.6592 10	0.0145	2.6592	0.9832	0.2102	0.0677	0.0282	0.0138	0.0076	0.0045	0.0029	0.0019	0.0013
350	2.1032 10	0.0001	2.1032	1.2123	0.251	0.0773	0.031	0.0147	0.0079	0.0046	0.0029	0.0019	0.0013
400	1.7047 10	0	1.7047	1.4546	0.2986	0.0887	0.0343	0.0159	0.0083	0.0048	0.0029	0.0019	0.0013
450	1.4143 10	0	1.4143	1.4143	0.3528	0.1019	0.0383	0.0173	0.0089	0.005	0.003	0.0019	0.0013
500	1.1883 10	0	1.1883	1.1883	0.4127	0.1169	0.0428	0.0189	0.0095	0.0053	0.0031	0.002	0.0013
600	0.8791 10	0	0.8791	0.8791	0.5455	0.1528	0.0539	0.0228	0.0111	0.0059	0.0035	0.0021	0.0014
700	0.6775 15	0	0.2557	0.6775	0.6775	0.1959	0.0675	0.0277	0.013	0.0068	0.0039	0.0023	0.0015
800	0.5341 15	0	0.0302	0.5341	0.5341	0.2447	0.0839	0.0337	0.0155	0.0079	0.0044	0.0026	0.0016
900	0.4338 15	0	0.0021	0.4338	0.4338	0.2969	0.1028	0.0407	0.0183	0.0092	0.005	0.0029	0.0018
1000	0.3570 15	0	0.0001	0.357	0.357	0.3485	0.1241	0.049	0.0217	0.0107	0.0057	0.0033	0.002
1100	0.2980 15	0	0	0.298	0.298	0.298	0.1472	0.0583	0.0257	0.0125	0.0066	0.0037	0.0022
1200	0.2548 20	0	0	0.1795	0.2548	0.2548	0.1713	0.0688	0.0302	0.0145	0.0075	0.0042	0.0025
1300	0.2181 20	0	0	0.0668	0.2181	0.2181	0.1954	0.0803	0.0352	0.0168	0.0087	0.0048	0.0028
1400	0.1898 20	0	0	0.021	0.1898	0.1898	0.1898	0.0924	0.0408	0.0194	0.0099	0.0054	0.0031
1500	0.1682 20	0	0	0.0056	0.1682	0.1682	0.1682	0.1049	0.0469	0.0223	0.0114	0.0062	0.0035
1600	0.1494 20	0	0	0.0013	0.1494	0.1494	0.1494	0.1174	0.0535	0.0255	0.0129	0.007	0.004
1700	0.1327 20	0	0	0.0002	0.1327	0.1327	0.1327	0.1296	0.0604	0.029	0.0147	0.0079	0.0045
1800	0.1188 25	0	0	0	0.0859	0.1188	0.1188	0.1188	0.0675	0.0327	0.0166	0.0089	0.005
1900	0.1074 25	0	0	0	0.0456	0.1074	0.1074	0.1074	0.0747	0.0367	0.0187	0.01	0.0056
2000	0.0977 25	0	0	0	0.0224	0.0977	0.0977	0.0977	0.0819	0.0409	0.021	0.0112	0.0063
2100	0.0884 25	0	0	0	0.0102	0.0884	0.0884	0.0884	0.0884	0.0453	0.0234	0.0126	0.007

距离 (m)	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
2200	0.0805 25	0	0	0	0.0043	0.0805	0.0805	0.0805	0.0805	0.0497	0.026	0.014	0.0078
2300	0.0736 25	0	0	0	0.0017	0.0736	0.0736	0.0736	0.0736	0.0542	0.0287	0.0155	0.0087
2400	0.0678 30	0	0	0	0.0006	0.0587	0.0678	0.0678	0.0678	0.0585	0.0314	0.0171	0.0096
2500	0.0628 30	0	0	0	0.0002	0.0379	0.0628	0.0628	0.0628	0.0627	0.0343	0.0188	0.0106
2600	0.0581 30	0	0	0	0.0001	0.0235	0.0581	0.0581	0.0581	0.0581	0.0372	0.0206	0.0116
2700	0.0537 30	0	0	0	0	0.014	0.0537	0.0537	0.0537	0.0537	0.0401	0.0225	0.0128
2800	0.0498 30	0	0	0	0	0.0079	0.0498	0.0498	0.0498	0.0498	0.0429	0.0244	0.0139
2900	0.0463 30	0	0	0	0	0.0043	0.0463	0.0463	0.0463	0.0463	0.0457	0.0263	0.0152
3000	0.0433 30	0	0	0	0	0.0023	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0283	0.0164
3100	0.0406 35	0	0	0	0	0.0011	0.0331	0.0406	0.0406	0.0406	0.0406	0.0303	0.0178
3200	0.0382 35	0	0	0	0	0.0005	0.0235	0.0382	0.0382	0.0382	0.0382	0.0322	0.0191
3300	0.0359 35	0	0	0	0	0.0002	0.0162	0.0359	0.0359	0.0359	0.0359	0.0341	0.0205
3400	0.0337 35	0	0	0	0	0.0001	0.0109	0.0337	0.0337	0.0337	0.0337	0.0337	0.0219
3500	0.0317 35	0	0	0	0	0	0.0071	0.0317	0.0317	0.0317	0.0317	0.0317	0.0233
3600	0.0299 35	0	0	0	0	0	0.0045	0.0299	0.0299	0.0299	0.0299	0.0299	0.0246
3700	0.0282 35	0	0	0	0	0	0.0028	0.0282	0.0282	0.0282	0.0282	0.0282	0.026
3800	0.0267 40	0	0	0	0	0	0.0017	0.0225	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267
3900	0.0254 40	0	0	0	0	0	0.001	0.0171	0.0254	0.0254	0.0254	0.0254	0.0254
4000	0.0242 40	0	0	0	0	0	0.0006	0.0127	0.0242	0.0242	0.0242	0.0242	0.0242
4100	0.0231 40	0	0	0	0	0	0.0003	0.0093	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231
4200	0.0219 40	0	0	0	0	0	0.0002	0.0067	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219
4300	0.0209 40	0	0	0	0	0	0.0001	0.0047	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209
4400	0.0198 40	0	0	0	0	0	0	0.0033	0.0198	0.0198	0.0198	0.0198	0.0198
4500	0.0189 45	0	0	0	0	0	0	0.0022	0.017	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189
4600	0.0181 45	0	0	0	0	0	0	0.0015	0.0136	0.0181	0.0181	0.0181	0.0181
4700	0.0173 45	0	0	0	0	0	0	0.001	0.0107	0.0173	0.0173	0.0173	0.0173
4800	0.0165 45	0	0	0	0	0	0	0.0006	0.0083	0.0165	0.0165	0.0165	0.0165

距离 (m)	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
4900	0.0158 45	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0064	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158
5000	0.0152 45	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0048	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152

表 3.6-13 最不利气象条件酸性蚀刻回收系统氯气泄漏事故排放时对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m³)

关心点	离事故源距离 (m)	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
中东村	317	2.4523 10	0.0032	2.4523	1.0589	0.2233	0.0708	0.0291	0.0141	0.0077	0.0045	0.0029	0.0019	0.0013
外海街道中路小学(中东校区)	740	0.6154 15	0	0.1159	0.6154	0.6154	0.2148	0.0737	0.03	0.014	0.0072	0.0041	0.0024	0.0015
江海区实验小学	749	0.6020 15	0	0.0959	0.602	0.602	0.2192	0.0752	0.0305	0.0142	0.0073	0.0041	0.0025	0.0015
外海中东幼儿园	710	0.6622 15	0	0.2115	0.6622	0.6622	0.2006	0.069	0.0283	0.0133	0.0069	0.0039	0.0024	0.0015
乐和公寓	448	1.4249 10	0	1.4249	1.4249	0.3505	0.1013	0.0381	0.0172	0.0088	0.005	0.003	0.0019	0.0013
信义家园 (信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍)	588	0.9106 10	0	0.9106	0.9106	0.5291	0.1481	0.0524	0.0223	0.0109	0.0059	0.0034	0.0021	0.0014
江海区景贤实验学校	2320	0.0724 25	0	0	0	0.0014	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.055	0.0292	0.0158	0.0088
规划居住用地 1	2046	0.0932 25	0	0	0	0.0157	0.0932	0.0932	0.0932	0.0851	0.0429	0.0221	0.0118	0.0066
旗尾	2723	0.0528 30	0	0	0	0	0.0123	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0407	0.0229	0.013
规划居住用地 3	893	0.4397 15	0	0.0026	0.4397	0.4397	0.2932	0.1014	0.0402	0.0181	0.0091	0.0049	0.0029	0.0018
金环岛	2866	0.0475 30	0	0	0	0	0.0053	0.0475	0.0475	0.0475	0.0475	0.0447	0.0257	0.0147
规划居住用地 8	2755	0.0515 30	0	0	0	0	0.0103	0.0515	0.0515	0.0515	0.0515	0.0416	0.0235	0.0134
江门市中心医院 (新院区)	2767	0.0510 30	0	0	0	0	0.0096	0.051	0.051	0.051	0.051	0.042	0.0237	0.0135
尚园	1660	0.1390 20	0	0	0.0005	0.139	0.139	0.139	0.1248	0.0576	0.0276	0.014	0.0075	0.0043
七西村	2826	0.0488 30	0	0	0	0	0.0068	0.0488	0.0488	0.0488	0.0488	0.0436	0.0249	0.0142
七东村	3015	0.0429 30	0	0	0	0	0.002	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429	0.0286	0.0166
前进村	3420	0.0333 35	0	0	0	0	0.0001	0.01	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0222
外海中路小学	3454	0.0326 35	0	0	0	0	0.0001	0.0087	0.0326	0.0326	0.0326	0.0326	0.0326	0.0226
东宁村	3498	0.0317 35	0	0	0	0	0	0.0072	0.0317	0.0317	0.0317	0.0317	0.0317	0.0232

关心点	离事故源距离 (m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
东升村	4500	0.0189 45	0	0	0	0	0	0	0.0022	0.017	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189
东南村	4187	0.0221 40	0	0	0	0	0	0.0002	0.007	0.0221	0.0221	0.0221	0.0221	0.0221
常兴新园	3853	0.0260 40	0	0	0	0	0	0.0013	0.0195	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
七东村桃江	3439	0.0329 35	0	0	0	0	0.0001	0.0093	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0224
中港英文学校	2946	0.0449 30	0	0	0	0	0.0032	0.0449	0.0449	0.0449	0.0449	0.0449	0.0272	0.0157
江门市北理科技职业 技术学校	4941	0.0156 45	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0057	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156
南山新村	4339	0.0205 40	0	0	0	0	0	0.0001	0.0041	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205
麻一村	5033	0.0150 45	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0044	0.015	0.015	0.015	0.015
新旅学仕府	3134	0.0398 35	0	0	0	0	0.0009	0.0295	0.0398	0.0398	0.0398	0.0398	0.0309	0.0182
规划居住用地 9	3091	0.0408 35	0	0	0	0	0.0012	0.0341	0.0408	0.0408	0.0408	0.0408	0.0301	0.0176
直冲村	4541	0.0186 45	0	0	0	0	0	0	0.0019	0.0156	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186
江海区外海中学	4979	0.0153 45	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0051	0.0153	0.0153	0.0153	0.0153
悦海轩	2874	0.0472 30	0	0	0	0	0.0051	0.0472	0.0472	0.0472	0.0472	0.045	0.0258	0.0148
奕聪花园	3028	0.0425 35	0	0	0	0	0.0019	0.0417	0.0425	0.0425	0.0425	0.0425	0.0288	0.0168
龙溪新城	3882	0.0256 40	0	0	0	0	0	0.0011	0.018	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256
海伦湾	3777	0.0271 40	0	0	0	0	0	0.0019	0.0239	0.0271	0.0271	0.0271	0.0271	0.027
财富海景	3667	0.0288 35	0	0	0	0	0	0.0033	0.0288	0.0288	0.0288	0.0288	0.0288	0.0256
海逸华庭	4423	0.0196 40	0	0	0	0	0	0	0.003	0.0196	0.0196	0.0196	0.0196	0.0196
连海苑	4918	0.0157 45	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0061	0.0157	0.0157	0.0157	0.0157
光博汇	4587	0.0182 45	0	0	0	0	0	0	0.0016	0.014	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182
沙津横村	4844	0.0162 45	0	0	0	0	0	0	0.0005	0.0074	0.0162	0.0162	0.0162	0.0162
江海区人民医院	4884	0.0159 45	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0067	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159
汇源新苑	4517	0.0188 45	0	0	0	0	0	0	0.0021	0.0164	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188
高新小区	4657	0.0176 45	0	0	0	0	0	0	0.0012	0.0119	0.0176	0.0176	0.0176	0.0176
新城雅苑	4689	0.0173 45	0	0	0	0	0	0	0.001	0.011	0.0173	0.0173	0.0173	0.0173
宏都新城	4765	0.0168 45	0	0	0	0	0	0	0.0007	0.0091	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168

关心点	离事故源距离 (m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
六沙村	3135	0.0397 35	0	0	0	0	0.0009	0.0294	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0309	0.0182
五沙村	3694	0.0283 35	0	0	0	0	0	0.0029	0.0283	0.0283	0.0283	0.0283	0.0283	0.0259
三沙村	3990	0.0243 40	0	0	0	0	0	0.0006	0.0131	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243
向民村	3759	0.0273 40	0	0	0	0	0	0.0021	0.0251	0.0273	0.0273	0.0273	0.0273	0.0268
丰盛村	3560	0.0306 35	0	0	0	0	0	0.0055	0.0306	0.0306	0.0306	0.0306	0.0306	0.0241
牛古田村	3120	0.0401 35	0	0	0	0	0.001	0.0309	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0307	0.018
百顷村	3709	0.0281 35	0	0	0	0	0	0.0027	0.0281	0.0281	0.0281	0.0281	0.0281	0.0261
向东村	4960	0.0155 45	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0054	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155
广丰里	3943	0.0248 40	0	0	0	0	0	0.0008	0.0151	0.0248	0.0248	0.0248	0.0248	0.0248
规划居住用地 6	4237	0.0215 40	0	0	0	0	0	0.0001	0.0059	0.0215	0.0215	0.0215	0.0215	0.0215
规划居住用地 7	5045	0.0150 45	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0042	0.015	0.015	0.015	0.015
华龙翠苑	3078	0.0412 35	0	0	0	0	0.0013	0.0355	0.0412	0.0412	0.0412	0.0412	0.0298	0.0175
力高嘉宏君逸府	2989	0.0436 30	0	0	0	0	0.0024	0.0436	0.0436	0.0436	0.0436	0.0436	0.0281	0.0163
江悦城公园里	2911	0.0460 30	0	0	0	0	0.004	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.0265	0.0153
广东江门幼儿师范高等专科学校	3459	0.0325 35	0	0	0	0	0.0001	0.0085	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0227
规划居住教育科研用地 3	3047	0.0420 35	0	0	0	0	0.0016	0.0392	0.042	0.042	0.042	0.042	0.0292	0.0171
广东南方职业学院	4741	0.0169 45	0	0	0	0	0	0	0.0008	0.0097	0.0169	0.0169	0.0169	0.0169
富景山庄	4958	0.0155 45	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0054	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155
鹤湾里	5139	0.0144 45	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0032	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144
石塘新村	4196	0.0220 40	0	0	0	0	0	0.0002	0.0068	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
新村	3064	0.0415 35	0	0	0	0	0.0015	0.0372	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0296	0.0173
晋兴	4047	0.0236 40	0	0	0	0	0	0.0004	0.011	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236
礼乐第三初级中学	5053	0.0149 45	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0041	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149
向荣村	5175	0.0142 45	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0029	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142
向前村	5103	0.0146 45	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0036	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146

关心点	离事故源距离 (m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
家美住房	5019	0.0151 45	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0046	0.0151	0.0151	0.0151	0.0151
江海区高新第一小学	3015	0.0429 30	0	0	0	0	0.002	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429	0.0286	0.0166
奕聪国际幼儿园	3196	0.0383 35	0	0	0	0	0.0006	0.0238	0.0383	0.0383	0.0383	0.0383	0.0321	0.0191

3) 氨气泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目发生液氨泄漏氨气事故排放时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 3.6-16 及表 3.6-17、图 3.6-5。

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨泄漏事故发生后，氨最大浓度于 0.91min 出现在泄漏点下风向 10m 处，最大落地浓度为 274.83mg/m³，未超过氨气的大气毒性终点浓度-1（770mg/m³），超过大气毒性终点浓度-2（110mg/m³）。氨气事故源距离最近关心点（中东村）的距离为 299m，氨气的大气毒性终点浓度影响范围不涉及周边敏感点。企业要加强风险防范措施，避免此类事故的发生。

表 3.6-14 本项目氨气泄漏事故排放最大落地浓度预测表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m ³ ）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（770mg/m ³ ）	≥大气毒性终点浓度-2（110mg/m ³ ）
NH ₃	最不利气象条件	274.83	10	/	/

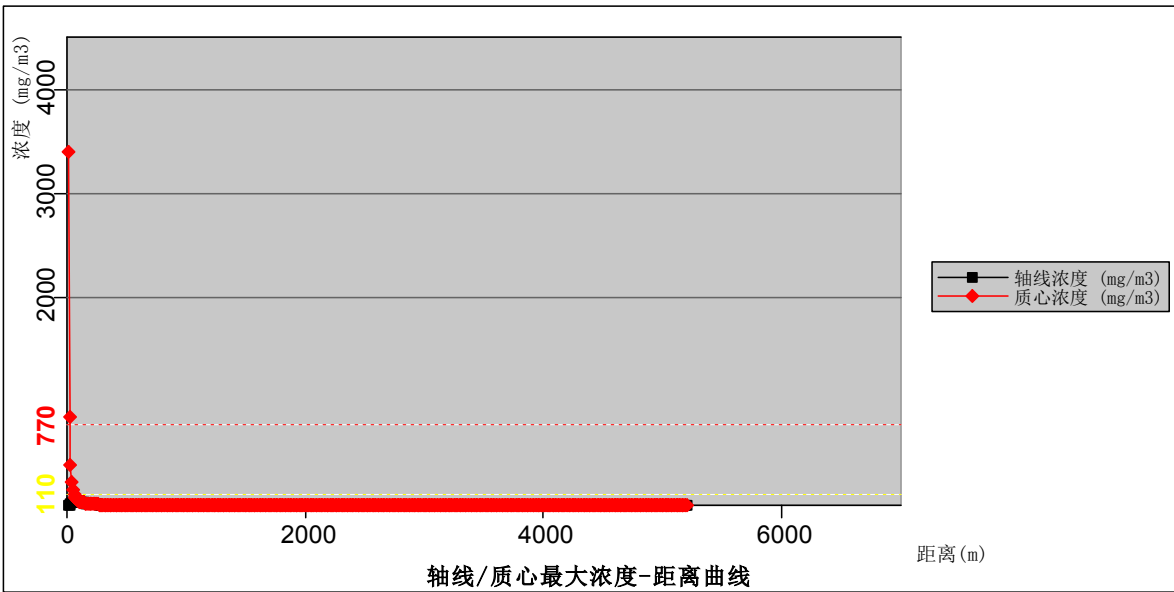


图 3.6-5 氨气泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

发生液氨泄漏氨气事故排放时，在最不利气象条件下，各关心点处氨气随时间变化情况具体见表 3.6-16，事故后果预测具体情况见表 3.6-15。

根据预测结果，发生液氨泄漏氨气事故排放时，在最不利气象条件下，各敏感

点中，氨气最大浓度（ 5.91mg/m^3 ）于 5min 出现在距离事故源 299m 处的中东村，远低于氨气的大气毒性终点浓度-2（ 110mg/m^3 ），周边各敏感点氨气最大落地浓度均远小于氨气的大气毒性终点浓度-2，对环境影响较小。

表 3.6-15 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	液氨泄漏氨气事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	液氨压力罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.6
泄漏危险物质	液氨（氨气）	最大存在量/kg	160	泄漏孔径/mm	5.64
泄漏速率/(kg/s)	1.58	泄漏时间/min	1.69	泄漏量/kg	160
泄漏高度/m	1.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5×10 ⁻⁶
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨气	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

表 3.6-16 液氨泄漏氨气事故排放在下风向不同距离处最大浓度预测结果一览表（单位：mg/m³）

距离 (m)	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
50	0.0835 5	0.0835	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0.4253 5	0.4253	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	1.1347 5	1.1347	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	2.4748 5	2.4748	0.0004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	4.8443 5	4.8443	0.0008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	5.8741 5	5.8741	0.0015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	4.3432 5	4.3432	0.0028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	3.3498 5	3.3498	0.0054	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
450	2.6481 5	2.6481	0.0101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	2.1544 5	2.1544	0.0183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	1.5050 5	1.505	0.056	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
700	1.1075 5	1.1075	0.1507	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	0.8500 5	0.85	0.353	0.0006	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900	0.6777 10	0.2539	0.6777	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	0.5486 10	0.0179	0.5486	0.0041	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1100	0.4579 10	0.0007	0.4579	0.0095	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1200	0.3848 10	0	0.3848	0.0204	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0
1300	0.3298 10	0	0.3298	0.041	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0
1400	0.2864 10	0	0.2864	0.0766	0.0005	0	0	0	0	0	0	0	0
1500	0.2500 10	0	0.25	0.133	0.0011	0	0	0	0	0	0	0	0
1600	0.2211 10	0	0.2211	0.2145	0.0021	0	0	0	0	0	0	0	0
1700	0.1974 10	0	0.1974	0.1974	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0
1800	0.1765 10	0	0.1765	0.1765	0.0073	0.0001	0	0	0	0	0	0	0
1900	0.1591 15	0	0.1346	0.1591	0.0129	0.0002	0	0	0	0	0	0	0
2000	0.1447 15	0	0.046	0.1447	0.0217	0.0003	0	0	0	0	0	0	0

距离 (m)	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
2100	0.1321 15	0	0.0133	0.1321	0.0349	0.0006	0	0	0	0	0	0	0
2200	0.1207 15	0	0.0032	0.1207	0.0537	0.001	0	0	0	0	0	0	0
2300	0.1109 15	0	0.0007	0.1109	0.0791	0.0017	0	0	0	0	0	0	0
2400	0.1024 15	0	0.0001	0.1024	0.1024	0.0028	0.0001	0	0	0	0	0	0
2500	0.0952 15	0	0	0.0952	0.0952	0.0046	0.0001	0	0	0	0	0	0
2600	0.0884 15	0	0	0.0884	0.0884	0.0073	0.0002	0	0	0	0	0	0
2700	0.0822 15	0	0	0.0822	0.0822	0.0112	0.0003	0	0	0	0	0	0
2800	0.0768 15	0	0	0.0768	0.0768	0.0166	0.0005	0	0	0	0	0	0
2900	0.0719 15	0	0	0.0719	0.0719	0.024	0.0007	0	0	0	0	0	0
3000	0.0676 20	0	0	0.0519	0.0676	0.0336	0.0012	0	0	0	0	0	0
3100	0.0638 20	0	0	0.0259	0.0638	0.0457	0.0018	0.0001	0	0	0	0	0
3200	0.0601 20	0	0	0.012	0.0601	0.0601	0.0027	0.0001	0	0	0	0	0
3300	0.0567 20	0	0	0.0051	0.0567	0.0567	0.0041	0.0001	0	0	0	0	0
3400	0.0536 20	0	0	0.002	0.0536	0.0536	0.0059	0.0002	0	0	0	0	0
3500	0.0508 20	0	0	0.0007	0.0508	0.0508	0.0084	0.0003	0	0	0	0	0
3600	0.0482 20	0	0	0.0002	0.0482	0.0482	0.0116	0.0005	0	0	0	0	0
3700	0.0459 20	0	0	0.0001	0.0459	0.0459	0.0158	0.0008	0	0	0	0	0
3800	0.0438 20	0	0	0	0.0438	0.0438	0.0209	0.0011	0	0	0	0	0
3900	0.0417 20	0	0	0	0.0417	0.0417	0.0272	0.0016	0.0001	0	0	0	0
4000	0.0397 20	0	0	0	0.0397	0.0397	0.0345	0.0023	0.0001	0	0	0	0
4100	0.0379 25	0	0	0	0.0308	0.0379	0.0379	0.0032	0.0002	0	0	0	0
4200	0.0363 25	0	0	0	0.0187	0.0363	0.0363	0.0044	0.0002	0	0	0	0
4300	0.0347 25	0	0	0	0.0108	0.0347	0.0347	0.006	0.0003	0	0	0	0
4400	0.0333 25	0	0	0	0.006	0.0333	0.0333	0.0079	0.0005	0	0	0	0
4500	0.0319 25	0	0	0	0.0031	0.0319	0.0319	0.0104	0.0007	0	0	0	0
4600	0.0307 25	0	0	0	0.0016	0.0307	0.0307	0.0133	0.001	0.0001	0	0	0
4700	0.0296 25	0	0	0	0.0008	0.0296	0.0296	0.0168	0.0013	0.0001	0	0	0

距离 (m)	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
4800	0.0284 25	0	0	0	0.0003	0.0284	0.0284	0.0208	0.0018	0.0001	0	0	0
4900	0.0273 25	0	0	0	0.0002	0.0273	0.0273	0.0254	0.0024	0.0002	0	0	0
5000	0.0263 25	0	0	0	0.0001	0.0263	0.0263	0.0263	0.0032	0.0002	0	0	0

表 3.6-17 最不利气象条件液氨泄漏氨气事故排放对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m³）

关心点	离事故源 距离(m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
中东村	299	5.9117 5	5.9117	0.0015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
外海街道中路小学 (中东校区)	723	1.0422 5	1.0422	0.1857	0.0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江海区实验小学	732	1.0171 5	1.0171	0.2011	0.0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0
外海中东幼儿园	692	1.1321 5	1.1321	0.1399	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
乐和公寓	441	2.7547 5	2.7547	0.009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
信义家园（信义环 保特种玻璃(江门)有 限公司员工宿舍）	599	1.5101 5	1.5101	0.0554	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江海区景贤实验学 校	2301	0.1108 15	0	0.0007	0.1108	0.0794	0.0017	0	0	0	0	0	0	0
规划居住用地 1	2046	0.1389 15	0	0.0265	0.1389	0.0272	0.0004	0	0	0	0	0	0	0
旗尾	2718	0.0812 15	0	0	0.0812	0.0812	0.012	0.0003	0	0	0	0	0	0
规划居住用地 3	877	0.6159 10	0.4259	0.6159	0.0014	0	0	0	0	0	0	0	0	0
金环岛	2863	0.0736 15	0	0	0.0736	0.0736	0.021	0.0006	0	0	0	0	0	0
规划居住用地 8	2755	0.0791 15	0	0	0.0791	0.0791	0.014	0.0004	0	0	0	0	0	0
江门市中心医院 (新院区)	2761	0.0788 15	0	0	0.0788	0.0788	0.0143	0.0004	0	0	0	0	0	0
尚园	1678	0.2026 10	0	0.2026	0.2026	0.0035	0	0	0	0	0	0	0	0
七西村	2822	0.0756 15	0	0	0.0756	0.0756	0.0181	0.0005	0	0	0	0	0	0
七东村	3010	0.0672 20	0	0	0.0486	0.0672	0.0347	0.0012	0	0	0	0	0	0
前进村	3414	0.0532 20	0	0	0.0017	0.0532	0.0532	0.0062	0.0002	0	0	0	0	0

关心点	离事故源 距离(m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
外海中路小学	3448	0.0522 20	0	0	0.0012	0.0522	0.0522	0.007	0.0003	0	0	0	0	0
东宁村	3494	0.0509 20	0	0	0.0008	0.0509	0.0509	0.0082	0.0003	0	0	0	0	0
东升村	4494	0.0320 25	0	0	0	0.0033	0.032	0.032	0.0102	0.0007	0	0	0	0
东南村	4179	0.0366 25	0	0	0	0.0208	0.0366	0.0366	0.0041	0.0002	0	0	0	0
常兴新园	3844	0.0429 20	0	0	0	0.0429	0.0429	0.0235	0.0013	0.0001	0	0	0	0
七东村桃江	3437	0.0525 20	0	0	0.0014	0.0525	0.0525	0.0067	0.0003	0	0	0	0	0
中港英文学校	2946	0.0699 15	0	0	0.0699	0.0699	0.0281	0.0009	0	0	0	0	0	0
江门市北理科技职 业技术学校	4924	0.0270 25	0	0	0	0.0001	0.027	0.027	0.0266	0.0026	0.0002	0	0	0
南山新村	4325	0.0343 25	0	0	0	0.0094	0.0343	0.0343	0.0064	0.0004	0	0	0	0
麻一村	5017	0.0261 25	0	0	0	0.0001	0.0261	0.0261	0.0261	0.0034	0.0002	0	0	0
新旅学仕府	3134	0.0625 20	0	0	0.0201	0.0625	0.0504	0.0021	0.0001	0	0	0	0	0
规划居住用地 9	3090	0.0642 20	0	0	0.0279	0.0642	0.0444	0.0017	0.0001	0	0	0	0	0
直冲村	4535	0.0315 25	0	0	0	0.0025	0.0315	0.0315	0.0113	0.0008	0	0	0	0
江海区外海中学	4971	0.0266 25	0	0	0	0.0001	0.0266	0.0266	0.0266	0.003	0.0002	0	0	0
悦海轩	2872	0.0732 15	0	0	0.0732	0.0732	0.0217	0.0006	0	0	0	0	0	0
奕聪花园	3030	0.0664 20	0	0	0.0425	0.0664	0.037	0.0013	0	0	0	0	0	0
龙溪新城	3979	0.0401 20	0	0	0	0.0401	0.0401	0.0329	0.0021	0.0001	0	0	0	0
海伦湾	3777	0.0443 20	0	0	0	0.0443	0.0443	0.0196	0.001	0	0	0	0	0
财富海景	3668	0.0466 20	0	0	0.0001	0.0466	0.0466	0.0143	0.0007	0	0	0	0	0
海逸华庭	4422	0.0330 25	0	0	0	0.0052	0.033	0.033	0.0084	0.0005	0	0	0	0
连海苑	4913	0.0272 25	0	0	0	0.0001	0.0272	0.0272	0.026	0.0025	0.0002	0	0	0
光博汇	4583	0.0309 25	0	0	0	0.0018	0.0309	0.0309	0.0128	0.0009	0.0001	0	0	0
沙津横村	4841	0.0279 25	0	0	0	0.0002	0.0279	0.0279	0.0226	0.0021	0.0001	0	0	0
江海区人民医院	4876	0.0275 25	0	0	0	0.0002	0.0275	0.0275	0.0242	0.0023	0.0002	0	0	0
汇源新苑	4499	0.0320 25	0	0	0	0.0032	0.032	0.032	0.0103	0.0007	0	0	0	0
高新小区	4639	0.0303 25	0	0	0	0.0012	0.0303	0.0303	0.0146	0.0011	0.0001	0	0	0

关心点	离事故源 距离(m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
新城雅苑	4672	0.0299 25	0	0	0	0.0009	0.0299	0.0299	0.0158	0.0012	0.0001	0	0	0
宏都新城	4747	0.0290 25	0	0	0	0.0005	0.029	0.029	0.0186	0.0016	0.0001	0	0	0
六沙村	3150	0.0619 20	0	0	0.0178	0.0619	0.0526	0.0022	0.0001	0	0	0	0	0
五沙村	3710	0.0457 20	0	0	0.0001	0.0457	0.0457	0.0162	0.0008	0	0	0	0	0
三沙村	4008	0.0396 20	0	0	0	0.0396	0.0396	0.0351	0.0024	0.0001	0	0	0	0
向民村	3741	0.0450 20	0	0	0	0.045	0.045	0.0177	0.0009	0	0	0	0	0
丰盛村	3547	0.0495 20	0	0	0.0004	0.0495	0.0495	0.0098	0.0004	0	0	0	0	0
牛古田村	3112	0.0634 20	0	0	0.0237	0.0634	0.0473	0.0019	0.0001	0	0	0	0	0
百顷村	3712	0.0456 20	0	0	0.0001	0.0456	0.0456	0.0163	0.0008	0	0	0	0	0
向东村	4955	0.0267 25	0	0	0	0.0001	0.0267	0.0267	0.0267	0.0029	0.0002	0	0	0
广丰里	3925	0.0412 20	0	0	0	0.0412	0.0412	0.0289	0.0018	0.0001	0	0	0	0
规划居住用地 6	4218	0.0360 25	0	0	0	0.017	0.036	0.036	0.0047	0.0003	0	0	0	0
规划居住用地 7	5031	0.0260 25	0	0	0	0	0.026	0.026	0.026	0.0035	0.0003	0	0	0
华龙翠苑	3059	0.0653 20	0	0	0.0348	0.0653	0.0404	0.0015	0	0	0	0	0	0
力高嘉宏君逸府	2970	0.0689 20	0	0	0.0629	0.0689	0.0305	0.001	0	0	0	0	0	0
江悦城公园里	2893	0.0722 15	0	0	0.0722	0.0722	0.0234	0.0007	0	0	0	0	0	0
广东江门幼儿师范 高等专科学校	3441	0.0524 20	0	0	0.0013	0.0524	0.0524	0.0068	0.0003	0	0	0	0	0
规划居住教育科研 用地 3	3028	0.0665 20	0	0	0.0431	0.0665	0.0367	0.0013	0	0	0	0	0	0
广东南方职业学院	4729	0.0292 25	0	0	0	0.0006	0.0292	0.0292	0.0179	0.0015	0.0001	0	0	0
富景山庄	4949	0.0268 25	0	0	0	0.0001	0.0268	0.0268	0.0268	0.0028	0.0002	0	0	0
鹤湾里	5130	0.0250 25	0	0	0	0	0.025	0.025	0.025	0.0046	0.0004	0	0	0
石塘新村	4190	0.0364 25	0	0	0	0.0197	0.0364	0.0364	0.0043	0.0002	0	0	0	0
新村	3058	0.0654 20	0	0	0.035	0.0654	0.0403	0.0015	0	0	0	0	0	0
晋兴	4052	0.0388 25	0	0	0	0.0384	0.0388	0.0387	0.0028	0.0001	0	0	0	0
礼乐第三初级中学	5036	0.0259 25	0	0	0	0	0.0259	0.0259	0.0259	0.0036	0.0003	0	0	0
向荣村	5158	0.0248 25	0	0	0	0	0.0248	0.0248	0.0248	0.0049	0.0004	0	0	0

关心点	离事故源 距离(m)	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
向前村	5085	0.0254 25	0	0	0	0	0.0254	0.0254	0.0254	0.0041	0.0003	0	0	0
家美住房	5003	0.0262 25	0	0	0	0.0001	0.0262	0.0262	0.0262	0.0033	0.0002	0	0	0
江海区高新第一小学	3015	0.0670 20	0	0	0.047	0.067	0.0353	0.0013	0	0	0	0	0	0
奕聪国际幼儿园	3197	0.0602 20	0	0	0.0123	0.0602	0.0597	0.0027	0.0001	0	0	0	0	0

4) 火灾伴生/次生 CO 事故排放预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

在最不利气象条件下，本项目火灾伴生/次生产生的 CO 在下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 3.6-20 及表 3.6-21、图 3.6-6。

根据预测结果，在最不利气象条件下，发生油墨火灾事故后，伴生/次生 CO 最大浓度 $0.792\text{mg}/\text{m}^3$ 于 1.22min 出现在事故下风向 110m 处，远小于 CO 的大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 和大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)，对外环境的影响较小。

表 3.6-18 火灾伴生/次生产生的 CO 最大落地浓度预测表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m^3)	下风向距离 (m)	$\geq$ 大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)	$\geq$ 大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)
CO	最不利气象条件	0.773	110	/	/

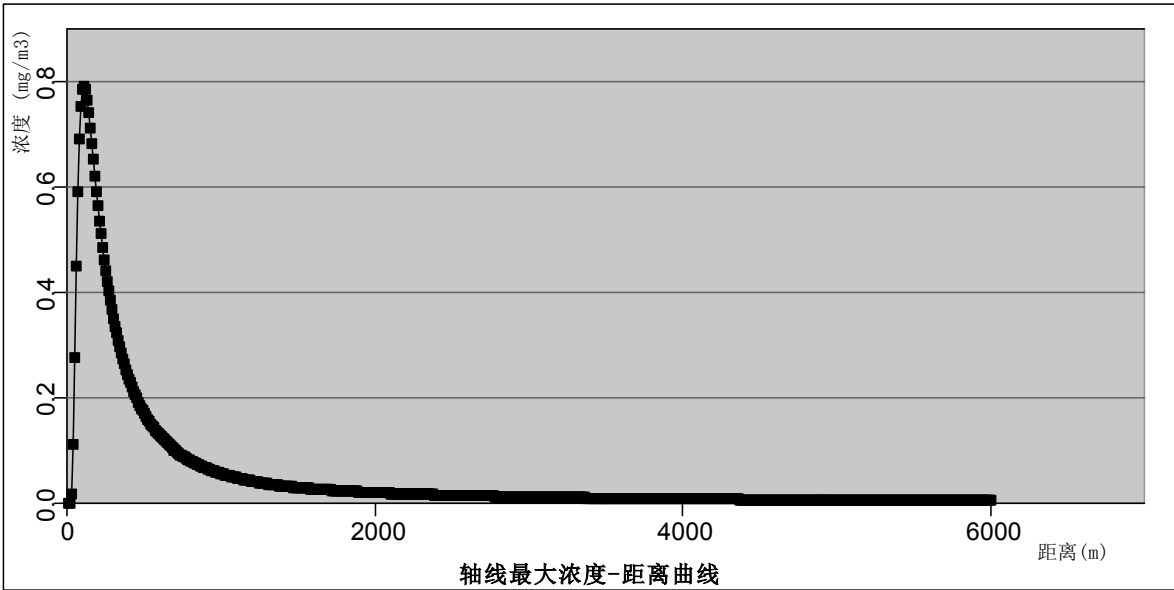


图 3.6-6 火灾伴生/次生 CO 排放在下风向不同距离处的最大浓度

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

火灾事故时排放的 CO 对各关心点的影响预测结果见表 3.6-21，事故后果预测具体情况见表 3.6-19。

根据预测结果，发生油墨火灾事故，在最不利气象条件下，在预测时段内（5~240min），各敏感点中，伴生/次生 CO 最大浓度 ($0.310\text{mg}/\text{m}^3$) 于 5min 出现在

距离事故源 330m 处的中东村，远小于 CO 的大气毒性终点浓度-2（95mg/m³），周边各敏感点 CO 最大落地浓度均小于 CO 的大气毒性终点浓度-2。事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。

表 3.6-19 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	油墨火灾伴生/次生 CO 排放				
环境风险类型	火灾				
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

表 3.6-20 油墨火灾伴生/次生 CO 排放在下风向不同距离处最大浓度预测结果一览表（单位：mg/m³）

距离 (m)	最大浓度 时 间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	185min	195min	205min	215min	225min	235min	240min
50	0.1874 5	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874 5	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874	0.1874
100	0.7566 5	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566 5	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566	0.7566
150	0.7098 5	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098 5	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098	0.7098
200	0.5641 5	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641 5	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641	0.5641
250	0.4423 5	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423 5	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423	0.4423
300	0.3522 5	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522 5	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522	0.3522
350	0.2861 5	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861 5	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861	0.2861
400	0.2368 5	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368 5	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368	0.2368
450	0.1993 5	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993 5	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993
500	0.1703 15	0	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703 1 5	0	0.1703	0.1703	0.1703	0.1703
600	0.1287 15	0	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287 1 5	0	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287
700	0.1011 15	0	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011 1 5	0	0.1011	0.1011	0.1011	0.1011
800	0.0818 15	0	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818 1 5	0	0.0818	0.0818	0.0818	0.0818
900	0.0677 15	0	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677 1 5	0	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677
1000	0.0571 15	0	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571 1 5	0	0.0571	0.0571	0.0571	0.0571
1100	0.0489 15	0	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489 1 5	0	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489
1200	0.0424 15	0	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424 1 5	0	0.0424	0.0424	0.0424	0.0424
1300	0.0372 15	0	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372 1 5	0	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372
1400	0.0329 15	0	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329 1 5	0	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329
1500	0.0298 25	0	0	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298 2 5	0	0	0.0298	0.0298	0.0298
1600	0.0274 25	0	0	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274 2 5	0	0	0.0274	0.0274	0.0274
1700	0.0253 25	0	0	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253 2 5	0	0	0.0253	0.0253	0.0253
1800	0.0234 25	0	0	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234 2 5	0	0	0.0234	0.0234	0.0234
1900	0.0218 25	0	0	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218 2 5	0	0	0.0218	0.0218	0.0218
2000	0.0204 25	0	0	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204 2 5	0	0	0.0204	0.0204	0.0204
2100	0.0191 25	0	0	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191	0.0191 2 5	0	0	0.0191	0.0191	0.0191
2200	0.0180 25	0	0	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.0180 2 5	0	0	0.018	0.018	0.018
2300	0.0170 35	0	0	0.0064	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.0170 3 5	0	0	0.0064	0.017	0.017
2400	0.0160 35	0	0	0.0028	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.0160 3 5	0	0	0.0028	0.016	0.016
2500	0.0152 35	0	0	0.001	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152	0.0152 3 5	0	0	0.001	0.0152	0.0152
2600	0.0144 35	0	0	0.0003	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144 3 5	0	0	0.0003	0.0144	0.0144
2700	0.0137 35	0	0	0.0001	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137 3 5	0	0	0.0001	0.0137	0.0137

距离 (m)	最大浓度 时 间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	185min	195min	205min	215min	225min	235min	240min
2800	0.0131 45	0	0	0	0.0127	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131 4 5	0	0	0	0.0127	0.0131
2900	0.0125 45	0	0	0	0.0114	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125 4 5	0	0	0	0.0114	0.0125
3000	0.0119 45	0	0	0	0.0094	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119 4 5	0	0	0	0.0094	0.0119
3100	0.0114 45	0	0	0	0.0069	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114 4 5	0	0	0	0.0069	0.0114
3200	0.0110 45	0	0	0	0.0045	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.0110 4 5	0	0	0	0.0045	0.011
3300	0.0105 45	0	0	0	0.0025	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105	0.0105 4 5	0	0	0	0.0025	0.0105
3400	0.0101 45	0	0	0	0.0013	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101 4 5	0	0	0	0.0013	0.0101
3500	0.0098 55	0	0	0	0.0006	0.0097	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098 5 5	0	0	0	0.0006	0.0097
3600	0.0094 55	0	0	0	0.0002	0.0092	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094 5 5	0	0	0	0.0002	0.0092
3700	0.0091 55	0	0	0	0.0001	0.0085	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091 5 5	0	0	0	0.0001	0.0085
3800	0.0088 55	0	0	0	0	0.0075	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088 5 5	0	0	0	0	0.0075
3900	0.0085 55	0	0	0	0	0.0062	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085 5 5	0	0	0	0	0.0062
4000	0.0082 55	0	0	0	0	0.0048	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082 5 5	0	0	0	0	0.0048
4100	0.0080 55	0	0	0	0	0.0034	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.0080 5 5	0	0	0	0	0.0034
4200	0.0077 55	0	0	0	0	0.0022	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077 5 5	0	0	0	0	0.0022
4300	0.0075 65	0	0	0	0	0.0013	0.0074	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075 6 5	0	0	0	0	0.0013
4400	0.0073 65	0	0	0	0	0.0007	0.0071	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073 6 5	0	0	0	0	0.0007
4500	0.0071 65	0	0	0	0	0.0004	0.0067	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071 6 5	0	0	0	0	0.0004
4600	0.0069 65	0	0	0	0	0.0002	0.0061	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069 6 5	0	0	0	0	0.0002
4700	0.0067 65	0	0	0	0	0.0001	0.0054	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067 6 5	0	0	0	0	0.0001
4800	0.0065 65	0	0	0	0	0	0.0046	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065 6 5	0	0	0	0	0
4900	0.0064 65	0	0	0	0	0	0.0036	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064 6 5	0	0	0	0	0
5000	0.0062 65	0	0	0	0	0	0.0027	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062 6 5	0	0	0	0	0

表 3.6-21 最不利气象体条件油墨火灾伴生/次生 CO 事故排放时对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m³）

关心点	离事故源 距离(m)	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	185min	195min	205min	215min	225min	235min	240min
中东村	330	0.3101 5	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101 5	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101	0.3101
外海街道中路小学 (中东校区)	744	0.0918 15	0	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918 1 5	0	0.0918	0.0918	0.0918	0.0918
江海区实验小学	764	0.0880 15	0	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.0880 1 5	0	0.088	0.088	0.088	0.088
外海中东幼儿园	713	0.0982 15	0	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982 1 5	0	0.0982	0.0982	0.0982	0.0982
乐和公寓	444	0.2033 5	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033 5	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033	0.2033

关心点	离事故源 距离(m)	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	185min	195min	205min	215min	225min	235min	240min
信义家园（信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍）	575	0.1375 15	0	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375 1 5	0	0.1375	0.1375	0.1375	0.1375
江海区景贤实验学校	2327	0.0167 35	0	0	0.0052	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167 3 5	0	0	0.0052	0.0167	0.0167
规划居住用地 1	2052	0.0197 25	0	0	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197 2 5	0	0	0.0197	0.0197	0.0197
旗尾	2736	0.0135 45	0	0	0	0.0134	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135 4 5	0	0	0	0.0134	0.0135
规划居住用地 3	894	0.0684 15	0	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684 1 5	0	0.0684	0.0684	0.0684	0.0684
金环岛	2861	0.0127 45	0	0	0	0.012	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127 4 5	0	0	0	0.012	0.0127
规划居住用地 8	2773	0.0133 45	0	0	0	0.013	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133 4 5	0	0	0	0.013	0.0133
江门市中心医院（新院区）	2781	0.0132 45	0	0	0	0.0129	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132 4 5	0	0	0	0.0129	0.0132
尚园	1325	0.0360 15	0	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.0360 1 5	0	0.036	0.036	0.036	0.036
七西村	2843	0.0128 45	0	0	0	0.0122	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128 4 5	0	0	0	0.0122	0.0128
七东村	3024	0.0118 45	0	0	0	0.0088	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118 4 5	0	0	0	0.0088	0.0118
前进村	3437	0.0100 45	0	0	0	0.0009	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0100 4 5	0	0	0	0.0009	0.01
外海中路小学	3480	0.0098 45	0	0	0	0.0007	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098 4 5	0	0	0	0.0007	0.0098
东宁村	3513	0.0097 55	0	0	0	0.0005	0.0096	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097 5 5	0	0	0	0.0005	0.0096
东升村	4495	0.0071 65	0	0	0	0	0.0004	0.0067	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071 6 5	0	0	0	0	0.0004
东南村	4204	0.0077 55	0	0	0	0	0.0022	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077 5 5	0	0	0	0	0.0022
常兴新园	3861	0.0086 55	0	0	0	0	0.0068	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086 5 5	0	0	0	0	0.0068
七东村桃江	3450	0.0100 55	0	0	0	0.0009	0.0099	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0100 5 5	0	0	0	0.0009	0.0099
中港英文学校	2932	0.0123 45	0	0	0	0.0108	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123 4 5	0	0	0	0.0108	0.0123
江门市北理科技职业技术学校	4941	0.0063 65	0	0	0	0	0	0.0032	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063 6 5	0	0	0	0	0
南山新村	4352	0.0074 65	0	0	0	0	0.001	0.0073	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074 6 5	0	0	0	0	0.001
麻一村	5013	0.0062 65	0	0	0	0	0	0.0026	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062 6 5	0	0	0	0	0
新旅学仕府	3144	0.0112 45	0	0	0	0.0058	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112 4 5	0	0	0	0.0058	0.0112
规划居住用地 9	3104	0.0114 45	0	0	0	0.0068	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114 4 5	0	0	0	0.0068	0.0114
直冲村	4560	0.0070 65	0	0	0	0	0.0002	0.0064	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.0070 6 5	0	0	0	0	0.0002
江海区外海中学	4990	0.0062 65	0	0	0	0	0	0.0028	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062 6 5	0	0	0	0	0
悦海轩	2885	0.0126 45	0	0	0	0.0116	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126 4 5	0	0	0	0.0116	0.0126
奕聪花园	3038	0.0118 45	0	0	0	0.0085	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118 4 5	0	0	0	0.0085	0.0118
龙溪新城	3886	0.0085 55	0	0	0	0	0.0064	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085 5 5	0	0	0	0	0.0064

关心点	离事故源 距离(m)	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	185min	195min	205min	215min	225min	235min	240min
海伦湾	3775	0.0089 55	0	0	0	0	0.0078	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089 5 5	0	0	0	0	0.0078
财富海景	3656	0.0092 55	0	0	0	0.0001	0.0088	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092 5 5	0	0	0	0.0001	0.0088
海逸华庭	4328	0.0074 55	0	0	0	0	0.0011	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074 5 5	0	0	0	0	0.0011
连海苑	4863	0.0064 65	0	0	0	0	0	0.004	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064 6 5	0	0	0	0	0
光博汇	4598	0.0069 65	0	0	0	0	0.0002	0.0062	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069 6 5	0	0	0	0	0.0002
沙津横村	4853	0.0064 65	0	0	0	0	0	0.0041	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064 6 5	0	0	0	0	0
江海区人民医院	4893	0.0064 65	0	0	0	0	0	0.0037	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064	0.0064 6 5	0	0	0	0	0
汇源新苑	4518	0.0070 65	0	0	0	0	0.0003	0.0066	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.0070 6 5	0	0	0	0	0.0003
高新小区	4664	0.0068 65	0	0	0	0	0.0001	0.0057	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068 6 5	0	0	0	0	0.0001
新城雅苑	4701	0.0067 65	0	0	0	0	0.0001	0.0054	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067 6 5	0	0	0	0	0.0001
宏都新城	4781	0.0066 65	0	0	0	0	0	0.0047	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066 6 5	0	0	0	0	0
六沙村	3122	0.0113 45	0	0	0	0.0064	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113 4 5	0	0	0	0.0064	0.0113
五沙村	3660	0.0092 55	0	0	0	0.0001	0.0088	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092 5 5	0	0	0	0.0001	0.0088
三沙村	3929	0.0084 55	0	0	0	0	0.0058	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084 5 5	0	0	0	0	0.0058
向民村	3759	0.0089 55	0	0	0	0	0.008	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089	0.0089 5 5	0	0	0	0	0.008
丰盛村	3493	0.0098 55	0	0	0	0.0006	0.0097	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098 5 5	0	0	0	0.0006	0.0097
牛古田村	3057	0.0117 45	0	0	0	0.008	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117	0.0117 4 5	0	0	0	0.008	0.0117
百顷村	3689	0.0091 55	0	0	0	0.0001	0.0086	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091 5 5	0	0	0	0.0001	0.0086
向东村	4969	0.0062 65	0	0	0	0	0	0.003	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062 6 5	0	0	0	0	0
广丰里	3952	0.0083 55	0	0	0	0	0.0055	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083 5 5	0	0	0	0	0.0055
规划居住用地 6	4247	0.0076 55	0	0	0	0	0.0017	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076 5 5	0	0	0	0	0.0017
规划居住用地 7	5028	0.0062 75	0	0	0	0	0	0.0025	0.0061	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062 7 5	0	0	0	0	0
华龙翠苑	3089	0.0115 45	0	0	0	0.0072	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115 4 5	0	0	0	0.0072	0.0115
力高嘉宏君逸府	2994	0.0120 45	0	0	0	0.0095	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.0120 4 5	0	0	0	0.0095	0.012
江悦城公园里	2921	0.0124 45	0	0	0	0.011	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124 4 5	0	0	0	0.011	0.0124
广东江门幼儿师范高等专科学校	3468	0.0099 55	0	0	0	0.0007	0.0098	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099	0.0099 5 5	0	0	0	0.0007	0.0098
规划居住教育科研用地 3	3037	0.0118 45	0	0	0	0.0085	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118 4 5	0	0	0	0.0085	0.0118
广东南方职业学院	4735	0.0066 65	0	0	0	0	0.0001	0.0051	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066 6 5	0	0	0	0	0.0001
富景山庄	4950	0.0063 65	0	0	0	0	0	0.0032	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063 6 5	0	0	0	0	0
鹤湾里	5151	0.0060 75	0	0	0	0	0	0.0016	0.0059	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.0060 7 5	0	0	0	0	0

关心点	离事故源 距离(m)	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	185min	195min	205min	215min	225min	235min	240min
石塘新村	4207	0.0077 55	0	0	0	0	0.0021	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077 5 5	0	0	0	0	0.0021
新村	3075	0.0116 45	0	0	0	0.0076	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116 4 5	0	0	0	0.0076	0.0116
晋兴	4053	0.0081 55	0	0	0	0	0.004	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081 5 5	0	0	0	0	0.004
礼乐第三初级中学	5058	0.0061 65	0	0	0	0	0	0.0022	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061 6 5	0	0	0	0	0
向荣村	5178	0.0059 75	0	0	0	0	0	0.0014	0.0058	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059 7 5	0	0	0	0	0
向前村	5108	0.0060 65	0	0	0	0	0	0.0019	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.0060 6 5	0	0	0	0	0
家美住房	5031	0.0062 75	0	0	0	0	0	0.0025	0.0061	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062 7 5	0	0	0	0	0
江海区高新第一小学	3023	0.0118 45	0	0	0	0.0088	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118	0.0118 4 5	0	0	0	0.0088	0.0118
奕聪国际幼儿园	3205	0.0110 45	0	0	0	0.0044	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.0110 4 5	0	0	0	0.0044	0.011

7.大气风险预测小结

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，发生盐酸储罐泄漏事故时，氯化氢的大气毒性终点浓度-1、-2 影响范围不涉及周边敏感点；发生酸性蚀刻回收系统氯气泄漏事故时，氯气在下风向 30m 范围内将超过大气毒性终点浓度-1，氯气在下风向 170m 范围内将超过大气毒性终点浓度-2，影响范围不涉及周边敏感点，建议发生氯气泄漏事故时，紧急疏散下风向 170m 范围内的工作人员，避免因事故造成的急性损害事件发生；发生液氨泄漏氨气事故排放时，氨气最大浓度远小于其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，未出现大气毒性终点浓度影响范围，对外环境的影响较小；发生油墨火灾事故时，火灾伴生/次生 CO 最大浓度远小于其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，未出现大气毒性终点浓度影响范围，对外环境的影响较小。事故造成短时的大气毒性终点浓度超标，随事故的结束而结束。为了尽量减少泄漏事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边敏感点的影响。

3.6.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

本项目改建后，蚀刻液储罐区、原辅料储罐区、废液储罐区储罐间采取储罐+围堰的储存的方式，根据本项目储罐设置和围堰情况，具体见表 3.5-4，各隔间的围堰内容积能满足容纳单罐危险物质的最大容积，发生事故时，泄漏液体能暂存在围堰内，事故时将利用泵将泄漏液抽至吨桶，并输送至废水站。用量少的化学品原辅料则存放在药水仓、辅料仓、金盐仓里，各化学品分类存放，地面作防腐蚀处理，设有围堰和导流渠，一旦发生泄漏，先储存在围堰内，集中清理做危废处理，事故时将利用泵将泄漏液抽至吨桶，并输送至废水站。危废暂存场所应采取相应的防腐防渗措施，同时设置防渗透管沟，废液储罐区设置围堰等。发生泄漏事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，不会进入雨水管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。

另外，厂区内设有雨水管道、事故应急池、应急水泵以及闸阀等，雨水管网与应急池通过应急水泵相连，雨水管总出口处设置应急阀门，设置了三级防控体系，详见图 3.6-6。发生事故时，项目废水、废液、消防废水能全部进入应急池内，可将

事故废水控制厂区内，不会泄漏进入周边地表水环境。

为了确保在事故状况下事故废水防控系统的有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。企业应定期了解礼乐河及周边小河流与西江连接水闸的控制调度情况，及时调整风险防范措施，若涉及风险等级的变动，应更新突发环境事件应急预案。在采取相应的风险防范和应急措施情况下，本项目废水事故排放的环境风险在可接受范围内。

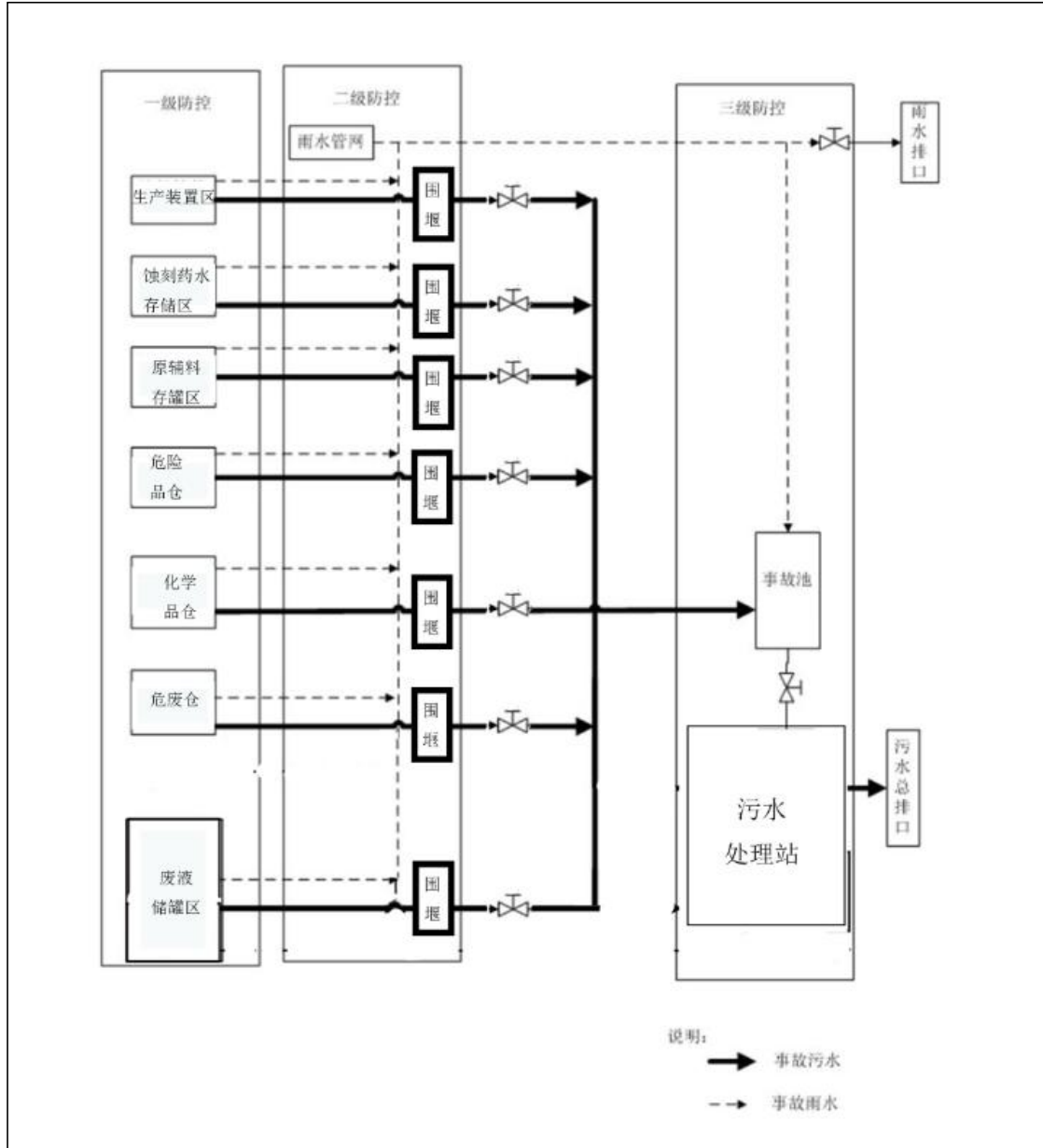


图 3.6-6 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

3.6.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

3.6.3.1 预测因子及其评价标准

根据表 3.5-5 的标准指数计算结果，本次地下水环境风险评价主要考虑沉铜液储罐、碱性蚀刻液储罐、氯化镍漏对地下水环境的影响，分别选取 COD、氨氮、镍作为预测因子。

其评价标准如下表 3.6-22 所示。

表 3.6-22 地下水环境风险预测因子评价标准表

评价标准	风险事故	预测因子	评价项目	标准限值 (mg/L)
地下水 V 类	沉铜液泄漏	COD	影响程度	10
			影响距离	0.4
	碱性蚀刻液泄漏	氨氮	影响程度	1.5
			影响距离	0.025
	氯化镍泄漏	镍	影响程度	0.1
			影响距离	0.00006

注：本次评价以检出限判定影响距离。

3.6.3.2 预测模型

当发生泄漏后，泄漏液体首先通过底部裂缝、破损处渗入地下，并迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），污染物在浅层含水层中的迁移采用解析法。将污染物运移过程概化为瞬时点源注入的一维弥散模型，即选用地下水导则附录 D 中 D.1.2.1.1 模型，如下式所示：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x,t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m²；

u —水流速度, m/d;
 n_e —有效孔隙度, 无量纲;
 D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;
 π —圆周率。

本项目收集到江门地质工程勘察院于 2022 年 5 月出具的《芯联电集成电路材料制造项目场地岩土工程详细勘察报告》, 芯联电集成电路材料制造项目位于本项目西南侧约 1700m, 属于同一个水文地质单元, 因此地勘报告具有可参考性。根据水文地勘资料, 潜水层的渗透系数 (K) 约为 $8.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 、即 6.91m/d; 水力坡度 (I) 约为 0.0067; 根据“达西定律”进行地下水流速计算 $u=K \times I / n_e$, 水文地质资料有效孔隙度 n_e 取 0.3; 经计算水流速度 $u=0.154 \text{m/d}$ 。

纵向弥散系数 D_L : 由公式 $D_L=u \times \alpha_L$ 确定, 通过查阅相关文献资料, 弥散系数确定相对较难, 通过对以往研究者不同岩性的分析选取, 本项目从保守角度考虑 α_L 选 10m。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 $1.54 \text{m}^2/\text{d}$ 。

表 3.6-23 地下水环境影响预测参数

预测参数	单位	数值
渗透系数 (K)	m/d	6.91
水力梯度 (I)	/	0.0067
水流速度 (u)	m/d	0.154
有效孔隙度 (n_e)	无量纲	0.3
纵向弥散系数 D_L	m^2/d	1.54
横截面积 (w)	m^2	9.11

3.6.3.3 预测结果

1. 泄漏事故影响程度与范围

泄漏影响程度与范围详见表 3.6-24、图 3.6-7~图 3.6-9。

表 3.6-24 泄漏事故影响程度与范围一览表

事故	指标	泄漏后天数 d	下游最大浓度 mg/L	最大浓度占标率%	超标距离最远 m	影响距离最远 m
沉铜液储罐 泄漏	COD	100	0.012	0.12	/	/
		1000	0.0037	0.037	/	/
碱性蚀刻储罐 泄漏	氨氮	100	0.247	16.5	/	22
		1000	0.078	5.2	/	237

事故	指标	泄漏后天数 d	下游最大浓度 mg/L	最大浓度占标率%	超标距离最远 m	影响距离最远 m
氯化镍容器泄漏	镍	100	0.68	680	49	91
		1000	0.21	210	222	378

(1) 沉铜液储罐泄漏

根据预测结果：沉铜液储罐泄漏 100d 后，泄漏点下游 COD 最大浓度为 0.012mg/L，预测结果均未超标（10mg/L）；且预测结果均低于检出限（0.4mg/L）。沉铜液储罐泄漏 1000d 后，泄漏点下游 COD 最大浓度为 0.0037mg/L，预测结果均未超标（10mg/L）；且预测结果均低于检出限（0.4mg/L）。

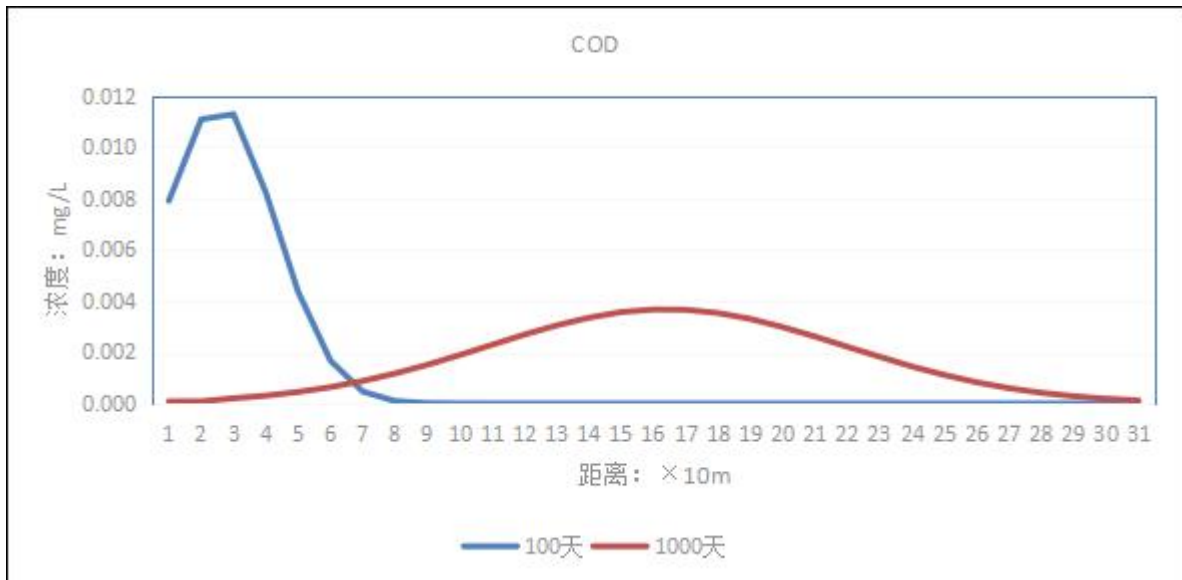


图 3.6-7 沉铜液储罐泄漏事故中泄漏点下游 COD 浓度预测

(2) 碱性蚀刻储罐泄漏

根据预测结果：碱性蚀刻储罐泄漏 100d 后，泄漏点下游氨氮最大浓度为 0.247mg/L，预测结果均未超标（1.5mg/L），距离泄漏点 22m 以外区域氨氮的浓度均低于其检出限值（0.025mg/L）。碱性蚀刻储罐泄漏 1000d 后，泄漏点下游氨氮最大浓度为 0.078mg/L，预测结果均未超标（1.5mg/L），距离泄漏点 237m 以外区域氨氮的浓度均低于其检出限值（0.025mg/L）。

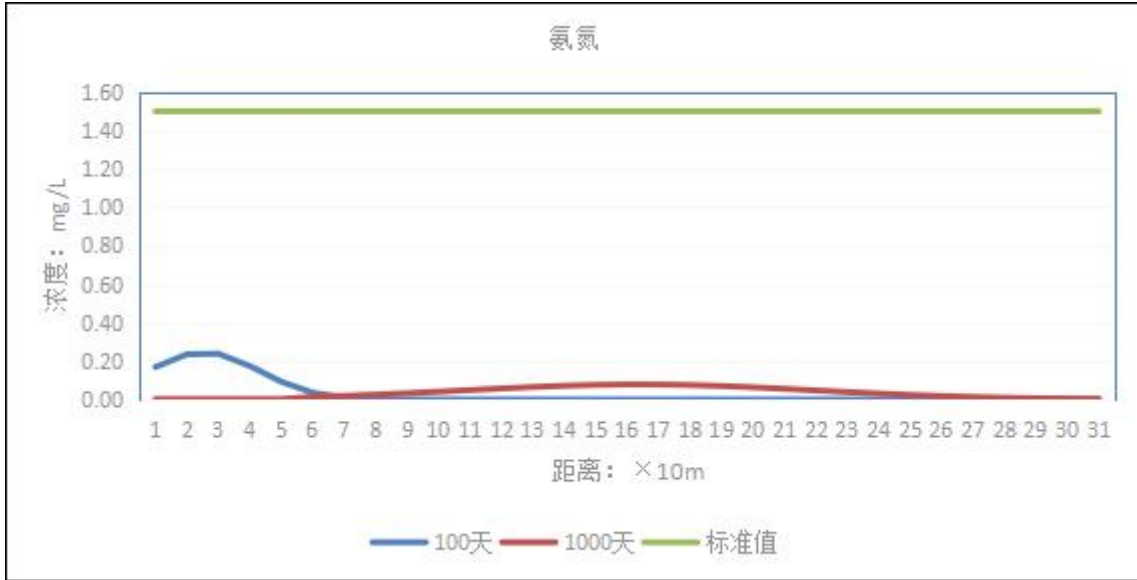


图 3.6-8 碱性蚀刻储罐泄漏事故中泄漏点下游氨氮浓度预测

(3) 氯化镍容器泄漏

根据预测结果：氯化镍容器泄漏 100d 后，泄漏点下游镍最大浓度为 0.68mg/L，距离泄漏点 49m 范围内镍浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值（0.1mg/L），距离泄漏点 91m 以外区域镍的浓度均低于其检出限值（0.00006mg/L）。氯化镍容器泄漏 1000d 后，泄漏点下游镍最大浓度为 0.21mg/L，距离泄漏点 222m 范围内镍浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值（0.1mg/L），距离泄漏点 378m 以外区域镍的浓度均低于其检出限值（0.00006mg/L）。

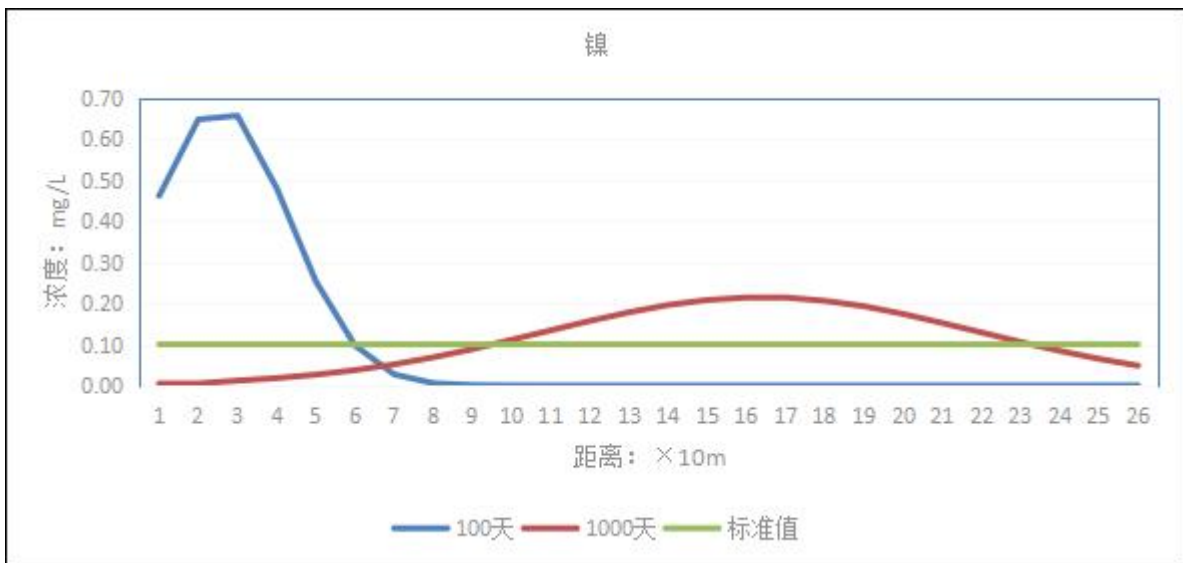


图 3.6-9 氯化镍容器泄漏事故中泄漏点下游镍浓度预测

2.厂界处有毒有害物质浓度

本评价预测 3650 天后，污染物扩散到下游最近厂界处的情况。

根据预测结果：氯化镍容器泄漏后第 240 天以后，下游最近厂界处地下水环境中镍将检出，镍的浓度峰值为 0.22mg/L；在泄漏后第 579~1441 天，镍浓度将超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值（0.1mg/L）。

碱性蚀刻储罐泄漏后第 170 天以后，下游最近厂界处地下水环境中氨氮将检出，氨氮的浓度峰值为 0.12mg/L；预测结果均未超标（1.5mg/L）。

沉铜液储罐泄漏后 3650 天内，下游最近厂界处地下水环境中 COD 均未检出（检出限 0.40mg/L）。

表 3.6-25 最近厂界处有毒有害物质浓度预测

事故	指标	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
沉铜液储罐泄漏	COD	/	/	/	0.0057
碱性蚀刻储罐泄漏	氨氮	170	/	/	0.12
氯化镍容器泄漏	镍	240	579~1441	862	0.22

注：中央储罐与下游最近厂界的距离约 70m，表面处理药品仓与下游最近厂界的距离约 150m。为保守计算，避免重复工作，本次评价按中央储罐与下游最近厂界的距离 70m 进行计算。

3.环境影响分析

本项目潜在的地下水环境污染事故情形主要有：生产装置、储罐、包装容器、化学品管线因腐蚀、老化、操作不当等发生泄漏事故，泄漏物未被有效截留、收集；污水收集管道破裂，污水处理系统出现故障、防渗层破损；上述情况均有可能导致污染物渗入地下水含水层系统。

污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。项目场地包气带主要粉质粘土，渗透系数为 $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。可有效防止污染物进入含水层系统。

另外，针对上述事故风险，现有项目已建立了风险防控措施：

（1）在车间、仓库设有防泄漏托盘、导流沟、收集池，并配备应急砂、吸附棉等截流收集设施；在罐区设有围堰，围堰内有效容量不小于一个最大罐体的容量。

当厂区发生泄漏事故时，泄漏物可被收集于防泄漏托盘、导流沟、收集池、围堰内，一般不出车间、仓库、围堰。

(2) 生产车间、化学仓、危险化学品仓、供药区、危废仓地面层均采用防污性能良好环氧树脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止滴漏的槽液或化学品对地面的腐蚀和下渗。

(3) 对项目厂内地下水进行定期监测，可及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。

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

3.7 环境风险管理

3.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（ALARP）管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

3.7.2 环境风险防范措施

1. 现有项目已采取的风险防范措施

根据建设单位介绍，现有项目已编制《江门崇达电路技术有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 9 月在江门市生态环境局备案。在该应急预案中，已建立一套环境管理制度，明确各部门在公司生产经营活动中所承担的环境安全管理职责，相关管理文件包括化学试剂管理工作规程、危险废物管理规定、检验室剧毒物品安全管理工作规程、检验室易制毒化学品管理工作规程、剧毒品使用标准操作规程等。

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表			
单位名称	江门崇达电路技术有限公司	社会统一信用代码	914407045591115534
法定代表人	姜雪飞	联系电话	0750-7361888
联系人	刘晓畅	联系电话	15815586610
传 真	0750-7361999	电子邮箱	xcliu@santakpcb.com
地址	江门市江海区连海路 363 号 中心经度 113.181457；中心纬度 22.560565		
预案名称	江门崇达电路技术有限公司突发环境事件应急预案		
行业类别	电子电路制造		
风险级别	较大风险		
是否跨区域	不跨越		
本单位于 2024 年 09 月 01 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。			
预案制修订单位（盖章） 			
预案签署人		报送时间	2024 年 09 月 03 日

突发环境事件应急预案备案文件上传	1. 突发环境事件应急预案备案表； 2. 环境应急预案； 3. 环境应急预案编制说明； 4. 环境风险评估报告； 5. 环境应急资源调查报告； 6. 专项预案和现场处置预案、操作手册等； 7. 环境应急预案评审意见与评分表； 8. 厂区平面布置于风险单元分布图； 9. 企业周边环境风险受体分布图； 10. 雨水污水和各类事故废水的流向图； 11. 周边环境风险受体名单及联系方式；		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2024 年 9 月 23 日收讫，文件齐全，予以备案。  扫描二维码可查 看电子备案认证 江门市生态环境局 2024 年 9 月 23 日		
备案编号	440704-2024-0038-M		
报送单位	江门崇达电路技术有限公司		
受理部门负责人	黄焕辉	经办人	卓艳婷

图 3.7-1 已建工程突发环境事件应急预案备案表

现有项目已采取的环境风险防范措施具体如下：

（1）生产车间防控措施：生产车间为封闭式厂房，厂内全部铺设防腐地面，车间废水排放经防腐地沟内管道排放至污水处理系统，可有效防止事故废水泄漏；专人专员利用工具对化学原材料进行运输；定期安排专员对设备进行维护，生产车间内用标识防火、安全警示等内容；生产车间区域四周出入口均用沙包沙袋设置围堰，生产车间内指定地点设置消防物资、应急物资和防护用品。

（2）火灾事故的防控措施：公司已按照规范设计设置有效的消防系统，工艺设备的设计、选型、选材、布置及安装符合国家规范和标准，一定程度上能降低火灾爆炸的风险以及危害性。同时对于因火灾事故伴随而生的消防废水，厂区内设有雨水管道、事故应急池等，可有效收集事故废水，不排出厂外。

（3）污染物未处理达标排放的防控措施：若突发废气超标排放，停止产生废气的工艺生产，进行厂界监测等。若突发废水超标排放，优先把事故污水控制在装置、围堰界区内，然后引回原水箱；把事故污水控制在厂区范围内等。

(4) 蚀刻液储罐区、原辅料储罐区、废液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，事故时将利用泵将泄漏液抽至吨桶，并输送至废水站。

(5) 存放化学品的仓库地面采用混凝土进行浇筑+环氧树脂涂层，各化学品分类存放，设有围堰及导流渠，少量泄漏则暂存围堰内，集中清理做危废处理，事故时将利用泵将泄漏液抽至吨桶，并输送至废水站。

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

(7) 现有项目已在废水处理站内设置有 4 座总容积为 3107m³ 的事故应急池，用于收集事故时的生产废水、消防废水、泄漏废液等。

(8) 厂区内设有雨水管道、事故应急池、应急水泵以及闸阀等，雨水管网与应急池通过应急水泵相连，雨水管总出口处设置应急阀门，设置了三级防控体系，防止事故水进入外环境。此外，企业已制定雨水排放口监测计划，将对雨水排放口的废水水质进行监控，防止污染物通过雨水管排放至市政管网，并进入到周边的二冲河。根据广东利诚检测技术有限公司于 2022 年 7 月 1 日对雨水排放口的监测报告（报告编号：LC-DH220723-004[B]），监测结果表明：雨水的各项污染物排放浓度可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度（第二时段）二级标准。

(9) 在厂区内环保站设置了地下水常规监测井，定期进行厂区地下水监测，以便及时发现可能的地下水污染问题，从而及时采取相应的措施。

建设单位委托检测单位于 2023 年 8 月 8 日对地下水常规监测井进行一期采样监测，监测结果表明常规监测井各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类标准的要求，其中挥发酚、氰化物、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、钠、六价铬、汞、砷、铅、镉、镍、铜、锌符合 I 类标准要求，铁、硫酸盐、氯化物、耗氧量、总硬度符合 II 类标准要求，溶解性总固体符合 III 类标准要求，氨氮、碘化物、锰符合 IV 类标准要求。证明现有项目防渗防漏措施可行有效。

(10) 建设单位已制定了厂区人员的应急疏散路线，具体见图 2.7-1。

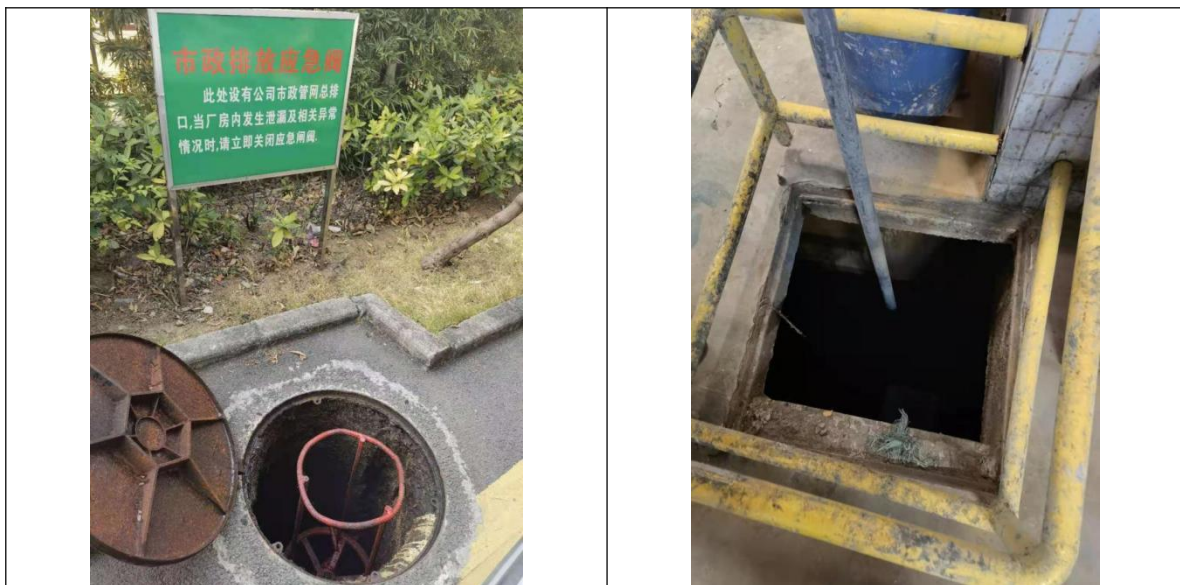
(11) 建设单位设有 1 套较完整的环境管理制度。安排环保人员定期对厂内的废水处理系统、危废暂存场所、化学品储存场所等进行巡查，一旦发现非正常运行状态、物料泄漏及时通知主管部门进行应急处理。

(12) 建设单位建立了突发环境事件应急处理机构以处理突发环境事件。定期对企业的突发环境事件应急预案进行修编并备案。

(13) 建设单位设了一系列措施以保障对突发环境事件的应急，包括经费保障、物资装备保障、应急队伍保障、通信保障、医疗卫生保障、交通运输保障等。

(14) 联动机制：《江门市江海区突发环境事件应急预案》、《江海区突发环境事件应急预案》、《江海区突发公共事件总体应急预案》是公司应急预案的上位预案，公司应急预案不该与上位预案相抵触。建设单位已设应急分级响应机制，当事故级别为Ⅲ级（一般环境事件）或Ⅱ级（较大环境事件），启动建设单位的应急预案；当事故扩大到Ⅰ级（重大环境事件）时，公司应急预案应与江海区建立应急联动，由江海区人民政府应急救援指挥部担任应急总指挥，公司应急救援指挥部与应急小组应配合政府应急指挥工作。当事故达到江门市江海区突发环境事件应急启动条件时，由江门市生态环境局江海分局应急救援指挥部担任应急总指挥，公司应急救援指挥部与应急小组配合政府应急指挥工作。

综上分析，现有项目已落实生产车间内防泄漏措施、危废仓、化学品仓的风险防控措施、事故排水收集系统和配备泄漏预警设备。相对于现有项目而言，现有的环境风险防范措施具有有效性。



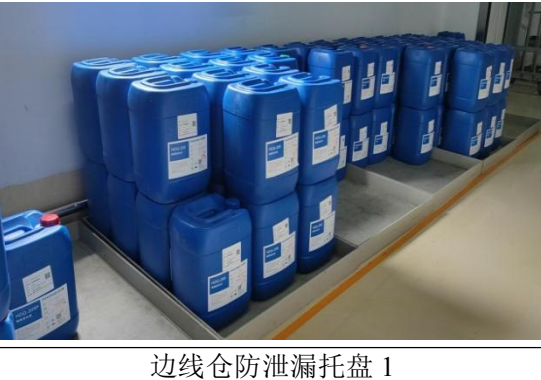
厂区总排口应急阀门 	事故应急池通道 
市政排放应急阀 	事故应急池 
中央加药储罐防泄漏地下槽 1 	中央加药防泄漏地下池 2 
危废储罐区二次防泄漏池 	应急沙 
边线仓防泄漏托盘 1	边线仓防泄漏托盘 2



图 3.7-2 地表水、地下水污染风险防控措施



涉爆物料仓：防爆灯与干粉灭火器	锅炉房燃气泄漏报警装置
	
锅炉房消防应急物资	

图 3.7-3 化学品泄漏探测与报警系统照片

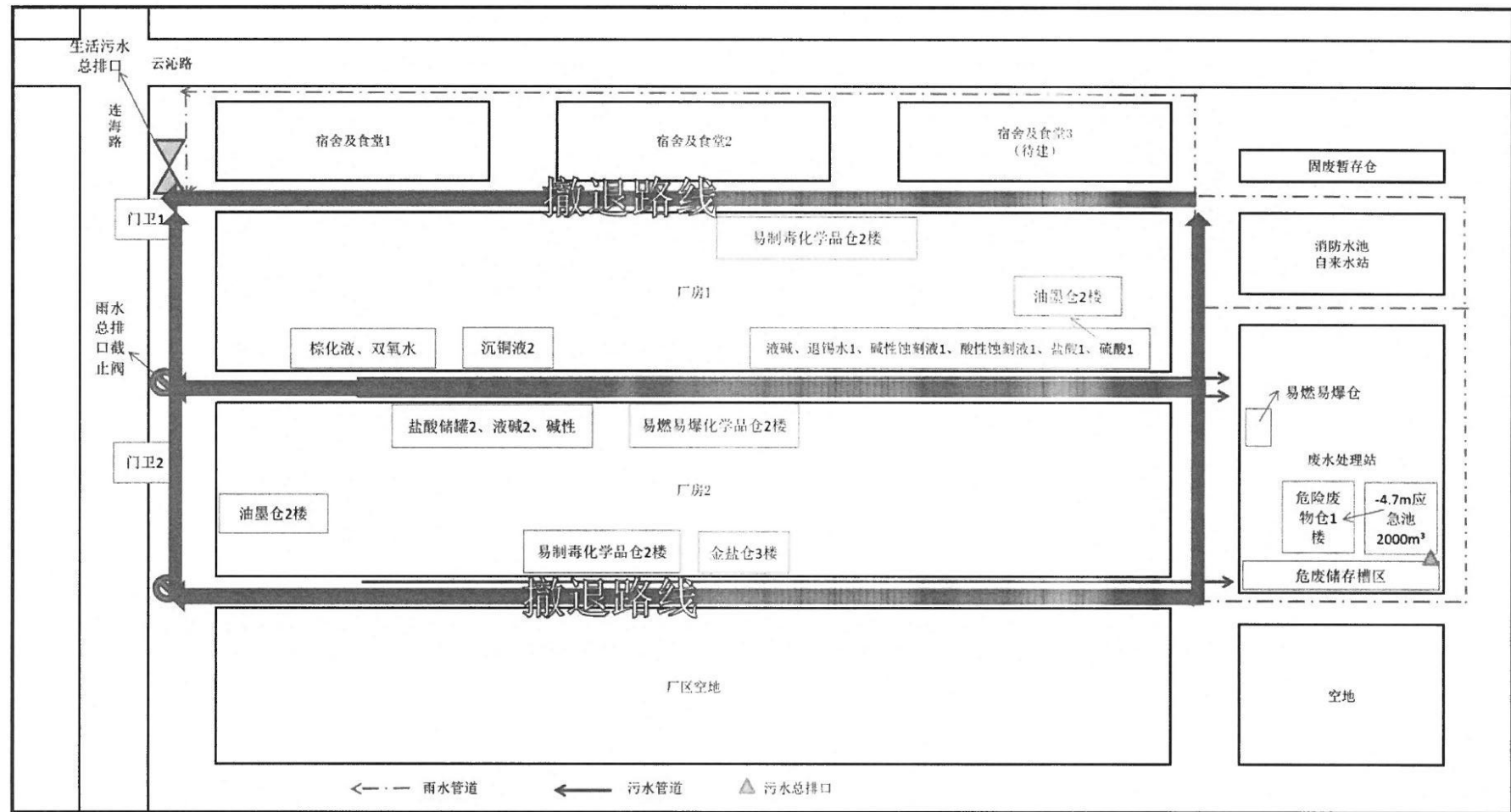


图 3.7-4 现有项目紧急疏散路线图

2.本改建项目拟采取的风险防范措施

经分析，现有项目已采取的环境风险防范措施较全面且切实有效，因此，本改建项目拟依托现有项目的环境风险防范措施，并在现有项目的基础上拟对新增的风险防控区域（厂房三、废料仓库、仓库、新增事故应急池）提出以下补充、完善措施：

（1）大气环境风险防范措施

①突发火灾次生环境污染事件应急减缓措施

1) 突发火灾次生环境污染事件防范措施

a.为了防止火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，工程设计包括完整、高效的消防报警系统，整个系统包括感烟系统、感毒系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

b.定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。加强火源管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

c.加强安全、消防和环保管理，建立健全环保各项制度，设置环保设施专职管理人员，保证设施正常运行或处于良好待命状态。

d.加强事故应急教育，企业内全体人员了解事故处理程序和要求，了解处理事故的措施和器材的使用方法，特别是明确自己在处理事故中的职责。

e.制定危险化学品安全管理规定，加强危险化学品的贮存、使用及运输管理，完善通风、防泄漏、防静电等安全设施。

f.加强消防设施的维护，并做好消防演练工作，加强宣传，公司员工上岗前必须进行严格的消防知识学习，并自觉接受当地生产监督管理局组织的培训考核。

2) 突发火灾次生环境污染事件减缓措施

a.当火势逼近危险化学品的贮存或使用场所时，应急抢救组在确保自身安全的前提下，应尽快搬离危险化学品至安全区域。

b.当灭火废水含有危险化学品或危险废物时，应急救援组应尽快采取相应的措施，防止水体污染。

c.注意现场污水的流向和收集，消防废水只能流向通往污水处理站的管道

内或修筑的围堰中。

d.抢险过程中，应急抢险组负责观测消防废水的流向和数量，当发现消防废水满溢或流向厂外时，立即报告现场应急处置指挥部。

②突发危险化学品污染环境事件应急减缓措施

1) 突发危险化学品污染环境事件防范措施

贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。在化学品仓库中应分门别类单独存放，特别是互相干扰、互相影响的物品应隔离存放，特别是酸、碱性物质性质相抵触不得混放、混储；危险化学品存放应有标示牌和安全使用说明。加强有毒有害物质的管理，有毒有害物质必须有专人管理，制定严格的制度，存放和使用都必须有严格的记录，防止流失造成危害。原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏，并严格按照规定在指定地点存放；入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、泄漏、稳定剂短缺等，应及时处理。库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整，并配备相应的灭火器。装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。仓库工作人员应进行培训，熟悉储存物品的分类、性质、保管业务知识和安全知识，掌握设备维护保养方法，并经考核合格后持证上岗。危险化学品使用附近应设置洗眼器和喷淋等个人紧急救援设施。

生产线边原料储存点建议专人管理，车间主管每天不定时进行检查化学品的储存情况，化学品氨酸、碱分区域、氧化剂与还原剂分区域摆放，确保容器密封好，且保持一定的防火距离；可燃物料油墨、洗网水、稀释剂堆放区标示防火、安全警示等内容。

2) 突发危险化学品污染环境事件应急减缓措施

a.化学品泄漏处置一般原则

应急抢救组立即查明事件发生的时间、地点、原因、已造成的污染范围、伤害后果等。并对泄漏物进行拦截、收集、转运，避免污染物泄漏雨水管道直接进入周边地表水体。对危险化学品泄漏引起的燃烧，应采取冷却措施，使其稳定燃烧，防止爆炸，并保护相邻建筑物。在未切点泄漏源的情况下，严禁熄灭已稳定燃烧的火焰。切断物料且温度下降后，向稳定燃烧的火焰喷干粉，覆

盖火焰，终止燃烧。当化学品输送管道发生危险化学品泄漏，在保证安全的条件下，关闭有关阀门。如管道破裂，可用木楔、注胶等堵漏工具堵漏，随后用高标号速冻水泥覆盖封堵。对现场泄漏物应采取覆盖、收容、稀释处理，防止二次污染的发生。泄漏量较小时，可用沙子、吸附材料（如活性炭）木屑等天然有机吸附剂）、中和材料（如树脂、聚氨脂等）吸收中和，或用水泥固化，石灰固化等固化法处理。对于危险化学品或危险废物火灾事故产生的消防水，往往含大量的化学品污染物，应采取拦截、收集措施，将消防水引入事故应急池。

b.危化品仓库发生泄漏

应急抢救组应将仓库通风设施全部开启，以免气体浓度积聚达到爆炸极限。迅速将其它危险化学品搬离泄漏现场。应采取加固仓库漫坡、用沙子覆盖、用吸附材料、中和材料等吸收中和以及用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内等措施进行处置，尽量将泄漏物控制在仓库房间内，减少环境影响。

c.车间危化品泄漏

无论何人何时发现贮罐或装置发生泄漏事故，立即大声呼喊通知周围员工，当班的安全和生产人员立即开展应急处理，同时按预案报警程序报告。应急救援组做好防护后进入现场，迅速切断泄漏源阀门，并进行隔离，停止进料。尽可能将溢漏液体收集在密闭容器内，同时判断泄漏的压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料，堵漏工作准备就绪后，立即用沙子或其它惰性材料吸收残液。或用泵转移至槽车或专用收集器重，回收或交有资质的环保单位进行处理。

③人员疏散与救护

以下几种情形现场指挥部应考虑人员疏散：

1) 泄漏的危险化学品为易挥发性液态（盐酸等），可能导致现场工作人员中毒伤害；

2) 发生危险化学品或危险废物火灾，且难以控制。

3) 根据大气风险预测结果，发生液氨泄漏氨气事故排放时，氨气在下风向 190m 范围内将超过大气毒性终点浓度-1，氨气在下风向 200m 范围内将超过大气毒性终点浓度-2，影响范围不涉及周边敏感点，建议发生液氨泄漏氨气事故

排放时，紧急疏散下风向 200m 范围内的工作人员，确保能够在 1 小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生，发生该事故时，应及时启动与区域地方政府的应急系统联动机制等。

根据事故情形、事故级别准备转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。紧急疏散时应注意：

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

2) 应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域，可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离）。

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

4) 在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

5) 要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

（2）事故废水环境风险防范措施

事故废水环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行，即在扩建厂房的各生产设备生产废水的收集管道采用“PVC 管+废水收集槽”，确保管道中废水以非动力自流方式进入厂区的废水处理站的各收集池，规划好厂区的废水管线走向；确保厂内事故池长期处于空置状态以保证有足够的容积容纳事故废水，定期对事故池进行保养，确保事故池无破损、泄漏的情况；现有项目事故应急池和新增事故应急池应做好应急联动，保证事故应急池在事故状态下有效收集事故废水；新增事故应急池建议设在地势低处，使事故废水能以非动力自流方式进入事故应急池；厂内废水管网与雨水管网设置明确无交叉，雨水排放口处设置雨水应急闸以及雨水回抽泵，防止事故状态下受污雨水流入外环境。厂区排水系统总体流向及截止事故水进入外环境的情况具体见图 2.7-2。

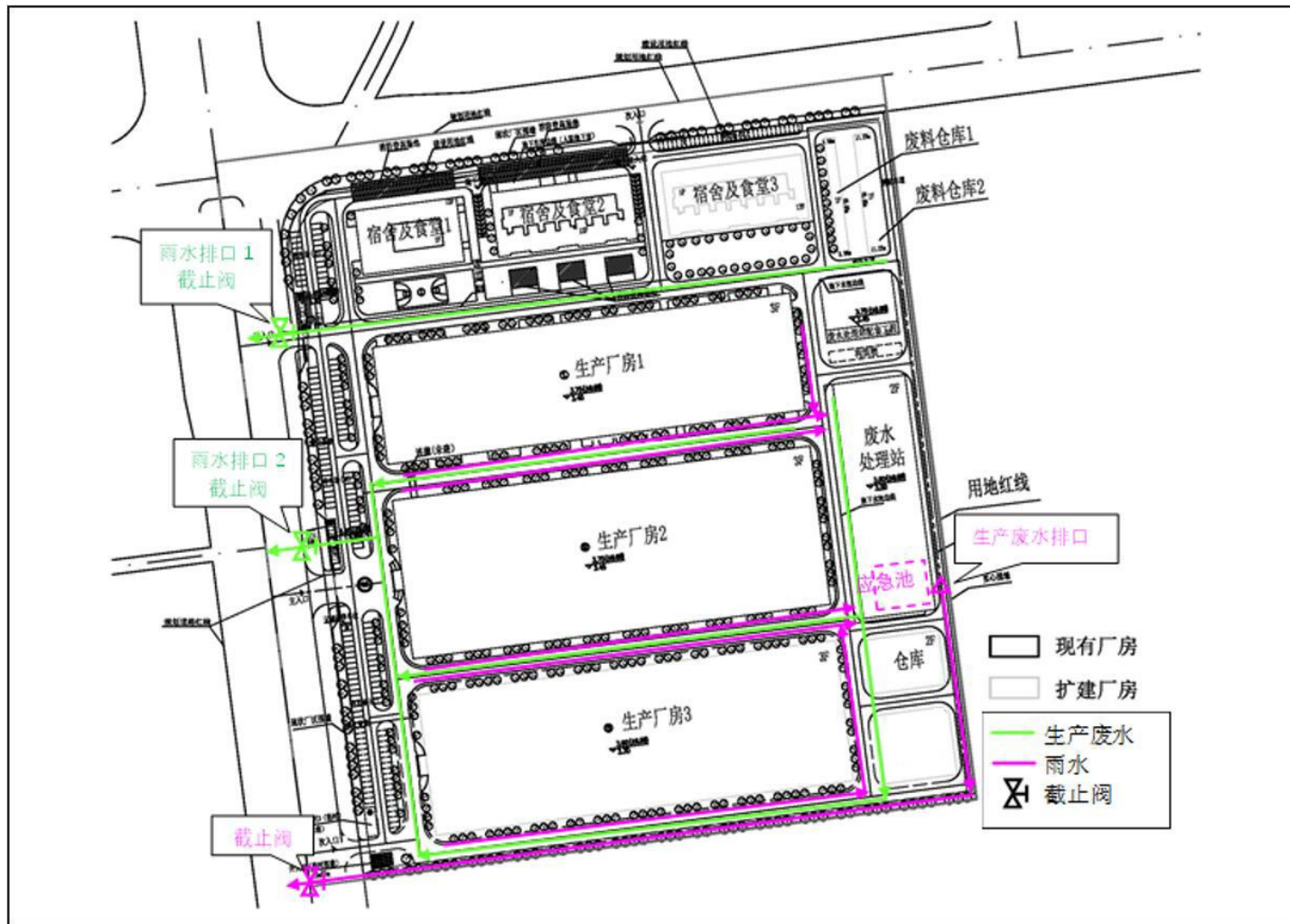


图 3.7-2 厂区排水系统总体流向及事故废水截止阀示意图

本项目生产废水经处理达标后经市政污水管网进入江门高新区综合污水处理厂，若本项目不慎发生废水事故排放，事故废水将进入江门高新区综合污水处理厂，届时将及时通知江门高新区综合污水处理厂进行应急处理，避免水质波动太大对其废水处理设施造成冲击，影响外排废水的达标排放。

(3) 现有项目已于废水处理站内设置 4 个总容积为 3107m³ 事故应急池。

事故应急池容积计算参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY 1190-2013)，计算公式如下：

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

$$V_5 = 10qF$$

$$q = qn/n$$

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V_总——事故缓冲设施总有效容积，m³；

V₁——收集系统范围内发生事故的物料量（罐组按一个最大储罐计、单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V₂——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

q：降雨强度，mm，按平均日降雨量；

qn——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数；

F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

取值如下：

① 泄漏物料量 V₁

本项目储罐设置和围堰情况具体见表 3.5-4，可知各隔间的围堰内容积能满足容纳单罐危险物质的最大容积，发生事故时，泄漏液体能暂存在围堰内。因此本评价考虑生产线单个最大工作槽槽液泄漏进入事故应急池，单个工作槽最大容积为二次铜电镀线的镀铜缸、镀锡缸，均为 6.653m³，故 V₁=6.653m³。

② 消防废水量 V2

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目消防用水量按需水量最大的一座建筑物计算；消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算，两栋或两座及以上建筑合用时，应取其最大者；项目建筑物消防用水情况具体见表 3.7-1，故本项目消防用水按照 60L/s 计（室外 40L/s，室内 20L/s），灭火时间以 3h 计，计算得 $V2=648m^3$ 。

表 3.7-1 项目建筑物消防用水量计算一览表

建筑物	类别	建筑体积 (m ³)	楼高 (m)	室外 (L/s)	室内 (L/s)	灭火用水量 (室外 + 室内, L/s)
厂房一	丙	>50000	$h \leq 24$	40	20	60
厂房二	丙	>50000	$h \leq 24$	40	20	60
厂房三	丙	>50000	$h \leq 24$	40	20	60

注：流量取值依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）。

③ 转移物料量 V3

发生事故时雨水管网可容纳一部分降雨量。项目生产线的槽液、生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，若发生事故，进而进入事故应急池；若生产线槽液发生泄漏，沟渠可容纳部分泄漏物料。考虑到雨水管道、生产废水沟槽容积有限等原因，保守考虑，暂不考虑泄漏物料转移量。因此，本评价转移物料量 V3 取值 $0m^3$ 。

④ 进入的生产废水量 V4

一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，收到警报同时，立即停止产生废水的相关环节的生产，将现有废水收集到应急池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将应急池中废水处理达标后排放，避免废水不经处理直接排入区域污水处理厂。本项目改建后全厂生产废水产生量为 $9775.390m^3/d$ （工作制度：24h/d），考虑到废水产生环节紧急切存在滞后现象，按照 3h 内实现生产废水产生环节切断并进行后续应急处理，则发生事故时仍必须进入收集系统的生产废水量为 $1221.924m^3$ 。

⑤ 进入的降雨量 V5

江门市年均降水量 1872.55mm，年平均降水日数为 139.8d。现有项目生活区雨水和其他区域雨水分开收集，因此汇水面积考虑不考虑生活区及绿化面积和空地面积

积，即厂区占地面积（131266.7m²）-绿化面积（23022.3 m²）-空地面积（1400 m²）-生活区（20000 m²）=86844.4m²（折合 8.68ha）。根据上述 $V_5=10qF$ ， $q=q_n/n$ ，经计算，事故时进入收集系统的降雨量 V_5 约为 1162.64m³。

经计算，具体见表 3.7-2，本项目发生事故时，所需事故应急收集设施容积 V 总约为 3039.217m³。现有项目已于废水处理站内设置 4 个总容积为 3107m³的事故应急池，可满足消防废水、生产废水等其他事故时废水收集需要。

4 个事故应急池之间并不相通，可通过应急水泵调节实现应急池之间事故废水的周转。当有事故废水产生时先启用 2282m³ 事故应急池，若 2282m³ 事故应急池容纳不下事故废水时，则启用应急水泵将废水排向其余 3 个 275m³ 的事故应急池内。

为确保在事故状态下事故应急池的水泵可正常运行，建议应急水泵采用一备一用模式，并配置不间断电源（UPS），当应急水泵发生意外停电事故的时候，备用电源、备用水泵系统能够及时开启。同时，为加强对事故应急池的管理，建设单位应严格控制事故应急池在未应急状态下保持空置状态，以备应急使用。

表 3.7-2 事故应急池容积计算参数一览表（m³）

V1	V2	V3	V4	V5	V 总
6.653	648	0	1221.924	1162.64	3039.217

（4）遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则。本改建项目拟采取的地下水防护措施如下：

①源头控制措施

本项目生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用，其余部分排入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排入礼乐河，从而减少废水产生量及排放量。加强管理，定期对生产工艺、设备、管道等设施进行检修维护，尤其是污水处理及储存设施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

②分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），根据厂区各生产功能单一可能泄漏至地面的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防

渗区，并按要求进行地表防渗。

③污染监控措施

设置常规监测井，定期进行厂区地下水监测，以便及时发现可能的地下水污染问题，从而及时采取相应的措施。参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164），结合项目所在地含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

④应急响应措施

建设单位应制定地下水污染应急预案，并在发现厂区地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施防止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。

（5）废水、废气事故排放风险防范措施

依据《国务院安全生产委员会关于印发<国务院安全生产委员会成员单位安全生产工作任务分工>的通知》（安委〔2020〕10号）中的相关要求，企业单位需对重点环保设施和项目组织开展安全风险评估和隐患排查治理。结合本项目环保治理设施可能发生风险状况，如废水、废气处理系统若发生收集管道破裂、泵站/引风机故障、操作不当和系统失灵等事故，可导致污水、废气的事故性排放，应采取相应防范措施。如：

①管网日常维护措施。重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。废水收集管沟连接废水事故应急池，一旦废水收集管道发生泄漏甚至爆裂，泄漏的废水可立即进入事故应急池暂存，避免生产废水泄漏进入外环境。

②废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式。对于系统的设备，在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。另外，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障能及时作出反应及有效的应对。

③氯气泄漏风险防范措施

a.蚀刻生产线氯气检测仪器与蚀刻废液再生车间氯气处理系统、电解系统（整流器）智能联动：当蚀刻线环境氯气浓度达到 3ppm 时会联动停止电解车间的整流器，氯气阀门会自动切换到蚀刻废液再生车间氯气吸收系统进行漂白水（次氯酸钠溶液），不再有新的氯气产生；

b.在蚀刻生产线氯气回用系统的氯气管道上增设手动阀门，阀门位置高度在 1.5 米内，在联动系统故障时可以手动切换阀门，切换到蚀刻废液再生车间氯气吸收系统进行漂白水（次氯酸钠溶液）；

c.出于安全性考虑，氯气负压输送管道会使用套管的模式进行施工，确保管道输送的安全。

d.废气塔抽风系统风机采用一备一用模式，并配置不间断电源（UPS），当废气塔抽风系统发生意外停电事故的时候，备用电源、备用风机能够及时开启，确保电解槽内、氯气输送管道内残留氯气进入漂白水制作系统（二级液碱吸收系统）进行安全高效处置。

（6）建立完善的风险监控及应急监测制度，实现事故预警和快速应急监测。

（7）完善落实应急保障措施，包括应急人员、应急物资（消防设施、环境救援物资、应急药箱等）、应急监测，并对工作人员进行操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。

3.7.3 突发环境事件应急预案编制要求

根据建设单位介绍，现有项目已编制《江门崇达电路技术有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 9 月在江门市生态环境局备案。该应急预案中明确了适用范围（江门崇达电路技术有限公司生产区域及厂区所在地及周边环境敏感区域内发生或可能发生的突发环境事件的预防预警、应急处置和救援工作）、环境危险事件分类与分级（分为 3 级，III 级：一般环境事件、II 级：较大环境事件、I 级：重大环境事件）、应急组织机构与职责、预防与预警机制、应急响应、后期处置、应急保障、预案管理与演练等内容。

建设单位后续应将本次改建新增的风险防控区域（厂房三、废料仓库、仓库、新增事故应急池）的相关应急内容根据突发环境事件应急预案编制要求、环保法律法规，对该应急预案进行补充与完善，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。本项目改建后紧急疏散图具体见图 3.7-3。

建设单位应与区域/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，签订相关应急救援协议，有效地防范环境风险。

本项目改建后，项目生产废水经预处理后排入江门高新区综合污水处理厂处理达标后排入礼乐河；生活污水经厂内预处理达标后，排入江海污水处理厂处理达标后排入麻园河。废水排水口不在江门市和中山市现行的饮用水源保护区水陆域范围内。发生事故时，事故废水有可能因事故不经预处理通过市政管道直接排入江门高新区综合污水处理厂，对污水处理厂造成一定冲击，未处理达标的废水排入礼乐河，礼乐河及周边小河流受水闸控制，通过水闸控制确保礼乐河和周边小河流不进入西江，各水闸正常情况下为关闭状态。因此，本项目不涉及江门市和中山市饮用水源保护区。

根据《中山市突发饮用水源污染事件应急预案》、《中山市突发水污染事件应急预案》，以“群防群控，预防为主；统一领导，分级负责；依法处理，联动协调；科技施救，有效处置”为原则，当发生突发水体污染事件时，事发地镇政府（区办事处）和市有关部门要及时采取措施控制事态，及时向相关部门报告，各级政府分级负责，各有关部门按职能分工加强联动、共同协作，做好应急处理工作。预案中还对各个企业提出以下预警措施：对于各水环境风险源企业单位应认真落实主体责任，做好单位水环境风险源的日常管理，定期开展隐患排查与治理工作，建立健全突发环境事件应急预案，明确重大风险源的应急防范措施，减少环境风险。当出现可能导致突发水污染事件的情况时，应立即向所在镇区环境保护分局报告。因此，本项目需明确环境风险防控重点岗位的责任人，按要求落实各项目水环境风险防范措施，定期对污水处理系统的运行情况进行检查维护，定期巡检各类原料及废液储罐、生产线的完好情况及地面的防渗效果、围堰的设置情况，经常对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训，当水环境风险事故时，企业要做到立刻停止排水，必要时停止生产，并及时通报江门市生态环境局江海分局和中山市生态环境局。

此外，建设单位已在 2024 年修编了《江门崇达电路技术有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 9 月在江门市生态环境局备案，建设单位后续应将本次改

建新增的风险防控区域（厂房三、废料仓库、仓库、新增事故应急池）的相关应急内容根据突发环境事件应急预案编制要求、环保法律法规以及《江门市生态环境局突发环境事件应急预案》、《中山市突发饮用水源污染事件应急预案》、《中山市突发水污染事件应急预案》的相关要求，对该应急预案进行补充与完善，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。

根据《江门市生态环境局突发环境事件应急预案》，江门市生态环境局建立完整的组织指挥体系，其中包括环境应急管理办公室。环境应急管理办公室负责全市各类突发环境事件应急救援队伍和应急救援物资信息库的管理。明确了企业需采取的措施：企事业单位在发生突发环境事件后，应当立即停止生产作业，启动本单位突发环境事件应急预案，报告事发地生态环境部门，并采取应急措施，指挥本单位应急救援队伍和工作人员营救受害人员，做好现场人员疏散；控制危险源，采取污染防治措施，防止次生、衍生灾害的发生和危害的扩大，控制污染物进入环境的途径，尽量降低对周边环境的影响。《江门市生态环境局突发环境事件应急预案》明确了信息通报方式，突发环境事件已经或者可能涉及相邻行政区域的，事发地市（区）生态环境分局应当及时通报相邻区域同级生态环境分局，并向本级政府提出向相邻区域政府通报的建议。接到通报的生态环境部门应当及时调查了解情况，并按照规定报告突发环境事件信息。

本项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出应急预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知江海区政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

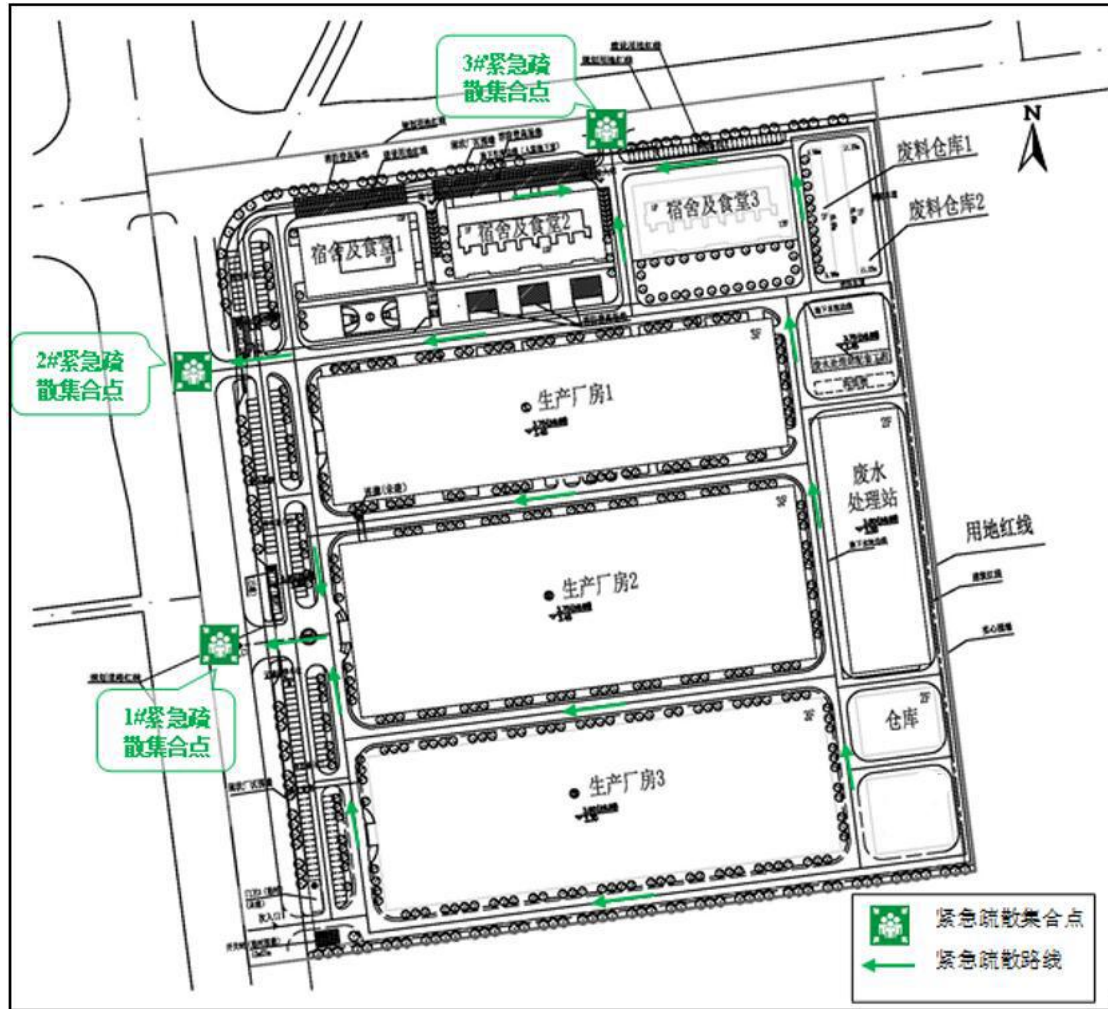


图 3.7-3 本项目改建后紧急疏散图

3.8 小结

本项目的原辅材料、槽液、辅助生产设施、厂内输送管线和危废均涉及突发环境事件风险物质，主要包括硫酸、硝酸、盐酸、氨水、液氨、甲酸、乙酸、甲醛、高锰酸钾、银及其化合物、铜及其化合物、镍及其化合物、氰化亚金钾等突发环境事件风险物质。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：危险物质的泄漏，火灾引发的伴生/次生污染物排放。危险单元包括生产区、蚀刻液储罐区、原辅料储罐区、药水仓库、辅料仓库、危废仓、废水处理站、事故应急池等。

本项目最大可信事故为贮存单元的危险物质泄漏。根据预测结果可知，在最不利气象条件下，发生盐酸储罐泄漏事故时，氯化氢的大气毒性终点浓度-1、-2 影响范围不涉及周边敏感点；发生酸性蚀刻回收系统氯气泄漏事故时，氯气在下风向 30m 范围内将超过大气毒性终点浓度-1，氯气在下风向 170m 范围内将超过大气毒性

终点浓度-2，影响范围不涉及周边敏感点，建议发生氯气泄漏事故时，紧急疏散下风向 170m 范围内的工作人员，避免因事故造成的急性损害事件发生；发生液氨泄漏氨气事故排放时，氨气最大浓度远小于其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，未出现大气毒性终点浓度影响范围，对外环境的影响较小；发生油墨火灾事故时，火灾伴生/次生 CO 最大浓度远小于其大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，未出现大气毒性终点浓度影响范围，对外环境的影响较小。事故造成短时的大气毒性终点浓度超标，随事故的结束而结束。为了尽量减少泄漏事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边敏感点的影响。

在中央储罐区、表面处理药品仓防渗设施破损情况下，沉铜液、碱性蚀刻液、氯化镍溶液泄漏后将会大量渗入地下水环境，本次评价分别选取了 COD、氨氮、镍作为预测因子。预测结果显示：随着时间的推延，COD、氨氮、镍的污染羽迁移扩散范围逐渐增大，泄漏点下游局部范围镍的浓度将超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，超标距离最远为 222m（1000 天），此范围内无饮用水取水井等地下水保护目标分布，不会影响周边居民用水安全。考虑到污染羽扩散范围越大，地下水环境越难以治理，且治理成本较高、周期较长。因此，项目运营期应加强厂区中央储罐区、表面处理药品仓防渗性能检查，并开展地下水跟踪监测，防止地下水污染。

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。

表 3.8-1 环境风险评价自查表

工作内容	完成情况
------	------

风险调查	风险物质	详见表 3.1-1					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数>1000 人		5km 范围内人口数>5 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1□	F2□	F3√
			环境敏感目标分类		S1□	S2□	S3√
		地下水	地下水功能敏感性		G1□	G2□	G3√
包气带防污性能			D1□	D2√	D3□		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100√	
		M 值	M1□	M2□	M ³ □	M4√	
		P 值	P1□	P2□	P3√	P4□	
环境敏感程度		大气	E1√	E2□	E3□		
		地表水	E1□	E2□	E3√		
		地下水	E1□	E2□	E3√		
环境风险势		IV+□	IV□	III√	II□	I□	
评价等级		一级□		二级√		三级□ 简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆√		
	环境风险类型	泄漏√			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√		
	影响途径	大气√			地表水√	地下水√	
事故情形分析		源强设定方法√		计算法□	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB□	AFTOX√	其他□	
		预测结果	盐酸	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 10 m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 40 m			
			氯气	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 30 m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 170 m			
			氨气	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m			
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m						
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h					
地下水	下游厂区边界到达时间: 氨氮 170d、镍 240d						
	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / d						
重点风险防范措施		1 事故废水环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行。 2 将火灾时消防废水纳入厂区事故应急池, 污水站排放口设置自动控制闸门, 一旦出现事故时, 立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故池的闸门, 防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。 3 遵循“源头控制, 分区防治, 污染监控、风险应急”的原则, 做好地下水防护措					

	施。 4 建立完善的风险监控及应急监测制度，实现事故预警和快速应急监测。 5 完善落实应急保障措施，包括应急人员、应急物资（消防设施、环境救援物资、应急药箱等）、应急监测，并对工作人员进行操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。
评价结论与建议	在严格落实本报告书提出的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的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项	