建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：华秋电子供应链 5G+工业互联网新一代柔性智造基地项目

建设单位：江门华秋电子有限公司

编制日期：2024 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：华秋电子供应链 5G+工业互联网新一代柔性智造基地项目

建设单位：江门华秋电子有限公司

编制日期：2024 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1721034134000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	mk1624
建设项目名称	华秋电子供应链5G+工业互联网新一代柔性智造基地项目
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）	江门华秋电子有限公司
统一社会信用代码	91440704MAD7X9FU2B
法定代表人（签章）	刘湘
主要负责人（签字）	刘湘
直接负责的主管人员（签字）	雷刚
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东碧环创新环境科技有限公司
统一社会信用代码	91440101MA59CHG40J
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
伍慧珊	2019050354400000007	BH001348	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈思茹	建设项目基本情况，主要环境影响和保护措施	BH002367	
黄陆鑫	声环境影响和保护措施，环境风险专项评价	BH057789	
伍慧珊	建设项目工程分析，评价标准，项目概况及工程分析专项评价，结论，附表	BH001348	
胡媛媛	区域环境质量现状，环境保护目标，环境保护措施监督检查清单，大气环境影响专项评价	BH065599	

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 广东智环创新环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440101MA59CHG40J）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 华秋电子供应链5G+工业互联网新一代柔性智造基地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 伍慧珊 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2019050354400000007 ，信用编号 BH001348 ），主要编制人员包括伍慧珊（信用编号 BH001348 ）、黄陆鑫（信用编号 BH057789 ）、陈思茹（信用编号 BH002367 ）、胡媛媛（信用编号 BH065599 ）（依次全部列出）等 4 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)：广东智创新环境科技有限公司

2024年7月15日

202407176595351564

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	任慧珊	证件号码	[redacted]

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202307	-	202406	广州市:广东智环创新环境科技有限公司	12	12	12
截止			2024-07-17 15:22 ，该参保人累计月数合计	实际缴费12个月，缓缴0个月	实际缴费12个月，缓缴0个月	实际缴费12个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2024-07-17 15:22

202407176565958710

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	黄陆鑫	证件号码	[redacted]

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	-	202406	广州市:广东智环创新环境科技有限公司	24	24	24
截止			2024-07-17 15:21 ，该参保人累计月数合计	实际缴费24个月，缓缴0个月	实际缴费24个月，缓缴0个月	实际缴费24个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2024 07 17 15:21

202407176892486848

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	胡媛媛		证件号码	[redacted]		
参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202307	-	202406	广州市:广东智环创新环境科技有限公司	12	12	12
截止			2024-07-17 15:27 ，该参保人累计月数合计	实际缴费12个月，缓缴0个月	实际缴费12个月，缓缴0个月	实际缴费12个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2024 07 17 15:27

202407176638764704

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	陈思妤	证件号码	[redacted]

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202307	-	202406	广州市:广东智环创新环境科技有限公司	12	12	12
截止			2024-07-17 15:22 ，该参保人累计月数合计	实际缴费12个月，缓缴0个月	实际缴费12个月，缓缴0个月	实际缴费12个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2024-07-17 15:22

目 录

建设项目环境影响报告表 1
一、建设项目基本情况 ..... - 1 -
二、建设项目工程分析 ..... - 60 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 ..... - 94 -
四、主要环境影响和保护措施 ..... - 139 -
五、环境保护措施监督检查清单 ..... - 205 -
六、结论 ..... - 210 -
建设项目污染物排放量汇总表 ..... - 211 -
附图 ..... - 215 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	华秋电子供应链 5G+工业互联网新一代柔性智造基地项目		
项目代码	2404-440704-07-01-403926		
建设单位联系人	[redacted]	联系方式	[redacted]
建设地点	江门市江海区外海街道 R 地段江睦路与新港路交界西南侧		
地理坐标	（北纬 22 度 32 分 54.05 秒，东经 113 度 9 分 27.58 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）	4500
环保投资占比（%）	3	施工工期	8 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：	用地（用海）面积（m^2）	40000.31
专项评价设置情况	1.工程分析专项评价，设置理由：本项目属于印刷电路板制造类项目，生产工艺复杂，污染物产生种类繁多，产生的环境影响需要深入论证； 2.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； 3.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合性分析	**一、规划符合性分析** **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 16），主要生产线路板及 SMT 贴片，产品包括双层板、多层刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，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。

规划及规划环境影响评价符合性分析

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，西至滘头工业园，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，本项目的建设将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，落实有效的环境风险防范措施，建立环境事故应急体系，厂内拟设置1个容积为2295m^{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，具体对比分析见表1-3。

综上分析，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	规划实施后江门高新区综合污水厂排放量总量限值	江门高新区综合污水厂设计处理规模排放量总量限值	江门高新区综合污水厂现状排放量	江门高新区综合污水厂纳污范围内在建企业排放量	江门市江海区市政排水系统整治工程可腾余量	江门高新区综合污水厂设计处理规模剩余总量	本项目新增排放总量
水污染物	废水量（t/a）	14912283	13640000	[redacted]		2932600	1554686.4	828801
	废水量（t/d）	43720	40000			8600	4559.20	2399.36
	COD（t/a）	596.491	545.60			117.30	62.19	33.15
	氨氮（t/a）	74.561	68.20			14.66	7.77	4.15
	总磷（t/a）	7.456	6.82			1.47	0.78	0.42

规划及规划环境影响评价符合性分析

备注：表中江门高新区综合污水厂排放量总量限值引自《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），江门高新区综合污水厂现状排放量来源于污水厂运营统计数据（2024 年 1 月~6 月），江门高新区综合污水厂纳污范围内在建企业排放量来源于江门市生态环境局环评公示文件（2022 年 8 月-2024 年 6 月）统计得出。

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）	551.568	[redacted]	[redacted]	0.173
	NOx（t/a）	1114.32			0.953
	颗粒物（t/a）	528.952			14.851
	VOCs 合计（t/a）	490.382			26.877

备注：VOCs 排放总量包括 TVOC、非甲烷总烃和甲醛。表中总量限值引自《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），现状排放量来源于《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）及江门市生态环境局环评公示文件（2022 年 1 月-2024 年 6 月）统计得出。

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型企业。 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未审查区域范围内，主要生产线路板 SMT 贴片，产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，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）、《市场准入负面清单（2022 年版）》、《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等产业政策文件，本项目产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，属于国家产业结构调整指导目录中的鼓励类项目的高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板；本项目镀种包括镀铜、镀锡、镀镍、镀金、沉金、沉银、沉铜等，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、本项目土地使用类型为工业用地，属于生产空间，临近的区域均为生产空间，与最近生活空间的距离约 720m 详见附图 18。 5、本项目在生产中将严格落实废水收集、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将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求落实防渗。厂区其他各区域将按照分区防渗要求，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显不良影	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。	响。本项目距离西江干流约 1.7km，不在西江干流最高水位线水平外延 500 米范围内，项目属于电子元件及电子专用材料制造，不属于废弃物堆放场和处理场。 6、经对照规划环评报告中污染物排放管控目标，本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#均设置有电镀工艺，分别距离最近的居民点规划居住用地 3 为 400m、430m，与学校、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、本项目土地使用类型为工业用地，不属于住宅、公共管理与公共服务设施用地。	
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	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、本项目全厂排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。江门市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 8600m^3/d 容量。 项目应在江门高新区综合污水处理厂具备接收本项目废水的能力时，方可投入生产。 3、/。 4、本项目为涉及配套电镀的线路板项目，磨板废水通过生产线旁的铜	符合

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
	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。	粉回收装置处理后直接回用到磨板线上，一般清洗废水经预处理后进入中水回用处理系统处理达标后回用于生产，全厂中水回用率可达到42.7%＞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。本项目甲醛废气来自沉铜工序，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 70%以上；氰化氢来自沉金、电金工序，通过单独的抽风设备，收集后通过“NaClO+NaOH”喷淋处理后排放，去除率达到 90%以上；氯气来自酸性蚀刻废液再生，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二级碱液喷淋塔进行处理后排放，单级碱液喷淋塔去除率达 90%以上。经预测，本项目建成后对周边的大气环境影响可接受。 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，涂布线、阻焊丝印和文字丝印主要采取全自动的印刷设备，除少量订单需要采用人工阻焊丝印，文字丝印均是密闭运行，采用与设备相连的排风管收集；阻焊丝印机位于微正压的无尘房内，其有机废气通过丝印机上方集气罩抽风；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；喷锡工序设置于普通车间内，喷锡机有机废气三面密闭的集气罩进行收集；预烤、后烤均设置隧道炉和立式烤箱，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，立式烤箱为密闭结构，背后设置了集气管道；点胶采用密闭的点胶机进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集；固化炉设置在普通空调房内，固化炉为密闭设备，炉顶设置废气抽排风管，减少无组织 TVOC 的排放。依据《江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》“4.5.10 协调性分析结论”，“未审查区域内企业严格落实国家产品	

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
	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	VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目”。本项目所在位置属于江海产业集聚发展区未审查区域内。本项目使用的 VOCs 物料主要有涂布油墨、阻焊油墨、文字油墨及稀释剂、塞孔树脂、洗网水、酒精、助焊剂、三防漆、洗板水、绝缘胶等。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）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）。本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，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 8），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“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，处理后的有机废气可达到广东省《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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值。 6、本项目天然气导热油炉的燃烧废气执行广东省《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。	

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
	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。	7、建设单位拟按规范设置一般工业固废仓和危废储存间。 8、本项目属于新建项目，氮氧化物、VOCs 的排放总量由区域调配。项目废水经自建污水处理站处理后部分回用，剩余部分处理达标后排入江门高新区综合污水处理厂进行进一步深度处理，已纳入江门高新区综合污水处理厂的范围内，由江门高新区综合污水处理厂统一调配，不需要再划拨总量控制指标值。 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，本项目为电子工业，含配套电镀工艺，不属于重金属重点行业。 9、/。	
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。 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。	1、厂内拟设置 1 个容积为 2295m^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。目前集聚区尚未设置应急池。若项目厂区发生重大事故，及时向江海区人民政府（高新区管委会）汇报，并启动突发环境事件应急预案。 2、项目拟设置配套风险防范措施，建成后应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，避免因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3、本项目建成后将建立环境质量监测、环境风险防控、突发环境事件应急等环保管理制度。 4、本项目建成后将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。	基本符合

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
	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。	5、/。 6、本项目危险废液贮存仓库、废水处理站等易产生事故泄漏区域将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求落实防渗。厂区其他各区域将按照分区防渗要求，进行防渗。建议在自建废水处理站地下水下游处设置监测井，进行定期监测。	
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。	1、本项目建设用地面积 40000.31m^2，建筑面积 140364.26m^2，容积率约 3.37%，建筑密度约 61.17%。 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、本项目磨板废水经铜粉回收后回用至生产，一般清洗废水和部分综合废水出水经预处理后进入中水回用处理系统处理达标后回用于生产，全厂中水回用率可达到 42.7%。 4、江海区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。根据《中电江门高新区 2×60MW 级天然气分布式能源站项目环境影响报告表》，热网供汽主要来自低压蒸汽，设计低压蒸汽出厂温度为 237.1℃。低压蒸汽在输送过程中过会出现热损失，分布式能源站供应到达企业的蒸汽温度为 180~200℃。本项目压合工序工艺对温度有一定的要求，热压温度为 220～240℃，压合过程板面温度要求 195℃。可见，园区供热蒸汽温度（180~200℃）与本项目压合工序所需温度（220～240℃）存在差距，本项目压合工序所需温度更高。另外，本项目压合工序不可直接使用蒸汽供热，需使用热稳定性更强的导热油作为导热介质，考虑传热效果及热损耗、导热油需加热到 300℃才能满足压合工序工艺的传热需求；若使用园区供应的蒸汽、则需要先将园区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，导致导热油温度远达不到生产所需的温度条件。 此外，集聚区规划环评中提到“线路板生产企业在压合工序可能需要使用锅炉供热以及烘干工序需要使用烘干炉……不能利用集中供热设施提供的热能。因此，产业集聚发展区未审查区域剩余工业用地能源结构除使用电能之外，部分企业在生产过程中需要使用以燃料为能源的锅炉和工业炉窑。”规划环评中已核算了该部分燃料废气的污染物产	符合

清单类型	准入要求	本项目	相符性分析
	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。	排总量，根据总量分析，本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的总量均未突破剩余总量指标。综上所述，本项目自建的天然气导热油炉的需求不违背《江门江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》要求。因此，本项目压合工序需采用自建的天然气导热油炉进行供热，以满足生产需求，另外，板面风干工序等用热环节采用的是电加热。 5、本项目位于广东省江门市江海区，属于高污染燃料禁燃区，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。 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。）对照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ 450-2008），本项目清洁生产水平总体可达到一级水平（国际同行业先进水平）要求。	

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#均设置有电镀工艺，分别距离最近的居民点规划居住用地 3 为 400m、430m，与学校、医院等环境敏感点距离超过 100 米，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。	本项目全厂排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。项目废水经废水处理设施处理后部分回用，剩余部分处理达标后，排放至江门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。	本项目拟在厂内设置 1 个容积为 2295m³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。 本项目共设置 3 个危废暂存区，包括：1.丙类仓库 1 层用作危废间，用	相符

		于存放危险废物（面积 480m^2）；2.危险废液存放在 1#厂房 1F 废水处理站内的废液储罐区（面积 50m^2）；3.废水站污泥存放在在 1#厂房 1F 废水处理站内的污泥暂存区（面积 300m^2）。危险废物定期交由有资质单位处理处置。	

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）、《市场准入负面清单（2022 年版）》、《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等产业政策文件，本项目产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，属于国家产业结构调整指导目录中的鼓励类项目的高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板；本项目镀种包括镀铜、镀锡、镀镍、镀金、沉金、沉银、沉铜等，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。 本项目位于江海产业集聚发展区的范围内，属于江门高新区，属于“1+6”园区，本项目投资强度为 2500 万元/亩＞300 万元/亩，预计税收约 42 万元/亩·年。本项目产品包括双层板、多层刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，属于配套电镀项目，项目生产废水经处理后部分回用，剩余部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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。因此，本项目不属于《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》中的禁止类、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。

表1-5　本项目与国家及地方相关产业政策的符合性分析一览表

序号	依据		条款	本项目
1	《产业结构调整指导目录》（2024年本）	鼓励类	二十八、信息产业	属于。本项目产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，属于国家产业结构调整指导目录中的鼓励类项目的高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板
			5．新型电子元器件制造：片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件、高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板及封装载板、高密度高细线路（线宽/线距≤0.05mm）柔性电路板、太阳能电池、锂离子电池、钠离子电池、燃料电池等化学与物理电池等	
		淘汰类	十九、其它	不属于。本项目镀种包括镀铜、镀锡、镀镍、镀金、沉金、沉银、沉铜等，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、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）	
2	《江门市投资准入禁止限制目录》（2018年本）	禁止类	（一）主体功能区：列入《广东省优化开发区产业发展指导目录（2014年本）》（已废止）的禁止类项目以及限制类新建、扩建项目；	不属于。
			（二）产业结构调整：西江供水通道岸线1公里敏感区范围内**禁止新建**化学制浆、印染、鞣革、重化工、**电镀**、有色、冶炼等项目。〔依据《广东省环保厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）的通知》（粤环〔2017〕28号）〕	不属于。本项目距离西江干流约 1.7km，不在西江供水通道岸线1公里敏感区范围内。
			（三）生态环境保护：蓬江区天沙河（含桐井河、天香河、丹灶河、雅瑶河、泥海河等支流）、杜阮河（含杜阮北河），**江海区麻园河、龙溪河（含横沥河、石咀河、马鬃沙河）**，新会区会城河、紫水河等6条**河流域内禁止新建**制浆造纸、**电镀**、制革、印染、印刷线路板、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置项目。〔依据《江门市区黑臭水体综合整治工作方案》（江府办〔2016〕23号）〕	本项目为新建项目，属于配套电镀项目，项目废水经自建污水处理站部分回用，剩余部分经处理达标后，排入市政污水管网，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，排放去向不属于文中的6条河流。

序号	依据		条款	本项目
		限制类	（二）产业结构调整： 1、进入江门国家高新区的项目，投资强度不能低于300万元/亩，单位土地面积产业税收不低于25万元/亩•年（其中进入珠西产业新城的项目不低于30万元/亩•年）； 2、全市（合法定点电镀基地除外）暂停审批（或核准、备案）新建、改建、扩建专业电镀项目，严格控制进入合法电镀基地的专业电镀项目； 3、江门市区（主城区）暂停审批（或核准、备案）**新建、改建、扩建配套电镀项目**（注：**不含该区域内的“1＋6”园区**）； 4、合法定点电镀基地、“1＋6”园区以及五个万亩园区以外的区域暂停审批（或核准、备案）新建配套电镀项目； 5、合法定点电镀基地、“1＋6”园区五个万亩园区以外区域，列入《产业结构调整指导目录》和《广东省主体功能区产业发展指导目录》的鼓励类、允许类项目确需改建、扩建配套电镀的’配套电镀部分要达到国际先进清洁生产水平，实现增产减污； 6、严格控制进入合法定点电镀基地、“1＋6”园区以及五个万亩园区（指主城区以外的园区）建设的配套电镀项目。 （依据粤环[2014]27号（已废止））	1、本项目投资强度为2500万元/亩＞300万元/亩，预计税收约42万元/亩·年。 2、本项目属于配套电镀，不属于专业电镀项目。 3、本项目位于江海产业集聚发展区的范围内，属于江门高新区，属于“1+6”园区，不在暂停审批配套电镀项目的位置。 4、本项目位于江海产业集聚发展区的范围内，属于江门高新区，属于“1+6”园区，不在暂停审批配套电镀项目的位置。 5、/。 6、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。

其他符合性分析

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，本项目属于电子电路制造行业，配套电镀工艺，不属于文中的重金属重点行业。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：本项目拟对生产车间、化学品仓、废水处理站、危废间等区域进行防腐蚀、防渗漏的处理。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，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

其他符合性分析	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：**本项目位于江海产业集聚发展区内，园区环保手续齐全；本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；本项目属于电子电路制造行业，配套电镀工艺，不属于电镀行业，且不涉及重点重金属污染物的排放，本项目的生产废水经自建废水处理站预处理后部分回用，剩余部分经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，本项目的建设符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（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》**

其他符合性分析	文中指出：严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，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支柱产业集群转型升级，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：**本项目产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，属于集成电路载体；配置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）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）。本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清

其他符合性分析	漆的限量值。此外，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 20），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。 本项目产生的废水、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：**本项目产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，属于集成电路载体；配置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。项目针对收集的有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，处理后的有机废气可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》

其他符合性分析	（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值中 TVOC 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值。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，经厂内自建污水处理站处理后部分回用，剩余部分经处理后达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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，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

其他符合性分析	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，产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，属于集成电路载体。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）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）。本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，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 8），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。

其他符合性分析	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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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。 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合规设立并经规划环评的产业园区。严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。

其他符合性分析	**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，本项目线路板生产过程中需要配套电镀的金属包括铜、锡、镍、金、银等，生产过程中会产生废水污染物铜、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：**本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、文字工序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

其他符合性分析	发性组分占比 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）。本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，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 8），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。针对收集的有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理。项目废气经收集处理后可大幅度减少排放量。本项目污染物排放总量由区域进行调配划拨。 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。项目线路板生产过程中需要配套电镀的金属包括铜、锡、镍、金、银等，生产过程中会产生废水污染物铜、镍、银，不属于《规划》中所提及的禁止排放的重金属。本项目生产废水经厂内自建废水设施处理后部分回用，剩余部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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

其他符合性分析	河。 本项目选址用地类型为二类工业用地，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：**本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）。本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程

其他符合性分析	中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（附件 8），了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、PM 油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂、防白水、工业酒精、无水乙醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。 本项目配置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。 本项目位于江海产业集聚发展区内，不涉及保护类耕地的使用。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。 本项目厂界距离最近的居民点规划居住用地 3 为 375m，与学校、医院等环境敏感点距离超过 100 米，满足环境防护距离要求。 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》（江府〔2021〕9 号）** 文中指出：根据江门市“三线一单”生态环境分区管控方案，本项目选址位于其规定的“江海区重点管控单元”，本项目与管控单位的管控要求相符性分析见表 1-6。 **④《江门高新区（江海区）生态环境保护“十四五”规划》（江开发〔2022〕6 号）** 本项目与《江门高新区（江海区）生态环境保护“十四五”规划》（江开发〔2022〕6 号）相符性分析见表 1-7。

表1-6　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、家电等优势和特色产业。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（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。 1-3.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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。 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。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。					1-1.本项目产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，产品主要用于信息技术行业。 1-2.根据前文分析，本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）的鼓励类项目，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》中的禁止类、限制类项目。 1-3.本项目选址位于江海产业集聚发展区，不涉及生态保护红线。（见附图 15.4） 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
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。					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	符合

	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。	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。根据《中电江门高新区 2×60MW 级天然气分布式能源站项目环境影响报告表》，热网供汽主要来自低压蒸汽，设计低压蒸汽出厂温度为 237.1℃。低压蒸汽在输送过程中过会出现热损失，分布式能源站供应到达企业的蒸汽温度为180~200℃。本项目压合工序工艺对温度有一定的要求，热压温度为 220～240℃，压合过程板面温度要求195℃。可见，园区供热蒸汽温度（180~200℃）与本项目压合工序所需温度（220～240℃）存在差距，本项目压合工序所需温度更高。另外，本项目压合工序不可直接使用蒸汽供热，需使用热稳定性更强的导热油作为导热介质，考虑传热效果及热损耗、导热油需加热到300℃才能满足压合工序工艺的传热需求；若使用园区供应的蒸汽、则需要先将园区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，导致导热油温度远达不到生产所需的温度条件。 此外，集聚区规划环评中提到“线路板生产企业在压合工序可能需要使用锅炉供热以及烘干工序需要使用烘干炉……不能利用集中供热设施提供的热能。因此，产业集聚发展区未审查区域剩余工业用地能源结构除使用电能之外，部分企业在生产过程中需要使用以燃料为能源的锅炉和工业炉窑。”规划环评中已核算了该部分燃料废气的污染物产排总量，根据总量分析，本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的总量均未突破剩余总量指标。综上所述，本项目自建的天然气导热油炉的需求不违背《江门江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》要求。	

	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。	因此，本项目压合工序需采用自建的天然气导热油炉进行供热，以满足生产需求，另外，板面风干工序等用热环节采用的是电加热。 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. 本项目磨板废水经铜粉回收后回用至生产，一般清洗废水和部分综合废水出水经预处理后进入中水回用处理系统处理达标后回用于生产，全厂中水回用率可达到42.7%。 2-5. 本项目建设用地面积 40000.31m^2，建筑面积140364.26m^2，容积率约 3.37%，建筑密度约 61.17%。项目投资强度为 2500 万元/亩＞300 万元/亩。	
污染物排放管控	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	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“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，处理后的有机废气可达到广东省《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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 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	符合

	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。	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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准要求后，经市政污水管网排入江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. 本项目生产废水经厂内自建废水处理站处理后部分回用，剩余部分处理达标后排入江门高新区综合污水处理厂处理，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.建设单位将制定突发环境事件应急预案，并向当地生态环境主管部门进行备案。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.本项目选址用地类型为二类工业用地。 4-3.本项目将按要求对厂房、废水处理站、危废间、化学品仓等均进行了防腐蚀、防泄漏措施，本环评已制定了地下水、土壤的跟踪监测方案。	符合

表1-7　与《江门高新区（江海区）生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

规划要求		本项目	相符性
第三章 坚持战略引领，全面推动高质量发展	**（二）江海区重点管控单元** **区域布局管控要求。**新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求；生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理；自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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；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。	本项目产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，属于国家产业结构调整指导目录中的鼓励类项目的高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板；本项目镀种包括镀铜、镀锡、镀镍、镀金、沉金、沉银、沉铜等，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。 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、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。 本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）。本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，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 8），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	相符

规划要求		本项目	相符性
		醇、助焊剂等，目前在行业内均具有不可替代性。 本项目有机废气经处理后的 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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值	
	能源资源利用要求。逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；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；贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度；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。	江海区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℃。本项目压合工序工艺对温度有一定的要求，热压温度为 200～220℃。可见，园区供热蒸汽温度（180~200℃）与本项目压合工序所需温度（200～220℃）存在差距，本项目压合工序所需温度更高。另外，本项目压合工序不可直接使用蒸汽供热，需使用热稳定性更强的导热油作为导热介质，考虑传热效果及热损耗、导热油需加热到 300℃才能满足压合工序工艺的传热需求；若使用园区供应的蒸汽、则需要先将园区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，导致导热油温度远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，以满足生产需求。 本项目磨板废水经铜粉回收后回用至生产，一般清洗废水和部分综合废水出水经预处理后进入中水回用处理系统处理达标后回用于生产，全厂中水回用率可达到 42.7%。 项目投资强度为 2500 万元/亩＞300 万元/亩。	相符
	污染物排放管控要求。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；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；禁止向农用地排放重金属或者	本项目选址位于江海产业集聚发展区规划范围内。 项目外排生产废水达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》	

规划要求		本项目	相符性
	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。	（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。 项目对磨板废水、一般清洗废水和部分综合废水出水进行了处理后回用，全厂中水回用率可达到42.47%。 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。	
	环境风险防控要求。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。 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。	建设单位将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。 拟在自建废水处理站地下水下游处设置监测井，进行定期监测。	相符
	全面推进产业结构调整。鼓励和引导企业向数字化、网络化、智能化和绿色化发展，推动电子信息、五金机械、化工、摩托车等传统产业向产业链高端跃升，深入实施新一轮工业技术改造，引导企业把技改资金投向新技术、新工艺、新设备、新材料等领域，培育壮大绿色新动能。	本项目主要生产线路板及 SMT 贴片，产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，产品主要应用于电子电器产业。	相符
	持续优化能源结构。原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，完善中央商务区内天然气管道、加油站、新能源汽车充电桩等设施布局。	江海区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℃。本项目压合工序工艺对温度有一定的要求，热压温度为200～220℃。可见，园区供热蒸汽温度（180~200℃）与本项目压合工序所需温度（200～220℃）存在差距，本项目压合工序所需温度更高。另外，本项目压合工序不可直接使用蒸汽供热，需使用热稳定性更强的导热油作为导热介质，考虑传热效果及热损耗、导热油需加热到300℃才能满足压合工序工艺的传热需求；若使用园区供应的蒸汽、则需要先将园区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，导致导热油温度远达不到生产所	相符

规划要求		本项目	相符性
		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，以满足生产需求。	
	推广绿色生产技术。以电子信息、五金机械、摩托车等为重点，瞄准国内外同行业标杆，实施清洁生产、能效提升、循环利用等技术升级，提升绿色化水平。	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。	相符
第五章 以臭氧防控为核心，进一步提升大气环境质量	**加强高污染燃料禁燃区管理。**全域禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目位于广东省江门市江海区，属于高污染燃料禁燃区，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。	相符
	大力推进 VOCs 源头控制和重点行业深度治理。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，推动重点监管企业实施 VOCs 深化治理。推动中小型企业废气收集和治理设施建设和运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。	本项目生产过程中的内层线路涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）。本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，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 8），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；文字丝印密闭运行，采用与设备相连的排风管收集，阻焊丝印机位于微正压的无尘房内，其有机废气通过丝印机上方集气罩抽风，喷锡烤板有机废气	相符

规划要求		本项目	相符性
		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；预烤、后烤均设置隧道炉和立式烤箱，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，立式烤箱为密闭结构，背后设置了集气管道；点胶采用密闭的点胶机进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集；固化炉设置在普通空调房内，固化炉为密闭设备，炉顶设置废气抽排风管，减少无组织 TVOC 的排放。针对收集的有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理。项目废气经收集处理后可大幅度减少排放量。	
	深化工业炉窑和锅炉排放治理。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。	本项目配置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。	相符
第六章 坚持三水统筹，打造人水和谐水生态环境	**提升水资源利用效率。**在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高用水行业节水减排技改以及重复用水工程建设，提高工业用水循环利用率。推广再生水循环利用于农业灌溉、工业生产、市政非饮用水及园林景观等领域，实现“优质优用、低质低用”。通过再生水利用、雨水蓄积等手段提升非常规水源使用率。	项目生产废水分质处理，对水质较好的磨板废水、一般清洗废水和部分综合废水出水进行处理后回用至生产，全厂中水回用率可达到42.7%。	相符
	深入推进水污染物减排。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。		
第七章 深化土壤污染防治，提升农村人居环境	**强化国土空间布局管控与保护。**严禁在基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、学校、医疗和养老机构等敏感区周边新建、扩建涉重金属、多环芳烃等持久性有机污染物的企业。	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、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。	相符
	深化地下水、灌溉水污染防治。推进地下水重点污染源建设地下水水质监测井并开展自行监测工作。	建设单位拟在自建废水处理站地下水下游处设置监测井，进行定期监测。	相符

规划要求		本项目	相符性
第九章 坚持风险防控，守牢环境安全底线	**持续推进重金属污染综合防控。**严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重金属行业建设项目实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”。严格控制电镀行业废水排放。	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。 项目外排生产废水达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准要求后，经市政污水管网排入江门高新区综合污水处理厂处理。	相符
	加强危险化学品风险管控。优化涉危险化学品企业布局，加强化工园区、企业的安全与环境保护监管。对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。	本项目的生产厂房 1#、2#均设置有电镀工艺，分别距离最近的居民点规划居住用地 3 为 400m、430m，与学校、医院等环境敏感点距离超过 100 米，满足环境防护距离要求。	相符

其他符合性分析	**⑤与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》相符性分析** 《配套环保政策》中提出： 优化开发区重点发展现代服务业、先进制造业和战略性新兴产业；禁止新建燃油火电机组和热电联供外的燃煤火电机组、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等项目。国家和省级重点生态功能区内禁止新建化学制浆、印染、电镀、鞣革等项目，严格限制有色冶炼、重化工等项目建设。 优化开发区新建项目清洁生产应达到国际先进水平，新建产业园区应按生态工业园区标准进行规划建设，现有园区要逐步达到省绿色升级示范工业园区要求。 优化开发区和重点开发区中的珠三角外围片区对电镀、制浆造纸、合成革与人造革、制糖、火电、钢铁、石化、化工、有色、水泥等行业及燃煤锅炉执行有关污染物特别排放限值国家标准，或严于国家标准有关污染物排放限值的地方标准。 优化开发区和重点开发区中的珠三角外围片区新建排放二氧化硫、氮氧化物的项目实施现役源 2 倍削减量替代，新建排放可吸入颗粒物和挥发性有机物的项目，从实施等量替代逐步过渡到减量替代。 **相符性分析：**根据广东省主体功能区划分总图（附图 21），本项目位于优化开发区，不在重点生态功能区。项目属于电子元件及电子专用材料制造项目，不属于炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等项目，不设置燃油火电机组及燃煤火电机组。 对照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ 450-2008），本项目清洁生产水平总体可达到一级水平（国际同行业先进水平）要求。 本项目污染物排放情况详见“三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准”—“污染物排放控制标准”。 本项目废气污染物排放总量由区域进行调配划拨。 综上分析，本项目建设符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》的相关要求。 **3.水污染物相关政策相符性分析**

其他符合性分析	**（1）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）** 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）提出“制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、**电镀**等行业专项治理方案，实施清洁化改造。“控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。” **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，全厂中水回用率可达到 42.7%，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。 **（2）与《关于加强河流污染防治工作的通知》相符性分析** 《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201 号）中指出结合国家产业政策，2009 年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。 **相符性分析：**本项目外排废水中主要污染因子为 COD_{cr}、氨氮、镍、铜、氰化物等，无环发[2007]201 号中提到的汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物排放。符合该文中对污染物排放的控制要求。 **（3）《关于印发<深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》（建城〔2022〕29号）** 方案指出：强化工业企业污染控制。新建冶金、**电镀**、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入市政污水收集处理设施。对已经进入市政污水处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出市政管网，向园区集聚，避免污水资源化利用的环境和安全风险。 **相符性分析：**本项目生产废水经自建污水处理站处理后部分回用，部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“表 2 新建项目水污

其他符合性分析	染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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，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。 本项目外排废水中主要污染因子为 CODcr、氨氮、镍、铜、氰化物等，无汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物排放。根据《关于江门华秋电子有限公司工业废水申请纳入江门高新区综合污水处理厂的复函》（附件 21），江门高新区综合污水处理厂有能力接受并处理本项目生产废水和生活污水，江门高新区综合污水处理厂属于园区配套污水处理厂，不属于城市生活污水处理设施。 综上分析，本项目符合《关于印发<深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》（建城〔2022〕29 号）的相关要求。 **（4）与《广东省水污染防治条例》相符性分析** 根据《广东省水污染防治条例》（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以排放**。

其他符合性分析	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《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）、《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）、《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）、《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。生产废水经自建污水处理站处理后部分回用，剩余部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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，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。 **（5）《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》**

其他符合性分析	**（发改环资〔2022〕1932号）** 《方案》中提出：拓宽污水资源化利用途径，有条件的建制镇基于实际需求和产业布局，将再生水用于工业生产和市政杂用等。严禁工业企业排放排放的含重金属或难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水排入市政污水收集设施。禁止向生活垃圾收集设施投放工业固体废物。 **相符性分析：**本项目生产废水经自建污水处理站处理后部分回用，部分达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“表2新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值及4.2.7节要求（其中COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表1限值的200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表1水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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，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。 本项目外排废水中主要污染因子为CODcr、氨氮、镍、铜、氰化物等，无汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物排放。根据《关于江门华秋电子有限公司工业废水申请纳入江门高新区综合污水处理厂的复函》，江门高新区综合污水处理厂有能力接受并处理本项目生产废水和生活污水，江门高新区综合污水处理厂属于园区配套污水处理厂，不属于城市生活污水处理设施。 本项目各类固废分类收集分类处理，一般工业固废交给资源回收单位回收处理，危险废物交给有资质单位处理处置，生活垃圾交由环卫部门定期清运。 综上分析，本项目符合《关于印发<深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》（建城〔2022〕29号）、《关于推行建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》（发改环资[2022]1932号）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

其他符合性分析	除外）、低温等离子等效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。 严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限值标准。 **相符性分析：**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）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）。根据供应商提供的挥发性有机物测试报告，本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。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 8），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。 有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，上述措施均不属于严格限制的简易低效 VOCs 治理设施，经处理后的有机废气可达到广东省《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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值。 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》**

其他符合性分析	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： A.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。 B.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。 C.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%。 D.深入实施精细化管控 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、

其他符合性分析	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。 **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，根据供应商提供的油墨、清洗剂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）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）；本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，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 8），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；涂布线、阻焊丝印和文字丝印主要采取全自动的印刷设备，除少量订单需要采用人工阻焊丝印，文字丝印密闭运行，采用与设备相连的排风管收集，阻焊丝印机的有机废气通过丝印机上方集气罩抽风，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；喷锡工序设置于普通车间内，喷锡机有机废气三面密闭的集气罩进行收集；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；点胶采用密闭的点胶机进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集；固化炉设置在普通空调房

其他符合性分析	内，固化炉为密闭设备，炉顶设置废气抽排风管；除阻焊丝印、喷锡、擦拭外整个生产过程中有机废气收集率可达到95%以上。 本项目有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，处理后的有机废气可达到广东省《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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值要求。VOCs 产生速率大于等于 2 千克/小时的有机废气，去除效率均大于 80%。 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）要求。 **②《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》(粤环〔2012〕18 号)** 广东省环境保护厅颁发的《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》(粤环〔2012〕18 号)中提出：“在自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区实行强制性保护，禁止新建 VOCs 污染企业，并逐步清理现有污染源。原则上珠江三角洲城市中心区核心区域内不再新建或扩建 VOCs 排放量大或使用 VOCs 排放量大产品的企业。”、“全面贯彻执行我省印刷、家具、表面涂装（汽车制造业）、制鞋行业四个 VOCs 地方排放标准，采取切实有效的 VOCs 削减及达标治理措施。各地要明确企业治理项目和完成时限，对不能完成减排任务、治理不达标的排污单位，要依法责令关停。” **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、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区，也不属于珠江三角洲城

其他符合性分析	市中心区核心区域。 项目有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，处理后的有机废气可达到广东省《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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值要求。 综上所述，本项目建设符合《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》(粤环〔2012〕18 号)相关要求。 **③《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》** 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）指出：“鼓励使用通过环境标志产品认证的环保型涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂；在印刷工艺中推广使用水性油墨；含 VOCs 产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放；对于含低浓度 VOCs 的废气，不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放；对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。” **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，根据供应商提供的油墨、清洗剂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）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）；本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他

其他符合性分析	丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，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 8），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；涂布线、阻焊丝印和文字丝印主要采取全自动的印刷设备，除少量订单需要采用人工阻焊丝印，文字丝印密闭运行，采用与设备相连的排风管收集；阻焊丝印机位于微正压的无尘房内，其有机废气通过丝印机上方集气罩抽风；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；喷锡工序设置于普通车间内，喷锡机有机废气三面密闭的集气罩进行收集；预烤、后烤均设置隧道炉和立式烤箱，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，立式烤箱为密闭结构，背后设置了集气管道；点胶采用密闭的点胶机进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集；固化炉设置在普通空调房内，固化炉为密闭设备，炉顶设置废气抽排风管；除阻焊丝印、喷锡、擦拭外整个生产过程中有机废气收集率可达到 95%以上。 项目有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，处理后的有机废气可达到广东省《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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值要求。 项目有机废气处理过程产生的废活性炭，拟收集后定期交由有资质的单位处理处置。 综上所述，本项目建设符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》

其他符合性分析	相关要求。 **④《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函[2023]45号）** 方案指出：鼓励印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造企业对照行业标杆水平，采用适宜高效的治污设施，开展涉 VOCs 工业企业深度治理，印刷企业宜采用“减风增浓+燃烧”、“吸附+燃烧”、“吸附+冷凝回收”、吸附等治理技术。印刷等行业执行国家和省新发布或修订有关有组织与无组织排放控制要求，有相同大气污染物项目的执行较严格排放限值，污染物项目不同的同时执行国家和省相关污染物排放限值。全面排查使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂以及涉有机化工生产的产业集群，开展升级改造。 **相符性分析：**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；涂布线、阻焊丝印和文字丝印主要采取全自动的印刷设备，除少量订单需要采用人工阻焊丝印，文字丝印密闭运行，采用与设备相连的排风管收集；阻焊丝印机位于微正压的无尘房内，其有机废气通过丝印机上方集气罩抽风；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；喷锡工序设置于普通车间内，喷锡机有机废气三面密闭的集气罩进行收集；预烤、后烤均设置隧道炉和立式烤箱，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，立式烤箱为密闭结构，背后设置了集气管道；点胶采用密闭的点胶机进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集；固化炉设置在普通空调房内，固化炉为密闭设备，炉顶设置废气抽排风管；除阻焊丝印、喷锡、擦拭外整个生产过程中有机废气收集率可达到95%以上。 项目有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，处理后的有机废气可达到广东省《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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值要求。

其他符合性分析	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，根据供应商提供的油墨、清洗剂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）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%；本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，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 8），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。 综上所述，本项目建设符合《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）相关要求。 **⑤《江门市 2023 年大气污染防治工作方案》（江府办函〔2023〕47 号）** 《方案》中提出：大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代。加快家具制造、工业涂装、包装印刷等重点行业低 VOCs 含量原辅材料源头替代，应用涂装工艺的企业应当使用低 VOCs 含量涂料，并建立保存期限不少于三年的台账，记录生产原辅材料使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量；新改扩建的出版物印刷企业全面使用低 VOCs 含量油墨；皮鞋制造、家具制造企业基本使用低 VOCs 含量胶黏剂；全部使用符合国家规定的水性、无溶剂、辐射固化、粉末等低 VOCs 含量原辅材料的企业可纳入环评审批正面清单和监督执法正面清单，予以优先保障或减少、免除非必要现场检查等。 推动涉 VOCs 排放企业开展深度治理。按照《广东省涉 VOCs 重点行业治

其他符合性分析	理指引》，组织和指导辖区内排放量大、臭氧生成潜势高、低 VOCs 含量原辅材料使用比例低等 VOCs 企业开展深度治理。 推动 VOCs 治理设施提升改造…强化活性炭治理设施运行监管，督促企业定期、足量、规范更换优质活性炭（颗粒活性炭碘值不宜低于 800mg/g ；蜂窝活性炭碘值不宜低于 650mg/g，并提供产品质量证明材料）…加强对燃烧装置运行监管，热力燃烧温度控制在 720 摄氏度以上，催化燃烧温度控制在 300 摄氏度以上。开展低效 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（恶臭处理除外）等低效 VOCs 治理设施。 持续推进燃气锅炉提标改造工作。 **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，根据供应商提供的油墨、清洗剂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）、文字工序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 42.6%）、阻焊油墨（可挥发性组分占比 15.1%），文字油墨（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%）；本项目所使用的洗板水、洗网水的 VOCs 含量均可满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）的要求，绝缘胶的 VOCs 含量可满足《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）的本体型胶粘剂中其他丙烯酸之类的要求，三防漆的 VOCs 含量可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）工业机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中单组分清漆的限量值。此外，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 8），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。 有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷

其他符合性分析	淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，处理后的有机废气可达到广东省《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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值要求。 根据建设单位提供的设计资料，本项目活性炭采用浸渍蜂窝活性炭，碘值 650mg/g；蓄热催化燃烧装置（RCO）燃烧温度在 350~400℃。上述措施均不属于严格限制的低效 VOCs 治理设施。 项目配置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。 综上所述，本项目的建设符合《江门市 2023 年大气污染防治工作方案》（江府办函〔2023〕47 号）要求。 **⑥与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的相符性分析** 本项目与《关于印发<广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引>的通知》（粤环办〔2021〕43 号）相符性分析详见表 1-8。

表1-8　本项目与《关于印发<广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引>的通知》（粤环办〔2021〕43号）相符性分析表

控制阶段	环节	文件要求	本项目情况	相符性
源头削减	清洗剂	有机溶剂清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤900g/L；	洗网水 VOCs 含量 809g/L 洗板水 VOCs 含量 784g/L	相符
	网印油墨	溶剂型网印油墨，VOCs≤75%；	内层油墨 VOCs 含量 42.6%	相符
			防焊油墨 VOCs 含量 15.1%	
			文字油墨 VOCs 含量 14.7%	
过程控制	VOCs 物料储存	清洗剂、清洁剂、油墨、胶粘剂、固化剂、溶剂、开油水、洗网水等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目内层油墨、内层稀释剂、塞孔树脂、油墨稀释剂、洗网水、助焊剂、波峰焊助焊剂、洗板水桶装，防焊油墨、文字油墨箱装，酒精、绝缘胶、锡膏瓶装，沉铜液储罐储存。	相符
		盛装 VOCs 物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。 盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目内层油墨、内层稀释剂桶装，放置在油墨冷冻仓；防焊油墨、文字油墨箱装，塞孔树脂桶装，放置在恒温恒湿仓；油墨稀释剂、洗网水桶装，放置在易燃易爆仓；助焊剂、波峰焊助焊剂、洗板水桶装，酒精瓶装，沉铜液储罐储存，放置在化学品仓；绝缘胶瓶装，放置在 DIP 仓；锡膏瓶装，放置在 SMT 仓	相符
	VOCs 物料转移和输送	液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	本项目沉铜液采用管道密闭输送，在厂外周转时，沉铜液采用罐车。其余液态 VOCs 物料周转时采用密闭容器。	相符
	工艺过程	包封、灌封、线路印刷、防焊印刷、文字印刷、丝印、UV 固化、烤版、洗网、晾干、调油、清洗等使用 VOCs 质量占比大于等于 10%物料的过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目线路涂布、阻焊工序均设置于密闭的无尘车间（黄光房）内操作，涂布线、阻焊丝印和文字丝印主要采取全自动的印刷设备，除少量订单需要采用人工阻焊丝印，文字丝印均是密闭运行，采用与设备相连的排风管收集；阻焊丝印机位于微正压的无尘房内，其有机废气通过丝印机上方集气罩抽风；预烤、后烤均设置隧道炉和立式烤箱，隧道炉除了进料和出料口外，为密闭式	相符

控制阶段	环节	文件要求	本项目情况	相符性
			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，立式烤箱为密闭结构，背后设置了集气管道；阻焊调油在无尘间内的负压调油间内进行，并设置了车间抽风措施；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；喷锡工序设置于普通车间内，喷锡机有机废气三面密闭的集气罩进行收集；点胶采用密闭的点胶机进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集；固化炉设置在普通空调房内，固化炉为密闭设备，炉顶设置废气抽排风管，减少无组织 TVOC 的排放	
	废气收集	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s。	喷锡炉工位除了操作工位面敞开外，三侧及上下均密闭，操作工位上方设置了大风量集气罩，且废气收集风量较大呈负压状态，敞开面控制风速不小于 0.3m/s	相符
		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。	建设单位在通风生产设备、操作工位、车间厂房等符合安全生产、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。	相符
		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	本项目废气收集系统的输送管道为密闭，废气收集系统在负压下运行。	相符
		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	本项目废气收集系统与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停止运行，待检修完毕后同步投入使用。	相符
	非正常排	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检	本项目载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工	相符

控制阶段	环节	文件要求	本项目情况	相符性
	放	维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统。	
	喷涂工艺	采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂	涂布线、阻焊丝印和文字丝印主要采取全自动的印刷设备，除少量订单需要采用人工阻焊丝印	相符
末端治理	排放水平	（1）2002 年 1 月 1 日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第一时段限值；2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段限值；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥3 kg/h 时，建设 VOCs 处理设施且处理效率≥80%。 （2）厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m^3，任意一次浓度值不超过 20 mg/m^3。	本项目有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理，处理后的有机废气可达到广东省《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 排放限值或《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值要求。VOCs 产生速率大于等于 2 千克/小时的有机废气，去除效率均大于 80%。 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m^3，任意一次浓度值不超过 20 mg/m^3。	相符
	治理技术	喷涂/印刷、晾(风)干工序废气宜采用吸附法、热氧化或其组合技术进行处理。	本项目有机废气拟采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”或“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮+RCO 装置”或“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”的组合工艺进行处理	相符
	治理设施设计与运行管理	吸附床（含活性炭吸附法）：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质 性质及含量进行选择；b）吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c）吸附剂应及时更换或有效再生。	本项目有机废气处理使用的活性炭定期更换	相符

控制阶段	环节	文件要求	本项目情况	相符性
		催化燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b）进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	本项目蓄热催化燃烧装置燃烧温度在 350~400℃，起燃温度≥300℃，预热温度 250℃，废气最小停留时间 1.2s	相符
		蓄热燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b）废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75 s，燃烧室燃烧温度一般应高于 760℃。	本项目蓄热氧化燃烧装置燃烧氧化温度≥760℃，预热温度 700-780℃，废气最小停留时间≥1s	相符
		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目 VOCs 治理设施与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用	相符
		废气污染治理设施应依据国家和地方规范进行设计。	本项目所采用的废气污染治理技术均为《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031—2019）所认可的可行技术。其中，沸石转轮设计参数及 RCO 装置的设计参数满足《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）要求，蜂窝分子筛的设计参数满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）要求。	相符
		污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行。	本项目废气污染治理设施在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行。	相符
		污染治理设施编号可为电子工业排污单位内部编号，若排污单位无内部编号，则根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若排污单位无现有	本项目对污染治理设施进行了编号，详见专项评价 1.7.2.4 章节	相符

控制阶段	环节	文件要求	本项目情况	相符性
		编号，则由电子工业排污单位根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。		
		设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。	本项目将依据规范设置废气处理前后采样位置。	相符
		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42 号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	本项目将按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42 号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	相符
环境管理	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	建设单位拟建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	相符
		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	建设单位拟建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	相符
		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	建设单位拟建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	相符
		台账保存期限不少于 3 年。	建设单位拟将台账保存 3 年以上	相符
	自行监测	电子电路制造排污单位：对于重点管理的一般排放口，至少每半年监测一次挥发性有机物、苯；对于简化管理的一般排放口，至少每年监测一次挥发性有机物、苯。	本项目根据《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）制定了大气污染源监测计划，详见专项评价表 2.7-1。本项目不涉及苯，无需对苯进行监测。	相符
		涉及挥发性有机物燃烧 （焚烧、氧化）处理的电子工	本项目根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》	相符

控制阶段	环节	文件要求	本项目情况	相符性
		业排污单位：对于重点管理的主要排放口，应采用自动监测；对于重点管理的一般排放口，至少每半年监测一次挥发性有机物；对于简化管理的一般排放口，至少每年监测一次挥发性有机物。	（HJ 1253-2022）、《排污单位自行监测技术指南 电镀》（HJ985-2018）制定了大气污染源监测计划，详见专项评价表 2.7-1。	
		对于厂界无组织排放废气，重点管理排污单位及简化管理排污单位都是至少每年监测一次挥发性有机物、苯及甲醛。	本项目根据《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）制定了大气污染源监测计划，详见专项评价表 2.7-1。本项目不涉及苯，无需对苯进行监测。	相符
	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）拟按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭。	相符
其他	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	本项目废气污染物排放总量由区域进行调配划拨	相符
		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	本项目依据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》核算 VOCs 产生量、排放量。	相符

其他符合性分析

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：本项目产品包括刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板、SMT 贴片，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《江门市人民政府关于<江门高新区 JH03-R 地段控制性详细规划修改>的批复》（江府函〔2023〕133 号）的空间叠加分析（附图 19），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《江门市江海区土地利用总体规划（2010-2020 年）》的空间叠加分析（附图 20），本项目用地范围均属于允许建设区，不涉及基本农田等非建设用地，与区域土地利用总体规划相协调一致。

7.与《江门国土空间总体规划（2021~2035 年）》的相符性分析

根据广东省人民政府关于《江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的批复（粤府函〔2023〕197 号）：

到 2035 年，江门市耕地保有量不低于 1083.52 平方公里（162.53 万亩），其中永久基本农田保护面积不低于 984.58 平方公里（147.69 万亩）；陆域生态保护红线不低于 1425.76 平方公里；城镇开发边界面积控制在 846.33 平方公里以内。以“三区三线”为基础，落实主体功能区战略，统筹优化农业、生态、城镇、海洋等功能空间，构建“一心两带三轴线、三山两江一海湾”的国土空间开发保护格局。推进土地高质量开发利用。以资源环境承载能力为约束，合理控制国土开发强度，坚持节约集约利用土地，高效布局新增建设用地，持续推进多种形式的存量低效用地再开发，引导城镇建设用地混合利用。

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：粤 S

其他符合性分析	(2023) 075 号、粤 S (2023) 076 号、粤 S (2023) 077 号）”的叠图分析（见附图 22），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，满足国土空间规划的要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1. 项目背景

江门华秋电子有限公司（以下简称“江门华秋电子公司”）是深圳华秋电子有限公司的全资子公司，成立于2023年12月。

江门华秋电子有限公司拟投资15亿元人民币，在广东省江门市江海区建设“华秋电子供应链5G+工业互联网新一代柔性智造基地”，主要进行线路板生产、SMT贴片，新增线路板生产产能212万平方米/年、SMT贴片2160万片/年，线路板生产产能中刚性板170万平方米/年、HDI板12万平方米/年、FPC板10万平方米/年、软硬结合板20万平方米/年，SMT贴片生产产能中1520万片/年需进行DIP插件/后焊、216万片/年需进行三防涂覆/灌胶、200万片/年需进行PCBA测试组装，640万片/年产能仅进行SMT贴片。达产后年产值预计15亿元人民币。项目位置具体见附图1。

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，江门华秋电子有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担本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《华秋电子供应链5G+工业互联网新一代柔性智造基地项目环境影响报告表》。

建设内容

2. 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，地理坐标为：113°9′27.582″E、22°32′54.052″N。本项目拟新建 1 栋 4 层生产厂房（1#厂房）、1 栋 7 层生产厂房（2#厂房）、1 栋 1F 甲类仓库、1 栋 5 层丙类仓库、1 栋 12F 员工宿舍，全厂建设用地面积 40000.31m^2，建筑面积 139277m^2。

3. 项目概况

3.1 生产规模及产品方案

主要进行线路板生产、SMT 贴片，新增线路板生产产能 212 万平方米/年、SMT 贴片 2160 万片/年，线路板生产产能中刚性板 170 万平方米/年、HDI 板 12 万平方米/年、FPC 板 10 万平方米/年、软硬结合板 20 万平方米/年，SMT 贴片生产产能中 1520 万片/年需进行 DIP 插件/后焊、216 万片/年需进行三防涂覆/灌胶、200 万片/年需进行 PCBA 测试组装，640 万片/年产能仅进行 SMT 贴片。本项目产品方案具体见表 2-1。

表2-1 本项目产品方案一览表 单位：万平方米/年

种类			单位	产能	总产量	备注
线路板	刚性线路板	2 层	万 m^2/a	60	170	8%的产品进行 SMT 加工，92%的产品直接外售
		4 层	万 m^2/a	70		
		6 层	万 m^2/a	20		
		8 层	万 m^2/a	10		
		10 层	万 m^2/a	5		
		12 层	万 m^2/a	3		
		14 层以上	万 m^2/a	2		
	HDI 板（10 层）	1 阶	万 m^2/a	7	12	
		2 阶	万 m^2/a	4		
		3 阶	万 m^2/a	1		
	FPC 板	1 层	万 m^2/a	5	10	
		2 层	万 m^2/a	3		
		4 层及以上	万 m^2/a	2		
	软硬结合板	2 层	万 m^2/a	10	20	
		4 层	万 m^2/a	5		
		6 层及以上	万 m^2/a	5		
	合计		万 m^2/a	212	212	/
SMT	SMT 贴片		万片/年	2160	2160	原料 90%来自厂内线路板，10%厂外订单。其中 1520 万

建设内容

种类			单位	产能	总产量	备注
						片进一步加工，640 万片直接外售。
	其中	DIP 插件/后焊	万片/年	1520	1520	来自 SMT 贴片的进一步加工，其中 1304 万片经 DIP 插件/后焊后直接外售，16 万片经 DIP 插件/后焊+三防涂敷/灌胶后直接外售，200 万片经 DIP 插件/后焊+三防涂敷/灌胶+PCBA 测试组装后直接外售
		三防涂敷/灌胶	万片/年	216	216	
		PCBA 测试组装	万片/年	200	200	
	合计		万片/年	2160	2160	/

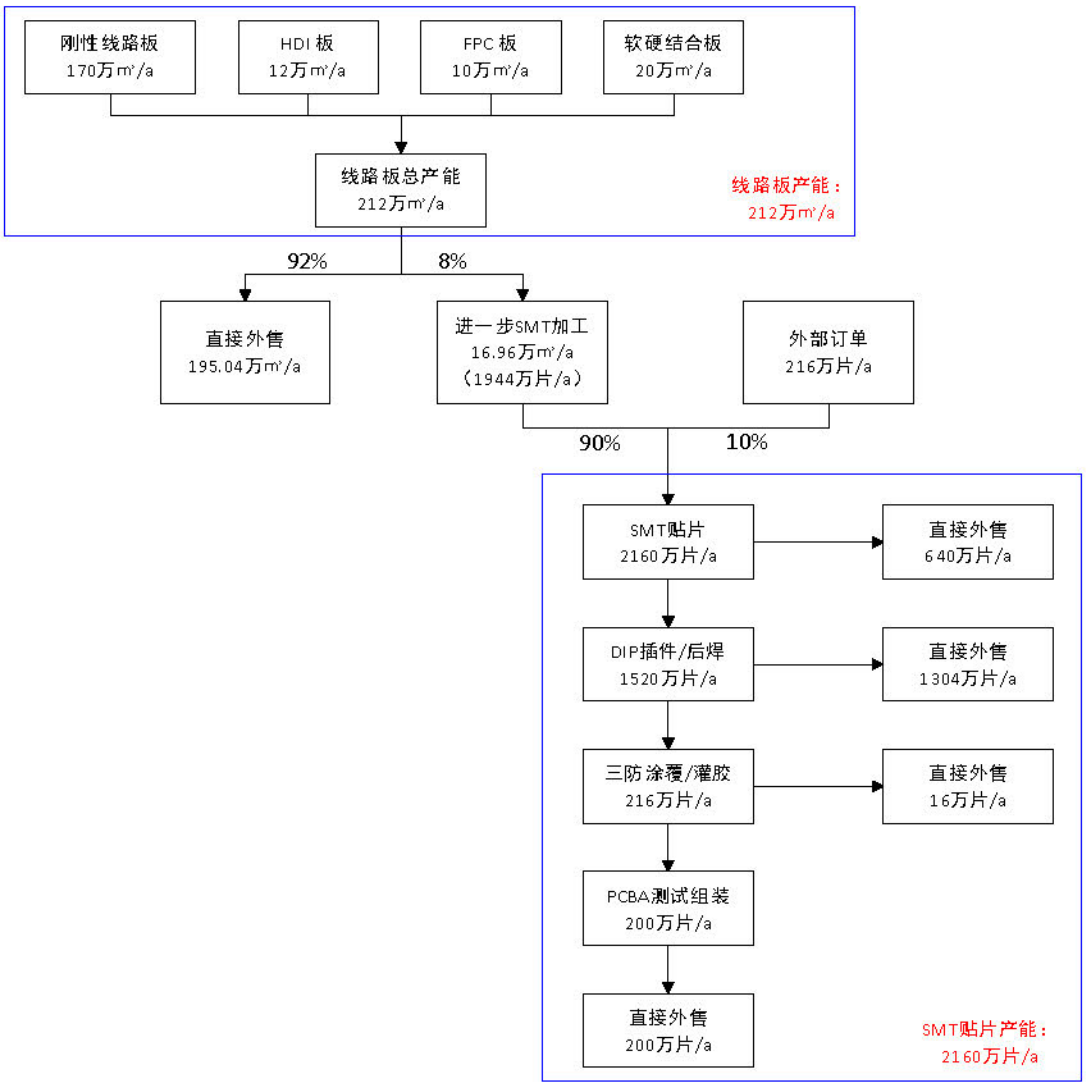


图 2-1 本项目设计产能结构图

3.2 生产定员及工作制度

生产定员：本项目拟新增员工 2000 人，其中 1200 人在厂内住宿。

建设内容

工作制度：本项目工作制度全年生产 345 天，每天 20 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

本项目厂区东面、北面为空地，南面为在建厂房（江门市优彼思半导体材料有限公司），西面隔马鬃沙河。本项目外环境关系具体见附图 2。

本项目周边距离最近的居民点为厂界西北面 375m 的规划居住用地 3，设置了电镀工艺的 1#厂房、2#厂房与规划居住用地 3 距离分别为 400m、430m；最近的学校为厂界西北面 640m 的外海街道中路小学(中东校区)，与 1#厂房、2#厂房的距离分别为 665m 和 700m。

厂外 200m 范围内最高建筑物为南面优彼思的办公楼，高度 84.75m，其次是优彼思的厂房（2#楼），高度 46.9m。

（2）厂区总平面布置

本项目建成后，将在东侧从北往南布设 2 栋生产厂房，分别为 1#厂房（-1 层~4 层）、2#厂房（-1 层~7 层），1#厂房的-1 层~3 层的西侧为污水处理站，2#厂房的西侧为员工宿舍（12 层，食堂在一层），丙类仓库和甲类仓库设置在车间一西侧，用于存放化学品、危险废物、一般固废及含铜废液预处理系统和退锡废液再生装置。

全厂的总平面布置情况具体见附图 3。

表2-2　主要建筑物组成一览表

序号	建筑名称	层数	层高（m）	基层面积（m^2）	建筑面积（m^2）	火灾危险性
1	1#厂房	4	0.3+6.3+5.7×2+5.5=23.5	14508.76	63643.10	丙类
		-1	5.0			
2	2#厂房	7F	0.3+6.3+5.7×6=40.8	7496.44	54349.19	丙类
3	甲类仓库	1F	0.3+6.0=6.3	123.97	123.97	甲类
4	丙类仓库	5F	0.3+4×3+5.7+5.5=23.5	479.94	2404.93	丙类
5	员工宿舍	13	0.3+4.5×2+3.3×11=45.6	1735.97	19712.07	-
		-1	5.25			
6	门卫室	1F	0.15+3.5=3.65	121.5	131	-
合计					140364.26	

3.4 项目组成

本项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程组成，具体见表 2-3。

建设内容

各车间平面布局图见附图 4。

表2-3　本项目组成一览表

类别			建设情况	备注
主体工程	设计产能		生产 HDI 线路板 12 万 m^2/a、刚性板 170 万 m^2/a、柔性板 10 万 m^2/a、软硬结合板 20 万 m^2/a 和 SMT 贴片 2160 万片/a、DIP 插件/后焊 1520 万片/a、三防涂覆/灌胶 216 万片/a、PCBA 测试组装 200 万片/a	
	车间一	1F	开料、机械钻孔机、激光钻机、排板、叠板、压机、捞边、PP 开料、锅炉房、中央集尘房、配电房、变压器房、钻嘴房等；废水处理站	主要用于生产多层刚性板、HDI 板
		2F	内层前处理线 4 条、涂布线 4 条、内层曝光、内层 DES 线 4 条、内层 AOI、棕化线 6 条、次外层前处理线 2 条、次外层贴膜、次外层曝光、次外层 DES 线 1 条、次外层 AOI、树脂前处理 1 条、树脂塞孔、树脂固化、树脂后处理机 1 条、外层前处理线 1 条、外层压膜、外层曝光、外层显影线 1 条、图形电镀线 1 条、外层 SES 线 1 条、外层 AOI、选化前处理 1 条、选化压膜、选化 LDI 曝光、选化显影 1 条、电铜镍金线 1 条、ES 线 1 条、棕化减铜线 2 条、打磨机 1 条、水平 PTH+D 线 1 条、VCP 填孔电镀线 1 条、VCP 电镀线 1 条、等离子房等；废水处理站	
		3F	水平 PTH+D 线 2 条、VCP 电镀线 3 条、线路前处理线 2 条、线路压膜、线路曝光、线路显影蚀刻退膜线（DES）2 条、AOI、阻焊前处理线 2 条、阻焊丝印、预烤、曝光、阻焊显影线 2 条、洗网、文字印刷、后烤、喷锡前处理 2 条、喷锡后处理线 2 条、喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、沉银线 1 条、沉锡线 1 条、沉金前处理线 1 条、沉金线 1 条、沉金后处理线 1 条、成型、V-CUT、飞针测试、成品清洗 3 条、电测、AVI、包装、成品房、化验室、变压器房、办公区等	
		4F	除胶+导电膜线 2 条、VCP 电镀线 3 条、线路前处理线 2 条、线路压膜、线路曝光、线路显影蚀刻退膜线（DES）2 条、AOI、阻焊前处理线 2 条、阻焊丝印、预烤、曝光、阻焊显影线 2 条、洗网、文字印刷、后烤、喷锡前处理 2 条、喷锡后处理线 2 条、喷锡机 2 台、OSP 线 2 条、成型、V-CUT、飞针测试、成品清洗 3 条、电测、AVI、包装、成品房、化验室、变压器房、办公区等	
		楼顶	冰水机房、空压机房、中央加药房、制纯水房、变压器房、铜回收房等	
	厂房二	1F	自动开料圆角连磨板机、钻孔机、磨钻嘴房、仓库、变压器房、配电房、发电房、中央集尘房等。	主要用于生产软硬结合板、柔性板、SMT 贴片
		2F	电子配件智能仓	
		3F	FPC 激光钻孔、FPC 机械钻孔、除胶渣线 1 条、磨板机 1 条、水平 PTH 线 1 条、黑孔线 1 条、FPC-VCP 线 2 条、化学前处理机 3 条、贴膜、线路曝光、线路显影蚀刻退膜线（DES）2 条、RAY 检修、AOI、贴合前处理、覆盖膜切割机、覆盖膜自动贴合机、快压、防焊前处理线 2 条、防焊喷印、预烤、曝光、防焊显影线 2 条、防焊后烤、外观检测等。	
		4F	冲床、激光机、锣机、雅马哈贴片机、PI 机、高压清洗机、快压机、真空气囊机、成品清洗机、烤箱、外观检测机、包装机、整平烤箱、字符房、文字后烤、网板房、喷砂机 2 条、化镍金线 1 条、化镍钯金线 1 条、烘干机 2 条、VCP 线 1 条、飞针机、靶冲机、电测机、品保部等	
		5F	SMT 单轨回流焊 45 条（包含印刷机×2+SPI×1+贴片机×1+单轨回流焊×1+AOI 检测机×1）、AOI 等	
		6F	SMT 双轨回流焊 30 条（包含印刷机×6+SPI×3+贴片机×3+双轨回流焊×1）、AOI 等	
		7F	点胶机、黑胶炉、UV 炉、打胶纸机、自动喷胶机、自动贴胶纸机、三防喷涂机 2 台、UV 机 2 台、插件工作台、波峰焊 5 台、电测房、清洗房、QC 区、切割房、包装房等	
		楼顶	冰水机房、空压机房、中央加药房、制纯水房等	
辅助工程	锅炉		设置 1 台 180 万大卡的导热油炉	
	酸性蚀刻废		1#厂房楼顶设置 8 套设计处理能力为 150t/月酸性蚀刻废液再生系统，共计	

建设内容				
	类别		建设情况	备注
		液再生系统	处理量 1200t/月	
		碱性蚀刻废液再生系统	1#厂房楼顶设置 2 套处理能力为 35t/月碱性蚀刻废液再生系统，共计处理量 70t/月	
		退锡废液再生系统	丙类仓库 3F 设置 1 套退锡废液再生系统，设计处理量 10t/月	
		含铜废液预处理系统	丙类仓库 3F 设置 2 套含铜废液预处理系统，设计处理量 500t/月	
		含钯废液预处理系统	废水处理站设置 1 套离子交换树脂吸附含钯废液中贵金属钯	
		供水	建设 4 套纯水制备系统，分别放置于 1#厂房和 2#厂房楼顶，各 2 台，处理总量为 1500m^3/d。	
		供电	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 24 座，分别放置于 1#厂房和 2#厂房楼顶，各 12 台。	
	环保工程	废水处理设施	设计处理能力为 3900t/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、油墨废液处理系统、综合废水处理系统、氨氮废水处理系统、一般清洗废水处理系统、回用水处理系统。	
		废气处理设施	酸碱废气喷淋塔 22 座、有机废气处理装置 13 套、布袋除尘器 23 套、粉尘废气水喷淋塔 3 套	
		事故应急池	事故应急池位于废水处理站负一层，容积为 2295m^3	
		噪声治理设施	减振、消声、隔音装置等	
	储运工程	原辅材料	1#厂房西侧设置一间丙类仓库和甲类仓库，丙类仓库 4~5 层用于非危险化学品的原辅材料存放，甲类仓库用于存放危险化学品，板材仓设置在 1#厂房 1F 和 2#厂房 1F	
		产品	成品仓位于 1#厂房 3F 和 4F	
		智能库房	位于 2#厂房 2F，面积 7410m^2，分为质检中心、电子物料仓、湿敏器件仓及收发区域等。主要以实现商品从入库、运输、存储、出库、分拣的自动化和智能化，从而提高工作效率，降低劳动强度，减少运营成本，所有硬件系统分布于同一个楼层，由入库检验贴标工位、智能点料机、入库输送线系统、出库输送系统、货架亮灯系统、智能分拣系统、复核工作及出库包装贴面单工位等部分组成，依托华秋自研 DOS、ERP、SCM、WMS 及 MES 操作系统，数据化指导仓库各流程作业。	
		中央供药房	中央供药房分别设置在 1#厂房和 2#厂房的 1F 和楼顶，其中 1 层主要设置容积为 15m^3 的储罐，用于周转，楼顶主要设置溶剂为 5m^3 的储罐，用于供药至车间。	
		危险废物的储存和运输	1.丙类仓库 1 层用作危废间，用于存放危险废物（面积 480m^2）；2.危险废液存放在 1#厂房 1F 废水处理站内的废液储罐区（面积 50m^2）；3.废水站污泥存放在 1#厂房 1F 废水处理站内的污泥暂存区（面积 300m^2）	
		原辅材料	1#厂房西侧设置一间丙类仓库和甲类仓库，丙类仓库 4~5 层用于非危险化学品的原辅材料存放，甲类仓库用于存放危险化学品，板材仓设置在 1#厂房 1F 和 2#厂房 1F	
	办公/生活	办公	1#厂房、2#厂房的各个楼层中均设置了办公区	
		生活	12 层员工宿舍 1 栋，1 层设置 1 间食堂并配套建设 1 套油烟净化装置。	

4. 主要生产设备

本项目主要生产设备具体见表 2-4。

表2-4　本项目主要生产设备一览表

建设内容

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高 m)	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
开料	自动开料机及倒角机			1	1	2
	裁边水洗线			1		1
	烤箱		5pnl/min	2		2
	水洗烘干		1m/min		1	1
内层前处理	内层前处理机	17.5*2.0*2.9	4m/min	4		4
	暂存机			4		4
	粘尘机			4		4
	涂布预烤线	20*2.0*2.9		4		4
	内层 LDI 曝光机		6pnl/min	4		4
	薄板粘尘机			8		8
内层 DES	内层显影蚀刻退膜机(DES)	33.9*2.5*2.9	4m/min	4		4
内层 AOI	在线 AOI（含次外层）			5		5
	VRS			4		4
树脂前处理	树脂前处理机	10*1.68*2.64	4m/min	1		1
树脂填孔	树脂填孔机			3		3
树脂干燥箱	树脂固化机		7pnl/min	2		2
研磨	树脂后处理机	10*1.68*2.64		1		1
铜面处理	棕化线	23.8*1.68*2.64	4m/min	6		6
PP 自动切割	PP 径向裁剪机			2		2
熔合	热熔机			3		3
	XY 检查机			1		1
预叠	自动预叠系统			3		3
压合回流线	自动组合机器、自动分割系统			1		1
压合	真空油压机（6 热+3 冷）			1		1
自动裁磨线	全自动捞边机		4pnl/min	3		3
	X-ray 打靶机		4pnl/min	3		3
	自动收板机			3		3
激光孔前处理	棕化减铜线	23.8*1.68*2.64	3m/min	2		2
机械钻孔	FPC 机械钻孔机		0.2pnl/min		42	42
激光钻孔	激光钻机	双轴,3800 孔/min	0.19pnl/min	8	16	24
NC 钻孔	钻机（6 轴 NC）	多层板 8w/1pnl，3pnl/叠 350 孔/min	0.2pnl/min	142	143	285
	全自动退 PIN 割胶机			1	1	2
化学铜	水平 PTH+D 线	70*3.2*2.8	4.5pnl/min	3		3
	除胶渣线	32*3.2*2.8	4m/min		1	1
	磨板机	10*3.2*2.8	2m/min		1	1
	水平 PTH 线	32*3.2*2.8	4pnl/min		1	1

建设内容

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高 m）	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
	黑孔线	32*3.2*2.8	4pnl/min		1	1
	除胶+导电膜线	70*3.2*2.8	5pnl/min	2		2
电镀铜	FPC-VCP 线	65*3.2*3.8	1.2m/min		2	2
	VCP 线	65*3.2*3.8	1.6m/min	7		7
	填孔线	65*3.2*3.8	1m/min	1		1
	打磨机	10*3.2*2.8		1		1
	图电线	32*4.6*3.8	6pnl/min	1		1
	电铜镍金线	32*8*3.8	4pnl/min	1		1
	清洗风干机	8*3.2*3.8		4		4
碱性蚀刻	外层退膜蚀刻剥锡机（SES）	31*2.5*2.9	4m/min	1		1
	外层退膜蚀刻机（ES）	21*2.5*2.9	4m/min	1		1
外层前处理线	外层前处理机	10*2.5*2.5	3m/min	1		1
次外层前处理	次外层线路前处理机	10*2.5*2.5	3m/min	2		2
贴膜	外层自动压膜机		2.5m/min	1		1
	次外层自动压膜机		2.5m/min	2		2
外层曝光	外层自动曝光机		6pnl/min	1		1
次外层曝光	次外层 LDI 曝光机		6pnl/min	2		2
	薄板粘尘机			6		6
	外层显影线	15*2.2*2.6	3m/min	1		1
次外层 DES	自动撕膜机			1		1
	次外层显影蚀刻退膜机(DES)	33*2.5*2.9	3m/min	1		1
外层 AOI	在线 AOI			1		1
	检修机			4		4
选化干膜	选化前处理机	13.7*2.2*2.9	2.5m/min	1		1
	选化自动压膜机		3.5m/min	1		1
	选化 LDI 曝光机		5pnl/min	1		1
	选化显影线		3.5m/min	1		1
线路前处理	线路前处理机	10*2.5*2.5	5m/min	4		4
	化学前处理机	15*2.2*2.6	5m/min		3	3
线路贴膜	线路自动压膜机		2.5m/min	4		4
	卷对卷贴膜机		2.5m/min		9	9
线路曝光	线路 LDI 曝光机		6pnl/min	4	3	7
	LDI 曝光机				4	4
	手动曝光机				2	2
	薄板粘尘机			8	3	11
线路 DES	撕膜机			4	3	7
	线路显影蚀刻退膜机	33*2.5*2.9	3m/min	4	2	6

建设内容

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高 m）	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
	(DES)					
线路 AOI	中检 AOI 机			4		4
	离线 AOI				15	15
	检修机			8		8
	VRS				18	18
贴合前处理	贴合前处理机	15*2.2*2.6	3.5m/min		2	2
自动粘防焊膜	覆盖膜自动贴合机				4	4
	覆盖膜切割机		3.5m/min		4	4
快压	快压机				14	14
	双门双控烤箱				2	2
菲林	光绘机			1		1
	冲片机			1		1
防焊印刷前处理	防焊前处理机	13.7*2.2*2.9	3.5m/min	4	2	6
防焊印刷	防焊全自动印刷机(三机连印)		4pnl/min	4		4
	喷印机				16	16
	防焊 75 度隧道炉		6pnl/min	4		4
	丝印机		1pnl/min	10		10
	立式烤箱		2pnl/min	6	10	16
	全自动烤板线		6pnl/min		2	2
阻焊曝光	防焊 LDI 曝光机		4.5pnl/min	4	6	10
	手动曝光机		3pnl/min		8	8
显影线	防焊显影机		5m/min	4	2	6
字符印刷	全自动字符印刷机		6pnl/min	4		4
	喷印机				14	14
全固化	后烤隧道炉		6pnl/min	4	2	6
	烤箱	双门双控	2pnl/min		6	6
化金前处理	化金前处理机	13.7*2.2*2.9	3.5m/min	1		1
	喷砂机		3.5m/min		1	1
化金加工	化镍金线	20*16*3.6	5.8pnl/min	1	1	2
	化镍钯金	20*16*3.6	5.8pnl/min		1	1
化学金后处理	化金后处理机	10*2.2*2.9	3.5m/min	1	1	2
喷锡前清洗	喷锡前处理机	7.8*1.9*2.4	2.5m/min	4		4
喷锡	喷锡机		4pnl/min	4		4
喷锡后清洗	喷锡后处理机	7.8*1.9*2.4	3.5m/min	4		4
OSP 加工	抗氧化机（OSP）	20*1.5*2.6	2.5m/min	3		3
沉锡	沉锡线	26*1.9*2.4	2m/min	1		1
沉银	沉银线	26*1.9*2.4	2m/min	1		1

建设内容

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高 m）	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
成型加工	V-CUT机		1.2pnl/min	10		10
	锣机(6轴)		0.16pnl/min	80	30	110
	激光床				18	18
	冲床				45	45
	成品清洗机（含喷锡和化金）	7.8*1.9*2.4	4m/min	6	2	8
板曲检测	压平机		20set/min	3		3
E-TEST	飞针测试机		0.4set/min	104	5	109
	自动通用测试机		10set/min	48		48
	电测机				20	20
	靶冲机				6	6
	真空气囊机				4	4
	雅马哈钢片机				32	32
	PI机				12	12
	高压清洗机				1	1
	快压机				20	20
	真空气囊机				20	20
	烤箱				8	8
	整平烤箱				2	2
外观检测	外观检查机		12set/min	24	16	40
内包装	包装机		46set/min	4	3	7
装箱	自动打包机			0		0
	自动喷码机			3		3
出货	二维码扫描系统			0		0
SMT	单轨回流焊	印刷机×2+SPI×1+贴片机×1+单轨回流焊×1+AOI检测机×1			45	45
	双轨回流焊	印刷机×6+SPI×3+贴片机×3+双轨回流焊×1			30	30
	AOI				180	180
	黑胶炉	黑胶炉+点胶机12台			10	10
	UV炉	UV炉+点胶机12台			10	10
	打胶纸机				20	20
	自动喷胶机				20	20
	三防自动喷漆机				2	2
	波峰焊机				5	5
	自动贴胶纸机				20	20
冲型	冲型机				48	48
清洗	清洗线				9	9
切割	线性切割机				9	9

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高 m）	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
	激光切割机				9	9
包装	三次元测量仪				5	5
	包装机				3	3
制氮	制氮机	5000 立方			33	33

5. 原辅材料及能源消耗情况

（1）原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料消耗量具体见表 2-6。覆铜硬板、基材、铜箔的消耗量根据本项目的加工面积核算而得，各类原辅材料用量主要结合华秋深圳公司、江西公司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）能源消耗情况

本项目的能耗主要为电能、天然气，能源消耗情况具体见表 2-5。

表2-5　本项目能源消耗情况

能源种类	单位	本项目	备注
电	万 kw.h/a	14000	
天然气	万 m^3/a	86.33	用于导热油炉

建设内容

本项目天然气主要用于导热油炉上，拟设置 1 台 180 万大卡的燃气导热油炉，导热油炉全天运行，运行工况分为升温区、保温区（含稳定区）、降温区，每批次进板升温区、保温区、降温区分别持续时间为 20 分钟、120 分钟和 10 分钟，升温区热负荷 100%计、保温区热负荷按 40%计，降温区不加热，导热油炉热效率按 92%计，耗气量分别为 230m^3/h、92m^3/h、0m^3/h，导热油炉 24 小时运行，折合全年燃气量 86.33 万 m^3/a。

升温区耗气量：180*10000Kcal÷92%÷8500Kcal/m^3=230m^3/h

保温区耗气量：180*10000Kcal×40%÷92%÷8500Kcal/m^3=92m^3/h

全年耗气量：（230*20/150+92*120/150+0*10/150）*24*345=863328m^3/a

表2-6　本项目主要原辅材料消耗量一览表

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
覆铜板	[redacted]	卡板	万 M^2	376.3	板料仓	开料	15.3
覆铜软板		卡板	万 M^2	41.5	板料仓	开料	1.7
湿膜（感光线路油墨）		桶装	t	103.68	油墨冷冻仓	内层	4.2
内层稀释剂		桶装	t	22.68	油墨冷冻仓	内层	0.9
化学清洁剂		桶装	t	44.6	化学品仓	内层，电镀	1.8
盐酸		储罐	t	1429.9	中央供药房	内层，外层酸性蚀刻，电镀	40
酸蚀蚀刻子液		储罐	t	714.9	中央供药房	内层，外层酸性蚀刻	36
酸性蚀刻母液		槽装	t	10.46	开缸用，不储存	内层，外层酸性蚀刻	0.4
棕化清洁剂		桶装	t	33	化学品仓	压合	1.3
棕化预浸剂		桶装	t	1.2	化学品仓	压合	0.0
棕化液		桶装	t	132.3	化学品仓	压合	5.4
铜箔		箱装	t	726.94	铜箔仓	压合	26.5
牛皮纸		卡板	t	204.6	垫板仓	压合	8.3
半固化片		箱装	万 M^2	826.4	恒温恒湿仓	压合	33.5
铝片		卡板	t	144.6	垫板仓	钻孔	5.9
垫板		卡板	t	33.86	垫板仓	钻孔	1.4
膨松剂		桶装	t	48.4	化学品仓	电镀	2.0

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
除胶	[redacted]	桶装	t	32.28	化学品仓	电镀	1.3
中和剂		桶装	t	43.31	化学品仓	电镀	1.8
酸性除油剂		桶装	t	47.63	化学品仓	电镀	1.9
碱性除油剂		桶装	t	47.63	化学品仓	电镀	1.9
预浸盐		桶装	t	12.99	化学品仓	电镀	1.9
活化剂		桶装	t	13.26	化学品仓	电镀	0.5
加速剂		桶装	t	32.47	化学品仓	电镀	1.3
沉铜液		储罐	t	1377	化学品仓	电镀	56
甲醛溶液		桶装	t	54.84	化学品仓	电镀	1.7
整孔剂		桶装	t	10.61	化学品仓	电镀	0.4
氧化剂		桶装	t	16.78	化学品仓	电镀	0.7
催化剂		桶装	t	21.65	化学品仓	电镀	0.9
五水硫酸铜		袋装	t	68.63	化学品仓	电镀	2.8
硫酸亚锡		袋装	t	0.84	化学品仓	电镀	0.0
电镀铜光剂		桶装	t	40.3	化学品仓	电镀	1.6
电镀锡光剂		桶装	t	1.65	化学品仓	电镀	0.1
碱洗蚀刻母液		桶装	t	1.5	开缸用，不储存	电镀	0.1
液氨		压力罐	t	26.3	提铜间液氨房	碱性蚀刻废液提铜	0.5
氨水		桶装	t	2.65	化学品仓	电镀，OSP 调节 pH	0.8
氯化铵		袋装	t	24.3	化学品仓	碱性蚀刻废液提铜	0.6
退锡水		储罐	t	38.88	化学品仓	电镀	8

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
铜球	[redacted]	卡板装	t	1334	贵重物品仓	电镀	47.1
锡球		箱装	t	22	贵重物品仓	电镀	0.9
干膜		箱装	M^2	394	恒温恒湿仓	外层线路	16.6
阻焊油墨		箱装	t	480	恒温恒湿仓	阻焊	19.5
油墨稀释剂		桶装	t	18.24	易燃易爆仓	阻焊	0.7
文字热固化油墨		箱装	t	3.69	恒温恒湿仓	文字	0.1
洗网水		桶装	t	2.44	易燃易爆仓	阻焊	0.1
塞孔树脂		桶装	t	96.0	恒温恒湿仓	树脂塞孔	3.9
金刚砂		袋装	t	10.35	化学品仓	化镍金	0.4
硫酸镍		桶装	t	60.544	化学品仓	化镍金	2.5
化学镀镍液		桶装	t	28.64	化学品仓	化镍金	1.2
化学镍 A		桶装	t	2.42	化学品仓	化镍金	0.1
化学镍 B		桶装	t	2.42	化学品仓	化镍金	0.1
化学镍 C		桶装	t	2.42	化学品仓	化镍金	0.1

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
化学镍 D	[redacted]	桶装	t	2.42	化学品仓	化镍金	0.1
化学镍 M		桶装	t	0.2	化学品仓	化镍金	0.01
氰化金钾		100g 瓶装	t	0.28	剧毒品仓	化电镍金	0.005
镍块		箱装	t	2.48	贵重物品仓	电镍金	0.1
氯化镍		袋装	t	1.26	化学品仓	电镍金	0.1
氨基磺酸镍		桶装	t	5.36	化学品仓	电镍金	0.2
湿润剂		桶装	t	0.05	化学品仓	电镍金	0.01
添加剂		桶装	t	0.03	化学品仓	电镍金	0.01
化锡除油剂		桶装	t	2.5	化学品仓	化锡	0.1
化锡液		桶装	t	32.65	化学品仓	化锡	1.3
化锡校正剂		桶装	t	1.25	化学品仓	化锡	0.1
硫脲		袋装	t	0.86	化学品仓	化锡	0.0
无铅锡条		箱装	t	60	贵重物品仓	喷锡	2.4
助焊剂		桶装	t	2.8	化学品仓	喷锡	0.1
化银剂 B		桶装	t	1.62	化学品仓	化银	0.1
化银剂 A		桶装	t	8.22	化学品仓	化银	0.3
抗氧化剂		桶装	t	22.45	化学品仓	OSP	0.9
预浸剂 PC-803		桶装	t	3.68	化学品仓	OSP	0.1
乙酸		瓶装	t	0.98	化学品仓	OSP	0.04
甲酸		瓶装	t	0.84	化学品仓	OSP	0.03
过硫酸钠		袋装	t	30.68	化学品仓	电镀，osp，化镍金，沉锡，喷锡	1.2

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
氢氧化钠	[redacted]	袋装	t	121.89	化学品仓	内外层线路，电镀，阻焊	4.9
硫酸		储罐	t	286.17	中央供药房	内外层线路，电镀，阻焊，化电镍金，沉锡，沉银，喷锡，osp，压合	36
双氧水		桶装	t	184.18	化学品仓	内外层线路，电镀，压合	8
碳酸钠		袋装	t	113.97	化学品仓	内外层线路，阻焊	4.6
硝酸		储罐	t	43.7	中央供药房	化镀镍金，沉锡，沉银	12
消泡剂		桶装	t	1.2	化学品仓	内外层线路，阻焊	0.05
铜面微蚀剂		桶装	t	115.68	化学品仓	内外层线路，沉锡，沉银，喷锡，osp，减铜线	4.7
酒精		瓶装	t	1.2	化学品仓	内外层线路、菲林制版	0.05
四氟化碳		瓶装	t	3.52	化学品仓	等离子除胶	0.1
菲林		盒装	盒	924	化学品仓	菲林制版	30
显影液		5L 瓶装	吨	0.13	化学品仓	菲林制版	0.05
定影液		5L 瓶装	吨	0.11	化学品仓	菲林制版	0.04
波峰焊助焊剂		桶装	t	7	化学品仓	DIP	0.2
酒精		桶装	t	0.72	化学品仓	SMT 贴片	0.03
洗板水		桶装	t	0.6	化学品仓	SMT QC	0.02
三防漆		罐装	t	0.6	化学品仓	SMT 三防漆涂覆	0.02

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
	[redacted]						
干冰		箱装	t	36	DIP 仓	SMT 清洁	1.5
绝缘胶		200g 瓶装	t	0.02	DIP 仓	SMT 点胶	0.001
锡膏		瓶装	t	3	SMT 仓	SMT 贴片	0.1
锡条		盒装	t	30	辅料仓	DIP	1.2
锡线		盒装	t	2.4	辅料仓	DIP	0.1
PCB		箱	万片	216	SMT 仓	SMT	8.8
SMT 元器件		箱	亿个	50	SMT 仓	SMT	2.0
氮气		/	万 m^3	2173.5	制氮机现用现制	SMT	/
硝酸铁		桶装	t	5.67	化学品仓	退锡废液再生	0.2
铜缓蚀剂		桶装	t	0.80	化学品仓	退锡废液再生	0.03
回用添加剂		桶装	t	1.00	化学品仓	退锡废液再生	0.04
添加剂 A		桶装	t	0.40	化学品仓	退锡废液再生	0.01
添加剂 B		桶装	t	3.33	化学品仓	退锡废液再生	0.1
絮凝剂		桶装	t	0.09	化学品仓	退锡废液再生	0.01

工艺流程和产排污环节	**工艺流程和产排污环节具体见项目概况及工程分析专项评价的 1.4 节。** 本项目主体工程生产工艺主要包括电路板生产和 SMT 贴片。 一、电路板生产工艺流程 本项目产品类型包括双面硬板、多层刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板。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 2-3～图 2-6。 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.HDI 板（10 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 2-1。 本项目 HDI 板的一阶板、二阶板、三阶板的电镀次数分别为 2 次、3 次、4 次。 其中 10 层一阶的 HDI 板由 3 块双面板构成内层（6 层），每层内层均需要进行钻埋孔、沉铜、板面，再由上下各 1 张铜箔+PP 形成一阶的次外层（2 层），次外层需要进行一次钻埋孔、沉铜、树脂塞孔/VCP 填孔电镀、板电，再由上下各 1 张铜箔+PP 形成外层（2 层），外层需要进行一次钻盲孔、钻通孔（沉铜）、导通孔、板电。 10 层二阶的 HDI 由 2 块双面板构成内层（4 层），每层内层均需要进行钻埋孔、沉铜、板面，再由上下各 2 张铜箔+PP 形成二阶的次外层（4 层），次外层每一阶需要进行一次钻埋孔、沉铜、树脂塞孔/VCP 填孔电镀、板电，再由上下各 1 张铜箔+PP 形成外层（2 层），外层需要进行一次钻盲孔、钻通孔（沉铜）、导通孔、板电。

工艺流程和产排污环节

10层二阶的HDI由1块双面板构成内层（2层），每层内层均需要进行钻埋孔、沉铜、板面，再由上下各3张铜箔+PP形成二阶的次外层（6层），次外层每一阶需要进行一次钻埋孔、沉铜、树脂塞孔/VCP填孔电镀、板电，再由上下各1张铜箔+PP形成外层（2层），外层需要进行一次钻盲孔、钻通孔（沉铜）、导通孔、板电。

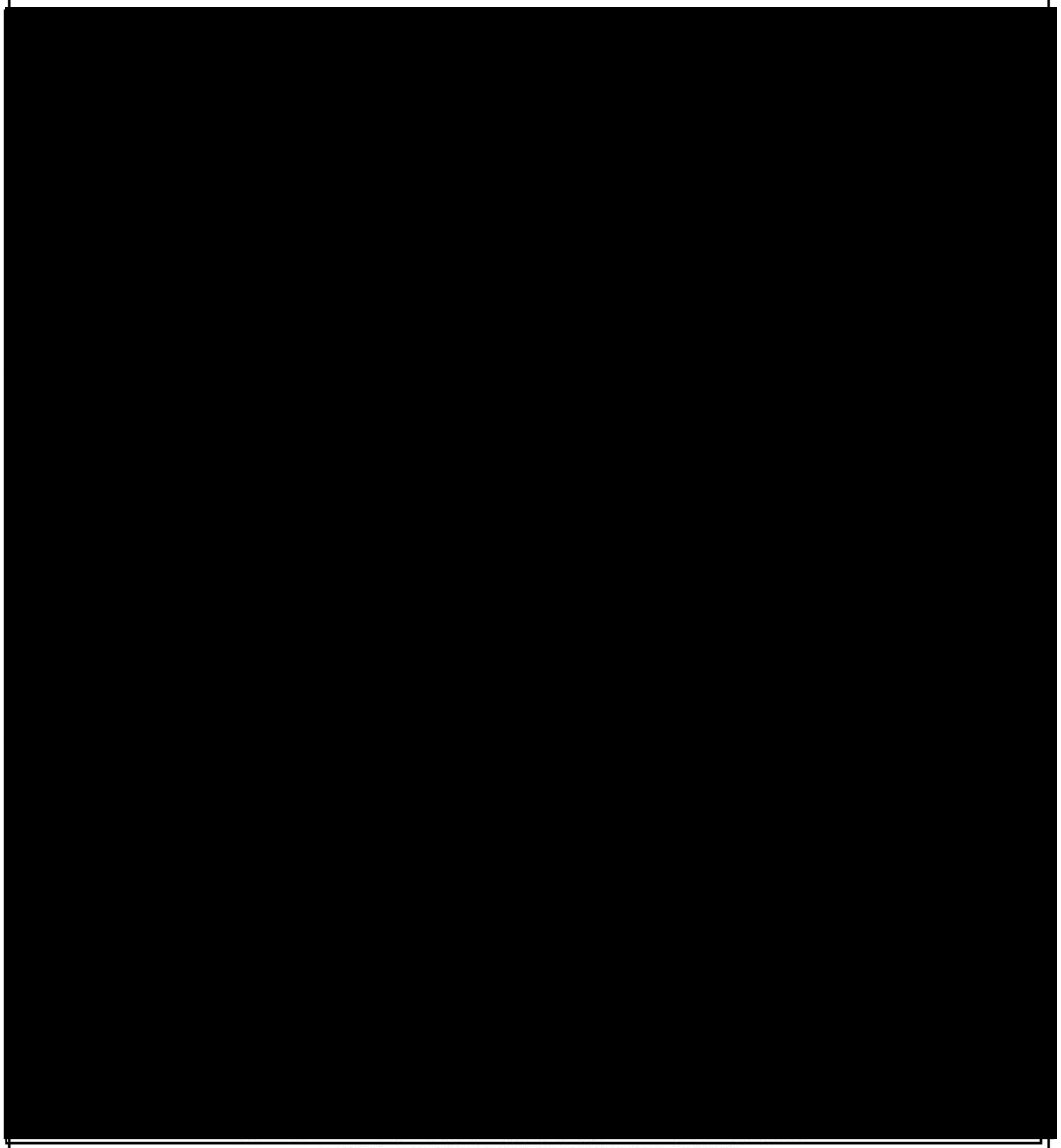


图2-1本项目HDI板产品结构示意图

3.柔性板（FPC）

柔性板（FPC）是用柔性的绝缘基材制成的印刷电路板，本项目生产的柔

工艺流程和产排污环节

性板包括单层板、双面板、4 层及以上板。与刚性板相比，本项目柔性板的不同处主要包括导通孔时采用黑孔/沉铜工序；线路制作时采用酸性蚀刻工艺；部分阻焊工序采取贴覆盖膜的方式代替绿油阻焊工艺；表面处理工艺只有沉镍钯金工艺。双面板、多层板的主要区别在于：双面电路板只需要进行外层电路制造，而多层电路板先要进行内层电路制造，然后将多块内层板进行叠加层压，最后进行外层电路制造。

4.软硬结合板

刚挠结合板是柔性线路板与刚性线路板经过压合等工序，按相关工艺要求组合在一起，形成的具有 FPC 特性与 PCB 特性的线路板。通常内层为柔性线路板，外层硬性线路板。本项目主要生产的刚挠结合板是由 1 块双面软板作为芯板、两端与多层硬板压合而成，其中双层软硬结合板由 1 块双面软板作为芯板，两端的两面分别与一层半固化片和铜箔进行压合而成；4 层软硬结合板由 1 块双面软板作为芯板，两端的两面各与 1 块双面硬板及半固化片进行压合而成，双面硬板中与软板压合一侧的做内层线路，另一侧做外层线路；6 层软硬结合板由 1 块双面软板作为芯板，两端的两面各与 1 块双面硬板和 1 块铜箔及半固化片进行压合而成，各种线路板、铜箔进行压合中间均以半固化片做绝缘夹层。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 2-2。

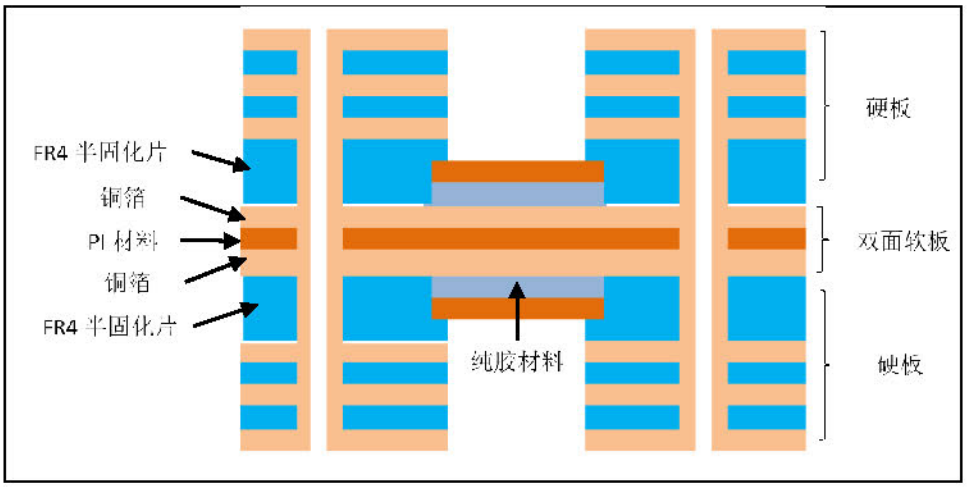


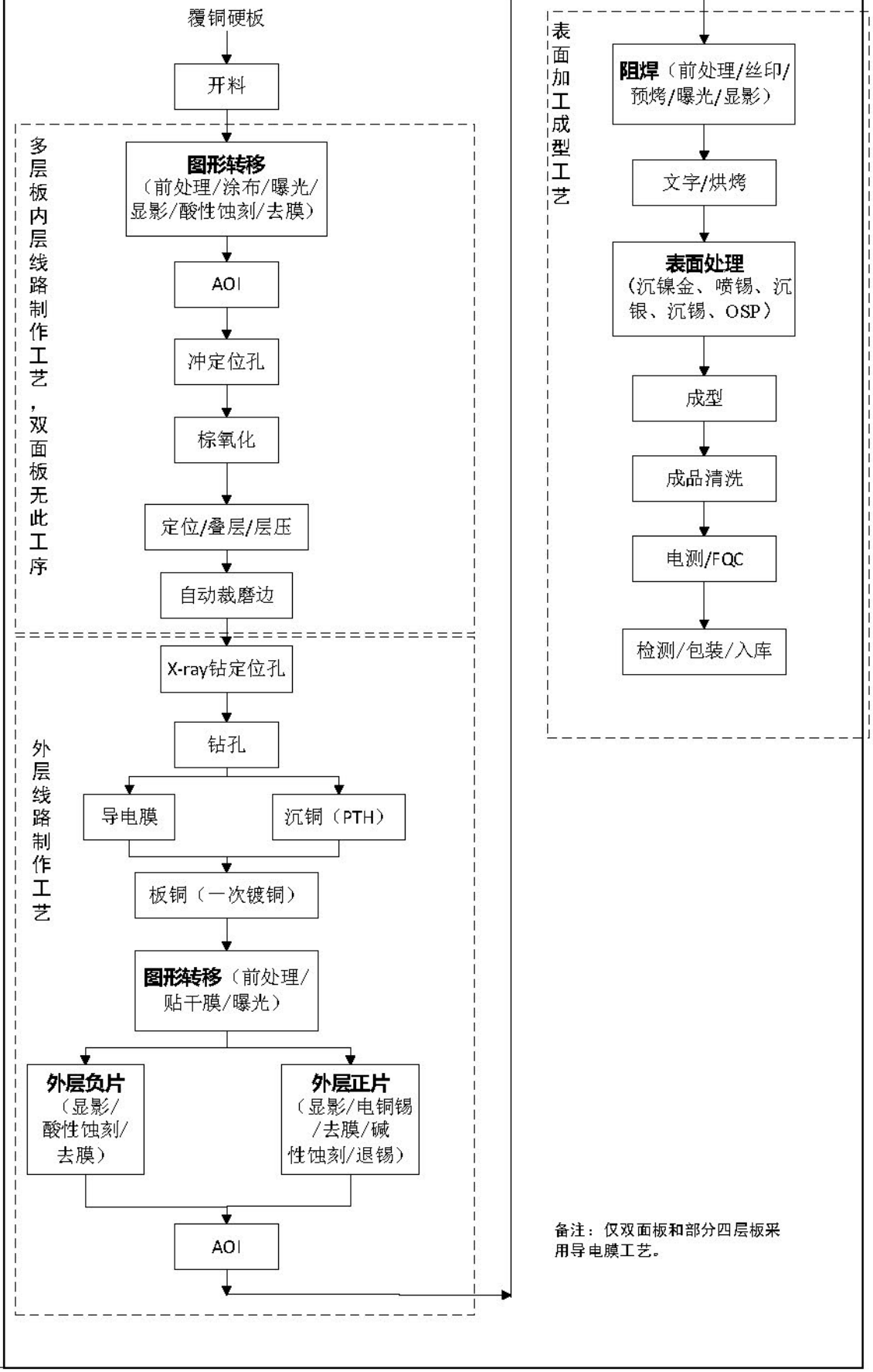
图2-2本项目刚挠结合板结构示意图

（1）内层板制作（单面板、双面板无需进行此工序制作）

工艺流程和产排污环节	多层刚性板、HDI 板、FPC 板内层板制作工艺流程为：将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，其中 HDI 板内层需要进行钻孔，再进行沉铜和板电导通内层电路（多层刚性板、FPC 板内层无需次工序），然后经过磨板、化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续干膜和铜表面结合；然后，在板材表面贴干膜或涂布油墨后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入内层酸性蚀刻、去膜，完成内层线路制作；为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕化，使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，增加后续压合工序的结合能力；然后，配合半固化片及铜箔进行叠板层压形成多层板。 软硬结合板内层制作包括制备软板芯板和硬板内层板。硬板内层板与多层刚性板内层板制作工艺一致，内层线路制作后，铣出软板窗口，再进行棕化处理。软板芯板经过开料-图形转移（前处理/贴干膜/曝光/显影/酸性蚀刻）-棕化处理后，然后进行覆盖膜的贴合、压合，并将软硬结合区域对应的覆盖膜去除，保留软硬结合板的软板区域对应的覆盖膜，再将开窗完成的区域与内层硬板通过环氧树脂半固化片压合成半成品软硬结合板。 （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，制作工艺包括减铜棕化、钻埋孔、沉铜、树脂塞孔/填孔电镀、全板镀铜、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。该流程增加一次为二阶流程，增加两次为三阶流程。 （3）外层线路制作 外层线路制作工艺包括：为了使内外层电路连通，需对多层板、HDI 板进行钻孔、镀通孔（导电膜、PTH、板电）工序，在孔隙处及全板表面形成一层导电膜/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），此外，少量三阶 HDI 板外层线路采用电铜镍金方式进行电镀，该工艺流程为选化前处理/选化贴干膜/曝光/选化显影/电镀铜镍金/退膜/酸性蚀刻。

工艺流程和产排污环节	（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涂一层阻焊油墨/贴 CVL 覆盖膜，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、沉镍钯金、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。 各类产生的生产工艺流程见图 2-3~图 2-6。

工艺流程和产排污环节



备注：仅双面板和部分四层板采用导电膜工艺。

工艺流程和产排污环节

图2-3本项目双面板、多层板制作工艺流程图

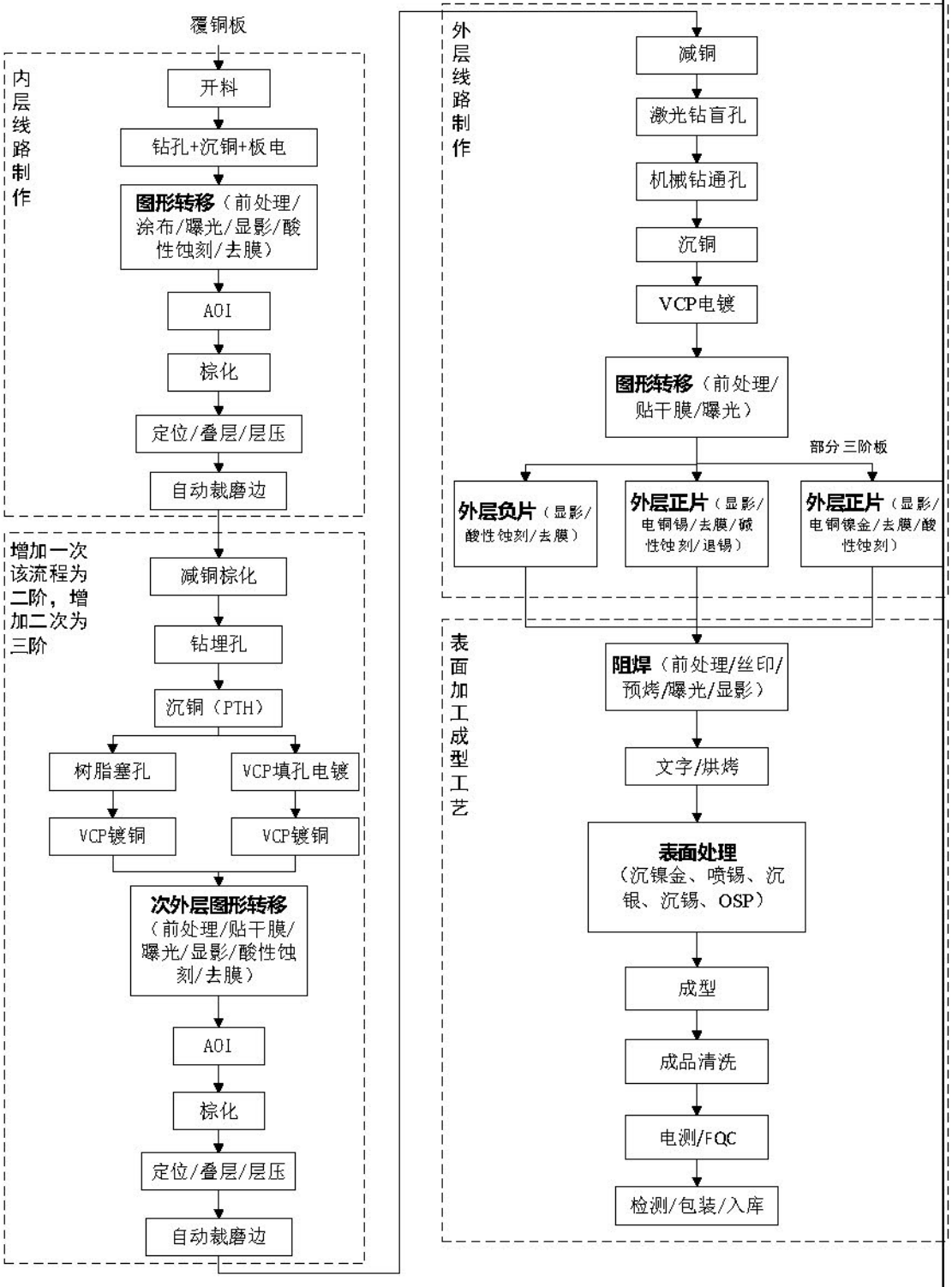


图2-4本项目 HDI 板制作工艺流程图

工艺流程和产排污环节

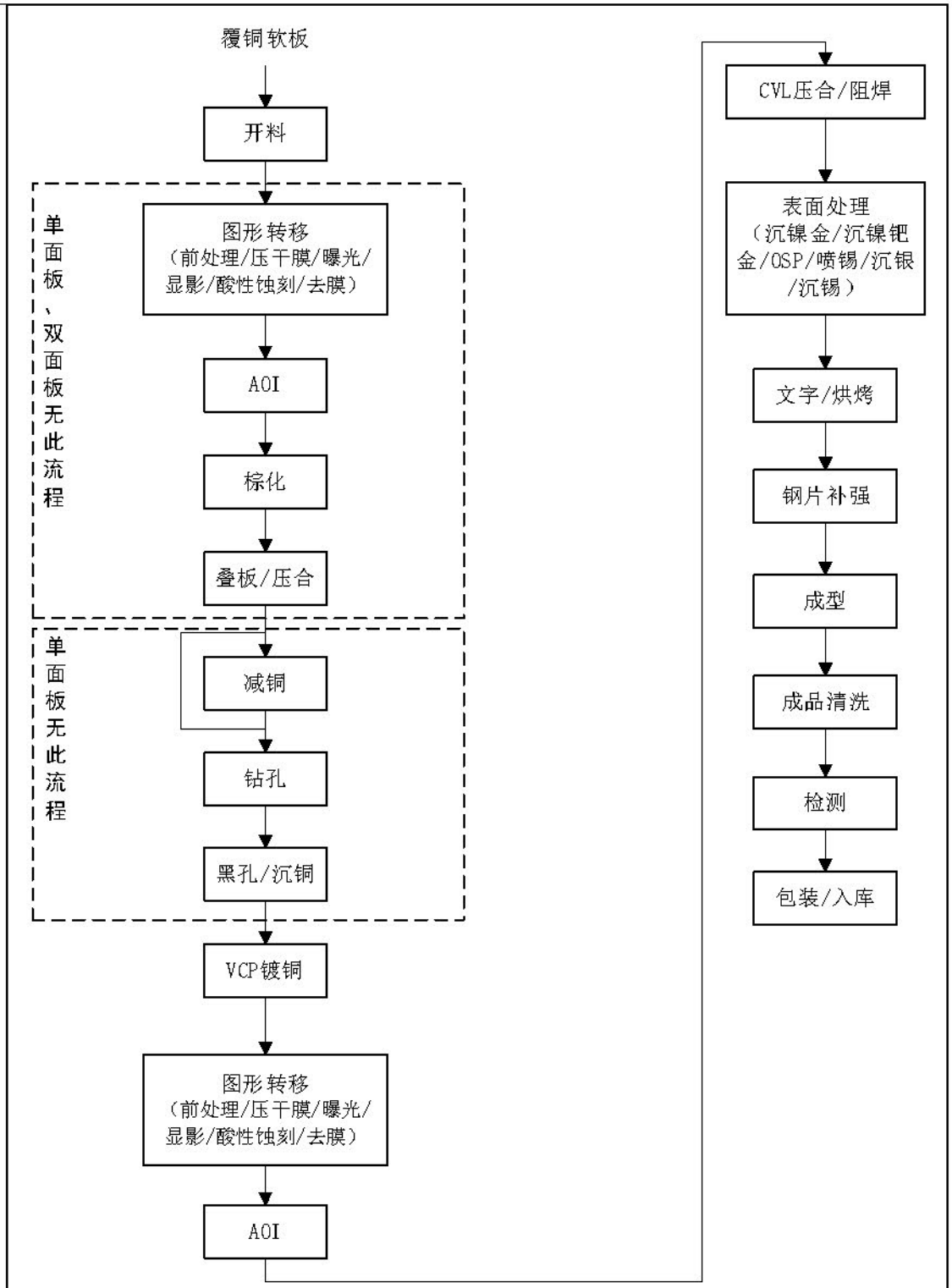


图2-5本项目 FPC 板制作工艺流程图

工艺流程和产排污环节

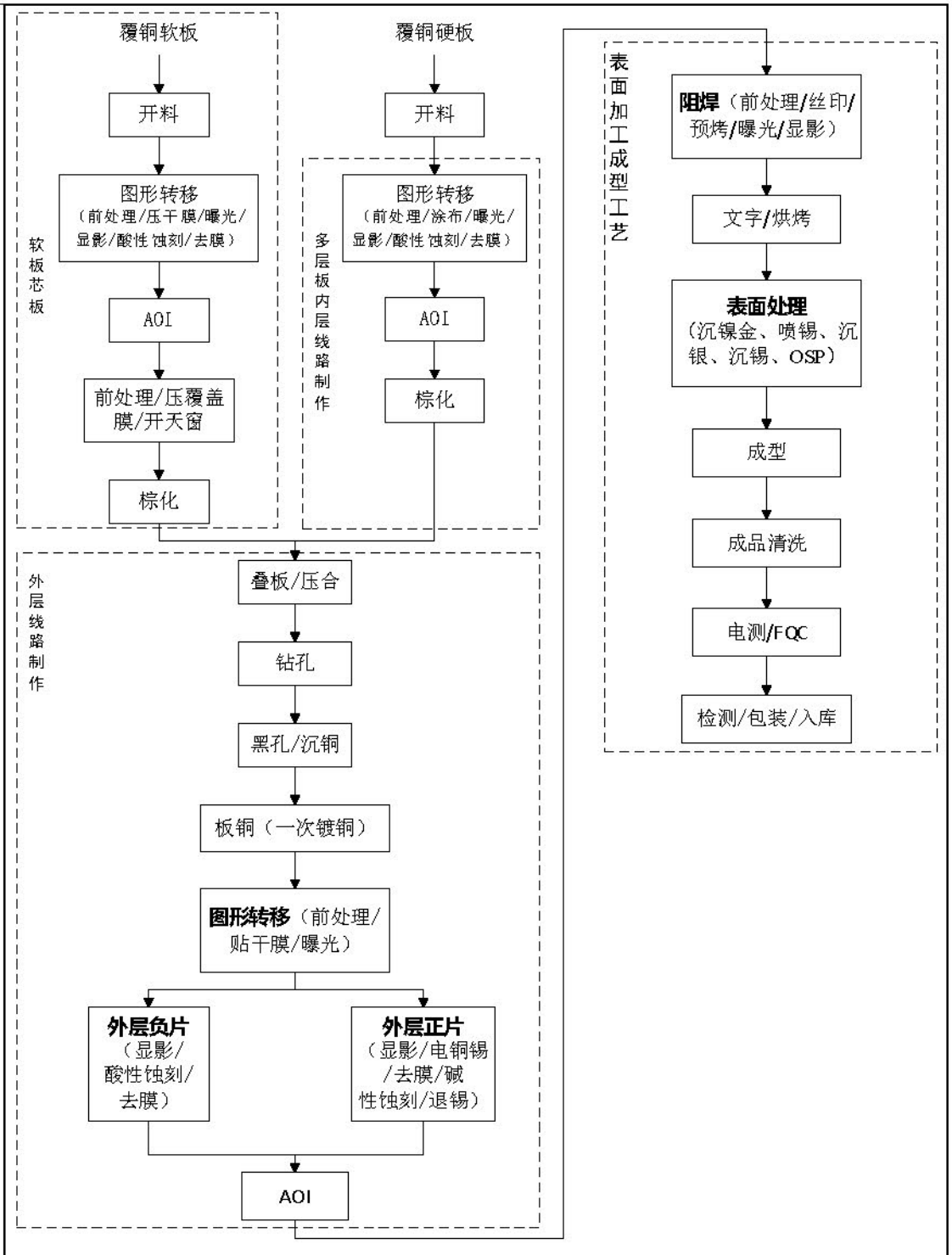


图2-6本项目软硬结合板制作工艺流程图

二、SMT 贴片生产工艺流程

本项目拟对部分厂内生产的线路板及厂外线路板进行 SMT 贴片加工，加工产能中 90%来自厂内线路板，10%厂外订单。

SMT 贴片全流程包括利用线路板及外购的元器件进行贴片、回流焊接形

工艺流程和产排污环节	成 SMT 贴片产品；再根据客户订单要求，部分产品需要进一步加工后插焊件、波峰焊形成 DIP 插件/后焊产品；根据客户订单需求，部分产品将进一步对焊接处进行三防漆涂覆/点胶，实现元器件之间的固化作用；根据客户订单需求，部分产品将进一步进行测试组装。 （1）印刷 印刷机将加在钢网上的锡膏（按需求定时人为加锡膏）通过刮刀，把锡膏印刷到要焊接电子元器件的线路板焊盘上，自动传送至下一站锡膏检查机。锡膏印刷面积跟线路板焊盘一般是 1：1 比例，厚度一般在 0.12~0.15mm(不同元器件有差别，如连接器有 0.22~0.24mm)。印刷过程中会产生锡渣、废化学包装材料。 （2）SPI 检测 主要通过光学检测等方法检测锡膏印刷有无偏移、少锡、多锡、短路、连锡、污染等情况；该工序会产生不合格电路板。 （3）贴片 通过贴片机将电子元器件和镍片贴放到已经印有锡膏的线路板焊盘上面；该工序会产生噪声。 （4）回流焊接 通过回焊炉的热回流将锡膏回熔并固化成为金属焊点，从而使电子元器件牢固地焊接在线路板的焊盘上面。回流焊一般分为预热区、恒温区、焊接区、冷却区，即预热区升温 175℃、恒温区控制在 200℃左右、回流区（焊接区）的温度范围在 200~245℃，最后冷却降至 45℃。 锡膏在回流焊机中被加热，此工序会产生含锡废气、有机废气、噪声。 （5）AOI 检测 对经过回流焊接的线路板进行检测与抽检，是否符合产品需求。此工序会产生不合格电路板。 （6）后焊插件：对于部分产品的设计需要（约 15%的产品有此需求），机器不能贴片的部位，需进行手工插件。 （7）波峰焊接：通过波峰锡炉将锡条回熔并固化成为金属焊点，期间需要添加助焊剂促进焊接过程以及保护线路板防止氧化，从而使电子元器件牢固

工艺流程和产排污环节

地焊接在线路板的焊盘上面。此工序会产生有机废气、含锡废气、废锡渣、噪声。

（8）AOI、补焊

对经过回流焊接的线路板进行检测与抽检，是否符合产品需求。对于不合格产品，将进行人工补焊。

（9）剪脚洗板

对于元器件多余焊脚进行裁剪。再利用干冰，通过干冰气化时产生的高速气流冲洗线路板表面残留的助焊剂，个别干冰清洁不到位的位置，再人工使用毛刷或清洁布蘸取洗板水进行擦拭。擦拭过程有少量有机废气产生。

（10）点胶/三防漆涂覆/贴胶纸

在 FPC 上指定位置利用注射技术点上绝缘胶或贴胶纸，在刚性板、软硬结合板和 HDI 板上制定位置涂覆三防漆，以实现元器件之间的固化作用，为产品跌落、扭曲、振动、湿气等提供很好的保护；该工序会产生有机废气、废红胶管、废三防漆罐。

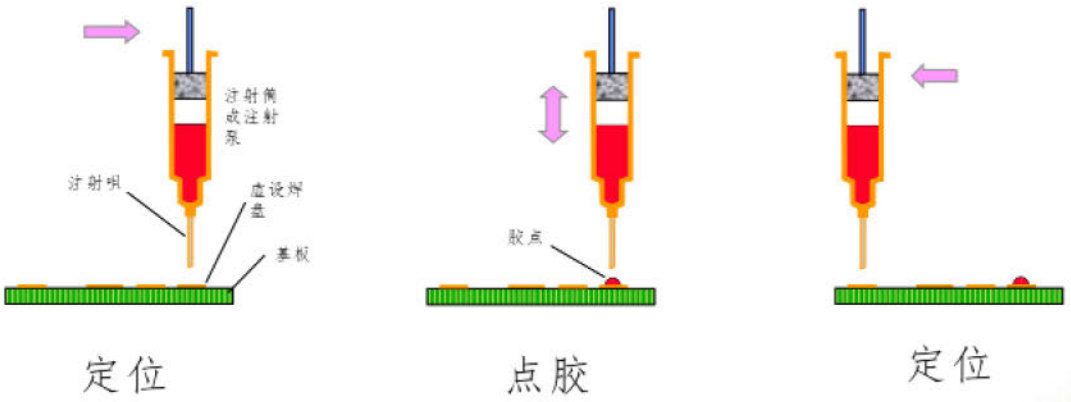


图2-7点胶工艺操作示意图

工艺流程和产排污环节



图2-8三防漆生产线装置图

（11）固化

绝缘胶为热固型环氧树脂胶粘剂，在 UV 固化炉加热至 150℃，60 秒后即可达到固化效果；三防漆为光固化涂料，经 UV 炉加热机 UV 辐射下，发生固化反应，实现固化效果。固化过程会产生有机废气。

（15）冲切

用剪切机对线路板板进行裁剪。

（16）电性能测试

将加工完成的产品进行电测试。

（17）包装

产品包装入库过程中会产生一般废包装材料。

工艺流程和产排污环节

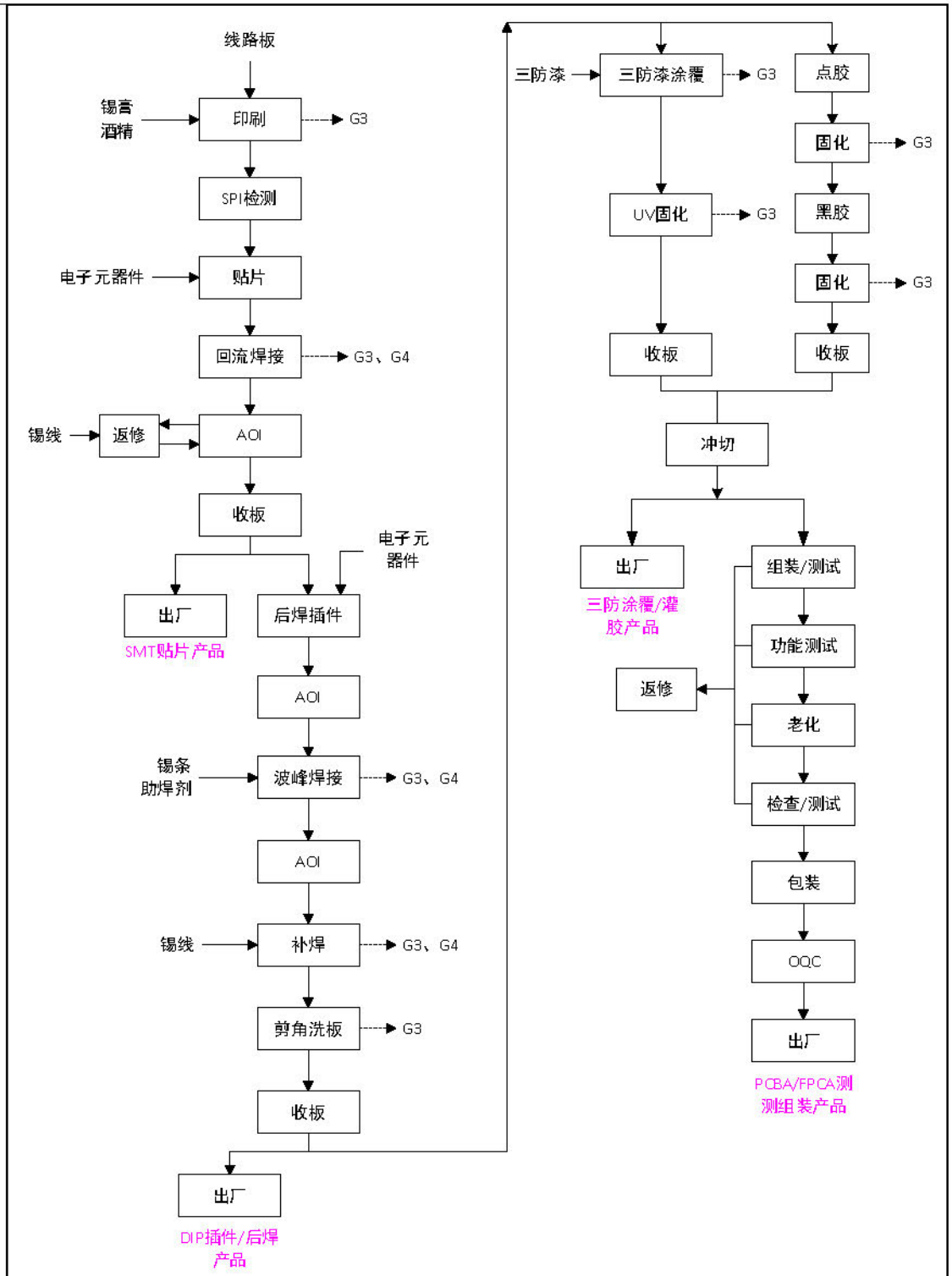


图2-9SMT 工艺流程和产污节点图

三、产污节点

本项目生产过程中产污环节具体见表 2-7。

工艺流程和产排污环节

表2-7　本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
	W3	含氰废水	沉金、镀金工序后续水洗
	W4	高酸废液	酸洗、速化、预活化、后预浸工序；喷锡前处理线、打磨机、VCP 线、PTH 线、黑孔线、填孔线、图电线、电铜镍金线、导电膜线、OSP 线、沉银线、沉锡线、除胶渣线、化镍金线、化镍钯金线的微蚀工序
	W5	络合废水	化铜、黑孔、抗氧化、预浸、预中和、整孔、中和工序，以及酸性蚀刻、减铜、微蚀、硫脲除钯、退锡、沉铜后水洗工序，电镍金线的酸洗和镀铜后水洗工序
	W6	油墨废液	显影、退膜、新液洗、膨松、冲污水、除胶渣工序
	W7	油墨清洗废水	显影、退膜、除胶渣、膨松后水洗工序
	W8	一般有机废水	除油、碱性除油、抗氧化、整孔、酸性除油工序，及整孔后热水洗、除油后水洗工序
	W9	一般清洗废水	内层/外层/次外层/选化前处理的除油、微蚀、酸洗后水洗工序；酸洗、抗氧化、中和、整孔、活化、速化、镀铜、剥挂、后预浸、碱性除油、磨板后水洗工序，成品清洗工序
	W10	氨氮废水	碱性蚀刻后水洗工序
	W11	磨板废水	磨板工序
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，沉铜、沉银、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、喷锡、SMT 三防漆涂覆、清洗、点胶等工序，以 TVOC 表征；来自压合工序的，以 NMHC 表征
	G4	含锡废气	主要污染物为锡及其化合物，来自无铅喷锡工序、SMT 回流焊及波峰焊工序
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）	碱性蚀刻工序
	S3	微蚀废液（厂内提铜）	内层前处理、外层前处理、次外层前处理、选化前处理、贴合前处理线、防焊前

工艺流程和产排污环节	种类	编号	种类	来源
				处理、减铜线的微蚀工序，减铜工序
		S4	电镀铜废液（厂内提铜）	电镀铜工序
		S5	退锡废液（厂内提锡）	退锡工序
		S6	高锰酸钾废液（进废水站）	除胶渣工序
		S7	棕化废液（进废水站）	棕化工序
		S8	剥挂废液（厂内提铜）	剥挂工序
		S9	含钯废液（离子吸附钯，进络合）	活化、硫脲除钯工序
		S10	含镍废液（委外）	化镍、镀镍、炸缸工序
		S11	硝酸废液（委外）	硝酸炸缸工序
		S12	含氰废液（委外）	沉金、镀金工序
		S13	含锡废液（委外）	沉锡工序
		S14	含银废液（供应商回收）	沉银工序
		S15	废膜渣	压膜、干膜及退膜工序
		S16	废菲林	曝光工序
		S17	废油墨、油墨污泥	内层涂布、阻焊、文字等工序
		S18	废固化片	压合
		S19	钻孔粉尘、锣边粉尘	开料、钻孔、锣边、V-cut
		S20	锡渣	喷锡
		S21	废线路板	AOI 检测
		S22	废矿物油	压合、设备、导热油炉维修
		S23	含铜污泥	废水处理系统
		S24	含镍污泥	含镍废水处理系统
		S25	含银污泥	含银废水处理系统
		S26	含油墨废纸	阻焊、丝印
		S27	废金盐瓶	化学金、电镀金
		S28	废活性炭	有机废气处理装置
		S29	废催化剂	有机废气处理装置
		S30	废沸石	有机废气处理装置
		S31	废包装桶、包装袋	化学品仓库
		S32	废抹布、钛篮袋	阻焊、丝印、电镀
		S33	废棉芯、碳芯	杂质过滤
		S34	锡泥	退锡废液再生
		S35	化验室废液	化验室
		S36	废胶纸	线路
		S37	磨板铜粉	磨板铜粉回收
		S38	废纸皮	生产车间

工艺流程和产排污环节

种类	编号	种类	来源
	S40	废垫板	钻孔、成型车间
	S41	废铜箔边角料	压合车间
	S42	废铜箔	压合车间
	S43	显影废液	菲林制版显影工序
	S44	定影废液	菲林制版定影工序
	S45	废干式过滤介质	有机废气处理装置
	S46	废陶瓷过滤膜	喷锡废气处理装置
	S47	生活垃圾	员工办公生活
噪声	65~100dB（A）		钻孔、冲切、剪切、多层压机、风机噪声、水泵

与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，选址现状未空地，无原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

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。本项目大气评价范围涉及江门市江海区、新会区，需分别评价江门市江海区和新会区的达标情况。本次评价选取 2023 年作为评价基准年，根据《2023 年江门市环境质量状况公报》，数据整理分析见表 3-1、表 3-2。

由评价数据可知，2023 年江门市江海区、新会区的 O_3 日最大 8 小时值第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，2023 年江门市江海区和新会区为不达标区。

综上，本项目所在评价区域为不达标区。

表3-1 2023年江门市江海区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	24	40	60	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	48	70	68.6	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35	68.6	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O_3	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	172	160	107.5	超标

表3-2 2023年江门市新会区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	23	40	57.50	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.50	达标
O_3	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	166	160	103.75	超标

区域环境质量现状

（2）基本污染物环境质量现状

本评价选取与本项目拟建址地理位置邻近，地形、气候条件相近的3个长期监测站点江海富民站、东湖站、西区站 2023 年环境空气质量逐日监测数据评价基本污染物环境质量现状。各监测站点 2023 年的监测数据整理分析见表3-4、表 3-5、表 3-6，由评价数据可知，江海富民站、东湖站、西区站 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年平均浓度，以及 CO 第 95 百分位数日均值、O_3 最大 8 小时华东平均值的第 90 百分位数均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求。

表3-3　各监测站点位分布表

污染物	监测站点	坐标	与本项目距离
基本污染物	江海富民站	113.1075°E，22.5647°N	5.4km
	东湖站	113.0828°E，22.5947°N	9.2km
	西区站	113.0731°E，23.5835°N	9.5km

表3-4　2023年江门市江海富民站基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/(μg/m³)	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7.54	60	12.56	达标
NO_2	年平均质量浓度	27.32	40	68.3	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	51.52	70	73.6	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	26.58	35	75.95	达标
CO	第 95 百分位数日平均	0.91	4000	0.02	达标
O_3	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	111.83	160	69.9	达标

表3-5　2023年江门市东湖站基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/(μg/m³)	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6.43	60	10.71	达标
NO_2	年平均质量浓度	23.44	40	58.6	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	41.11	70	58.73	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	21.38	35	61.07	达标
CO	第 95 百分位数日平均	0.91	4000	0.02	达标
O_3	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	111.5	160	69.69	达标

区域环境质量现状

表3-6　2023年江门市西区站基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/(μg/m³)	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6.92	60	11.54	达标
NO_2	年平均质量浓度	26.96	40	67.39	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	41.29	70	58.99	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	21.44	35	61.27	达标
CO	第95百分位数日平均	0.85	4000	0.02	达标
O_3	最大8小时滑动平均值的第90百分位数	111.25	160	69.53	达标

（3）环境空气质量现状补充监测

为了掌握本项目所在区域目前大气环境质量状况，本项目收集到《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》中广东智环创新环境科技有限公司于2023年8月12日~8月18日对中东村进行为期7天的环境空气质量监测数据。引用点位距离本项目890m，位于大气评价范围内，具体监测点位置见附图9，具体监测结果及评价见大气环境影响专章。

监测结果表明，监测点处氮氧化物的一小时浓度和日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；氟化物的一小时浓度和日均浓浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A的二级参考浓度限值要求；氨、甲醛、硫化氢的一小时浓度，氯化氢、氯气、硫酸雾的一小时浓度和日均浓度，TVOC的8小时均值浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准的要求；非甲烷总烃的一小时浓度满足原国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准；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》）。

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，本项目纳污水体为礼乐河。

区域环境质量现状

①根据江门市生态环境局发布的《2023 年江门市环境质量状况（公报）》：

1）城市集中式饮用水源

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

2）主要河流

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

15 个地表水国考、省考断面水质优良比例 100%。

3）跨地级市界河流

西江干流下东、磨刀门水道六沙及布洲等三个跨地级市河流交接断面水质优良。

4）入海河流

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

根据江门市生态环境局发布的 2024 年 3 月江门市全面推行河长制水质月报：http://www.jiangmen.gov.cn/attachment/0/300/300812/3070987.pdf。

项目附近的河长制监测断面有 10 个，监测点位具体见图 3-1，监测断面水质情况具体见表 3-7，可见，2024 年年礼乐河（大洋沙、九子沙村）、横沥水闸、壳滘水闸、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3-7　2024 年 3 月江门市全面推行河长制水质月报摘录

时间	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
2024 年 3 月	江海区	礼乐河	大洋沙	Ⅲ	Ⅱ	--
	新会区		九子沙村	Ⅲ	Ⅱ	--
	江海区	横沥河	横沥水闸	Ⅲ	Ⅱ	--
	江海区	壳滘河	壳滘水闸	Ⅲ	Ⅱ	--

区域环境质量现状

时间	行政区域	所在河流	考核断面	水质目标	水质现状	主要污染物及超标倍数
	江海区	中路河	横海南水闸	Ⅳ	Ⅱ	--
	江海区	石洲河	石洲水闸	Ⅲ	Ⅲ	--
	江海区	马鬃沙河	番薯冲桥	Ⅳ	Ⅳ	--
	蓬江区、江海区	江门水道	江礼大桥	Ⅲ	Ⅱ	--
	江海区、新会区		会乐大桥	Ⅲ	Ⅲ	--
	新会区		大洞桥	Ⅲ	Ⅲ	--

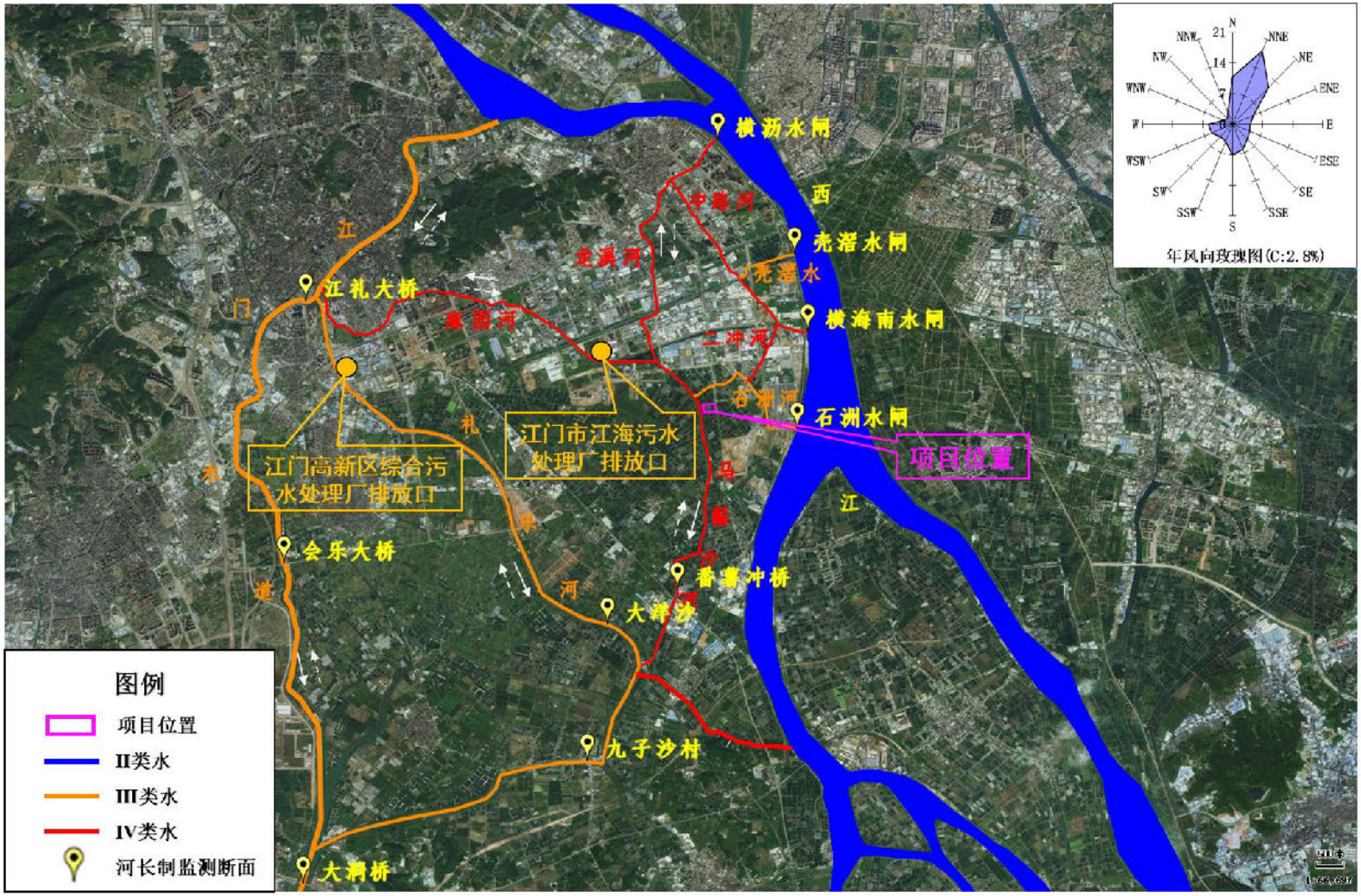


图 3-1 江门市河长制监测断面摘录

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

本项目废水经高新区综合污水处理厂处理后排放至礼乐河。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和收集周边项目（《江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m^2 电路板改扩建项目环境影响报告表》）的监测数据的基础上，进行了补充监测。

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 6 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表 3-8、表 3-9、附图 10。

表3-8　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	备注
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	Ⅲ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	引用监测
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	Ⅲ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	Ⅲ类		
W4	胜利大桥断面	113.084066°E 22.575722°N	江门水道	Ⅲ类		
W5	江礼大桥断面	113.077844°E 22.569241°N	江门水道	Ⅲ类		
W6	项目位置处	113.155031°E 22.549401°N	马鬃沙河	Ⅳ类		补充监测

表3-9　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

本项目收集到《江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m^2 电路板改扩建项目环境影响报告表》中广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月

区域环境质量现状

9日~8月11日对礼乐河、江门水道进行地表水现状监测，包括5个水质监测断面W1~W5，同时委托广东智环创新环境科技有限公司于2024年4月7日~4月9日对项目选址附近马鬃沙河进行地表水现状监测。

监测频次：小潮期连续取样3天，每个水质取样点每天取1组水样。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

本项目收集到《江门崇达电路技术有限公司新增年产192万m^2电路板改扩建项目环境影响报告表》中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3-10、表3-11。河流底泥样品分析方法见表3-12。

表3-10　地表水环境质量现状监测分析方法一览表（W1~W5，引用监测）

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 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/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
	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
	阴离子表	《水质 阴离子表面活性剂的测定	紫外可见分光光	0.05mg/L

区域环境质量现状

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
	面活性剂	亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	度计 UV3660	
	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 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	0.0003mg/L
	汞			0.00004mg/L
	镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体发射质谱仪 7850	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		《地表水环境质量监测技术规范》HJ91.2-2022、《水质采样样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009		

表3-11　地表水环境质量现状监测分析方法一览表（W6，补充监测）

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	多参数水质分析仪 Pro Plus	——
	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 CSL-L5S	0.025mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 CSL-L5S	0.01mg/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
	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 CSL-L5S	0.004mg/L

区域环境质量现状

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
	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 CSL-L5S	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 CSL-L5S	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 CSL-L5S	0.01mg/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 CSL-L5S	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 CSL-L5S	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 AUW120D	4mg/L
	砷	《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	0.0003mg/L
	汞			0.00004mg/L
	镍	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC 6000	0.007mg/L
	铜			0.006mg/L
	锌			0.009mg/L
	银	《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	0.00004mg/L
	铅			0.00009mg/L
	镉			0.00005mg/L
样品采集和保存方法		《地表水环境质量监测技术规范》HJ91.2-2022、《水质采样样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009		

表3-12　河流底泥环境质量现状监测分析方法一览表（S1~S2，引用监测）

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 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	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg

区域环境质量现状

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
		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		
	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《江门市水功能区划》（江水资源〔2019〕14号）及《江门市江海区水功能区划》（江海农水[2020]114号），礼乐河、江门水道（江门北街水闸～新会溟祖咀）2025年的水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；马鬃沙河2025年的水质目标为Ⅳ类，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。

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3-13、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。

表3-13　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。	11.5km
			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。			10.9km
2	江门市	江门市区饮用水源保护区	一级保护区	江门市区西江自来水厂周郡吸水点上游3000米起至篁边吸水点下游1000米的水域。水质保护目标II类。	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深30米的陆域范围。	（粤府函[2004]328号）	相应一级保护区水域两岸河堤堤面以及内坡至水面范围为卫生防护带。	10.9km
			二级保护区	江门市区西江自来水厂周郡吸水点上游3000米处起上溯2500米河段水域；篁边吸水点下游1000米处起下溯1000米河段水域。水质保护目标II类。	相应二级保护区水域向两岸河堤外坡脚向外纵深30米的陆域范围			9.6km
			准保护区	江门市区西江自来水厂周郡吸水点上游5500米处起上溯4000米河段水域，水质保护目标II类；篁边吸水点下游2000米处起下溯3000米河段水域。水质保护目标II~III类。	/			6.8km
3	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）		5.45km
			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。			2.4km

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
4	中山市	古镇新水厂饮用水源保护区	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。	3.5km
5	中山市	稔益水厂饮用水源保护区	一级保护区	稔益水厂取水口上游1000米至下游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。	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）		4.1km
			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。			2.5km
6	中山市	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）		12.6km
			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。			9.6km

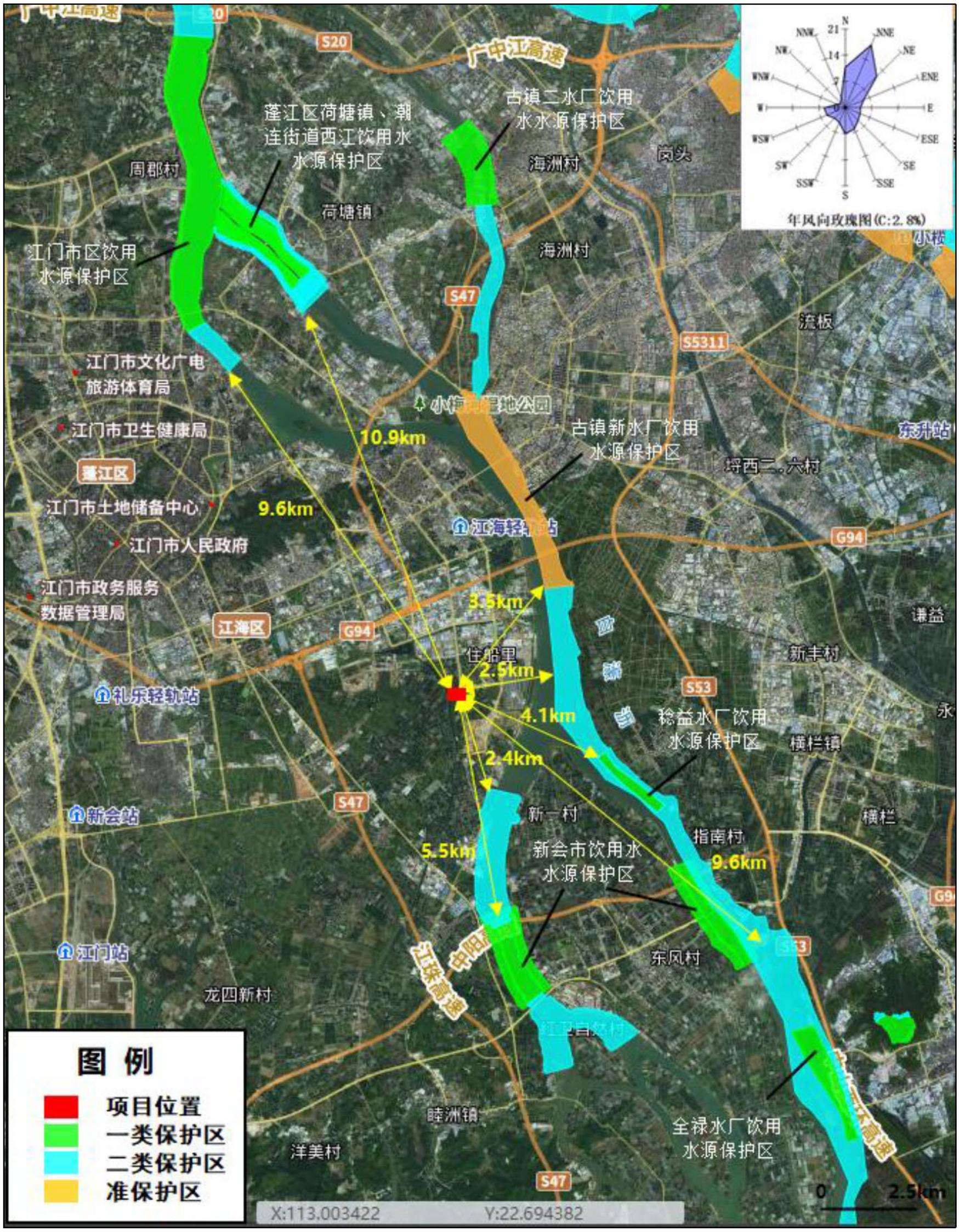


图 3-2 项目周边生活饮用水地表水源保护区划图

区域环境质量现状

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、河流底泥及沉积物环境质量执行标准具体见表 3-14、表 3-15。

表3-14 地表水环境质量评价执行标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	Ⅲ类	Ⅳ类
1	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	
2	pH 值	6~9	6~9
3	DO≥	5	3
4	氨氮≦	1	1.5
5	粪大肠菌群≦	10000	20000
6	COD_{Cr}≦	20	30
7	挥发酚≦	0.005	0.01
8	硫化物≦	0.2	0.5
9	氰化物≦	0.2	0.2
10	氟化物≦	1	1.5
11	BOD_5≦	4	6
12	LAS≦	0.2	0.3
13	总磷≦	0.2	0.3
14	石油类≦	0.05	0.5
15	铬（六价）≦	0.05	0.05
16	铜≦	1	1
17	锌≦	1	2
18	镉≦	0.005	0.005
19	铅≦	0.05	0.05
20	砷≦	0.05	0.1
21	汞≦	0.0001	0.001

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3-15 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

区域环境质量现状

序号	检测项目	（GB 15618-2018）风险筛选值（其它）
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：

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

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

$C_{i,j}$——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

2)溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad 当\ DO_j \le DO_f$$

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

式中：$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

3)pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

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

区域环境质量现状

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：

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

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 3-17、表 3-18、表 3-19，评价结果见表 3-16。

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）III类标准要求；马鬃沙河监测断面（W6）除氨氮、总磷、BOD_5、粪大肠菌群超标外，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。经分析，项目附近水体污染物超标，可能与居民生活污水未完全截流和沿河工业企业排污等问题有关。江门市已针对水污染制定了一系列的治理方案，如《江门市农村生活污水治理攻坚实施方案（2019-2022 年）》（江环〔2020〕22 号）、《江门市生态环境保护“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。

区域环境质量现状

表3-16　地表水环境质量监测断面污染物最大超标倍数一览表

水体	断面	水质标准	污染物最大超标倍数
礼乐河	W1、W2、W3	III类	/
江门水道	W4、W5	III类	/
马鬃沙河	W6	IV类	BOD_5（0.08）、氨氮（0.52）、总磷（0.27）、粪大肠菌群（0.20）

表3-17　地表水环境质量现状监测结果（W1~W5，引用监测）

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	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
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
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

注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。

表3-18　地表水环境质量现状监测结果（W6，补充监测）

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	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
2024.04.07	W6	23.6	8.8	4.8	22	6.1	2.16	0.30	14	ND	0.28	ND	0.02	ND	ND	2.2×10^4	ND	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2024.04.08	W6	23.1	8.8	4.6	26	6.5	2.07	0.30	13	ND	0.29	ND	0.03	ND	ND	2.4×10^4	ND	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2024.04.09	W6	23.0	8.8	4.7	24	6.1	2.28	0.38	15	ND	0.31	ND	0.03	ND	ND	2.0×10^4	ND	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。

表3-19　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	BOD_5	氨氮	总磷	SS	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	0.4	0.49	0.35	0.35	0.30	0.50	0.27	0.01	0.44	0.03	0.60	0.125	0.025	0.43	0.04	0.012	0.2	0.002	0.021	0.0009	0.01	/	/
		2023/8/10	0.45	0.48	0.30	0.33	0.31	0.35	0.25	0.01	0.40	0.03	0.40	0.125	0.025	0.31	0.04	0.012	0.2	0.001	0.026	0.0009	0.005	/	/
		2023/8/11	0.4	0.49	0.45	0.50	0.93	1.00	0.28	0.01	0.22	0.03	0.60	0.125	0.025	0.34	0.04	0.0024	0.2	0.003	0.012	0.0009	0.005	/	/
	W2江门高新区综	2023/8/9	0.35	0.49	0.55	0.50	0.15	0.35	0.18	0.01	0.37	0.03	0.40	0.125	0.025	0.25	0.04	0.014	0.2	0.002	0.009	0.0009	0.005	/	/

水体	监测断面	采样日期	标准指数																						
			pH 值	DO	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	SS	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
	合污水处理厂排污口下游 500m 处	2023/8/10	0.4	0.50	0.60	0.58	0.35	0.45	0.17	0.01	0.33	0.03	0.60	0.125	0.025	0.24	0.04	0.02	0.2	0.001	0.010	0.0009	0.005	/	/
		2023/8/11	0.45	0.49	0.30	0.30	0.24	0.50	0.28	0.01	0.49	0.03	0.40	0.125	0.025	0.38	0.04	0.014	0.2	0.001	0.024	0.0009	0.005	/	/
	W3 礼乐河与马鬃沙河交汇处下游 500m 处	2023/8/9	0.4	0.49	0.40	0.30	0.29	0.40	0.23	0.01	0.35	0.03	0.60	0.125	0.025	0.35	0.04	0.018	0.2	0.001	0.031	0.0009	0.005	/	/
		2023/8/10	0.4	0.48	0.45	0.43	0.68	0.90	0.27	0.01	0.24	0.03	0.40	0.125	0.025	0.32	0.04	0.012	0.2	0.002	0.015	0.0009	0.005	/	/
		2023/8/11	0.4	0.49	0.50	0.50	0.41	0.35	0.18	0.01	0.33	0.03	0.60	0.125	0.025	0.24	0.04	0.014	0.2	0.001	0.021	0.0009	0.005	/	/
江门水道	W4 胜利大桥断面	2023/8/9	0.45	0.50	0.65	0.53	0.56	0.50	0.20	0.01	0.35	0.03	0.60	0.125	0.025	0.26	0.04	0.022	0.2	0.001	0.018	0.0009	0.005	/	/
		2023/8/10	0.5	0.49	0.40	0.35	0.26	0.50	0.27	0.01	0.50	0.03	0.40	0.125	0.025	0.38	0.04	0.022	0.2	0.002	0.021	0.0009	0.01	/	/
		2023/8/11	0.45	0.49	0.35	0.33	0.25	0.35	0.25	0.01	0.36	0.03	0.40	0.125	0.025	0.34	0.04	0.014	0.2	0.001	0.026	0.0009	0.005	/	/
	W5 江礼大桥断面	2023/8/9	0.55	0.48	0.50	0.50	0.71	0.90	0.25	0.01	0.36	0.03	0.60	0.125	0.025	0.37	0.04	0.02	0.2	0.003	0.012	0.0009	0.005	/	/
		2023/8/10	0.55	0.49	0.60	0.58	0.34	0.35	0.17	0.01	0.29	0.03	0.60	0.125	0.025	0.27	0.04	0.02	0.2	0.002	0.008	0.0009	0.005	/	/
		2023/8/11	0.5	0.48	0.65	0.53	0.45	0.45	0.20	0.01	0.38	0.03	0.60	0.125	0.025	0.30	0.04	0.02	0.2	0.001	0.010	0.0009	0.005	/	/
马鬃沙河	W6 项目位置处	2024/4/7	0.90	0.63	0.73	1.02	1.44	1.00	0.23	0.01	0.19	0.015	0.04	0.08	0.01	1.10	0.04	0.012	0.02	0.003	0.00225	0.0009	0.005	/	/
		2024/4/8	0.90	0.65	0.87	1.08	1.38	1.00	0.22	0.01	0.19	0.015	0.06	0.08	0.01	1.20	0.04	0.01	0.02	0.003	0.00225	0.0009	0.005	/	/
		2024/4/9	0.90	0.64	0.80	1.02	1.52	1.27	0.25	0.01	0.21	0.015	0.06	0.08	0.01	1.00	0.04	0.009	0.02	0.003	0.00225	0.0009	0.005	/	/

注：未检出按检出限值的一半计算。"/"表示该因子无相应的地表水环境质量标准，不进行评价。

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 3-20。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3-20　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园区内，用地类型为二类工业用地。本次新建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，本评价委托广东智环创新环境科技有限公司于 2024 年 4 月 8 日进行一期土壤环境质量现状监测，同时收集到《江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m^2 电路板改扩建项目环境影响报告表》中广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 8 日在中东村进行的土壤环境质量现状监测。

区域环境质量现状

（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，在厂内分别设 1 个土壤柱状样采样点和 1 个土壤表层样采样点，详见表 3-21、附图 11。

表3-21　土壤环境质量现状监测布点一览表

类型	编号	位置	基础深度	取样要求	样品数量	监测因子	备注
表层样	B1	中东村	/	0~0.2m（0.2m 处）	1 个	pH 值、镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌、六价铬、氰化物、银	引用监测
柱状样	Z1	污水站与厂房一之间	5.3m	0~0.3m、1.0~1.3m、2.3~2.6,m、4.1~4.4m、5.0~5.4m 处各 1 个	5 个		补充监测
表层样	B2	甲类仓	/	0~0.2m（0.2m 处）	1 个		

（2）监测因子和监测频次

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 3-22、表 3-23。

表3-22　土壤分析方法和检出限（B1，引用监测）

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

区域环境质量现状

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
	镍			3mg/kg
	银	《电感耦合等离子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		

表3-23　土壤分析方法和检出限（B2、Z1，补充监测）

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 CSL-L5S	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
	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
	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
	银	《电感耦合等离子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		

（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、B2 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

区域环境质量现状

标准》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值限值。具体见表 3-24。

表3-24　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 3-25，各监测因子单项标准指数计算结果具体见表 3-26。

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、B2 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3-25　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	氰化物	六价铬	总汞	总砷	铜	锌	铅	镍	镉	银
2024.04.08	Z1 污水站与厂房一之间	0~0.3m	4.95	ND	ND	0.010	8.84	30	55	99	22	0.06	ND
		1.0~1.3m	5.07	ND	ND	0.007	4.23	47	56	79	23	0.12	0.2
		2.3~2.6m	5.32	ND	ND	0.011	12.5	44	45	196	21	0.10	0.3
		4.1~4.4m	8.22	ND	ND	0.124	14.4	39	100	56	40	0.33	ND
		5.0~5.4m	8.30	ND	ND	0.108	12.7	35	91	66	37	0.30	ND
	B2 甲类仓	0~0.2m	6.32	ND	ND	0.013	6.90	18	40	38	20	0.16	ND
2023.08.08	B1 中东村	0~0.2m	7.20	ND	ND	0.293	16.6	69	142	60	48	0.32	ND

注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。

表3-26　土壤环境质量现状监测标准指数计算结果一览表

采样日期	采样点位		标准指数									
			氰化物	六价铬	总汞	总砷	铜	锌	铅	镍	镉	银
2024.04.08	Z1 污水站与厂房一之间	0~0.3m	0.00015	0.044	0.0003	0.15	0.002	/	0.12	0.024	0.0009	/
		1.0~1.3m	0.00015	0.044	0.0002	0.07	0.003	/	0.10	0.026	0.002	/
		2.3~2.6m	0.00015	0.044	0.0003	0.21	0.002	/	0.25	0.023	0.0015	/
		4.1~4.4m	0.00015	0.044	0.003	0.24	0.002	/	0.07	0.044	0.005	/
		5.0~5.4m	0.00015	0.044	0.003	0.21	0.002	/	0.08	0.041	0.005	/
	B2 甲类仓	0~0.2m	0.00015	0.044	0.0003	0.12	0.001	/	0.05	0.022	0.0025	/
2023.08.08	B1 中东村	0~0.2m	0.0009	0.083	0.04	0.83	0.03	/	0.15	0.32	0.02	/

注：未检出按检出限一半计算；“/”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，本评价委托广东智环创新环境科技有限公司于 2024 年 4 月 9 日对地下水进行采样，同时收集到《江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m^2 电路板改扩建项目环境影响报告表》中广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 14 日在中东村进行的地下水环境质量现状监测。

（1）监测布点

根据项目特点，本次评价在项目所在地及周边共布置 4 个地下水水质监测点，具体布点见表 3-27、附图 12。

表3-27　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）	取样深度（m）	地下水位埋深（m）	地表高程（m）	备注
GW1	中东村	W，890m	1.52	3.65	1.0	1.44	2.96	引用监测
GW2	厂房一	/	-0.46	6.57	1.0	4.63	4.17	补充监测
GW3	污水站	/	2.96	4.03	1.0	0.65	3.61	
GW4	甲类仓库	/	2.27	7.83	1.0	1.43	3.70	

（2）监测项目和监测频次

监测项目：钾、钙、镁、钠、碳酸根、重碳酸根、六价铬（Cr^{6+}）、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 $CaCO_3$ 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）采样和分析方法

各项目分析方法及检出限具体见表 3-28、表 3-29。

区域环境质量现状

表3-28　地下水分析方法及检出限（GW1，引用监测）

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法》 DZ/T 0064.15-2021	滴定管	3.0mg/L
	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-吡唑啉酮分光光度法》 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

区域环境质量现状

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
	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 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
	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
采集和保存方法		《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020		

表3-29　地下水分析方法及检出限（GW2~GW4，补充监测）

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	多参数水质分析仪 Pro Plus	——
	总硬度	《地下水质分析方法 第15部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》 DZ/T 0064.15-2021	滴定管	3.0mg/L
	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 AUW120D	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 CSL-L5S	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 CSL-L5S	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 CSL-L5S	0.025mg/L
	氰化物	《地下水质分析方法第52部分：	紫外可见分光光度计	0.002mg/L

区域环境质量现状

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
		氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	CSL-L5S	
	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
	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 CSL-L5S	1.0mg/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 CSL-L5S	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 CSL-L5S	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			5.0mg/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 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 CSL-L5S	0.004mg/L
	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			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			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
	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			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			0.002mg/L
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 8、表 3-30。地下水水质标准限值见表 3-31。

表3-30　广东省浅层地下水功能区划成果表（摘录）

区域环境质量现状

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3-31 《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

区域环境质量现状

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类
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 3-32，评价结果见表 3-33。评价结果表明，除 GW1 监测点位氨氮，GW2 监测点位耗氧量、氨氮、氯化物、锰，GW3 监测点位氨氮、锰，GW4 监测点位总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、碘化物、氯化物、钠等监测因子能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类标准的要求外，各监测点位其余监测因子均能满足IV类标准要求。

表3-32　地下水环境质量现状监测结果一览表

序号	检测项目	单位	检测结果			
			2023.08.14	2024.04.09	2024.04.09	2024.04.09
			GW1 中东村	GW2 厂房一	GW3 污水站	GW4 甲类仓库
1	pH 值	——	7.5	7.8	7.9	7.8
2	总硬度	mg/L	256	450	292	1.08×10^3
3	溶解性总固体	mg/L	1.24×10^3	1.64×10^3	1.00×10^3	5.42×10^3
4	耗氧量	mg/L	3.2	10.4	7.3	17.4
5	氨氮	mg/L	1.96	7.86	2.38	35.4
6	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND
7	碘化物	mg/L	0.411	0.094	0.152	0.806
8	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
9	氟化物	mg/L	0.48	0.34	0.39	0.26
10	硝酸盐氮	mg/L	4.1	1.65	1.36	1.82
11	亚硝酸盐氮	mg/L	0.004	0.034	0.028	ND
12	碳酸根	mg/L	7.3	ND	ND	ND
13	重碳酸根	mg/L	217	196	106	276
14	氯化物	mg/L	115	575	232	2.46×10^3
15	硫酸盐	mg/L	49.2	153	182	14.6
16	钾	mg/L	2.84	20.7	13.6	52.6

区域环境质量现状

序号	检测项目	单位	检测结果			
			2023.08.14	2024.04.09	2024.04.09	2024.04.09
			GW1 中东村	GW2 厂房一	GW3 污水站	GW4 甲类仓库
17	钠	mg/L	102	318	150	1.22×10^3
18	钙	mg/L	115	85.4	82.3	99
19	镁	mg/L	28.6	32.8	9.46	158
20	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND
21	汞	mg/L	ND	ND	0.0002	ND
22	砷	mg/L	0.005	0.0046	0.0023	0.0054
23	铁	mg/L	0.06	0.07	0.08	0.12
24	锰	mg/L	0.08	3.11	5.77	0.48
25	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND
26	镉	mg/L	ND	0.00014	0.00065	0.00012
27	镍	mg/L	0.00214	0.00588	0.0181	0.00176
28	铜	mg/L	0.001	0.00229	0.00216	0.0007
29	锌	mg/L	0.0169	0.013	0.0305	0.00432

注：“ND”表示低于检出限。

表3-33　地下水环境质量现状评价结果

序号	检测项目	评价结果			
		2023.08.14	2024.04.09	2024.04.09	2024.04.09
		GW1 中东村	GW2 厂房一	GW3 污水站	GW4 甲类仓库
1	pH 值	符合I类标准	符合I类标准	符合I类标准	符合I类标准
2	总硬度	符合II类标准	符合III类标准	符合II类标准	符合V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	符合V类标准
4	耗氧量	符合IV类标准	符合V类标准	符合IV类标准	符合V类标准
5	氨氮	符合V类标准	符合V类标准	符合V类标准	符合V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	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	符合V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	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	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	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V类标准	符合III类标准	符合V类标准
15	硫酸盐	符合I类标准	符合III类标准	符合III类标准	符合I类标准
16	钾	/	/	/	/

区域环境质量现状

序号	检测项目	评价结果			
		2023.08.14	2024.04.09	2024.04.09	2024.04.09
		GW1 中东村	GW2 厂房一	GW3 污水站	GW4 甲类仓库
17	钠	符合Ⅱ类标准	符合Ⅳ类标准	符合Ⅱ类标准	符合Ⅴ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	符合Ⅰ类标准
21	汞	符合Ⅰ类标准	符合Ⅰ类标准	符合Ⅲ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Ⅲ类标准	符合Ⅲ类标准
23	铁	符合Ⅰ类标准	符合Ⅰ类标准	符合Ⅰ类标准	符合Ⅱ类标准
24	锰	符合Ⅲ类标准	符合Ⅴ类标准	符合Ⅴ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	符合Ⅰ类标准
26	镉	符合Ⅰ类标准	符合Ⅱ类标准	符合Ⅱ类标准	符合Ⅱ类标准
27	镍	符合Ⅲ类标准	符合Ⅲ类标准	符合Ⅲ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	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	符合Ⅰ类标准

注：碳酸盐、重碳酸盐、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}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 3-34、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 范围内地下水属于珠江三角洲江门新会不宜开采区，见附图 8，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，本次新建用地范围内无生态环境保护目标。

表3-34　本项目大气环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	人口数	功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	敏感因素
	X	Y						
中东村	679	619	居民	2250	二类区	NE	680	大气
外海街道中路小学(中东校区)	790	438	师生	769	二类区	NE	640	大气
江海区实验小学	830	503	师生	552	二类区	NE	680	大气
外海中东幼儿园	852	578	师生	400	二类区	NE	750	大气
乐和公寓	1338	609	居民	200	二类区	NE	1110	大气
信义家园（信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍）	1897	491	居民	320	二类区	E	1705	大气
规划居住教育科研用地2	-867	676	居民师生	/	二类区	NW	960	大气
规划居住教育科研用地3	-1525	33	师生居民	/	二类区	W	1440	大气
规划居住用地3	582	312	居民	/	二类区	E	375	大气
规划居住用地8	-867	467	居民	/	二类区	W	740	大气
向民村	-2085	-392	居民	2158	二类区	SW	2080	大气
武东村	-2203	-1828	居民	288	二类区	SW	2900	大气
丰盛村	-703	-1748	居民	1330	二类区	SW	1945	大气
牛古田村	490	-1856	居民	1780	二类区	S	1980	大气
百顷村	2591	-2305	居民	2071	二类区	SE	3400	大气
广丰里	-2470	82	居民	70	二类区	W	2440	大气
规划居住用地7	-2464	-1890	居民	/	二类区	SW	3165	大气
华龙翠苑（在建）	-1447	440	居民	/	二类区	W	1380	大气
力高嘉宏君逸府	-1430	287	居民	4760	二类区	NW	1350	大气
江悦城公园里	-1430	685	居民	4300	二类区	NW	1450	大气
广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	师生	7795	二类区	W	2180	大气

污染物排放控制标准

1.废水污染物排放标准

磨板废水通过生产线旁的铜粉回收装置处理后直接回用到磨板线上，一般清洗废水经预处理后与部分从综合废水处理系统处理后的出水经中水回用系统处理后回用到生产，其余生产废水经处理达标后排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。员工办公生活污水排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。

生产废水排放执行广东省《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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，甲醛参照执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

生活污水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者。

表3-35　水污染物排放标准限值一览表（单位：mg/L，pH 除外）

执行标准	（DB44/1597-2015）表 2 的珠三角排放限值及 4.2.7 节	（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 1 珠三角排放限值的要求的 200%执行
COD_{Cr}	80	500	300	160	
NH_3-N	15	45	35	30	
SS	30	400	180	60	
总磷	1.0	8.0	4.0	2.0	
总氮	20	70	45	40	
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
总氰化物	0.2	1.0	/	0.2	
氟化物	10	20	15	10	

污染物排放控制标准

执行标准	（DB44/1597-2015）表 2 的珠三角排放限值及 4.2.7 节	（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
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3-36　单位产品基准排水量 单位：L/m^2

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

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

表3-37　本项目生活污水执行排放标准一览表 单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物项目	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	江门高新区综合污水处理厂接管标准	建议执行标准
1	pH 值	6-9	6-9	6-9
2	悬浮物	400	180	180
3	化学需氧量	500	300	300
4	五日生活需氧量	300	150	150
5	氨氮	——	35	35
6	总氮	——	45	45
7	总磷（mg/L）	——	4.0	4.0

表3-38　本项目中水回用水质要求

序号	水质指标	单位	回用水水质要求
1	pH	无量纲	6~9
2	COD	mg/L	≤50
3	总铜	mg/L	≤0.3

污染物排放控制标准

序号	水质指标	单位	回用水水质要求
4	电导率	μs/cm	≤150

废水江门高新区综合污水处理厂处理后，尾水排放执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者。

表3-39　江门高新区综合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	0.5
7	粪大肠菌群数（个/L）	10^3	-	10^3
8	总铜	0.5	0.5	0.5
9	总镍	0.05	1	0.05
10	总银	0.1	0.5	0.1
11	总氰	0.5	0.3	0.3
12	甲醛	1	1	1
13	硫化物	1	0.5	0.5
14	氟化物	-	10	10
15	石油类	1	5	1
16	LAS	0.5	5	0.5
17	TOC	-	20	20

2.废气污染物排放标准

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、

污染物排放控制标准	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，印刷环节产生的挥发性有机物排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中“表 1 大气污染物排放限值”，其他环节产生的挥发性有机物排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”（TVOC 的浓度限值待国家污染物监测方法标准发布后实施，发布前参照执行 NMHC 标准）。电镀（含镀前处理、镀上金属层及镀后处理）环节产生的硫酸雾、氰化氢等污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）中“表 6 单位产品基准排气量”的相关要求；其他环节产生的颗粒物、甲醛、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气、锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。对于同一个排气筒同时涉及电镀环节和非电镀环节的，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”与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者。 本项目除 DA1-025、DA1-026 外的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为南面优彼思的办公楼（高 84.75m），排气筒 DA1-025 和 DA1-026 周边 200m 范围内最高的建筑为南面优彼思的厂房（2#楼，高 46.9m），本项目排气筒除排气筒 DA1-025 外，其余排气筒高度均低于其周边 200m 内最高构筑物，因此，执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的颗粒物、甲醛、锡及其化合物、氯气、氟化物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物的排放速率按 50%执行，执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）的硫酸雾、氰化氢、氮氧化物排放浓度按 50%执行。 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、

污染物排放控制标准	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“无组织排放个监控浓度限值”；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”；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。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。 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。 本项目新建的导热油炉排气筒（DA1-025）高度为 50m，该排气筒周边半径 200m 距离内最高建筑物为南面优彼思的生产厂房（高 46.9m），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3-40　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/m³）	速率（kg/h）		排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
开料、钻孔、锣边、磨边	DA1-008	31.5	颗粒物	120	20.95	速率折半	120	10.48	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA1-024	26.5			14.03			7.02	
	DA2-006、DA2-007	50			49			24.5	
	DA2-013	45			40.5			20.25	
喷锡工序、SMT 回流焊、波峰焊	DA1-001、DA1-002	31.5	锡及其化合物	8.5	1.64		8.5	0.82	
	DA2-003、DA2-004、DA2-008、DA2-009	50			3.8			1.9	
等离子除胶	DA1-016	31.5	氟化物	9.0	0.53		9	0.27	
沉铜	DA1-015、DA1-023	31.5	甲醛	25	1.34		25	0.67	
	DA2-010	50			3.2			1.6	
酸性蚀刻废液回收再生系统	DA1-010、DA1-011、DA1-012、DA1-013	31.5	氯气	65	0.96		65	0.48	
酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液再生、沉铜	DA1-006、DA1-010、DA1-011、DA1-012、DA1-013、DA1-015、DA1-021、DA1-023	31.5	氯化氢	100	1.34		100	0.67	
	DA2-010	50			3.2			1.6	
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、DA1-006	31.5	氮氧化物	120	3.99		120	2.0	
	DA2-001、DA2-002	50			9.8			4.9	
	DA3-001	22			1.52			0.76	
沉金工序	DA1-003	31.5	氰化氢	1.9	0.29	速率折半	1.9	0.15	
	DA2-001、DA2-002	50			64			32	
电金工序	DA1-018	31.5		0.5	/	浓度折半	0.25	/	《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”
电镀线以外的前处理工序（除	DA1-003、DA1-006、DA1-014、DA1-021	31.5	硫酸雾	35	7.9	速率折	35	3.95	广东省《大气污染物排放限

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/m³）	速率（kg/h）		排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等）和棕化、氧化、催化、沉锡，以及碱性蚀刻废液再生、含铜废液电解预处理	DA2-001、DA2-002	50			19	半		9.5	值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA3-001	22			3.16			1.58	
VCP线、填孔VCP线、图形电镀线、电铜镍金线的酸洗、除油、微蚀、镀铜、剥挂等	DA1-015、DA1-018、DA1-019、DA1-022、DA1-023	31.5		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”
	DA2-010	50							
外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生系统、废水处理站	DA1-007、DA1-014、DA1-026	31.5	氨气	/	20	不折半	/	20	《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	DA1-026	31.5	硫化氢	/	1.3	不折半	/	1.3	
		31.5	臭气浓度	/	15000	不折半	/	15000	
文字（印刷、后烤）	DA1-004、DA1-005	31.5	TVOC	70	/	不折半	以NMHC表征：70	/	《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）“表1大气污染物排放限值”
	DA2-005	50							
内层涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、喷锡、洗网、SMT波峰焊、回流焊、点胶固化、三防漆等工序	DA1-001、DA1-002、DA1-009、DA1-16、DA1-017	31.5	TVOC	100	/	不折半	以NMHC表征：80以TVOC表征：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
	DA2-003、DA2-004、DA2-008、DA2-009、DA2-012	50							
压合工序	DA1-009	31.5	非甲烷总烃	80	/	不折半	80	/	
导热油炉	DA1-025	50	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	/	
食堂废气	厨房油烟	47	油烟	2.0	/	不折半	2.0	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）

污染物排放控制标准

表3-41　本项目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			1.0	
锡及其化合物			0.24	
氟化物			0.020	
氰化氢			0.024	
氯化氢			0.20	
硫酸雾			1.2	
氯气			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			0.06	
臭气浓度			20（无量纲）	
甲醛		企业边界	0.1	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值
厂内非甲烷总烃	监控点处 1 小时平均浓度值	在厂房内外设置监控点	6	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	监控点处任意一次浓度值	在厂房内外设置监控点	20	

表3-42　本项目电镀废气单位产品基准排气量

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

3.噪声排放标准

根据江门市生态环境局发布的《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号），“东至临江路，南至会港大道（在建），西至滘头工业园，北至五邑路”的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）为 3 类声环境功能区。

《江门江海产业集聚发展区规划环境影响报告书》（江环函〔2022〕245 号）中提到：结合《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），江海产业集聚发展区未审查区域规划范围内总体上划定为 3 类区；但是现状或近期规划以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，大型工业区中的

污染物排放控制标准	生活小区，需要维护住宅安静的区域，执行 2 类区标准；位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行 4 类区标准。根据产业集聚发展区未审查区域土地用途规划及功能分区，规划区内居住、商业、行政办公、教育用地执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）2 类标准；规划区内工业用地和交通干线两侧分别执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3、4 类标准。 本项目位于江海产业集聚发展区内，且属于二类工业用地，项目东面紧邻江睦路，为城市主干道，综合考虑，本项目所在区域为 3 类声环境功能区，其中东侧厂界为 4a 类声环境功能区。营运期，南、西、北厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)，东厂界噪声排放执行 4 类标准，即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。 **4.固体废物** 本项目一般固体废物应按照《中华人民共和国固体污染环境防治法（2020 年修订）》的要求，做好防扬散、防流失、防雨淋、防渗漏等防治污染环境的措施；危险废物贮存、处置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量控制指标

1.本项目总量控制指标的确定

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）及地方控制要求，区域总量控制指标为 COD_{Cr}、氨氮、总氮、氮氧化物、挥发性有机物，此外，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）：纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》重点管理排污单位的废水总排口应申请化学需氧量、氨氮的年许可排放量，车间或者生产设施排放口应申请六价铬、总铬、总镍、总镉、总银、总砷、总铅的年许可排放量。

结合本项目的排放特征，确定本项目的污染物总量控制指标为 COD_{Cr}、氨氮、总氮、总镍、总银、氮氧化物和挥发性有机物。

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。本项目生活污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。

本评价核算本项目生产废水经厂内预处理达标后排入江门高新区综合污水处理厂处理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 3-43。

表3-43　本项目生产废水主要水污染物总量控制指标建议值一览表 单位：t/a

排放口位置	项目	本项目出厂排放总量
含镍废水排放口	含镍废水排放量（m^3/d）	82.03
	含镍废水排放量（m^3/a）	28301.42
	总镍	0.003
含银废水排放口	含银废水排放量（m^3/d）	7.21
	含银废水排放量（m^3/a）	2485.87
	总银	0.0002
厂区总排口	总废水排放量（m^3/d）	2195.6
	总废水排放量（万 m^3/a）	75.75
	CODcr	121.20
	氨氮	22.72
	总氮	30.30

总量控制指标

（2）大气污染物总量控制指标确定

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。因此本评价建议将本项目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。

表3-44　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	总量控制指标建议值
废气	有组织工艺废气	氮氧化物	0.439
		挥发性有机物（含 TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	16.310
	无组织工艺废气	氮氧化物	0.053
		挥发性有机物（含 TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	10.567
	导热油炉	氮氧化物	0.461
合计		氮氧化物	0.953
		挥发性有机物（含 TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	26.877

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目施工期的建设内容主要包括 1 栋 4 层生产厂房（1#厂房）、1 栋 7 层生产厂房（2#厂房）、1 栋 1F 甲类仓库、1 栋 5F 丙类仓库、1 栋 12F 员工宿舍等，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的噪声和扬尘污染，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相关的建设工程施工场地文明施工及环境管理等规定，对废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。施工期间产生的废水必须经预处理后回用或排入市政污水管网。

①雨季场地地表径流经汇集后沉淀处理后，排入区域雨水管网；

施工期环境保护措施	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** 本项目位于江门市江海区高新技术开发区内，厂区土地性质为工业工地，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，减少项目施工队区域生态环境的影响程度和范围。 ①合理安排施工进度

施工期环境保护措施	每年的4月至9月是江门的雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。施工单位应合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将铺填的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖裸露地面进行临时应急防护、减缓暴雨对裸地的剧烈冲刷。 ②土方工程和排水工程同步进行 实际施工中要充分考虑土地一次降雨量大的气候特点，落实排水工程措施。在进行土方工程的同时，对于排水工程，争取同步进行，避免雨期地表径流直接冲刷裸地表面而引起水土流失。 ③沉砂池的建设和管理 施工中还必须重视沉砂池的建设，使施工排水和路面径流经沉砂池沉淀泥沙后才排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉砂池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。 ③弃土的防护措施 施工过程的工程弃方不能随意弃置于河流中或岸边，应弃于指定的弃土场。弃土过程应按挡土墙的高度，分层排土，分层压实，以减少弃土堆的坡面。同时在排水系统适当位置设沉砂池，并定期清理。

运营期环境影响和保护措施

1.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 1.7.1 节。

（1）废水产排源强

根据建设单位提供资料，本项目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、一般有机废水、一般清洗废水、酸性废水、油墨废液、油墨清洗废水、氨氮废水、磨板废水共 11 类。

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。

根据水平衡分析及原辅材料的成分，本项目生产废水产生量、主要来源及污染物类型见表 4-1。

本项目废水处理站的设计处理规模为 3900m^3/d，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。磨板工序产生的磨板废水通过生产线旁的铜粉回收装置处理后直接回用到磨板线上，一般清洗废水经预处理后和部分从综合废水处理系统处理后的出水经中水回用系统处理后回用到生产，其余生产废水经处理后达标后排放江门高新区综合污水处理厂处理，经处理达标后排放至礼乐河。

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后排至江门高新区综合污水处理厂处理，经处理达标后排放至礼乐河。

本项目外排生产废水量为 2195.6m^3/d，生活污水排放量为 203.8m^3/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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，甲醛执行广东省《水污染物排放限值》

运营期环境影响和保护措施	（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 4-2~表 4-6。 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＜391.01 万 m^3/a，本项目全厂废水（生产废水、生活污水、清净下水）排放量为 2760.4m^3/d（91.16 万 m^3/a），可满足该标准要求。

表4-1　本项目生产废水主要来源及主要污染物一览表

编号	废水种类	来源	废水产生量（m^3/d）	主要污染物	备注
W1	含镍废水	沉镍和镀镍后水洗工序	44.06	pH、总镍、总铜、COD、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、TOC等	
W2	含银废水	沉银后续水洗工序	7.21	pH、总银、总铜、COD、氨氮、总氮、SS等	
W3	含氰废水	沉金、镀金工序后续水洗	37.97	pH、氰化物、总镍、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、氟化物、石油类、LAS、TOC等	含氰废气喷淋塔废水归入含氰废水
W4	高酸废液	酸洗、速化、预活化、后预浸工序；喷锡前处理线、打磨机、VCP线、PTH线、黑孔线、填孔线、图电线、电铜镍金线、导电膜线、OSP线、沉银线、沉锡线、除胶渣线、化镍金线、化镍钯金线的微蚀工序	36.03	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC等	
W5	络合废水	化铜、黑孔、抗氧化、预浸、预中和、整孔、中和工序，以及酸性蚀刻、减铜、微蚀、硫脲除钯、退锡、沉铜后水洗工序，电镍金线的酸洗和镀铜后水洗工序	701.13	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、甲醛、SS、氟化物、石油类、TOC等	其余废气喷淋塔废水归入络合废水，冷却系统排水归入络合废水；预处理后的微蚀废液、剥挂废液、电镀铜废液、含钯废液、棕化废液、高锰酸钾废液归入络合废水
W6	油墨废液	显影、退膜、新液洗、膨松、冲污水、除胶渣工序	29.50	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、硫化物、氟化物、石油类、TOC等	
W7	油墨清洗废水	显影、退膜、除胶渣、膨松后水洗工序	453.55	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、氟化物、石油类、LAS、TOC等	
W8	一般有机废水	除油、碱性除油、抗氧化、整孔、酸性除油工序，及整孔后热水洗、除油后水洗工序	328.57	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、氟化物、石油类、TOC等	

编号	废水种类	来源	废水产生量（m^3/d）	主要污染物	备注
W9	一般清洗废水	内层/外层/次外层/选化前处理的除油、微蚀、酸洗后水洗工序；酸洗、抗氧化、中和、整孔、活化、速化、镀铜、剥挂、后预浸、碱性除油、磨板后水洗工序，成品清洗工序	2162.8	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、硫化物、氟化物、石油类、TOC 等	蚀刻废液再生系统的清洗废水归入一般清洗废水
W10	氨氮废水	碱性蚀刻后水洗工序	24.07	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC 等	碱性蚀刻废液再生系统的高氨氮废水归入氨氮废水
W11	磨板废水	磨板工序	4.80	pH、总铜、COD、SS 等	
			3829.69		

表4-2　本项目生产线的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）		4.4	101	0.1	1	0.23					8.1			0.16	0.11	0.84	563
	日产生量(kg/d)	37.97		3.83	0.004	0.04	0.009					0.31			0.006	0.004	0.03	21.38
	年产生量(t/a)	13099.34		1.32	0.001	0.01	0.003					0.11			0.002	0.001	0.01	7.48
含镍废水	浓度（mg/L）		3.20	274	0.19	35.4			177	27.6		13.8				0.10		333
	日产生量(kg/d)	44.06		12.07	0.01	1.56			7.80	1.22		0.61				0.004		14.67
	年产生量(t/a)	15202.08		4.17	0.003	0.54			2.69	0.42		0.21				0.002		5.14
含银废水	浓度（mg/L）		7.2	632				177	260			25	0.16					
	日产生量(kg/d)	7.21		4.55				1.28	1.87			0.18	0.001					
	年产生量(t/a)	2485.87		1.57				0.44	0.65			0.06	0.0004					
络合废水	浓度（mg/L）		3.1	307	50.4			44.6	73.8		2.6	82			3.11	0.1		13
	日产生量(kg/d)	701.13		215.25	35.34			31.27	51.74		1.82	57.49			2.18	0.07		9.11
	年产生量(t/a)	241891.15		74.26	12.19			10.79	17.85		0.63	19.84			0.75	0.02		3.14

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
油墨废液	浓度（mg/L）		12.4	7634	80.30			241	263			786		0.03	0.34	0.19		584
	日产生量(kg/d)	29.50		225.24	2.37			7.11	7.76			23.19		0.0009	0.01	0.01		17.23
	年产生量(t/a)	10178.95		77.71	0.82			2.45	2.68			8.00		0.0003	0.003	0.002		5.94
一般有机废水、油墨清洗废水	浓度（mg/L）		8.5	461	0.7			2	7.2			440			0.13	0.15		61.7
	日产生量(kg/d)	782.12		360.56	0.55			1.56	5.63			344.13			0.10	0.12		48.26
	年产生量(t/a)	269831.92		124.39	0.19			0.54	1.94			118.73			0.04	0.04		16.65
一般清洗废水	浓度（mg/L）		3.20	46	28.70			1.70	2.90			16.30		0.02	0.10	0.08		6.30
	日产生量(kg/d)	2162.80		99.49	62.07			3.68	6.27			35.25		0.043	0.22	0.17		13.63
	年产生量(t/a)	746165.01		34.32	21.41			1.27	2.16			12.16		0.01	0.08	0.06		4.70
高酸废液	浓度（mg/L）		2	2744	4880			46.1	555			58		0.02	1.15	0.2	0.27	516
	日产生量(kg/d)	36.03		98.85	175.80			1.66	19.99			2.09		0.001	0.041	0.01	0.01	18.59
	年产生量(t/a)	12428.69		34.10	60.65			0.57	6.90			0.72		0.0002	0.015	0.00	0.003	6.41
氨氮废水	浓度（mg/L）		9	217	677			1803	2120			693		0.02	1.59	0.29	0.07	273
	日产生量(kg/d)	24.07		5.22	16.29			43.39	51.02			16.68		0.0005	0.04	0.007	0.002	6.57
	年产生量(t/a)	8302.70		1.80	5.62			14.97	17.60			5.75		0.0002	0.01	0.002	0.0006	2.30
磨板废水	浓度（mg/L）		5~7	30	3													
	日产生量(kg/d)	4.80		0.14	0.01													
	年产生量(t/a)	1656.00		0.05	0.00													
合计	日产生量(kg/d)	3829.69		1025.21	292.45	1.60	0.009	89.95	152.09	1.22	1.82	479.93	0.001	0.05	2.59	0.39	0.04	149.44
	年产生量(t/a)	1321241.72		353.65	100.89	0.55	0.003	31.03	52.47	0.42	0.63	165.58	0.0004	0.016	0.90	0.13	0.02	51.77

表4-3　本项目营运期生产废水排放源强一览表

废水类别	废水排放量	项目	pH	CODcr	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	160	0.3	0.004	0.004	30	40	0.55	0.83	60	0.0003	0.02	1.18	0.18	0.02	68.06
	2195.6m³/d	日排放量（kg/d）	/	351.30	0.66	0.01	0.009	65.87	87.82	1.22	1.82	131.74	0.0007	0.05	2.59	0.39	0.04	149.44
	757485.0m³/a	年排放量（t/a）	/	121.20	0.23	0.003	0.003	22.72	30.30	0.42	0.63	45.45	0.0002	0.02	0.90	0.13	0.01	51.56
	执行排放标准（mg/L）		6～9	≤160	≤0.3	≤0.1	≤0.2	≤30	≤40	≤2	≤1	≤60	≤0.1	≤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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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、总磷、甲醛、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC 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4-4　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	**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	0.004	0.004	5	15	0.50	0.83	10	0.0003	0.021	1.18	0.18	0.02	20
	2195.6m³/d	日排放量（kg/d）	/	87.82	0.66	0.01	0.01	10.98	32.93	1.10	1.82	21.96	0.0007	0.045	2.59	0.39	0.04	43.91
	757485.0m³/a	年排放量（t/a）	/	30.30	0.23	0.003	0.003	3.79	11.36	0.38	0.63	7.57	0.0002	0.02	0.90	0.13	0.01	15.15
	执行排放标准（mg/L）		6～9	≤40	≤0.5	≤0.05	≤0.3	≤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。本项目生产废水中总镍、总氰、甲醛、总银、硫化物、氟化物、石油类、LAS排入江门高新区综合污水处理厂水质低于其出水标准，因此排放浓度按本项目出厂浓度考虑。

运营期环境影响和保护措施

表4-5　单位产品基准排水量核算表

规格		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）	本项目全厂废水排放量（万 m^3/a）
刚性板	2	60	0.78	46.8	/
	4	70	1.56	109.2	
	6	20	2.34	46.8	
	8	10	3.12	31.2	
	10	5	3.9	19.5	
	12	3	4.68	14.04	
	14	2	5.46	10.92	
HDI 板	10	12	5.57	66.84	
柔性板	1	5	0.30	1.485	
	2	3	1.05	3.159	
	4	2	2.11	4.212	
软硬结合板	2	10	1.05	10.53	
	4	5	2.11	10.53	
	6	5	3.16	15.795	
合计		212	/	391.01	91.16

表4-6　本项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

		污水量	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	总磷
产生量	产生浓度（mg/L）	—	250	150	150	20	4
	日产生量（kg/d）	203.8m^3/d	50.94	30.56	30.56	5.09	0.82
	年产生量（t/a）	70297.2m^3/a	17.57	10.54	10.54	1.76	0.28
排放量	排放浓度（mg/L）	—	250	150	150	25	4
	日产生量（kg/d）	203.8m^3/d	50.94	30.56	30.56	5.09	0.82
	年产生量（t/a）	70297.2m^3/a	17.57	10.54	10.54	1.76	0.28
	排放标准（mg/L）		≤300	≤150	≤180	≤35	≤4
经江门高新区综合污水处理厂处理后排放量	排放浓度（mg/L）	—	40	10	10	5	0.5
	日产生量（kg/d）	203.8m^3/d	8.15	2.04	2.04	1.02	0.10
	年产生量（t/a）	70297.2m^3/a	2.81	0.70	0.70	0.35	0.04
	排放标准（mg/L）		≤40	≤10	≤10	≤5	≤0.5

备注：本项目生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准与江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者。
江门高新区综合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

生产废水共有 11 股，即：含镍废水、含银废水、含氰废水、高酸废液、络合废水、油墨废液、油墨清洗废水、一般有机废水、一般清洗废水、高氨氮

运营期环境影响和保护措施	废水、磨板废水。 微蚀废液、剥挂废液、电镀铜废液经电解提铜处理后作为络合废水进入废水处理站进一步处理。采用离子交换树脂对含钯废液中的钯进行吸附处理，预处理的废液作为络合废水进入废水处理站进行处理。棕化废液主要来自棕化槽保养换缸是产生的槽液，棕化工艺主要是利用硫酸、双氧水等成分对线路板表面的铜面进行咬蚀，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，因此，棕化槽液中主要含有硫酸、双氧水等，以及棕化处理后进入槽液中的铜离子（Cu^{2+}＜30g/L），不含有第一类污染物，且经过破络+化学沉淀预处理后，可由废水处理站处理，因此，将棕化废液归入废水进行处理。即棕化废液和高锰酸钾废液分别收集并经混合预处理后与络合废水归入排入综合废水调节池与络合废水一并处理。 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，磨板废水通过生产线旁的铜粉回收装置处理后直接回用到磨板线上；一般清洗废水和部分综合废水出水经预处理后进入中水回用处理系统处理达标后回用于生产；含氰废水经破氰处理后汇入含镍废水处理系统处理，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，与经预处理后的高酸废液、油墨废液、有机废水、高氨氮废水、络合废水，及一般有机废水、油墨清洗废水、中水回用系统 RO 浓水一并进入后续的综合废水废水处理系统，处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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。生产废水处理系统工艺流程见图 4-1。

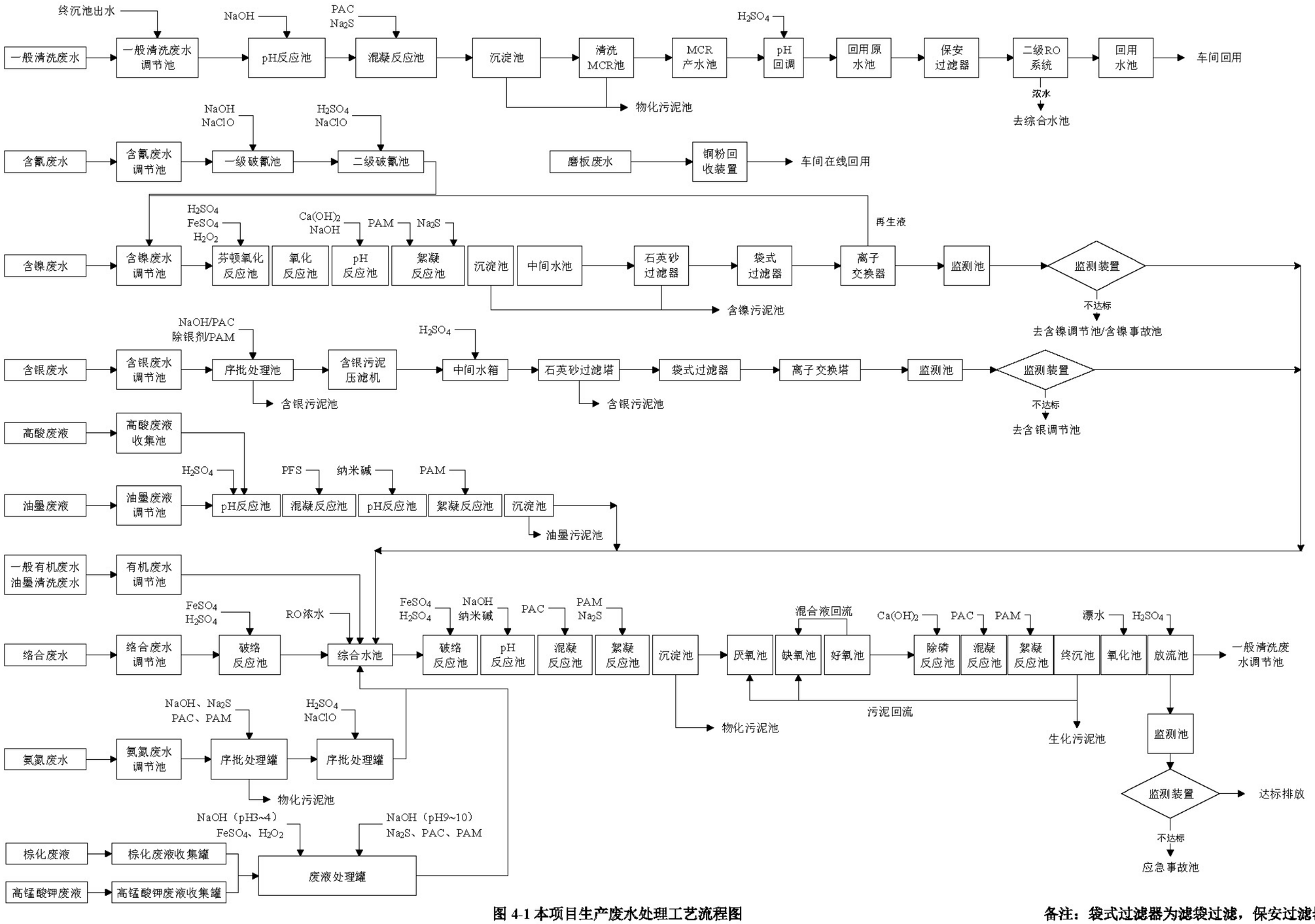


图 4-1 本项目生产废水处理工艺流程图

备注：袋式过滤器为滤袋过滤，保安过滤器为滤芯过滤

运营期环境影响和保护措施	**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。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** 车间的含氰废水进入到调节池，经一定的停留时间调质均匀后，采用碱性氯化法对氰化物进行二级氧化，采用水泵将废水提升至一级破氰池，加入碱调整 pH 至 10~11，然后投加氧化剂 NaClO 将 ORP 值控制在 300~350mv 之间进行一级破氰反应，一级破氰后自流进入二级破氰池，加入 H_2SO_4 调整 pH 值为

7~8 之间，然后再补加适量的氧化剂 NaClO 将 ORP 值控制在 600~650mv 之间进行二级破氰处理。

通过 pH 及 ORP 控制器控制气动加药阀开关实现自动投药。经过破氰处理后的含氰废水自流进入含镍废水调节池。

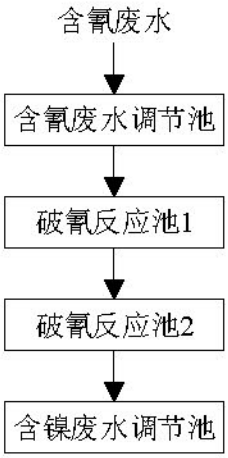


图 4-2 含氰废水处理工艺流程图

运营期环境影响和保护措施

➢含镍废水处理系统

来自生产车间的含镍废水通过管网收集到含镍废水调节池，经一定的停留时间调质均匀后，通过含镍废水提升泵抽到芬顿氧化反应池，分别加入硫酸、双氧水和硫酸亚铁，其中硫酸的加入量通过 pH 仪表定量加入，双氧水的加入量通过 ORP 仪表定量加入，经芬顿氧化反应后进入 pH 反应池、混凝反应池、絮凝反应池，在 pH 反应池内投加 NaOH 溶液和纳米碱溶液，在混凝反应池内加入 PAC 和硫化钠溶液，絮凝反应池内加入 PAM，混凝反应后的泥水流入沉淀池进行固液分离，沉淀池的上清液流入进入中间水池由废水提升泵抽入石英砂过滤器、袋式过滤器（滤袋过滤）、二级离子交换树脂器处理。含镍废水的镍离子经过离子交换后被离子交换树脂进行交换置换后，二级离子交换树脂塔出水经过监测池监测达标后排入综合废水调节池进一步处理，如超标废水排入含镍废水调节池返回含镍废水处理系统。二级离子交换树脂塔的阳离子再生液、洗涤废水返回含镍废水调节池或含镍事故池中重新进行处理。

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

运营期环境影响和保护措施

含镍废水预处理系统去除效率详见表 4-8，由于预处理系统出水 COD 及总氮浓度依然较高，分别为 61.4mg/L、47.5mg/L。根据同行生产经验及调研数据，沉镍金、电镍金等对水质要求较高的工序清洗水一般不采用中水，因此本项目含镍废水不考虑中水回用。

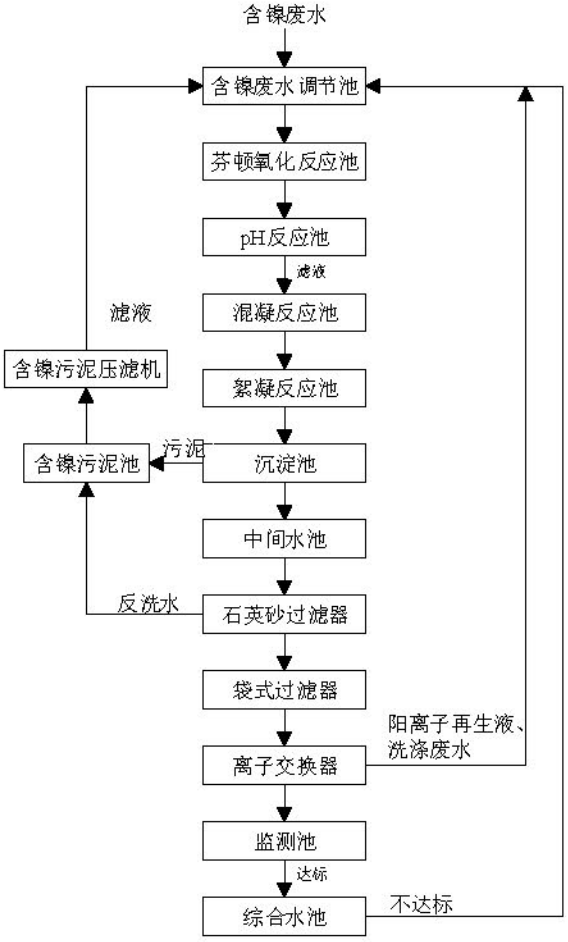


图 4-3 含镍废水处理工艺流程图

➢含银废水处理系统

来自生产车间的含银废水通过管网收集到含银废水调节池，经一定的停留时间调质均匀后，由含银废水提升泵抽入序批式银反应池并且启动搅拌机搅拌，依次加入 NaOH 溶液、除银剂、PAC、PAM，废水中的银离子和碱反应聚集成较大的沉淀絮凝物，停止搅拌，用泵把泥水混合物送入含银污泥压滤机进行脱水，压滤机滤液通过中间水箱收集然后由提升泵经过石英砂过滤器、袋式过滤器（滤袋过滤）、二级离子交换树脂器处理，含银废水的银离子经过离子交换后被离子交换树脂进行交换置换后，二级离子交换树脂塔出水经过监测池监测

运营期环境影响和保护措施

达标后排入综合废水调节池进一步处理，如超标废水排入含银废水调节池返回含银废水处理系统。

石英砂过滤器反洗水排入含银污泥池，然后用泵抽到含银污泥压滤机进行压滤脱水，脱水的污泥成泥饼装袋集中存放，定期委外处置。

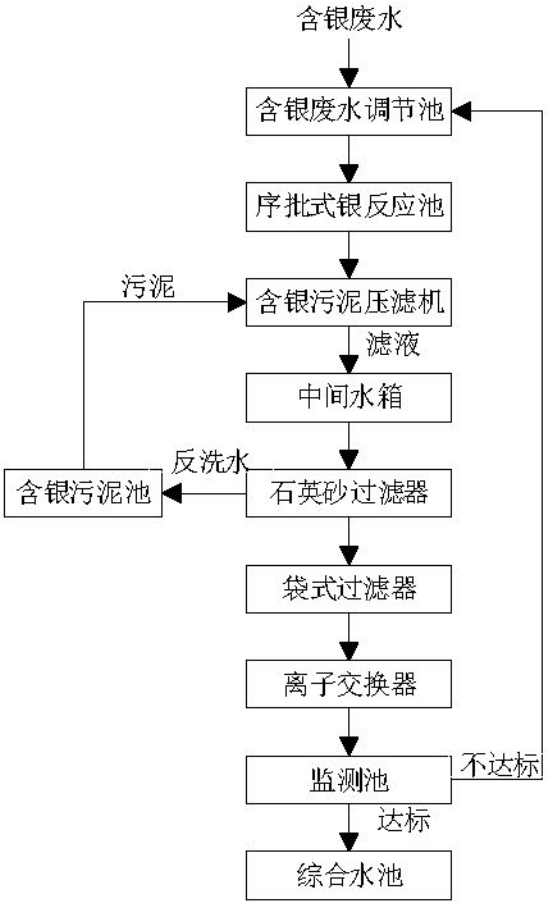


图 4-4 含银废水处理工艺流程图

含银废水预处理系统去除效率详见表 4-8，由于预处理系统出水 COD、氨氮及总氮浓度依然较高，分别为 242.7mg/L、88.5mg/L、210.6mg/L。根据同行生产经验及调研数据，沉银等对水质要求较高的工序清洗水一般不采用中水，因此本项目含银废水不考虑中水回用。

➢油墨废液、高酸废液处理系统

油墨废液及高酸废液自流入各自的调节池中，经废水提升泵抽到至 pH 调整池 1，同时投加硫酸进行酸化，油墨从水中析出然后进入混凝反应池，添加

运营期环境影响和保护措施

聚铁混凝剂然后进入 pH 调整池 2，添加纳米碱回调废水 pH 值废水进入絮凝反应池，絮凝反应池内投加 PAM 溶液，反应后泥水进入沉淀池沉降，沉淀后的废水排入综合废水调节池。

沉淀后的油墨污泥定期排入油墨污泥池，然后经污泥泵泵入油墨污泥压滤机进行压滤脱水，脱水的污泥成泥饼装袋集中存放，定期委外处理；压滤机的滤液排入综合废水调节池。

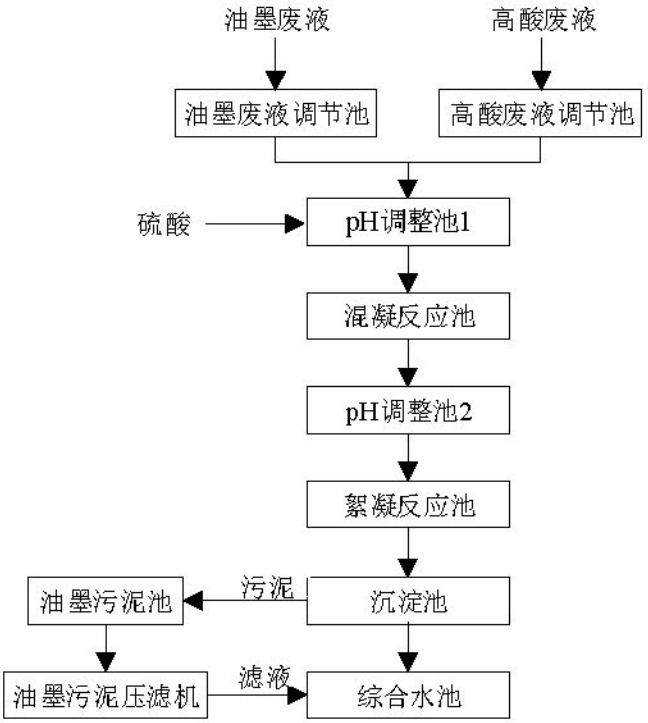


图 4-5 油墨废液、高酸废液处理工艺流程图

➢氨氮废水处理系统

来自生产车间的氨氮废水通过管网收集到氨氮废水调节池，经一定的停留时间调质均匀后，由废水提升泵抽入序批式反应罐 1 并且启动搅拌机搅拌，依次加入 NaOH、Na_2S、PAC、PAM 等药剂，废水中的重金属离子和碱反应聚集成较大的沉淀絮凝物，污泥沉淀后水泵抽到物化污泥池，清液由水泵抽到序批式反应罐 2，加酸调节 pH=7，加入漂水进行折点加氯法去除水中氨氮，当反应完毕后废水排入综合废水调节池进一步处理。

运营期环境影响和保护措施

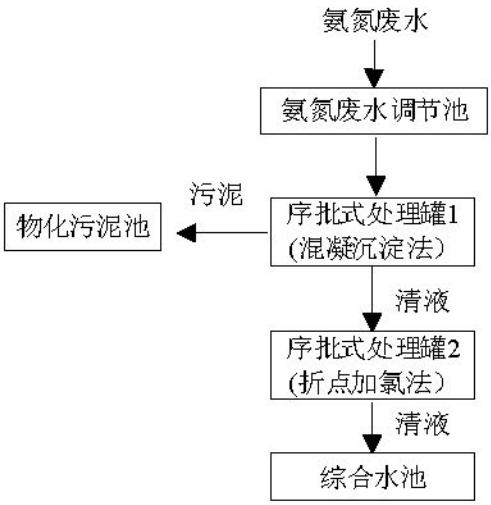


图 4-6 高氨氮废水处理工艺流程图

➢磨板废水铜粉过滤器

在车间内磨板槽旁设置双塔圆筒式铜粉过滤器，主要处理溢流漂洗过程产生的磨板废水，将磨板废水溢流至铜粉回收机储水缸槽后，由高压水泵抽水至过滤器桶芯体，经高压过滤净化处理后从芯轴管道排出，再次回流到生产线循环使用。

➢棕化废液、高锰酸钾废液处理系统

棕化废液和高锰酸钾废液流入各自的废液收集罐，然后由水泵抽入废液处理罐，废液处理罐采用批式处理，首先加入液碱调节废水 pH 值至 3-4，接着加入适量的亚铁和双氧水（投加量根据调试确定），通过芬顿反应氧化水中有机物，降低废水 COD，破坏重金属的络合物形态，反应 1-2 小时后继续加入液碱调节废水 pH 值至 9-10，通过碱法去除水中的重金属离子，加入硫化钠捕捉残留少量重金属，最后加入 PAC、PAM 进行混凝絮凝，水中的悬浮物沉降至罐体底部，上清液通过水泵排入综合废水调节池进一步处理，底部污泥通过水泵抽到物化污泥池存储。

运营期环境影响和保护措施

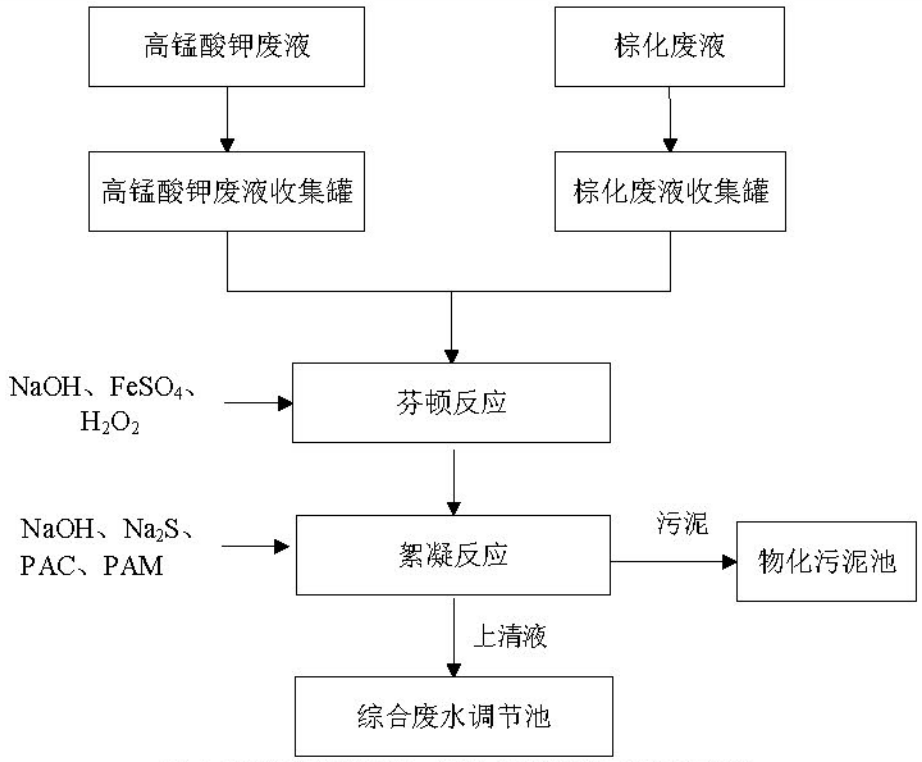


图 4-7 高锰酸钾废液、棕化废液处理工艺流程图

➢络合废水处理系统

络合废水通过管网收集到络合废水调节池，再经过破络预处理，即在酸性条件下（通常将 pH 值调节至 3 左右），硫酸亚铁中的亚铁离子（Fe^{2+}）具有还原性，能够将络合废水中的某些重金属离子（如铜离子 Cu^{2+}）还原成低价态（如 Cu^{+}）。这种还原反应破坏了原有的络合物结构，使得重金属离子更容易与氢氧根离子结合形成沉淀。络合废水经过破络预处理后进入综合废水调节池。

➢一般清洗废水处理系统

运营期环境影响和保护措施

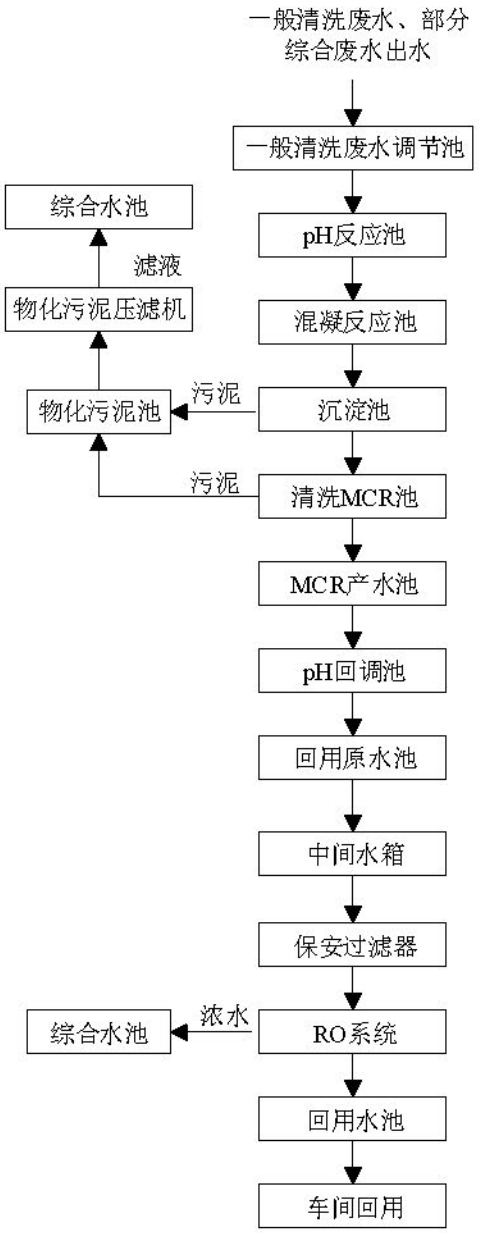


图 4-8 一般清洗废水处理工艺流程图

来自生产车间的一般清洗废水与部分综合废水通过管网收集到一般清洗废水调节池，通过一般清洗废水提升泵提升抽到 pH 反应池和混凝反应池，在 pH 反应池加入 NaOH 溶液，其投加量由 pH 仪表自动控制，在混凝反应池加入 PAC 溶液，废水经混凝反应池后进入沉淀池进行泥水分离，清水进入 MCR 池，水中剩余悬浮物被 MCR 膜过滤，MCR 产水进入 MCR 产水池和 pH 回调池，在 pH 回调池中加入稀硫酸溶液，其投加量由 pH 仪表自动控制，调整 pH 值后废水流入回用原水池。

沉淀池和 MCR 产生的污泥定期排入物化污泥池，然后经污泥泵送入物化

运营期环境影响和保护措施	压滤机进行压滤脱水，脱水的污泥成泥饼装袋集中存放，定期送委外处理；压滤机的滤液排入综合废水调节池。 **➢中水回用系统** 预处理后的一般清水废水进入回用原水池，经一定的停留时间调质均匀后，根据回用原水池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入中间水箱再通过中间水箱增压泵将水送入保安过滤器（滤芯过滤），去除水中微小颗粒物，然后再进入二级 RO 反渗透膜，产水自流入回用水池暂存，待回用至生产车间。 本项目反渗透系统采用二级、每级二段工艺，二级 RO 总产水率为 65%，其中一级反渗透产水率 66%，二级反渗透产水 75%。 二级 RO 反渗透膜产生的浓水排入综合废水调节池处理。 中水系统稳定运行需要定期维护，主要为 RO 膜反冲洗，RO 膜因为长期使用会导致 RO 膜性能下降。须定期进行反冲洗,否则会使 RO 膜堵塞。 根据建设单位提供资料，进入 RO 膜系统的废水主要控制 ORP 值、浊度，其中 ORP 值控制范围为 200～500mv，浊度≤1.0，出水水质主要控制电导率≤150μs/cm。 若存在下列情况则 RO 膜需要进行清洗： [redacted] RO 膜系统约每 4 个小时自动清洗一次，化学清洗频率约为 2 个月/次。RO 膜清洗废水排入综合废水调节池处理。 本项目收集到[redacted]一般清洗废水处理系统采用工艺与本项目相近：一般清洗废水经混凝絮凝沉淀+MCR 膜处理后，再经反渗透系统处理后中水回用；本项目一般清洗废水经混凝+ MCR 膜处理后，采用保安过滤器（滤芯过滤）+二级 RO 处理；且本项目一般清洗废水与先进电子一般清洗废水浓度相近，具有可比性。对比可见，本项目中水回用系统出水可满足中水回用水质要求。

运营期环境影响和保护措施

表4-7 [redacted]与本项目一般清洗废水（含中水回用）系统进出水水质对比一览表

序号	指标	单位	[redacted]		华秋电子		项目回用水标准
			进水水质	出水水质	进水水质	出水水质	
1	pH值	无量纲	3.1~3.3	6.1~6.5	3.2	6.5-8.5	6-9
2	化学需氧量	mg/L	54	15	61.6	≤30	≤50
3	氨氮	mg/L	1.84	1.2	5.6	/	
4	总氮	mg/L	2.9	1.9	8.0	/	
5	悬浮物	mg/L	17	8	22.3	/	
6	铜	mg/L	28.8	0.04	24.8	≤0.05	≤0.3
7	电导率	μS/cm	/	32	/	≤30	≤150

注：先进电子验收监测数据选取了两组数据中较大的数值。

根据同行生产经验及调研数据，线路板压合前处理、贴膜前处理及沉镍金、沉锡、沉银、电镍金、OSP、成品板清洗、细密线路阻焊前等对水质要求较高的工序清洗水一般不采用中水。本项目采用中水回用的生产工序主要包括：磨板工序、蚀刻退膜显影等对质要求不高工序清洗用水及废气喷淋系统补充用水，详见工程分析专项的水平衡表中各个生产线各个涉水槽的用水类型；与根据同行生产经验及调研数据相符。

➢综合废水处理系统

来自生产车间的一般有机废水、油墨清洗废水通过管网收集到综合废水调节池，与前面经过预处理的高有机废水、氨氮废水、含镍废水、含银废水、络合废水以及 RO 浓水混合，经一定的停留时间调质均匀后，经提升泵抽入破络反应池并依次流经 pH 反应池、混凝反应池和絮凝反应池，破络反应池加入硫酸亚铁和硫酸，pH 反应池加入液碱及纳米碱，混凝反应池加入 PAC 溶液，絮凝反应池加入 PAM、硫化钠溶液，其中硫酸、液碱的投加量由 pH 仪表自动控制，硫酸亚铁的投加量由 ORP 仪表自动控制，经破络和混凝絮凝反应后的废水流入沉淀池进行泥水分离，清水进入 A2O 生化系统。

在 A2O 生化系统，废水首先进入厌氧池，通过厌氧微生物把废水中高分子有机物分解成小分子，提高废水的可生化性，再进入缺氧池，缺氧条件下微生物把水中的硝态氮还原为氮气从而实现总氮的去除，经缺氧后废水进入好氧池，在微生物代谢作用下水中 COD、氨氮、磷等得到去除。经好氧池后含有少量悬浮物的废水流入含磷反应池，混凝反应池，絮凝反应池，分别加入少量

运营期环境影响和保护措施	除磷剂，PAC、PAM，然后进入终沉池进行沉淀，终沉池的上清液流入氧化池，当废水的 COD 和氨氮少量超标时可在氧化池中加入次氯酸钠溶液对废水中残余的氨氮和 COD 进行化学氧化，其投加量由 ORP 仪表自动控制，废水最后进入放流池经过 pH 调节后流经监测池对外排放。 终沉池沉降的污泥定期用泵抽回到厌氧池缺氧池补充污泥浓度，沉淀池的底部剩余污泥通过提升泵按类别定期排入物化及生化污泥池，然后经污泥压滤泵泵入污泥压滤机进行压滤脱水，脱水的污泥成泥饼装袋集中存放，定期委外处理；压滤机的滤液排入综合废水调节池。

运营期环境影响和保护措施

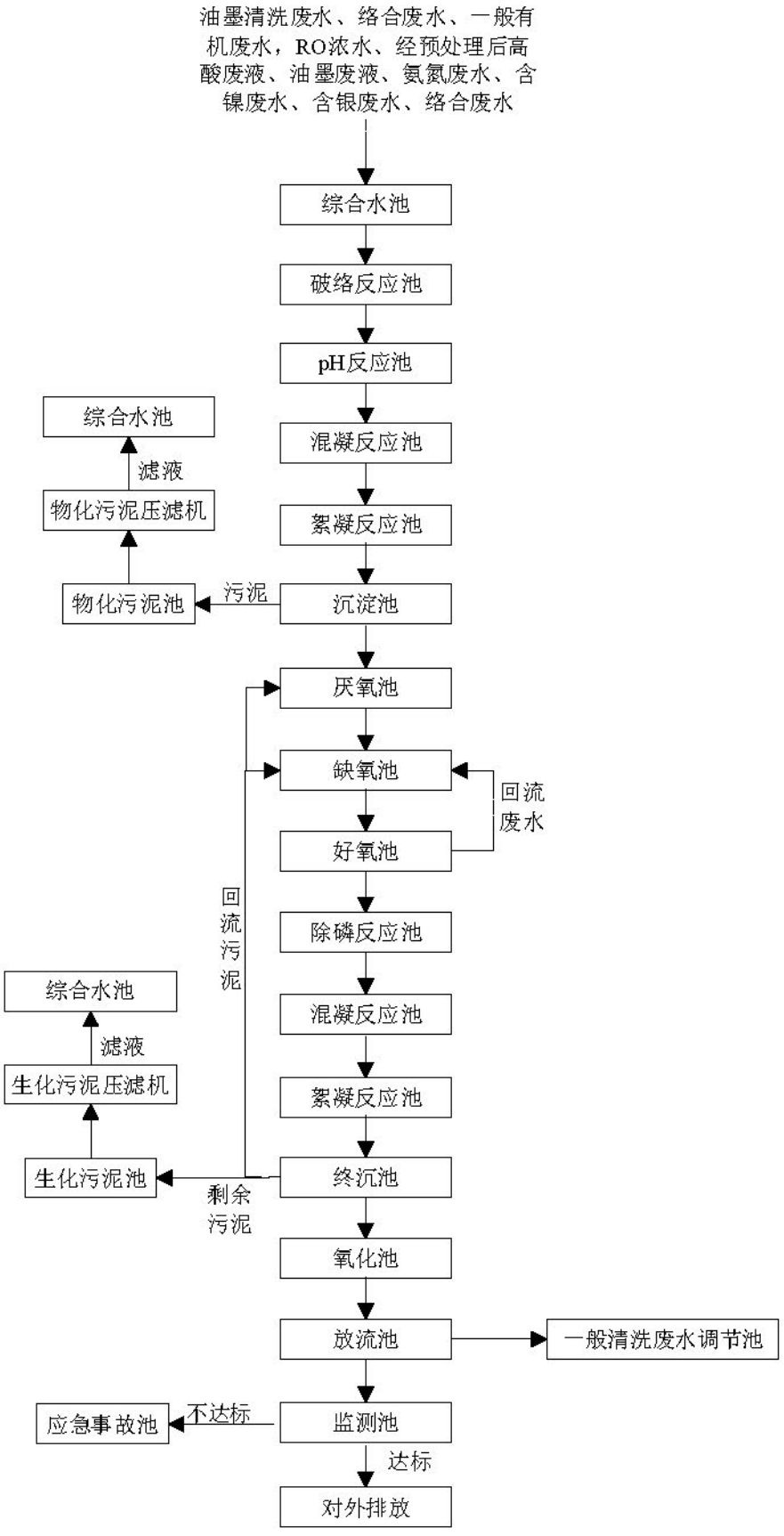


图 4-8 综合废水处理工艺流程图

表4-8　本项目污水处理站各处理单元处理效率一览表

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
含氰废水	碱性氯化⑤	含氰废水进水（mg/L）	[redacted]														
		二级破氰出水（mg/L）															
		去除率															
含镍废水	芬顿氧化+化学沉淀+离子交换⑥	含镍废水调节池进水(mg/L）															
		沉淀池出水（mg/L）															
		去除率															
		离子交换出水（mg/L）															
		去除率															
		综合去除率															
		车间排放标准（mg/L）															
含银废水	化学沉淀+过滤+离子交换⑦	含银废水进水（mg/L）															
		序批处理池出水（mg/L）															
		去除率															
		过滤出水（mg/L）															
		去除率															
		离子交换出水（mg/L）															
		去除率															
		车间排放标准（mg/L）															
油墨废水、高酸废水	酸析⑧	油墨废水、高酸废水进水（mg/L）															
		沉淀池出水（mg/L）															
		去除率															
氨氮废水	混凝沉淀+折点加氯⑨	氨氮废水进水（mg/L）															
		混凝沉淀出水（mg/L）															
		去除率															
		折点加氯出水（mg/L）															
		去除率															
		综合去除率															
一般清洗废水	化学沉淀+MCR +RO⑩	一般清洗废水调节池进水（mg/L）															
		混凝沉淀出水（mg/L）															
		去除率															
		MCR 产水池出水（mg/L）															
		去除率															
		RO 过滤后（mg/L）															
		去除率															

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
		总去除率															
		回用标准（mg/L）															
综合废水	破络+混凝絮凝沉淀+A2O+化学沉淀+氧化⑪	综合水池进水（mg/L）															
		沉淀池出水（mg/L）															
		去除率															
		生化池出水（mg/L）															
		去除率															
		终沉池出水（mg/L）															
		去除率															
		氧化池出水（mg/L）															
		去除率															
		排放标准（mg/L）															

[redacted]

运营期环境影响和保护措施

对照《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298-2023）表 7 电子工业企业水污染防治可行技术，本项目采取的废水处理措施均具有技术可行性，具体见表 4-9。

表4-9　电子工业企业水污染防治可行技术（节选）

废水名称	可行技术	本项目采取的技术	本项目废水种类
含重金属废水	化学还原法	氧化+化学沉淀法+离子交换法	含镍废水
		化学沉淀法+离子交换法	含银废水
含氰废水	碱性氯化法/双氧水氧化法/臭氧氧化法/电解法/离子交换法/“电解法+离子交换法”/“碱性氯化法/双氧水氧化法/臭氧氧化法/+离子交换法”	碱性氯化法	含氰废水
含氨废水	吹脱法/厌氧氨氧化法(ANAMMOX)/折点加氯法/磷酸铵镁脱氨氮法(MAP)	混凝沉淀+折点加氯法	氨氮废水
有机废水	酸析法/微电解（Fe-C）法/“酸析法+芬顿氧化法”	酸析法	油墨废液
综合污水	①混凝-沉淀/气浮+②生化 处理/酸碱中和+③芬顿氧化/臭氧氧化/电解/曝气生物 滤池/膜分离	化学氧化还原+混凝絮凝沉淀+生化处理+混凝絮凝沉淀+氧化	综合废水

对照《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023），本项目采用的技术均为可行技术，对照如表 4-10。

表4-10　《电镀污染防治可行技术指南》废水污染防治可行技术

废水名称	污染治理技术	本项目采取的技术	相符性
含氰废水	碱性氯化处理技术	碱性氯化法	相符
含镍废水	①（类）芬顿/臭氧氧化＋②化学沉淀+③离子交换处理技术	氧化+化学沉淀法+离子交换法	相符
含银废水	化学沉淀处理技术	化学沉淀法+离子交换法	相符
混合废水	①化学氧化还原＋②化学沉淀处理技术（间接排放）	化学氧化还原（破络反应）+化学沉淀（混凝絮凝沉淀）+生化处理（A2O）+化学沉淀（混凝絮凝沉淀）+氧化	相符

②废水处理工艺经济可行性分析

由建设单位提供的废水设计方案可知，本项目废水处理设施环保投资约为

运营期环境影响和保护措施	3800 万元人民币，占本项目总投资 15 亿元的 2.5%。 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，预计本项目生产废水处理系统的吨水日常运行总费用为 13.5 元人民币左右（包括药剂费、人工费、水电费等），回用水日常运行总费用为 5.5 元人民币/吨左右（包括水电费，药剂费，人工费，膜损耗等），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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准要求；生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。 **（3）运营期地表水环境影响分析** 本项目营运期废水排放总量为 2399.36m^3/d，其中生产废水排放量 2195.6m^3/d，生活污水排放量 203.76m^3/d。本项目生产废水和生活污水采取分开处理的方式。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，磨板废水通过生产线旁的铜粉回收装置处理后直接回用到磨板线上；一般清洗废水、部分综合废水出水经预处理后进入中水回用处理系统处理达标后回用于生产；含氰废水经破氰处理后汇入含镍废水处理系统处理；高酸废液、油墨废液、氨氮废水、含

运营期环境影响和保护措施	镍废水、含银废水、络合废水经预处理后，与一般有机废水、油墨清洗废水、RO 浓水一并进入综合废水废水处理系统，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。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》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和江门高新区综合污水处理厂设计进水水质要求的较严者，排入市政污水管网，最后由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，本项目地表水环境影响评价主要从项目外排废水纳入江门高新区综合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 m^3/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 m^3/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 m^3/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**

运营期环境影响和保护措施

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 4-9。

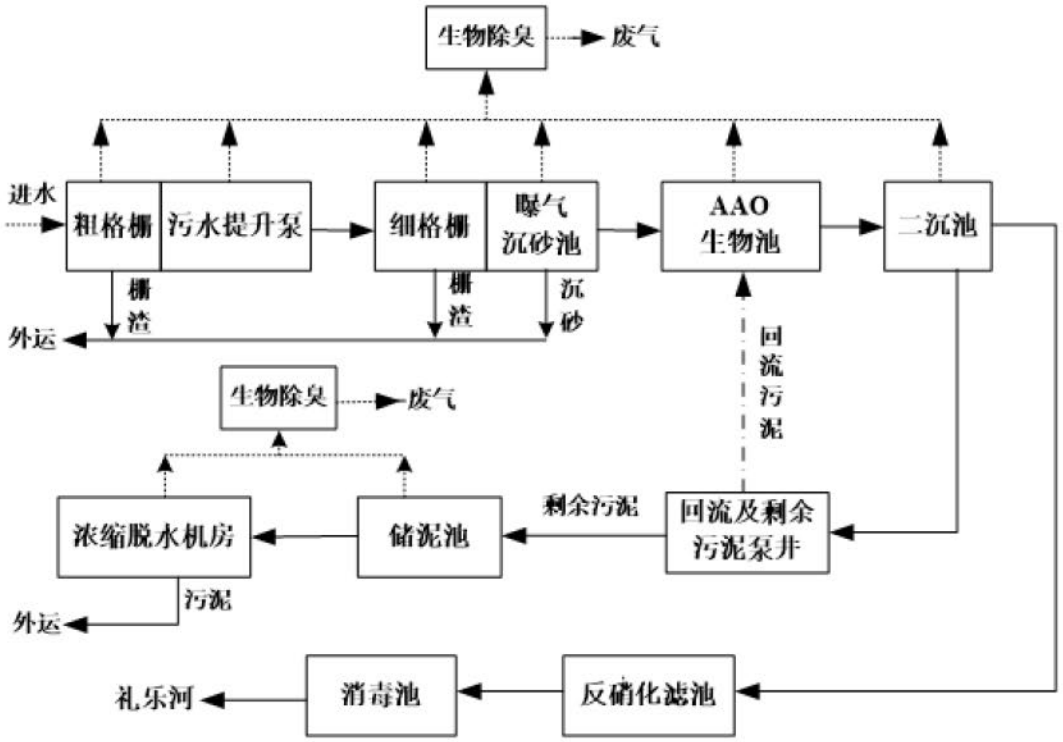


图 4-9 江门高新区综合污水处理厂二期工程废水处理工艺流程图

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 4-11。

表4-11　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	CODcr	≤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

运营期环境影响和保护措施

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 4-12。

表4-12　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	CODcr	≤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经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。详见图 4-10。

根据本项目所在区域现状污水管网图，具体见图 4-11，污水管网已敷设到项目厂区附近。此外，依据中交第一公路勘察设计研究院有限公司提供的沙河东路、西路新建工程设计资料，本项目西侧沙河东路规划铺设污水管网、该管网接驳江海区现状污水管网。目前该道路在建设阶段预计 2024 年年底沙河东路及其配套污水管网铺设可完工，本项目预计在 2025 年建成投产，则本项目废水可通过沙河东路配套污水管网汇入江门高新区综合污水处理厂。

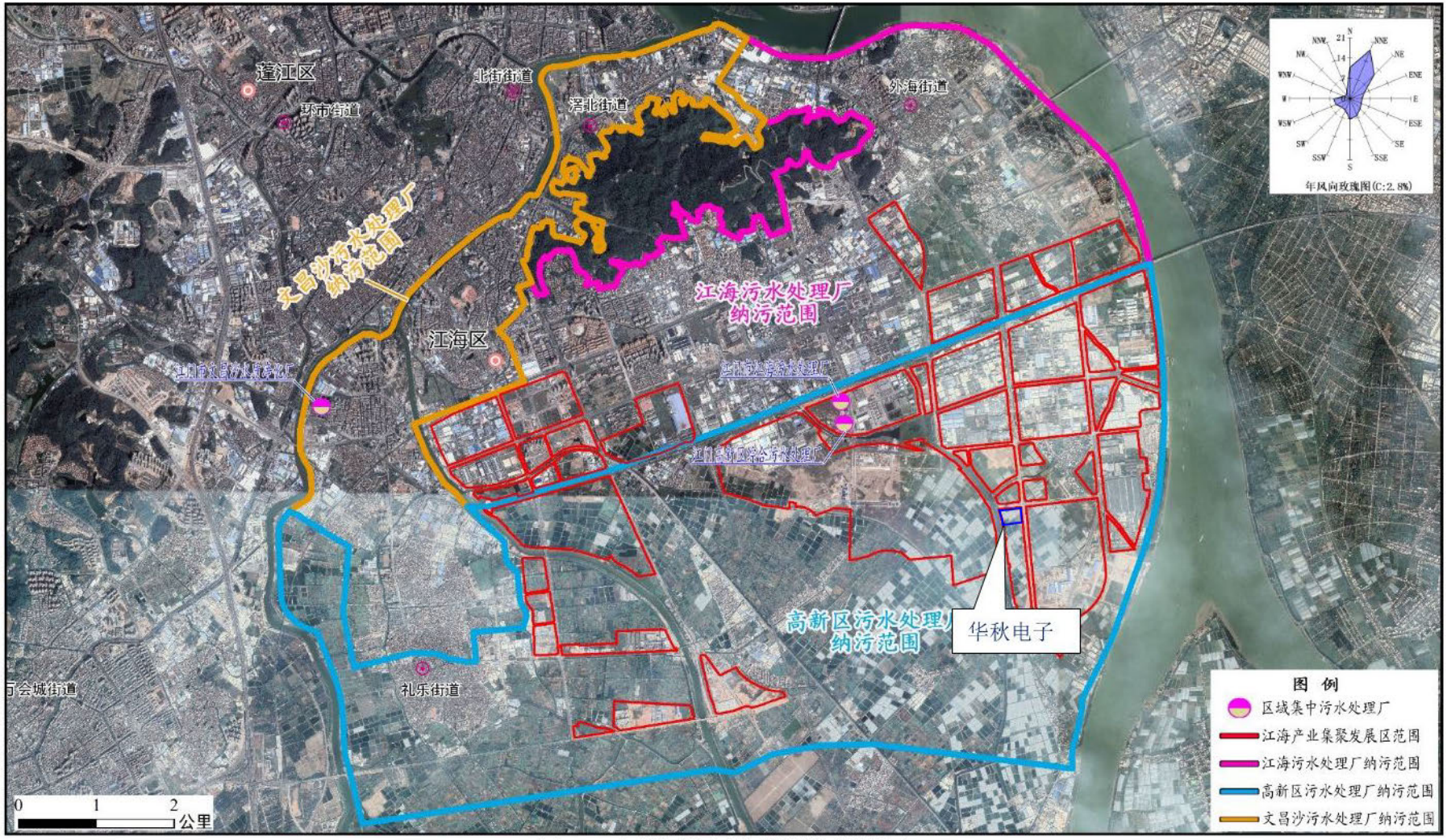


图 4-10 高新区污水处理厂纳污范围图



图 4-11 江海区污水管网图

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** 本项目营运期废水排放总量为 2399.36m^3/d，其中生产废水排放量 2195.6m^3/d，生活污水排放量 203.8m^3/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 m^3/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 m^3/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 m^3/d，经咨询地方管理部门，排水管道拓宽工程已在规划建设中，本项目应在江门高新区综合污水处理厂具备接受能力时，方可排放废水进其处理。 根据高新区综合污水处理厂 2024 年 1 月-6 月的运营数据，目前该污水厂日均处理量为 2.85 万 m^3/d，距离满负荷运行（即 4 万 m^3/d）仍有 1.15 万 m^3/d 余量。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 8600m^3/d 容量。本项目预计建成时间为 2025 年 3 月，经咨询江海区城管部门，上述整治工程目前正在开展中，预计完工时间在本项目竣工前，时间上可衔接上。 另外，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，详见表 1-1，合计拟在建废水排放量约为 15540.8 m^3/d，核算出高新区综合污水处理厂现有剩余约为 4559.20m^3/d 余量。 本项目新增废水排放量为 2399.36m^3/d，占高新区综合污水处理厂剩余容量的 52.71%，具有可依托性。 江门高新区综合污水处理厂的运营单位江门公用能源环保有限公司已复函表示有能力接收本项目新增生产废水排放量，具体见附件 21。 规划环评报告还提出，“规划对江门高新区综合污水处理厂扩容及江海污水处理厂提标改造提出了要求，其中：（1）当高新区综合污水处理厂的实际处

运营期环境影响和保护措施

理水量达到设计规模的 90%时，园区应结合污水厂纳污范围内的废水处理情况（实际处理量及未来新增量），立即研究启动扩容相关工作，确保纳污范围内各类废水可得到有效处理；按照规划环评核算，产业集聚发展区未审查区域位于高新区污水处理厂纳污范围的区域预计废水产生量为 4.37 万吨/天，建议高新区污水处理厂未来扩容，其设计处理规模应至少为 4.37 万吨/天”，在考虑纳污范围内在建企业排放量及江门市江海区市政排水系统整治工程可腾余量后，江门高新区综合污水处理厂目前处理负荷约 35440.8 吨/天，已接近设计规模（40000 吨/天）的 90%，扩容相关工作正在开展。扩容后（处理能力以 43720 吨/天计）江门高新区综合污水厂设计处理规模剩余总量详见表 4-13。

表4-13　江门高新区综合污水厂规划扩容后总量控制指标一览表

要素类型	污染物	江门高新区综合污水厂规划扩容后排放量总量限值	江门高新区综合污水厂现状排放量	江门高新区综合污水厂纳污范围内在建企业排放量	江门市江海区市政排水系统整治工程可腾余量	江门高新区综合污水厂规划扩容后处理规模剩余总量	本项目新增排放总量
水污染物	废水量（t/a）	14912283	[redacted]		2932600	2826969.4	828801
	废水量（t/d）	43720			8600	8279.20	2399.36
	COD（t/a）	596.491			117.30	113.08	33.15
	氨氮（t/a）	74.561			14.66	14.13	4.15
	总磷（t/a）	7.456			1.47	1.41	0.42

备注：表中江门高新区综合污水厂规划扩容后排放量总量限值引自《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），江门高新区综合污水厂现状排放量来源于污水厂运营统计数据（2024 年 1 月~6 月），江门高新区综合污水厂纳污范围内在建企业排放量来源于江门市生态环境局环评公示文件（2022 年 8 月-2024 年 6 月）统计得出。

综合考虑，江门高新区综合污水处理厂理论上在水量方面有能力接纳本项目外排生产废水。

Ⅱ.水质方面

本项目建成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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、

运营期环境影响和保护措施

SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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。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 4-14 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。

综上分析可知，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4-14　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}	160	≤160	≤300
总铜	0.3	≤0.3	≤2.0
总镍	0.004	≤0.1	/
总氰	0.004	≤0.2	/
氨氮	30	≤30	≤35
总氮	40	≤40	≤45
总磷	0.55	≤2	≤4.0
甲醛	0.83	≤1	/
SS	60	≤60	≤180
总银	0.0003	≤0.1	/
硫化物	0.02	≤1	/
氟化物	1.18	≤10	≤15
石油类	0.18	≤4	/
LAS	0.02	≤20	/
TOC	68.06	≤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

运营期环境影响和保护措施	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，本项目在厂区内设一个容积为 2295m³ 的事故应急池，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，且本项目废水排放量在规划环评的核算总量范围内（包含在江门高新区综合污水处理厂排放量内），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

运营期环境影响和保护措施	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，本项目总银产生量主要来沉银后续水洗工序产生的含银废水，且该股废水产生量较小（7.19m³/d），即新增总银产生量 0.0003t/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 0.027km^2，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 0.0245km^2，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。 **③小结** 综上所述，江门高新区综合污水处理厂理论上可接纳并处理本项目外排废水，本项目外排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。因此，本项目的废水排放方案是合理可行的。本项目需在落实江门高新区综合污水处理厂具备足够处理能力时，方可将废水通过市政管网排入污水处理厂。 **（4）运营期水污染源监测计划**

运营期环境影响和保护措施

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 4-15。

表4-15 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	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	
全厂生产废水排放口	流量、pH、CODcr、氨氮	自动监测	《排污单位自行监测技术指南 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	
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水体（马鬃沙河）。雨水排放口、清净下水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测；2、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 3-35，外排生活污水主要水污染因子执行标准见表 3-37，各排放口的信息见表 4-16。

表4-16　本项目生产废水、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°9′22.30″	22°32′56.42″	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}	40
									NH_3-N	5
									SS	10
									总磷	0.5
									石油类	1
									氟化物	10
									总氮	15
									总铜	0.5
									总镍	0.05
									总银	0.1
									总氰化物	0.3
									甲醛	1
									硫化物	0.5
									LAS	0.5
									TOC	20
2	含镍废水	DW002	113°9′23.61″	22°32′56.77″	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°9′23.67″	22°33′56.48″	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°9′24.03″	22°32′52.91″	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
									CODcr	40

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
									BOD_5	10
									NH_3-N	5
5		WS5	113°9′24.19″	22°32′51.52″		连续排放，流量稳定	/		TP	0.5
									SS	10

表4-17　本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°9′30.49″	22°32′55.19″	进入城市下水道（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	马鬃沙	IV 类	/	/	/
2	YS-002	雨水排放口 2#	113°9′22.43″	22°32′53.37″	进入城市下水道（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	马鬃沙	IV 类	/	/	/

运营期环境影响和保护措施

2.废气

本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 1.7.2 节以及大气环境影响专项评价。

结合本项目工艺流程及产污环节分析，本项目营运期废气种类及主要大气污染物具体见表 4-18。

表4-18　本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_2SO_4、NOx、HCN、甲醛、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、沉铜活化工序；氮氧化物主要来自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；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、菲林制底片、喷锡、SMT 贴片、点胶、三防漆涂覆固化等工序；非甲烷总烃主要产生于压合工序。 部分添加进入槽液中的药水也含有少量溶剂成分，例如沉铜使用的膨松剂含有多元醇醚、碱性除油剂中含有单乙醇胺、中和剂含有二乙烯三胺等。考虑到膨松剂、碱性除油剂等药水中所含的醇醚类、醇胺类水溶性好，少量添加入槽液后，大部分参与了槽液内反应，如膨松剂用于除胶渣前软化孔壁毛刺，增强高锰酸钾的咬蚀作用，且未反应的部分随着换槽保养进入到废水处理站中，仅微量挥发到废气中，与沉铜线等生产线废气一同收集处理，不定量核算。
含氟废气	氟化物	氟化物产生于等离子除胶工序。
含锡废气	锡及其化合物	喷锡工序、SMT 回流焊、波峰焊工序
导热油炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	导热油炉
废水站废气	氨、硫化氢、TVOC	废水处理站废水处理过程废水逸散

综合分析，本项目废气污染源强统计结果见表 4-19。

运营期环境影响和保护措施

表4-19　本项目废气污染源强产排情况统计一览表 单位：t/a

项目	污染物名称	产生量	排放量	排放去向
有组织工艺废气	颗粒物	690.662	14.759	通过排气筒高空排放
	硫酸雾	41.213	4.121	
	氯化氢	14.005	1.401	
	氮氧化物	0.732	0.439	
	氨	4.318	0.432	
	氰化氢	0.025	0.003	
	甲醛	0.984	0.295	
	氯气	21.540	2.154	
	VOCs	125.140	15.853	
	非甲烷总烃	0.661	0.073	
	锡及其化合物	0.030	0.008	
	氟化物	2.976	0.446	
无组织工艺废气	硫酸雾	2.947	2.947	排放至大气环境
	氯化氢	0.674	0.674	
	氮氧化物	0.052	0.052	
	氨	0.341	0.341	
	氰化氢	0.003	0.003	
	甲醛	0.052	0.052	
	氯气	1.491	1.491	
	VOCs	10.415	10.415	
	非甲烷总烃	0.035	0.035	
	锡及其化合物	0.009	0.009	
	氟化物	0.061	0.061	
导热油炉	二氧化硫	0.173	0.173	通过排气筒高空排放
	氮氧化物	0.461	0.461	
	颗粒物	0.092	0.092	
废水处理站有组织	氨	1.718	0.172	通过排气筒高空排放
	硫化氢	0.172	0.017	
	TVOC	0.098	0.089	
废水处理站无组织	氨	1.145	1.145	排放至大气环境
	硫化氢	0.115	0.115	
	TVOC	0.066	0.066	
员工食堂	油烟	2.070	0.207	通过排气筒高空排放

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 45.88%（硫化氢）、8 小时浓度贡献值的最大浓度占标率 12.29%

运营期环境影响和保护措施	（TVOC）、日均浓度贡献值的最大浓度占标率 25.1%（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 5.28%（PM_{10}、$PM_{2.5}$），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}、$PM_{2.5}$ 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。 3、在非正常工况下，废气未经处理直接排放，将造成 PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫化氢、氯化氢的 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，本项目建成后无需设置大气环境防护距离。另外，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），本项目需要在生产车间、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，即在 1#厂房（含废水处理站、废液储罐区、污泥暂存区）、2#厂房、丙类仓库（危废间）、甲类仓库（危化品仓）外设置 100 米的环境防护距离。经调查，本项目环境防护距离内无居民楼、学校、医院等环境敏感点。 5、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“无组织排放个监控浓度限值”；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。 **3.噪声** **（1）噪声源强**

运营期环境影响和保护措施	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、锣机、钻机等以及配套的风机、空压机、泵机等，噪声源强在 80~100dB(A)，具体见表 4-20、表 4-21。

表4-20　本项目主要室内噪声源一览表

声源名称	设备数量	声源源强（声压级/距声源距离）（dB（A）/m）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	筑物外距离
1#废水处理站-泵机	55	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)	296.9~399.91	211.38~266.46	1~6.6	22.77~329.1	41.37~41.83	昼间、夜间	20	15.37~15.83	1
1#废水处理站-风机	13	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)	300.1~377.74	204.7~238.04	1~6.6	19.38~330.31	41.37~41.99	昼间、夜间	20	15.37~15.99	1
1#自动开料机及倒角机	1	95/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪15dB(A)	377.21	223.76	1	33.42~253.08	51.37~51.58	昼间、夜间	20	25.37~25.58	1
2#自动开料机及倒角机	1	95/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪15dB(A)	416.55	145.79	1	19.79~223.28	53.31~53.7	昼间、夜间	20	27.31~27.7	1
1#全自动捞边机	3	80/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪15dB(A)	371~406.1	281.55~298.22	1	49.31~251.14	36.37~51.47	昼间、夜间	20	10.37~10.47	1
1#激光钻机	8	85/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪15dB(A)	451.26~501.09	313.11~325.8	1	33.3~232.23	41.37~41.59	昼间、夜间	20	15.37~15.59	1
2#激光钻机	16	85/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪15dB(A)	596.79~616.31	98.86~114.73	12.3	24.06~226.69	43.31~43.58	昼间、夜间	20	17.31~17.58	1
1#钻机	142	90/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪15dB(A)	456.24~601.77	222.2~350.25	1	21.89~329.66	46.37~46.86	昼间、夜间	20	20.37~20.86	1
2#钻机	143	90/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪15dB(A)	460.13~629.97	78.7~166.73	1	15.99~240.08	48.31~48.9	昼间、夜间	20	22.31~22.9	1
2#FPC机械钻孔机	42	90/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪15dB(A)	572.38~616.92	127.23~159.57	12.3	25.03~230.37	48.31~48.56	昼间、夜间	20	22.31~22.56	1

声源名称	设备数量	声源源强（声压级/距声源距离）（dB（A）/m）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	筑物外距离
1#PP 径向裁剪机	2	95/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪 15dB(A)	352.65~356.07	290.79~290.97	1	54.7~269.76	51.37~51.45	昼间、夜间	20	25.37~25.45	1
1#V-CUT 机	10	80/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪 15dB(A)	304.58~330.21	265.31~268.01	12.3~18	31.36~320.41	36.37~36.61	昼间、夜间	20	10.37~10.61	1
1#锣机	80	100/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪 15dB(A)	284.86~354.17	272.4~298.16	12.3~18	14.52~337.18	56.37~57.42	昼间、夜间	20	30.37~31.42	1
2#锣机	30	100/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪 15dB(A)	570.97~625.99	118.87~163.16	18	17.22~238.81	58.31~58.82	昼间、夜间	20	32.31~32.82	1
2#激光床	18	85/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪 15dB(A)	582.38~620.54	116.05~120.45	18	23.29~232.75	43.31~43.59	昼间、夜间	20	17.31~17.59	1
2#冲床	45	90/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪 15dB(A)	583.6~616.23	96.15~111.9	18	23.15~226.52	48.31~49.56	昼间、夜间	20	22.31~23.56	1
2#线性切割机	9	95/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪 15dB(A)	441.21~450.06	138.22~149.2	12.3	19.01~198.53	53.31~53.73	昼间、夜间	20	27.31~27.73	1
2#激光切割机	9	95/1	基础减振，节能高效低噪音电机，降噪 15dB(A)	443.34~454.33	123.27~134.25	12.3	34.1~197.81	53.31~53.44	昼间、夜间	20	27.31~27.44	1

表4-21　本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		
1#机泵	28	329.3~437.21	188.13~214.07	23.5	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)
2#机泵	29	409.38~540.38	137.12~163.55	40.8	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)

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		
1#风机	30	401.58~457.85	252.35~270.61	23.5	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)
2#风机	31	415.78~492.59	85.02~161.3	40.8	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)
1#冷却塔	12	302.38~352.46	296.37~306.91	23.5	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)
2#冷却塔	12	422.13~460.13	118.5~140.2	40.8	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)
1#中央空调机组	12	349.23~384.83	257.08~271.32	23.5	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)
2#中央空调机组	12	432.29~455.53	94.62~109.54	40.8	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)
1#空压机	8	316.65~349.75	245.5~261.85	23.5	100/1	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)
2#空压机	8	462.77~479.53	98.69~108.85	40.8	100/1	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)

运营期环境影响和保护措施

（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，以保证其南、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，东厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准要求，主要噪声防治措施包括：

•优先选用环保低噪声型生产设备或生产线；

•高噪声设备，如空压机等采用全封闭系统；

•主生产线全部置于密闭式生产厂房内，并安装隔声门窗等；

•定期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；

•对于各类风机，主要采用安装减振垫，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

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，利用环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）预测分析本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，详见表 4-22。

表4-22　本项目厂界噪声预测结果一览表 （单位：dB（A））

位置	贡献值		评价标准		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东面	51.98	51.98	70	55	达标
厂界南面	52.84	52.84	65	55	达标
厂界西面	44.80	44.80	65	55	达标
厂界北面	52.39	52.39	65	55	达标

预测结果表明，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，南、西、北厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，东厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准要求。因此，本项目的建设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

运营期环境影响和保护措施

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 4-23。

表4-23　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	东厂界	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、西、北厂界			《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

（1）固体废物产生情况

本项目的固废产生环节、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 1.7.4 节。

根据概况及工程分析专项评价，本项目的固体废物产生情况具体见表 4-24。

表4-24　本项目固体废物产生及处理情况表

类别	废物种类	代码	废物名称	产生工序	产生量（t/a）	厂内暂存方式	处置方式
危险废物	HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	980	袋装，暂存危废间	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	2580.9	罐装，暂存铜回收房	
	HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻废液再生系统	47.5	罐装，暂存铜回收房	
	HW17	336-055-17	含镍废液	沉镍金	49.28	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
	HW17	336-063-17	退锡废液	退锡废液再生系统	2.11		
	HW17	336-063-17	含锡废液	沉锡工序、镀锡工序	52.35		
	HW34	900-305-34	硝酸废液	化镍缸炸缸	53.76		
	HW17	336-056-17	含银废液	沉银工序	2.43		
	HW17	336-057-17	含氰废液	镀金、化金工序	9.18		
	HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理系统	10304.9	袋装，暂存废水站的污泥暂存区	
	HW17	336-055-17	含镍污泥	含镍废水处理系统	113.2		
	HW17	336-056-17	含银污泥	含银废水处理系统	7.5		
	HW08	900-249-08	废矿物油（机油、导热油）	压合、设备、导热油炉维修	3.5	桶装，暂存危废间	
	HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	88	袋装，暂存危废间	
	HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	56	桶装，暂存危废间	
	HW16	398-001-16	废膜渣	退膜工序、清理有机废气集气管道壁，洗网机捞渣	786	袋装，暂存危废间	
	HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	8	袋装，暂存危废间	
	HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	4	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	0.2	桶装，暂存危废间	
	HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理装置	33.113	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废催化剂	有机废气处理装置	0.196	袋装，暂存危废间	

类别	废物种类	代码	废物名称	产生工序	产生量（t/a）	厂内暂存方式	处置方式
	HW49	900-041-49	废沸石	有机废气处理装置	0.58	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废包装桶、包装袋	化学品仓库	83	桶装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	20	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	37	袋装，暂存危废间	
	HW17	336-059-17	锡渣	喷锡	22	桶装，暂存危废间	
	HW17	336-066-17	锡泥	退锡废液再生	34.8	袋装，暂存危废间	
	HW13	900-451-13	锣边、钻孔粉尘	开料、钻孔、锣边、V-CUT	675.90	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-047-49	化验室废液	化验室	0.6	桶装，暂存危废间	
	HW16	398-001-16	废显影液	菲林制版	0.36	桶装，暂存危废间	
	HW16	398-001-16	废定影液	菲林制版	0.24	桶装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废干式过滤介质	有机废气处理装置	0.026	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废陶瓷过滤膜	喷锡废气处理装置	0.5	袋装，暂存危废间	
一般工业固废	SW17	900-002-S17	磨板铜粉	磨板铜粉回收	200	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		900-003-S17	废胶纸	线路	350	袋装，暂存一般固废仓	
		900-005-S17	废纸皮	生产车间	400	袋装，暂存一般固废仓	
		900-003-S17	废垫板	钻孔、成型车间	780	袋装，暂存一般固废仓	
		900-002-S17	废铜箔边角料	压合车间	60	袋装，暂存一般固废仓	
		900-002-S17	废铜箔	压合车间	10	袋装，暂存一般固废仓	
		900-011-S17	废固化片	压合车间	13	袋装，暂存一般固废仓	
生活垃圾	SW64	900-099-S64	生活垃圾	员工办公生活	1	生活垃圾暂存桶	环卫部门定期清运

表4-25　本项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	980	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存危废间	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	2580.9	液	铜离子、次氯酸钠、盐酸	氯酸钠、Cu^{2+}、盐酸	定期换槽	T	罐装，暂存铜回收房	
HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻废液再生系统	47.5	液	氯化铵、氨水、铜离子	氯化铵、氨水、Cu^{2+}	定期换槽	T	罐装，暂存铜回收房	
HW17	336-055-17	含镍废液	沉镍金	49.28	液	氨基磺酸镍、氯化镍、二甲基胺硼烷、硼酸、次亚磷酸钠	镍离子、氯化物、总磷、硼酸	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW17	336-063-17	退锡废液	退锡废液再生系统	2.11	液	硫酸、硫酸亚锡、添加剂、硫脲	硫酸、锡离子、硫脲	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW17	336-063-17	含锡废液	沉锡工序、镀锡工序	52.35	液	硫酸、硫酸亚锡、添加剂、硫脲	硫酸、锡离子、硫脲	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW34	900-305-34	硝酸废液	化镍缸炸缸	53.76	液	硝酸、镍离子	硝酸、镍离子	定期换槽	C，T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW17	336-056-17	含银废液	沉银工序	2.43	液	硝酸、银离子	硝酸、银离子	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW17	336-057-17	含氰废液	镀金、化金工序	9.18	液	CN^-、金离子	CN^-、金离子	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理系统	10304.9	固	污泥、重金属	镍、铜、银等	每天	T	袋装，暂存废水站的污泥暂存区	
HW17	336-055-17	含镍污泥	含镍废水处理系统	113.2	固	污泥、重金属	镍	每天	T	袋装，暂存废水站的污泥暂存区	
HW17	336-056-17	含银污泥	含银废水处理系统	7.5	固	污泥、重金属	银	每天	T	袋装，暂存废水站的污泥暂存区	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW08	900-249-08	废矿物油（机油、导热油）	压合、设备、导热油炉维修	3.5	液	石油类	石油类	定期产生	T，I	桶装，暂存危废间	
HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	88	固	油墨、纸	有机物	定期产生	T，I	袋装，暂存危废间	
HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	56	液	油墨	有机物	每天	T	桶装，暂存危废间	
HW16	398-001-16	废膜渣	退膜工序	786	固	油墨、树脂	有机物	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	8	固	树脂	铜离子、银离子、钯离子、金离子	定期产生	T	袋装，暂存危废间	
HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	4	固	树脂、银离子	树脂、银离子	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	0.2	固	氰化亚金钾	氰化亚金钾	定期换槽	T	桶装，暂存危废间	
HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理装置	33.113	固	活性炭、有机物等	有机物等	定期更换	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废催化剂	有机废气处理装置	0.196	固	有机物、钯、铂等	有机物	定期更换	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废沸石	有机废气处理装置	0.58	固	有机物、沸石	有机物	5~7年更换一次	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废包装桶、包装袋	化学品仓库	83	固	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T	桶装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	20	固	有机溶剂	有机物	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	37	固	铜、镍、金、氰化物、酸等	铜、镍、金、氰化物、酸等	定期更换	T	袋装，暂存危废间	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW17	336-059-17	锡渣	喷锡	22	固	锡、助焊剂	锡，有机物	定期换槽	T	桶装，暂存危废间	
HW17	336-066-17	锡泥	退锡废液再生	34.8	固	锡、铜、铁等	锡、铜、铁等	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW13	900-451-13	锣边、钻孔粉尘	开料、钻孔、锣边、V-CUT	675.90	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-047-49	化验室废液	化验室	0.6	液	酸、碱、重金属等	酸、碱、重金属等	每天	T	桶装，暂存危废间	
HW16	398-001-16	废显影液	菲林制版	0.36	液	银、亚硫酸钠、二乙二醇、对苯二酚、EDTA、溴离子等	银、亚硫酸钠、二乙二醇、对苯二酚、EDTA、溴离子等	每半个月	T	桶装，暂存危废间	
HW16	398-001-16	废定影液	菲林制版	0.24	液	银、柠檬酸、亚硫酸钠、硫代硫酸胺等	银、柠檬酸、亚硫酸钠、硫代硫酸胺等	每半个月	T	桶装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废干式过滤介质	有机废气处理装置	0.026	固	玻璃纤维棉、过滤棉、无纺布、有机物等	有机物	每半年	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废陶瓷过滤膜	喷锡废气处理装置	0.5	固	陶瓷过滤膜、有机物等	有机物	每年	T	袋装，暂存危废间	

备注：危险特性：毒性（Toxicity，T）、易燃性（Ignitability，I）、腐蚀性（Corrosivity，C）

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（2021 年版）》（部令 第 15 号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）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，包括危废间及废液储罐区、污泥暂存区。危废间设置在丙类仓库一楼，面积 480m^2；废液储罐区设置在 1#厂房 1F 废水处理站内，面积 50m^2；污泥暂存区设置在 1#厂房 1F 废水处理站内，面积 300m^2。

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。危废间、污泥暂存区、废液储罐区设在建筑物内，满足防风、防雨、防晒的要求。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。

本项目产生的固态危险废物使用防水吨袋暂存，液态危险废物使用加盖桶装密封暂存。除废印刷线路板、含铜污泥、含镍污泥、含银污泥等不易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的固态危险废物可使用敞开式防水吨袋暂存外，其余固态危险废物采用密闭式防水吨袋暂存。可有效减少粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的挥发。因此，本项目危废间、污泥暂存区、废液储罐区无需设置气体收集装置和气体净化设施。

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

运营期环境影响和保护措施	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 综上分析可知，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，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 本项目拟建的一套总处理能力为 3900m³/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

运营期环境影响和保护措施

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——甲类仓库、丙类仓库

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危废间及废液储罐区、污泥暂存区，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。本项目各防治分区情况及其防渗要求见表 4-26，地下水污染防控分区图具体见图 4-2。

表4-26　地下水污染防治分区表

序号	污染防控分区	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（含楼顶中央加药房、楼顶酸性蚀刻废液再生系统、碱性蚀刻废液再生系统等）、厂房二（含中央加药房等）	地面及基础	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-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、废液储罐区、中央供药房、污泥暂存间）、废水处理站其他配套工程	底部、水池四周	
4		化学品仓（甲类仓库）、丙类仓库 1F（危废间）及 3F（含退锡废液再生系统、含铜废液预处理系统）	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≥1.5m，K≤1×10^{-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

运营期环境影响和保护措施

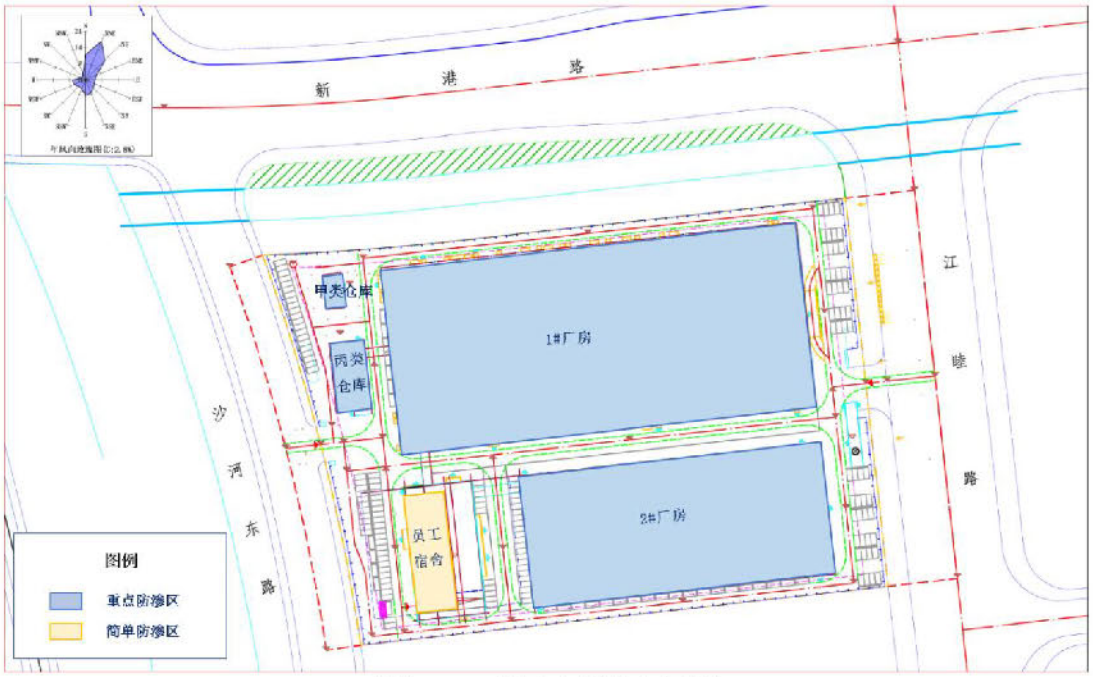


图 4-2(a) 地下水防渗分区图

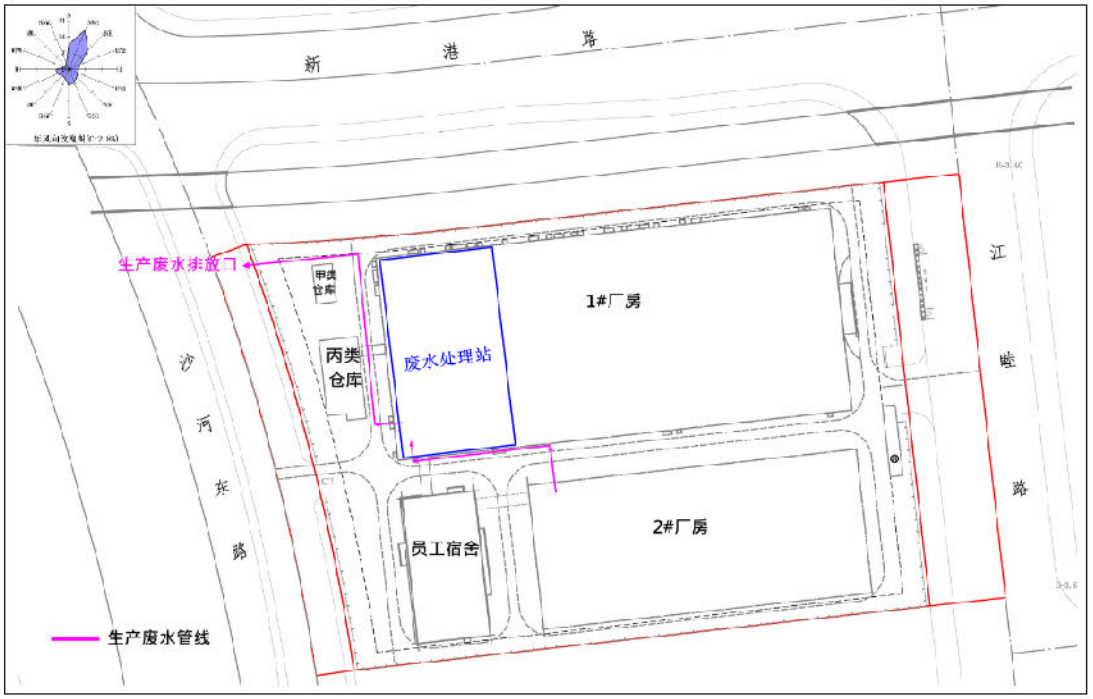


图 4-2(b) 地下水防渗分区图

（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

运营期环境影响和保护措施	染物的动态变化，以便在监测到区域地下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** 若日后江门市生态环境局发布最新的地下水污染重点监管单位名录，本项目被列入重点监管单位后，建设单位需根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求进行调整监测计划。 监测点位：本项目地下水监测点主要是对厂区范围内设置的常规监测井，拟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、氨氮。 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： A.项目环境保护管理部门应指派专人负责地下水污染防治管理工作； B.委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、编写监测报告； C.建立地下水监测数据信息管理系统； D.根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、影响程度等因素进行分级，综合考虑厂区环境污染事故潜在威胁制订相应的应急预案。 在技术上： A.严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 163-2020）要求，及时整理上报监测数据以及相关表格； B.在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据存在异常，应尽快核

运营期环境影响和保护措施

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，及时分析地下水质变化动向；

C.周期性编写地下水动态监测报告；

D.定期对污染区内生产装置、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4-27　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4-28　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	NOx、颗粒物、HCl、H_2SO_4、HCN、氨气、氯气、TVOC、甲醛、锡及其化合物、硫化氢、氟化物	颗粒物（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。拟在厂内设置 1 个容积为 2295m³ 的事故应急池。厂区废水处理设

运营期环境影响和保护措施	施故障或发生火灾爆炸事故时，将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急水池暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。危险废液贮存仓库、废水处理站等易产生事故泄漏区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径，厂区各分区防渗要求详见本报告地下水防护措施。 ②大气沉降影响防治措施：本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。 综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良影响，土壤污染防治措施可行。 **（3）营运期土壤监测计划** 根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（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。若日后江门市生态环境局发布最新的土壤污染重点监管单位名录，本项目被列入重点监管单位后，建设单位需根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求进行调整监测计划。 监测点位：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。根据与《江门市人民政府关于<江门高新区 JH03-R 地段控制性详细规划修改>的批复》（江府函〔2023〕133 号）的空间叠加分析（附图 21），本项目用地类型为二类工业用地，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

运营期环境影响和保护措施	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。 本项目营运期的危险物质主要分为危险化学品原辅料、危险废物、装置在线部分三类。主要环境风险事故类型包括液体泄漏、火灾事故次生污染物排放，环境风险潜势为Ⅲ级，环境风险评价工作等级为二级。 本次评价筛选盐酸储罐、硝酸储罐、液氨储罐、酸性蚀刻废液再生系统电解槽氯气泄漏事故作为最大可信事故，泄漏情形包括储罐全破裂、10min 内全部泄漏两种，采用 AFTOX 模型预测了 HCl、HNO_3 在环境空气中迁移扩散规律，采用 SLAB 模型预测了 NH_3、Cl_2 在环境空气中迁移扩散归类。预测结果表明，盐酸、硝酸、液氨、氯气泄漏事故对关心点的影响较小，这些指标最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的区域均无关心点分布。 火灾烟羽属于典型的强浮力烟羽，具有很高的温度，烟羽抬升高度高，下风向地面附近的伴生/次生污染物浓度一般很低。同时鉴于项目易燃危险化学品的储存量小，本次评价通过定性分析认为火灾事故次生的 CO 排放对周边居民区、学校的影响较小，这些区域的人员不会出现 CO 中毒和受到伤亡危害。 项目在车间、仓库、罐区设有截流收集设施，如防泄漏托盘、导流沟、收集池、围堰；项目在厂区内设有总容积 2295m^3 的事故池，并在雨水排放口设置截断阀。富山江湾（工业）水质净化厂内设有的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施。因此在事故状态下，事故废水、受污染的雨水可得到有效收集，被截留于工业区内，对周边地表水环境污染风险很小。 在废液暂存区防渗设施破损情况下，含镍废液、退锡废液、含银废液泄漏后将会大量渗入地下水环境，本次评价分别选取了镍、铜、银作为预测因子。预测结果显示：随着时间的推延，镍、铜、银的污染羽迁移扩散范围逐渐增大，泄漏点下游局部范围镍、铜、银的浓度将超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准限值，超标距离最远为 297m，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，

运营期环境影响和保护措施

项目运营期应加强厂区废液暂存区防渗性能检查，并开展地下水跟踪监测，防止地下水污染。

项目营运期间，需加强危险化学品、危险废物的安全管理，厂区配套足够容积的截流收集设施（如防泄漏托盘、导流沟、收集池、围堰、事故池等），并严格落实其他风险事故防范措施。为了尽量减少事故对周边环境的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源、控制事故发展态势，对泄漏物采取吸附、泡沫覆盖等措施，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。

综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，制定风险事故应急预案，定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。

9.污染源强统计

根据前文分析，本项目建成后，污染物排放情况具体见表 4-29。

表4-29　本项目污染物排放量统计

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）	3829.7	2195.6	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}	353.65	121.20	
		总铜	100.89	0.23	
		总镍	0.55	0.003	
		总氰	0.003	0.003	
		氨氮	31.03	22.72	
		总氮	52.47	30.30	
		总磷	0.42	0.42	
		甲醛	0.63	0.63	
		SS	165.58	45.45	
		总银	0.0004	0.0002	
		硫化物	0.016	0.016	
		氟化物	0.90	0.90	
		石油类	0.13	0.13	
		LAS	0.02	0.01	
		TOC	51.77	51.56	
	生活污水	废水量（m^3/d）	203.8	203.8	经厂内预处理后，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}	17.83	17.57	
		BOD_5	10.70	10.54	
		SS	10.70	10.54	
		氨氮	1.78	1.76	

运营期环境影响和保护措施	类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
			总磷	0.29	0.28	
	废气	有组织工艺废气	颗粒物	690.662	14.759	通过排气筒高空排放
			硫酸雾	41.243	4.124	
			氯化氢	14.005	1.401	
			氮氧化物	0.732	0.439	
			氨	4.318	0.432	
			氰化氢	0.025	0.003	
			甲醛	0.984	0.295	
			氯气	21.540	2.154	
			VOCs	125.140	15.853	
			非甲烷总烃	0.661	0.073	
			锡及其化合物	0.030	0.008	
			氟化物	2.976	0.446	
		无组织工艺废气	硫酸雾	2.947	2.947	排放至大气环境
			氯化氢	0.674	0.674	
			氮氧化物	0.053	0.053	
			氨	0.341	0.341	
			氰化氢	0.003	0.003	
			甲醛	0.052	0.052	
			氯气	1.491	1.491	
			VOCs	10.415	10.415	
			非甲烷总烃	0.035	0.035	
			锡及其化合物	0.009	0.009	
			氟化物	0.061	0.061	
		导热油炉	二氧化硫	0.173	0.173	通过排气筒高空排放
			氮氧化物	0.461	0.461	
			颗粒物	0.092	0.092	
		废水处理站有组织	氨	1.718	0.172	通过排气筒高空排放
			硫化氢	0.172	0.017	
			TVOC	0.098	0.089	
		废水处理站无组织	氨	1.145	1.145	排放至大气环境
			硫化氢	0.115	0.115	
			TVOC	0.066	0.066	
		员工食堂	油烟	2.070	0.207	通过排气筒高空排放
	固体废物	危险废物	废印刷线路板	980	0	交由有资质单位处理处置
			酸性蚀刻废液	2580.9	0	
			碱性蚀刻废液	47.49	0	
			含镍废液	49.28	0	
			退锡废液	2.11	0	
			含锡废液	52.35	0	

运营期环境影响和保护措施

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
		硝酸废液	53.76	0	
		含银废液	2.43	0	
		含铜污泥	10304.9	0	
		含镍污泥	113.2	0	
		含银污泥	7.5	0	
		废矿物油（机油、导热油）	3.5	0	
		含油墨废纸	88	0	
		废油墨	56	0	
		废膜渣	786	0	
		废离子交换树脂	8	0	
		废菲林	4	0	
		废金盐瓶	0.2	0	
		废活性炭	33.113	0	
		废催化剂	0.196	0	
		废沸石	0.58	0	
		废包装桶、包装袋	83	0	
		废抹布、钛蓝袋	20	0	
		废棉芯、碳芯	37	0	
		锡渣	22	0	
		锡泥	34.8	0	
		锣边、钻孔粉尘	675.90	0	
		化验室废液	0.6	0	
		废显影液	0.36	0	
		废定影液	0.24	0	
		废干式过滤介质	0.026	0	
		废陶瓷过滤膜	0.5	0	
	一般工业固废	磨板铜粉	200	0	下游公司综合利用
		废胶纸	350	0	
		废纸皮	400	0	
		废垫板	780	0	
		废铜箔边角料	60	0	
		废铜箔	10	0	
		废固化片	13	0	

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	1#厂房	DA1-001	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附	印刷环节（文字喷印、文字烘烤）产生的挥发性有机物排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中“表1大气污染物排放限值”，其他环节产生的挥发性有机物排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表1挥发性有机物排放限值”（TVOC的浓度限值待国家污染物监测方法标准发布后实施，发布前参照执行NMHC标准）。电镀（含镀前处理、镀上金属层及镀后处理）环节产生的硫酸雾、氰化氢等污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表5新建企业大气污染物排放限值”；其他环节产生的颗粒物、甲醛、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气、锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。对于同一个排气筒同时涉及电镀环节和非电镀环节的，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”与广东省《大
		DA1-002	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附	
		DA1-003	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	
		DA1-004	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO装置	
		DA1-005	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO装置	
		DA1-006	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	二级碱液喷淋	
		DA1-007	氨	二级碱液喷淋	
		DA1-008	颗粒物	湿式喷淋塔	
		DA1-009	TVOC、NMHC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO装置	
		DA1-010	氯化氢、氯气	碱液喷淋塔	
		DA1-011	氯化氢、氯气	碱液喷淋塔	
		DA1-012	氯化氢、氯气	碱液喷淋塔	
		DA1-013	氯化氢、氯气	碱液喷淋塔	
		DA1-014	硫酸雾、氨	酸液喷淋塔	
		DA1-015	硫酸雾、氯化氢、甲醛	二级碱液喷淋	
		DA1-016	TVOC、氟化物	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO装置	
		DA1-017	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO装置	
		DA1-018	硫酸雾、氰化氢	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	
		DA1-019	硫酸雾	二级碱液喷淋	
		DA1-020	碱雾（碳酸钠）	二级酸液喷淋	
		DA1-021	硫酸雾、氯化氢	二级碱液喷淋	

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
		DA1-022	硫酸雾	二级碱液喷淋	气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者。氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）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。
		DA1-023	硫酸雾、氯化氢、甲醛	二级碱液喷淋	
		DA1-024	颗粒物	中央集成系统 1#：袋式除尘	
				中央集成系统 2#：袋式除尘	
				中央集成系统 3#：袋式除尘	
				中央集成系统 4#：袋式除尘	
				中央集成系统 5#：袋式除尘	
				中央集成系统 6#：袋式除尘	
				中央集成系统 7#：袋式除尘	
				中央集成系统 8#：袋式除尘	
				中央集成系统 9#：袋式除尘	
				中央集成系统 10#：袋式除尘	
				中央集成系统 11#：袋式除尘	
				中央集成系统 12#：袋式除尘	
				中央集成系统 13#：袋式除尘	
	导热油炉	DA1-025	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	低氮燃烧器	
	废水处理站	DA1-026	氨、硫化氢、TVOC	一级化学喷淋吸收法	
	2#厂房	DA2-001	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	
		DA2-002	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	
		DA2-003	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	
		DA2-004	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	
		DA2-005	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	
		DA2-006	颗粒物	湿式喷淋塔	

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
		DA2-007	颗粒物	湿式喷淋塔	
		DA2-008	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	
		DA2-009	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	
		DA2-010	硫酸雾、氯化氢、甲醛	二级碱液喷淋	
		DA2-011	碱雾（碳酸钠）	二级酸液喷淋	
		DA2-012	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	
		DA2-013	颗粒物	中央集成系统 1#：袋式除尘	
				中央集成系统 2#：袋式除尘	
				中央集成系统 3#：袋式除尘	
				中央集成系统 4#：袋式除尘	
				中央集成系统 5#：袋式除尘	
				中央集成系统 6#：袋式除尘	
				中央集成系统 7#：袋式除尘	
				中央集成系统 8#：袋式除尘	
				中央集成系统 9#：袋式除尘	
				中央集成系统 10#：袋式除尘	
	丙类仓库	DA3-001	硫酸雾、氮氧化物	二级碱液喷淋	
	食堂	/	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、氯气、氟化物、TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物、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“无组织排放个监控浓度

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
				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”；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。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。
地表水环境	生产废水	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	磨板工序产生的磨板废水通过生产线旁的铜粉回收装置处理后直接回用到磨板线上，一般清洗废水经预处理后和部分从综合废水处理系统处理后的出水经中水回用系统处理后回用到生产，其余生产废水经处理后排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。	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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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。

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
	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、总磷等	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标后，排入市政污水管网，最后由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《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准与江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者
声环境	各种生产设备及配套的相关设备噪声等	LeqdB（A）	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，密闭式隔间内，安装隔声门窗	项目东厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求；南、北、西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	1、危险废物分类收集后暂存于危废暂存场所，按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023)中的相关要求进行合理贮存和严格管理，执行危险废物转移联单制度，实行转移联单制度，交由有资质单位进行处理处置。 2、一般固体废物分类收集后暂存在一般固废仓，一般固体废物做好防渗、防雨淋、防扬尘，定期卖给有处理资格和技术能力的下游公司综合利用。 3、生活垃圾存放于生活垃圾筒，由区域环卫部门定期清运。			
土壤及地下水污染防治措施	源头控制，分区防治，污染监控，风险应急。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	设事故应急池，配置充足的应急设施和物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置。			
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（单位：t/a）

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				0.173		0.173	+0.173
	颗粒物				14.851		14.851	+14.851
	硫酸雾				7.071		7.071	+7.071
	氯化氢				2.075		2.075	+2.075
	氮氧化物				0.953		0.953	+0.953
	氨				2.089		2.089	+2.089
	氰化氢				0.005		0.005	+0.005
	甲醛				0.347		0.347	+0.347
	氯气				3.645		3.645	+3.645
	TVOC				26.422		26.422	+26.422
	非甲烷总烃				0.108		0.108	+0.108
	锡及其化合物				0.018		0.018	+0.018
	氟化物				0.507		0.507	+0.507
	硫化氢				0.132		0.132	+0.132
	油烟				0.207		0.207	+0.207
废水	COD_{cr}				138.77		138.77	+138.77
	总铜				0.23		0.23	+0.23
	总镍				0.003		0.003	+0.003
	总氰				0.003		0.003	+0.003

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
	氨氮				24.48		24.48	+24.48
	总氮				30.30		30.30	+30.30
	总磷				0.70		0.70	+0.70
	甲醛				0.63		0.63	+0.63
	SS				55.99		55.99	+55.99
	总银				0.0002		0.0002	+0.0002
	硫化物				0.02		0.02	+0.02
	氟化物				0.90		0.90	+0.90
	石油类				0.13		0.13	+0.13
	LAS				0.01		0.01	+0.01
	TOC				51.56		51.56	+51.56
	BOD_5				10.54		10.54	+10.54
一般工业固体废物	磨板铜粉				200		200	+200
	废胶纸				350		350	+350
	废纸皮				400		400	+400
	废垫板				780		780	+780
	废铜箔边角料				60		60	+60
	废铜箔				10		10	+10
	废固化片				13		13	+13
危险废物	废印刷线路板				980		980	+980
	酸性蚀刻废液				2580.9		2580.9	+2580.9

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
	碱性蚀刻废液				47.5		47.5	+47.5
	含镍废液				49.28		49.28	+49.28
	退锡废液				2.11		2.11	+2.11
	含锡废液				52.35		52.35	+52.35
	硝酸废液				53.76		53.76	+53.76
	含银废液				2.43		2.43	+2.43
	含氰废液				9.18		9.18	+9.18
	含铜污泥				10310.4		10310.4	+10310.4
	含镍污泥				113.2		113.2	+113.2
	含银污泥				7.5		7.5	+7.5
	废矿物油（机油、导热油）				3.5		3.5	+3.5
	含油墨废纸				88		88	+88
	废油墨				56		56	+56
	废膜渣				786		786	+786
	废离子交换树脂				8		8	+8
	废菲林				4		4	+4
	废金盐瓶				0.2		0.2	+0.2
	废活性炭				33.113		33.113	+33.113
	废催化剂				0.196		0.196	+0.196
	废沸石				0.58		0.58	+0.58
	废包装桶、包装				83		83	+83

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
	袋							
	废抹布、钛蓝袋				20		20	+20
	废棉芯、碳芯				37		37	+37
	锡渣				22		22	+22
	锡泥				34.8		34.8	+34.8
	锣边、钻孔粉尘				675.90		675.90	+675.90
	化验室废液				0.6		0.6	+0.6
	废显影液				0.36		0.36	+0.36
	废定影液				0.24		0.24	+0.24
	废干式过滤介质				0.026		0.026	+0.026
	废陶瓷过滤膜				0.5		0.5	+0.5

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图

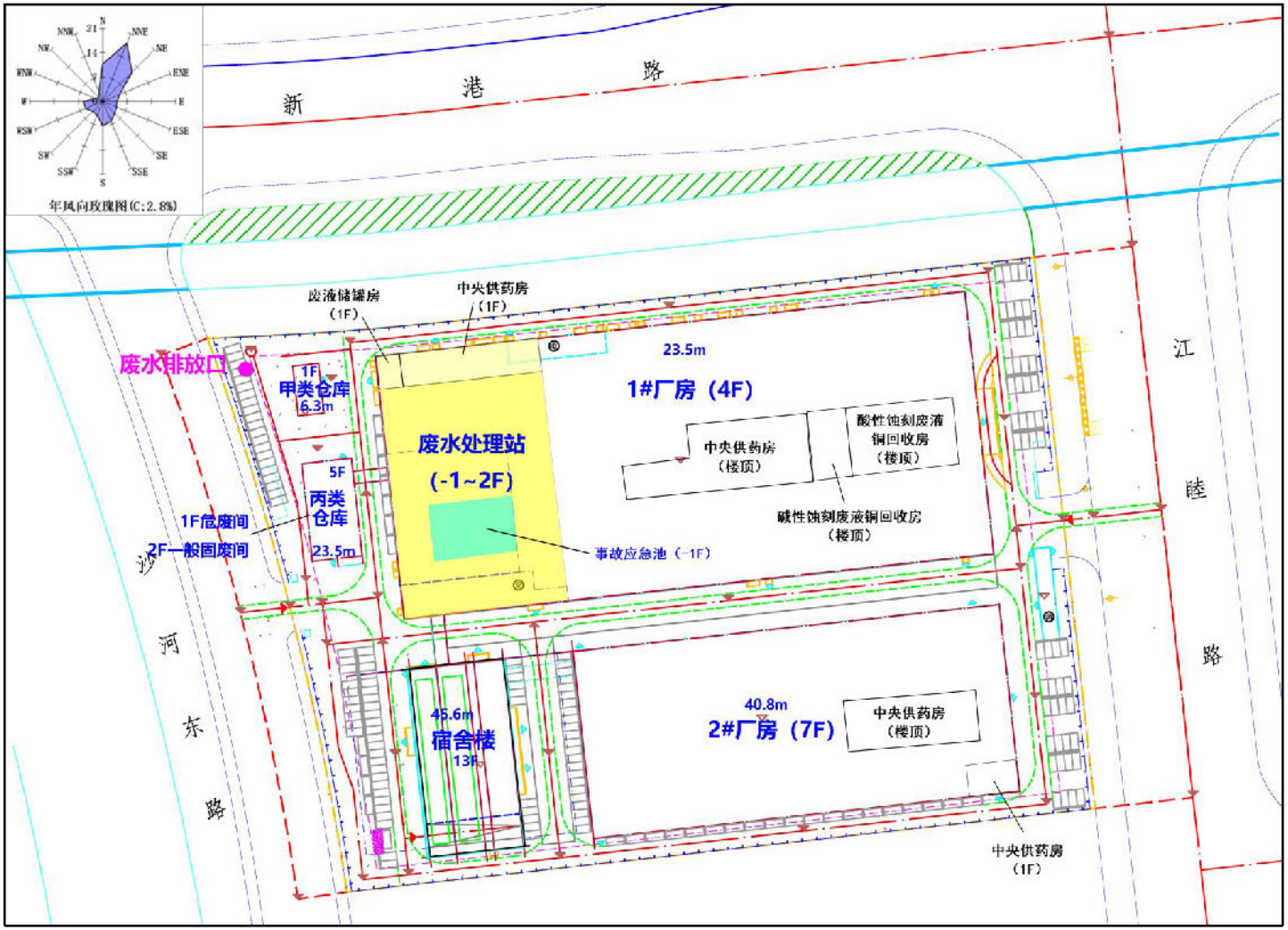
附图 1 项目地理位置图



附图 2 本项目外环境关系图



附图 3 本项目总平面布置图



附图 4 本项目车间布局图



1#厂房一层平面图

本层建筑面积：14400m²



1#厂房二层平面图

本层建筑面积：14400m²



1#厂房三层平面图

本层建筑面积：14400㎡



1#厂房四层平面图

本层建筑面积：14400m²



2#厂房一层平面图

本层建筑面积：9750m²



2#厂房二层平面图

本层建筑面积：9750m²



2#厂房三层平面图

本层建筑面积：9750m²



2#厂房四层平面图

本层建筑面积：9750㎡



2#厂房五层平面图

本层建筑面积：9750m²



2#厂房六层平面图

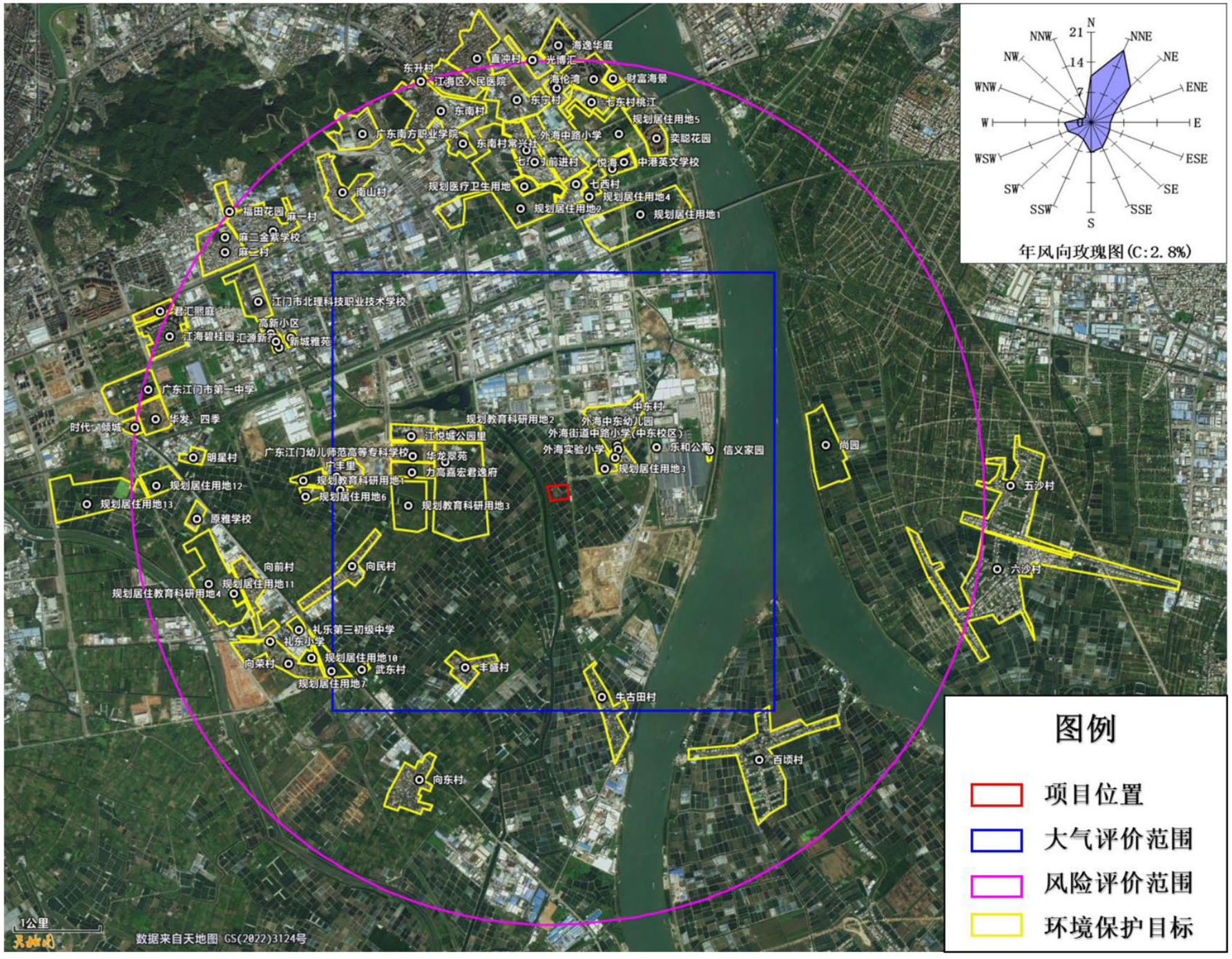
本层建筑面积：9750m²



2#厂房七层平面图

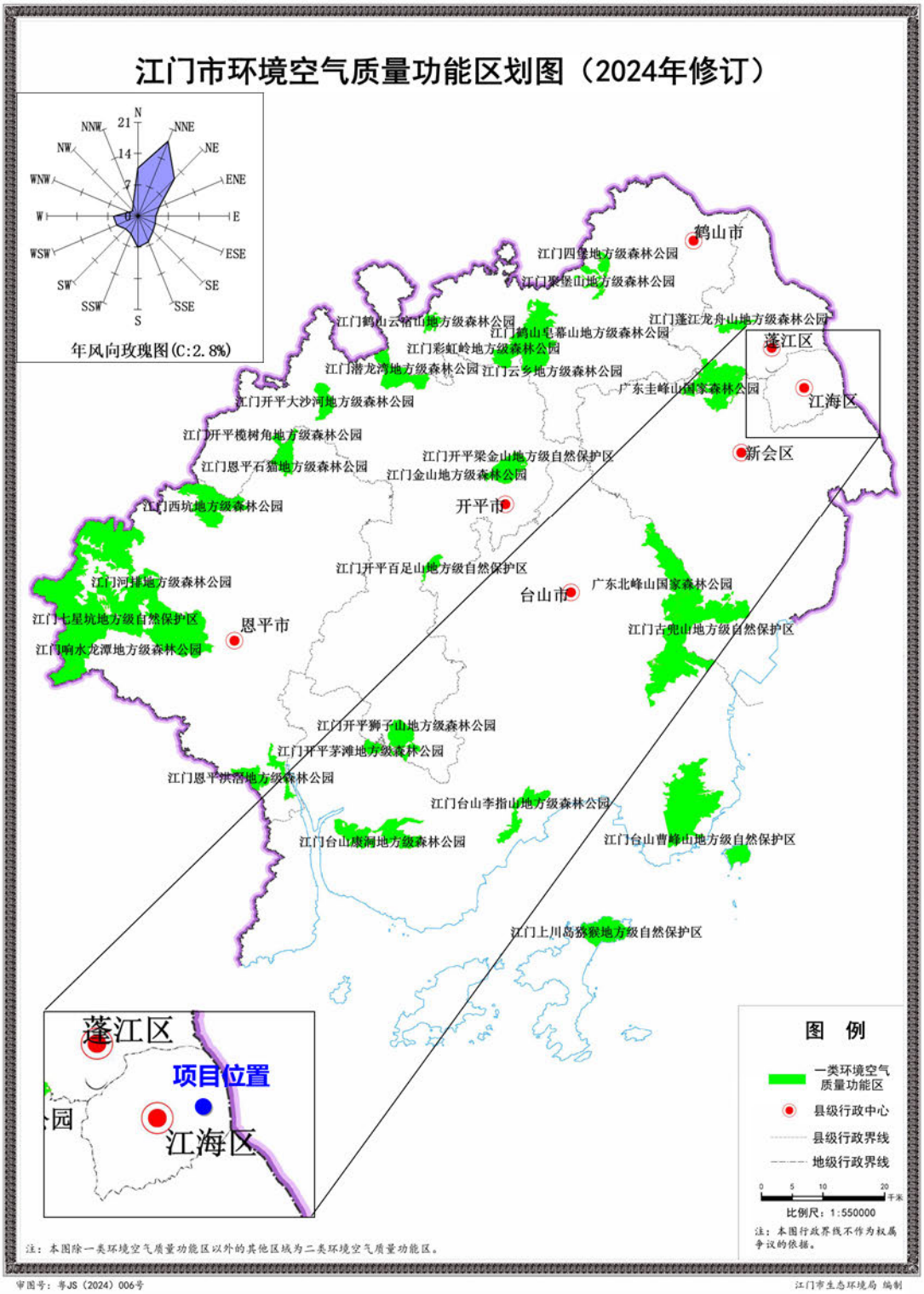
本层建筑面积：9750㎡

附图 5 环境保护目标分布图

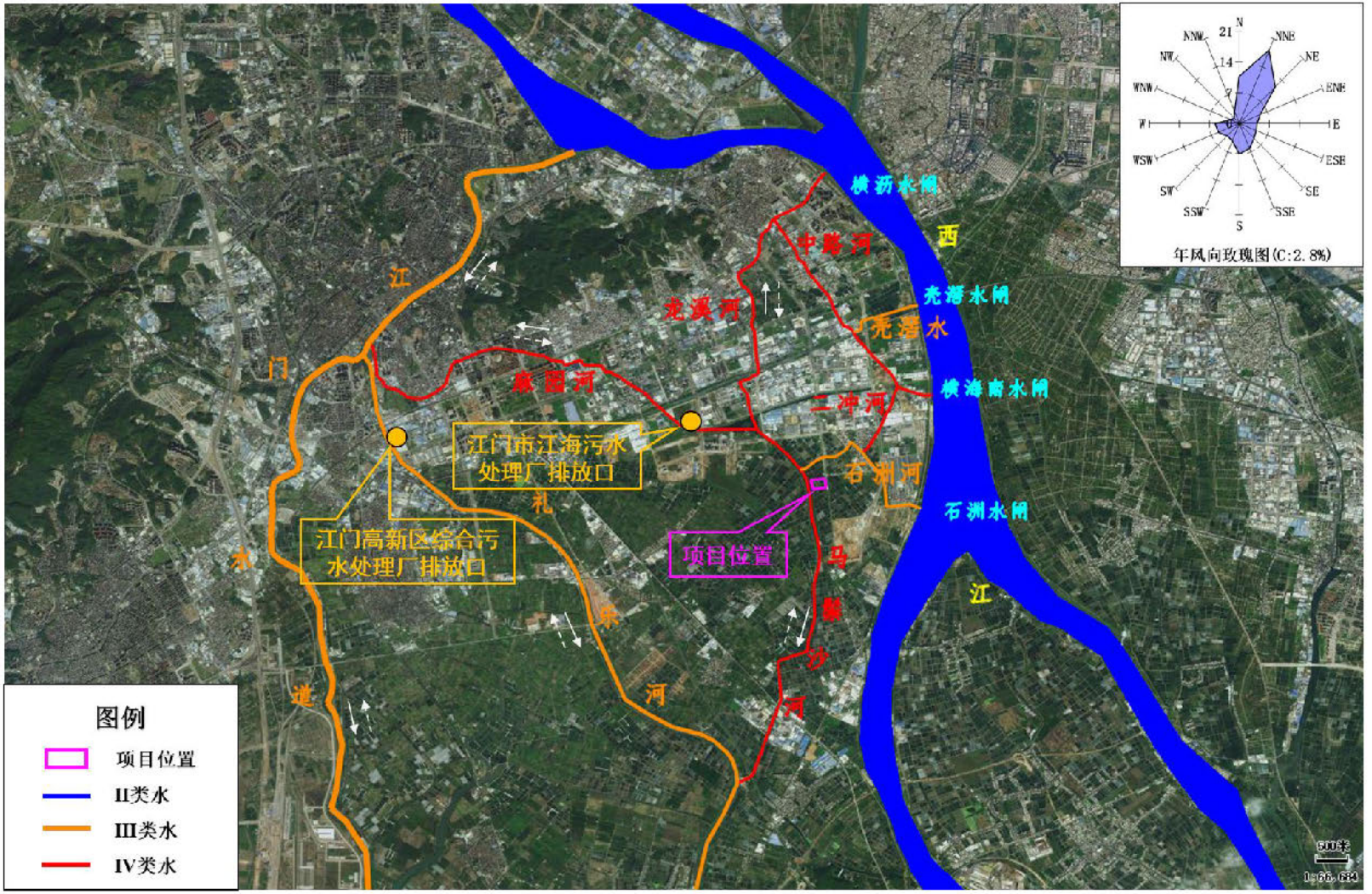


附图 6 大气环境功能区划图

江门市环境空气质量功能区划图



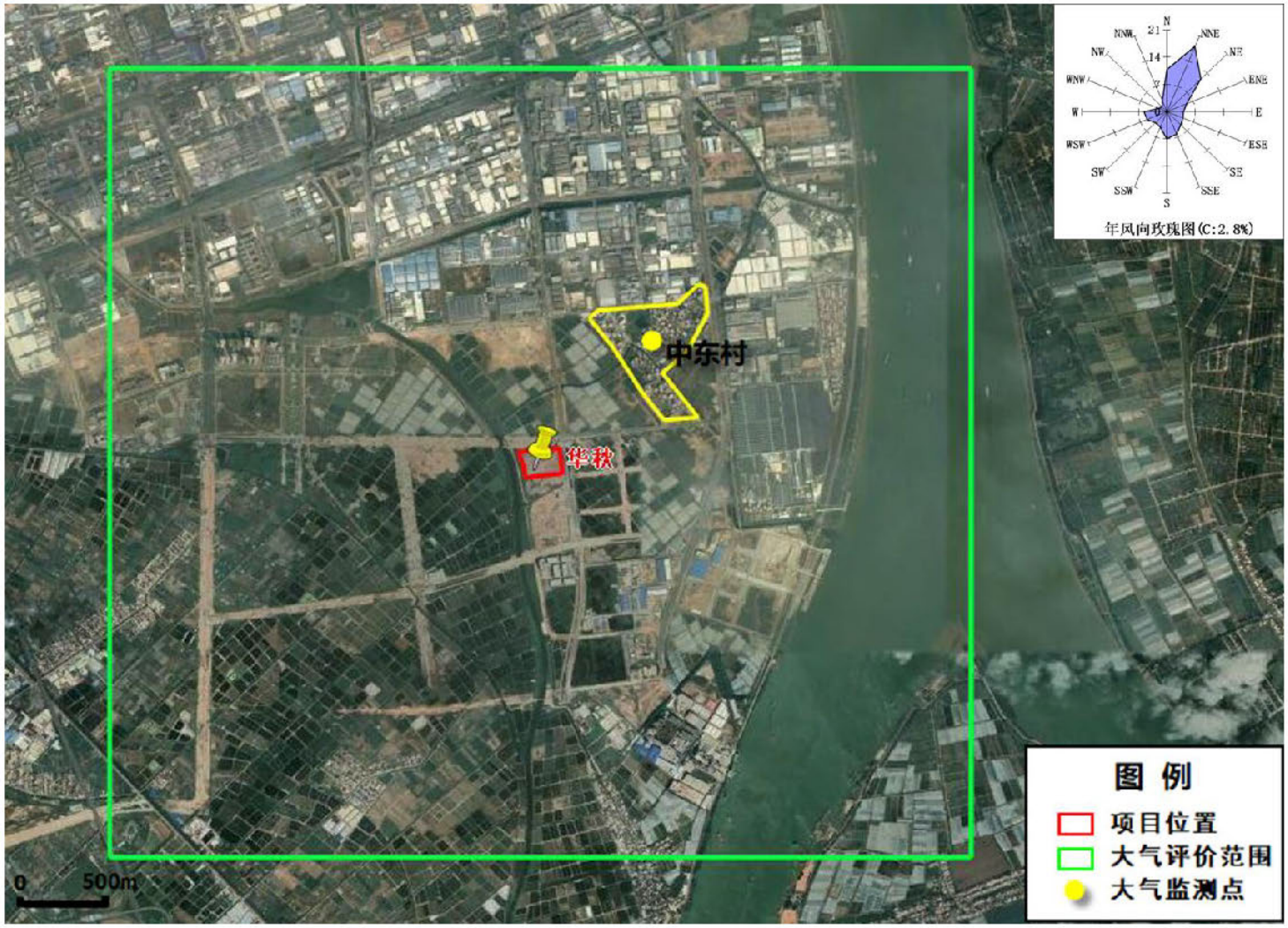
附图 7 项目周边地表水环境功能区划图



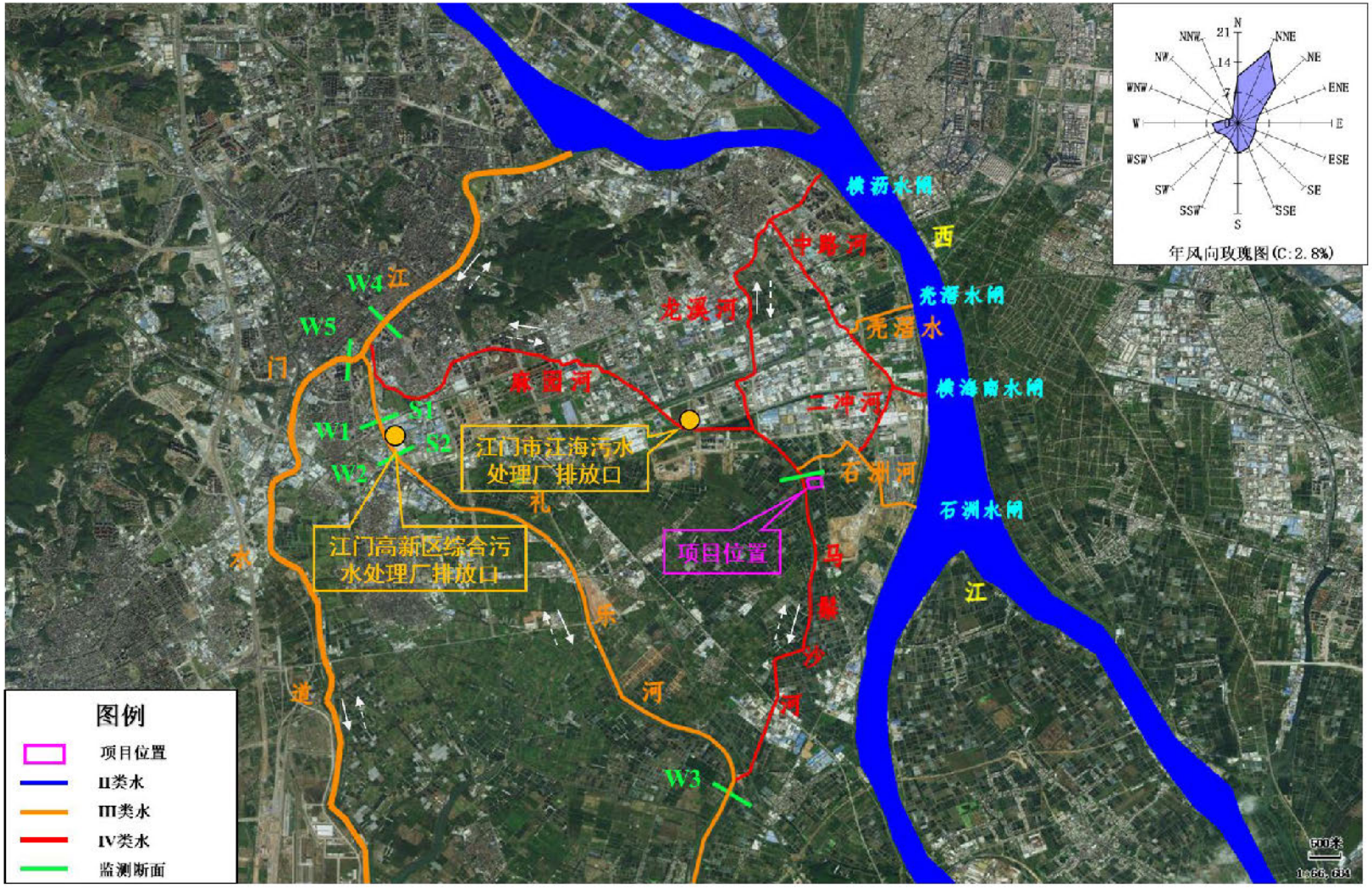
附图 8 江门市浅层地下水功能区划图



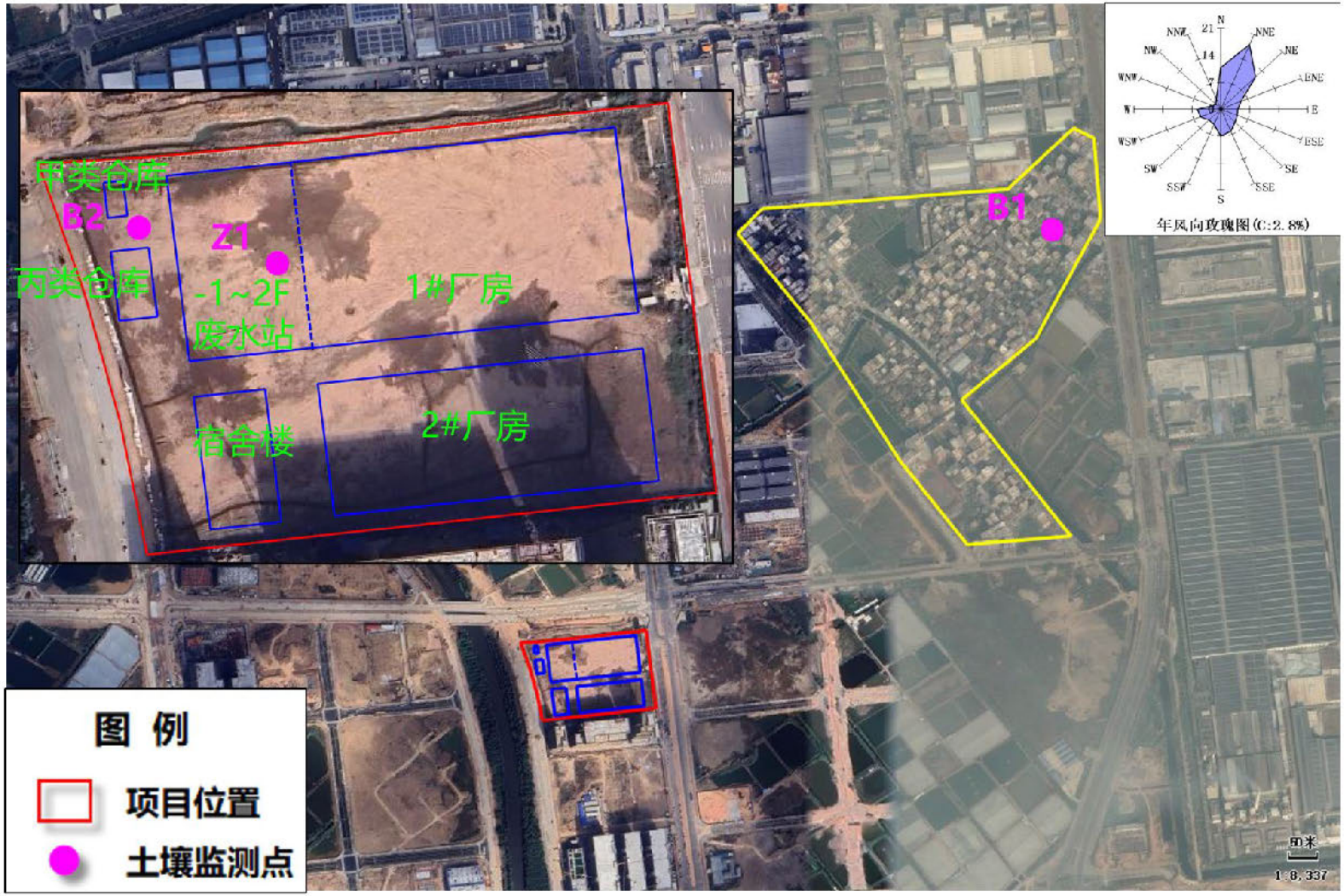
附图 9 大气环境质量现状监测点位分布图



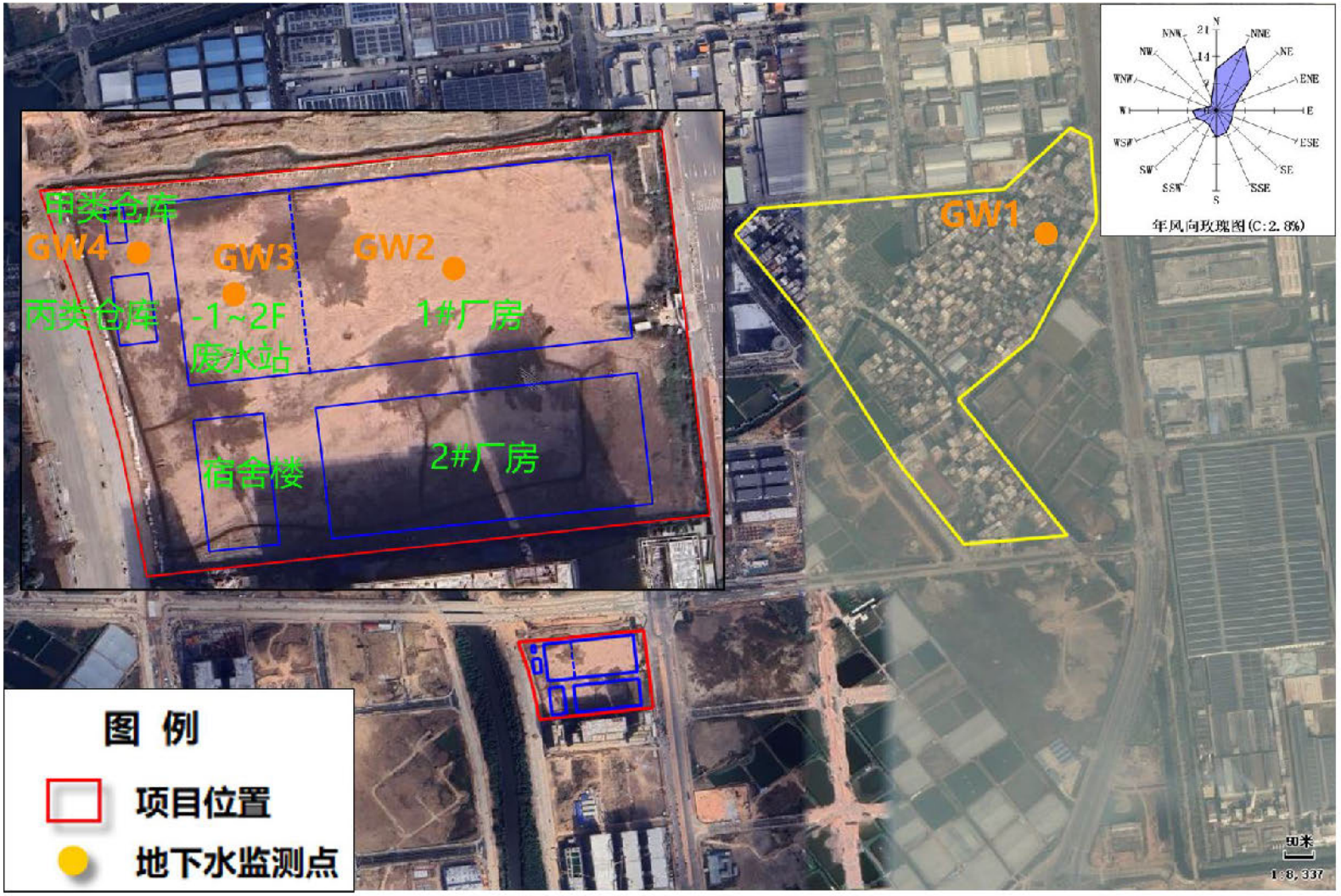
附图 10 地表水、河流底泥环境质量现状监测断面分布图



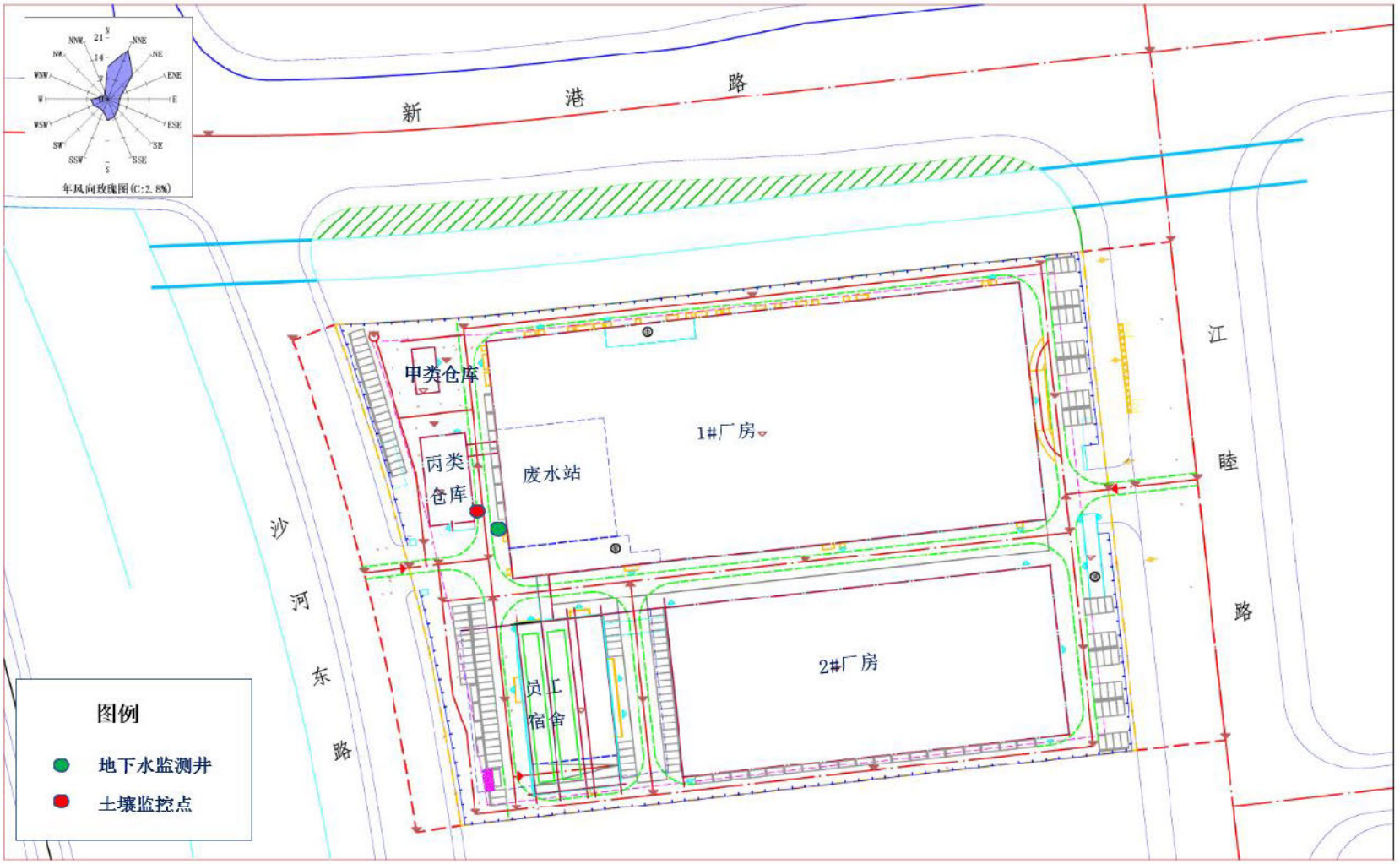
附图 11 土壤环境质量现状监测布点图



附图 12 地下水环境质量现状监测点位分布图



附图 13 地下水及土壤环境跟踪监测布点图



附图 14 广东省环境管控单元图

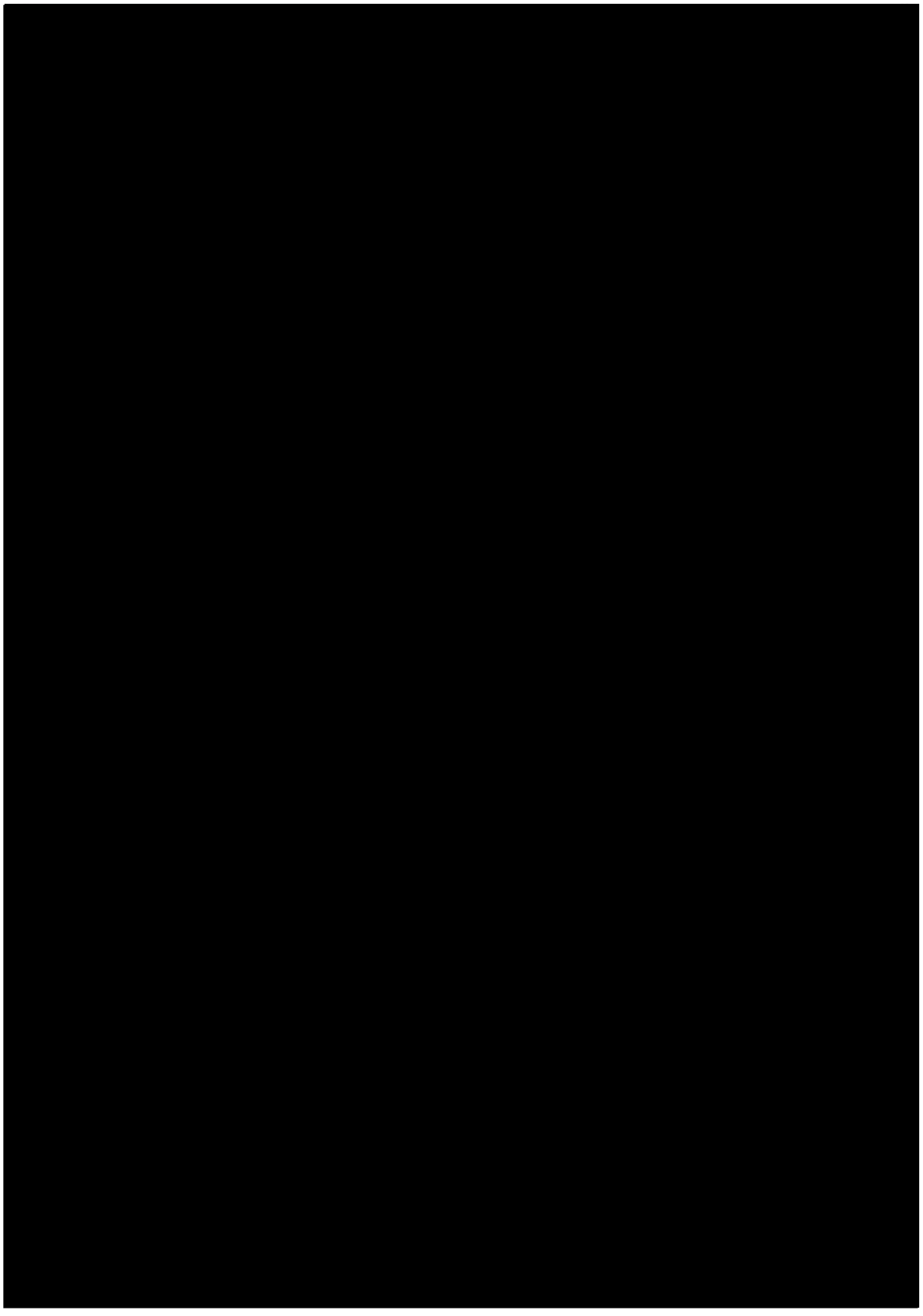


附图 15 江门市环境管控单元图

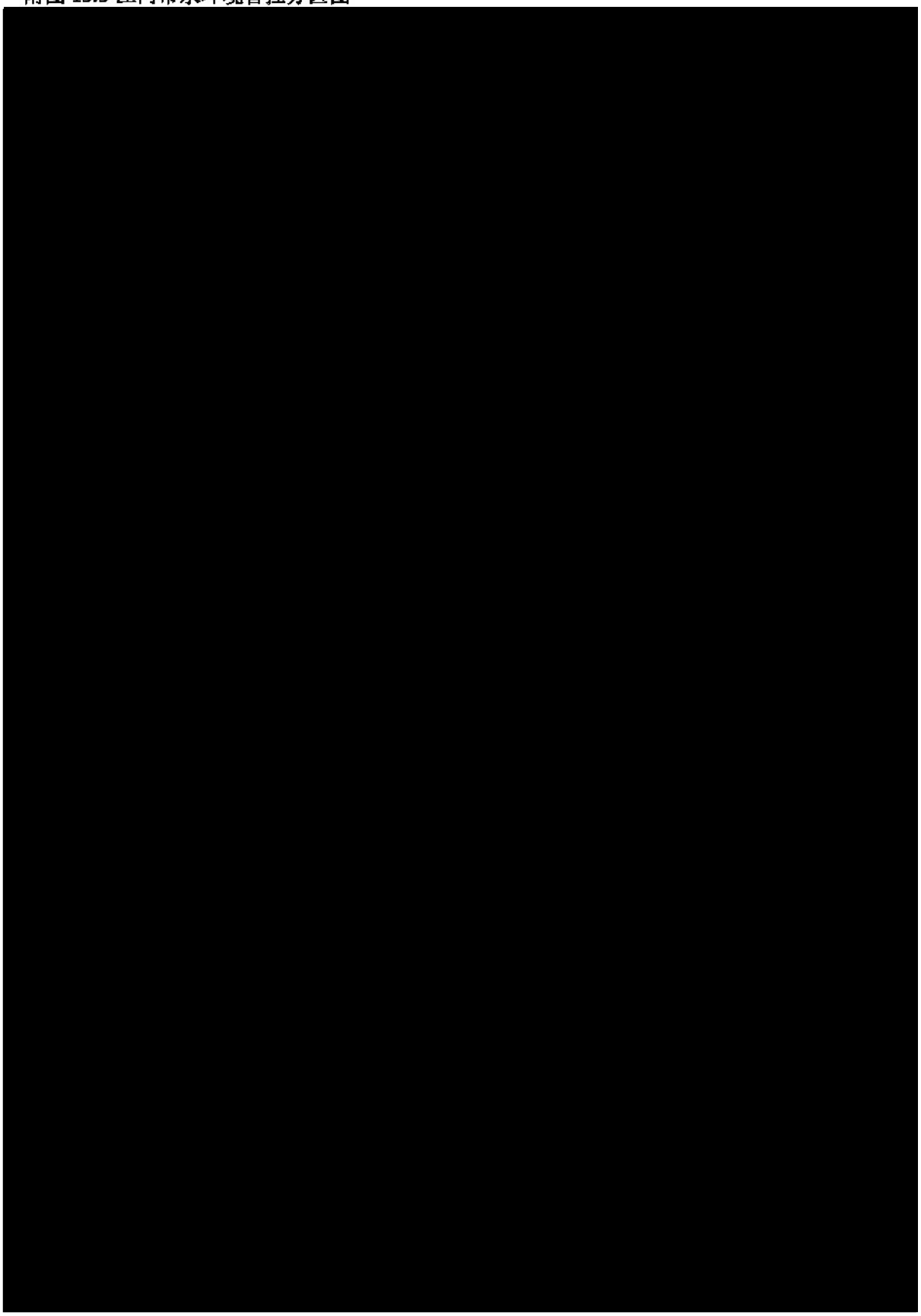
附图 15.1 江门市环境管控单元图



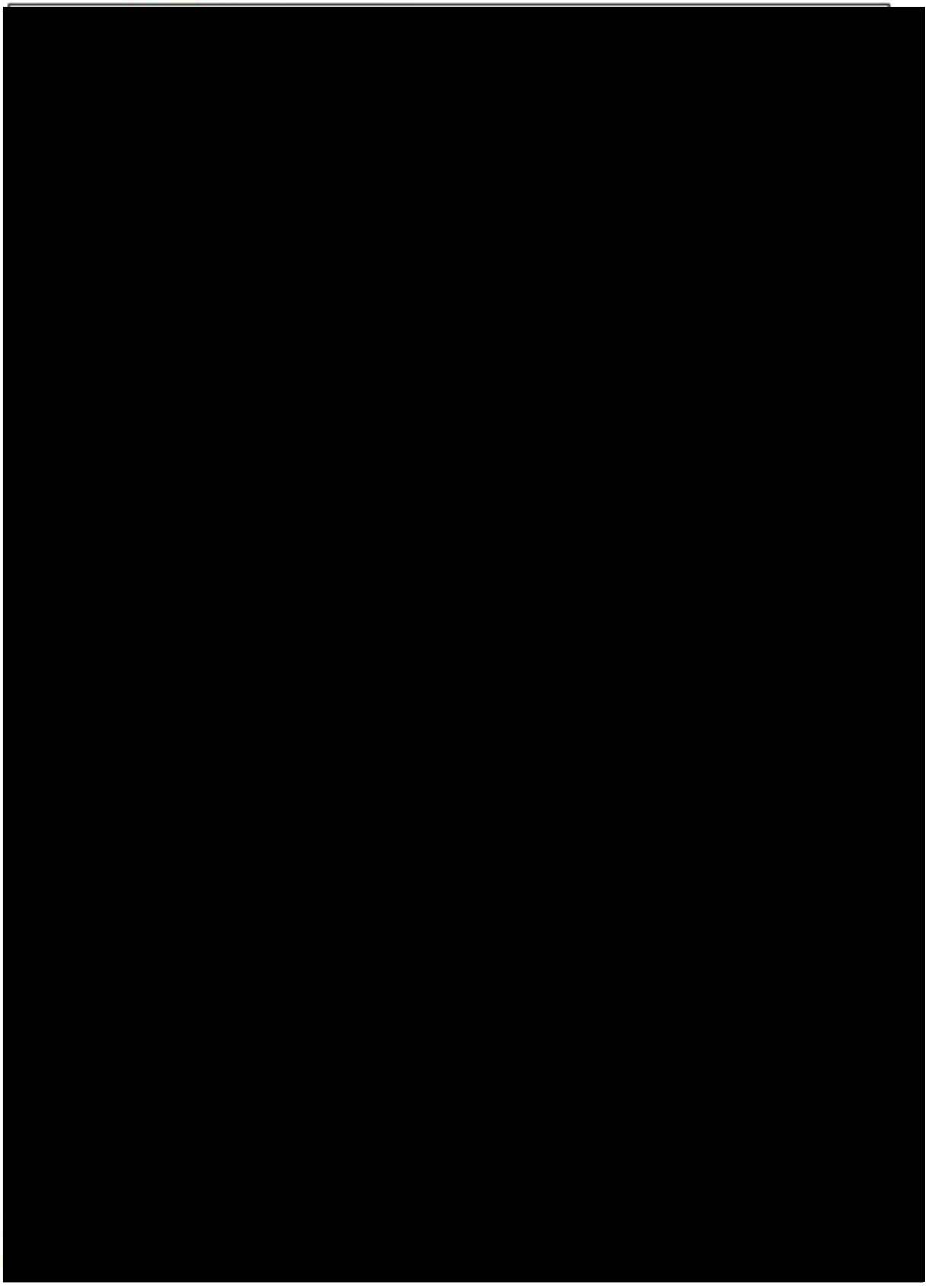
附图 15.2 江门市大气环境管控分区图



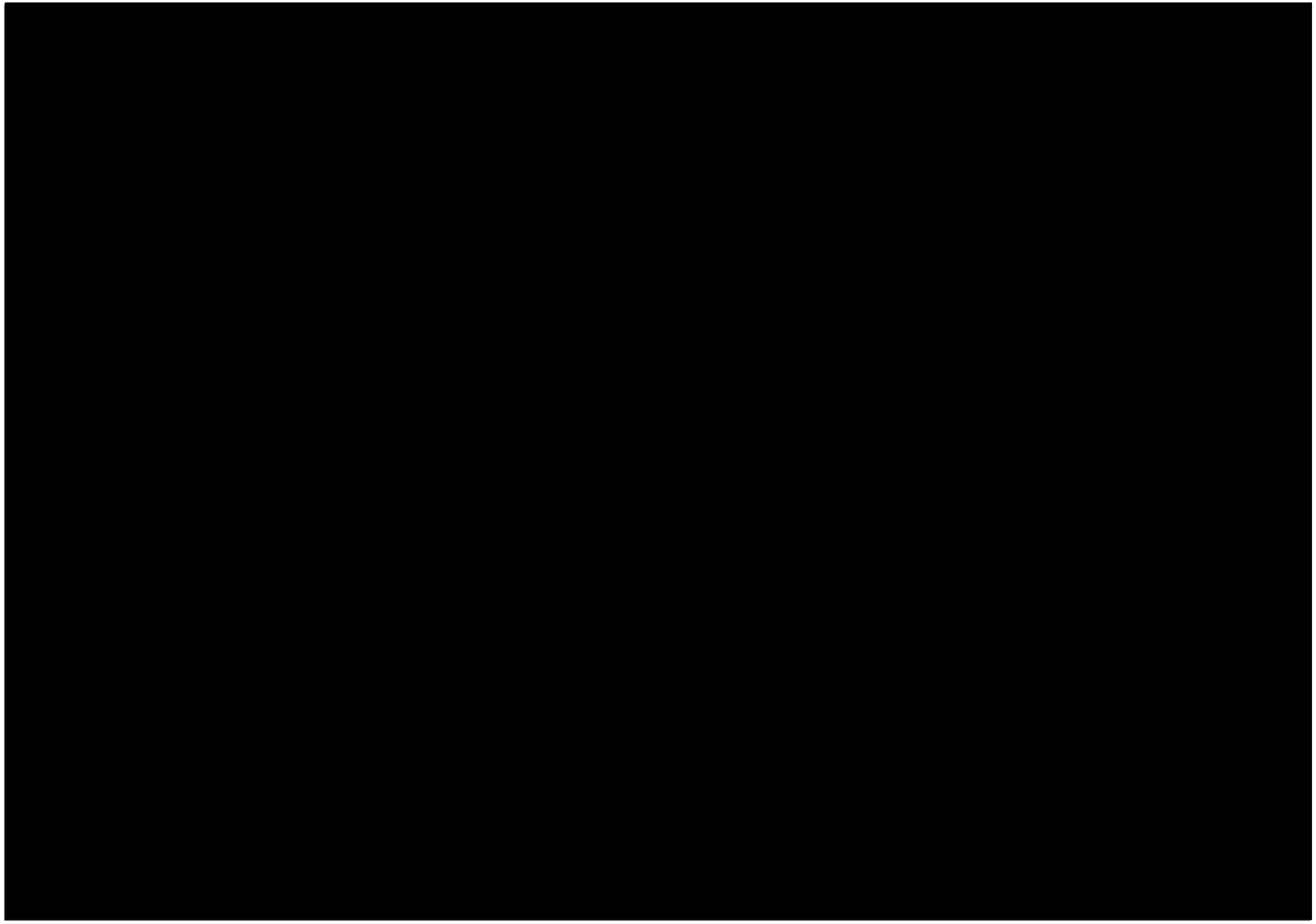
附图 15.3 江门市水环境管控分区图



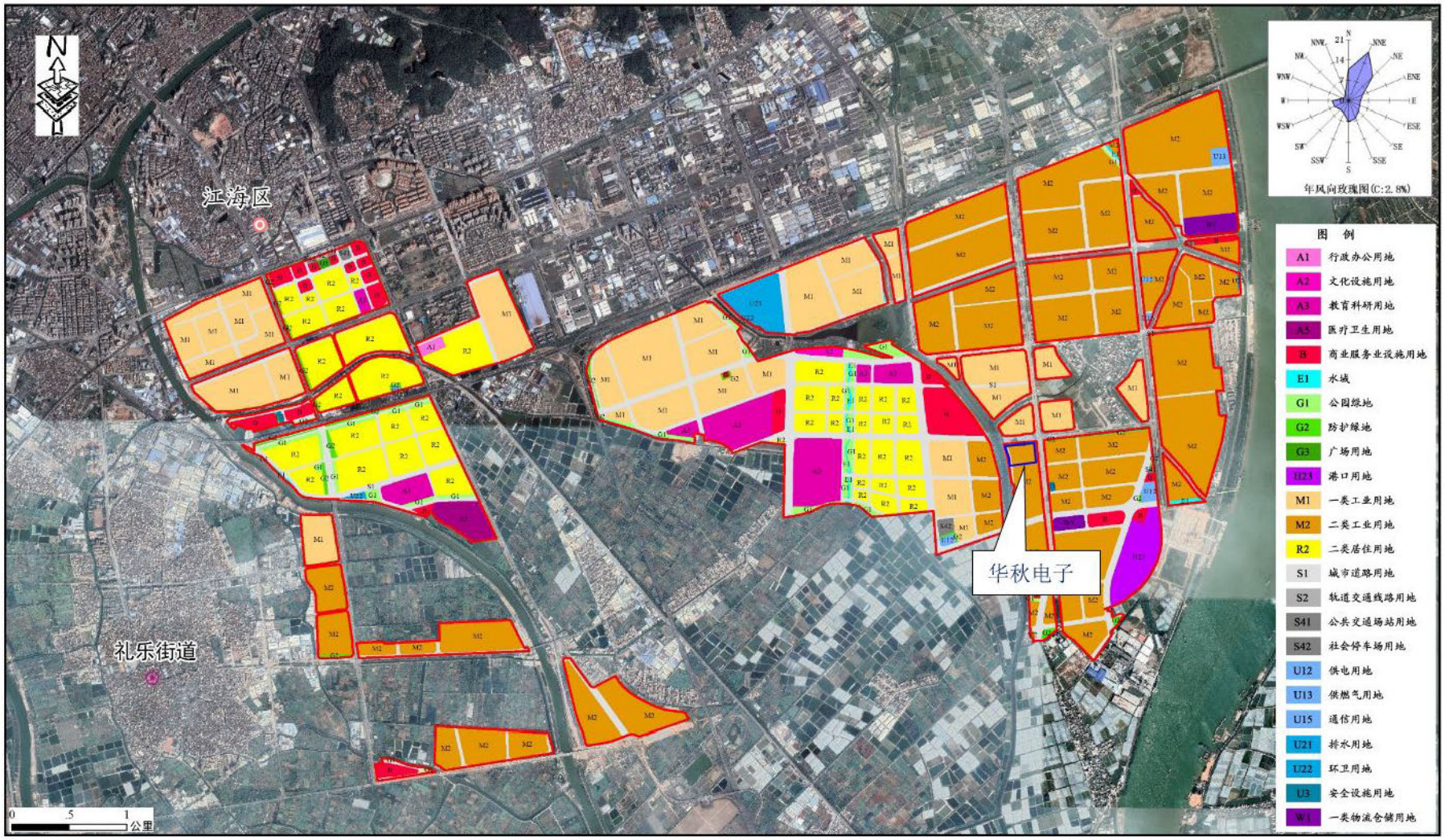
附图 15.4 江门市生态环境管控分区图



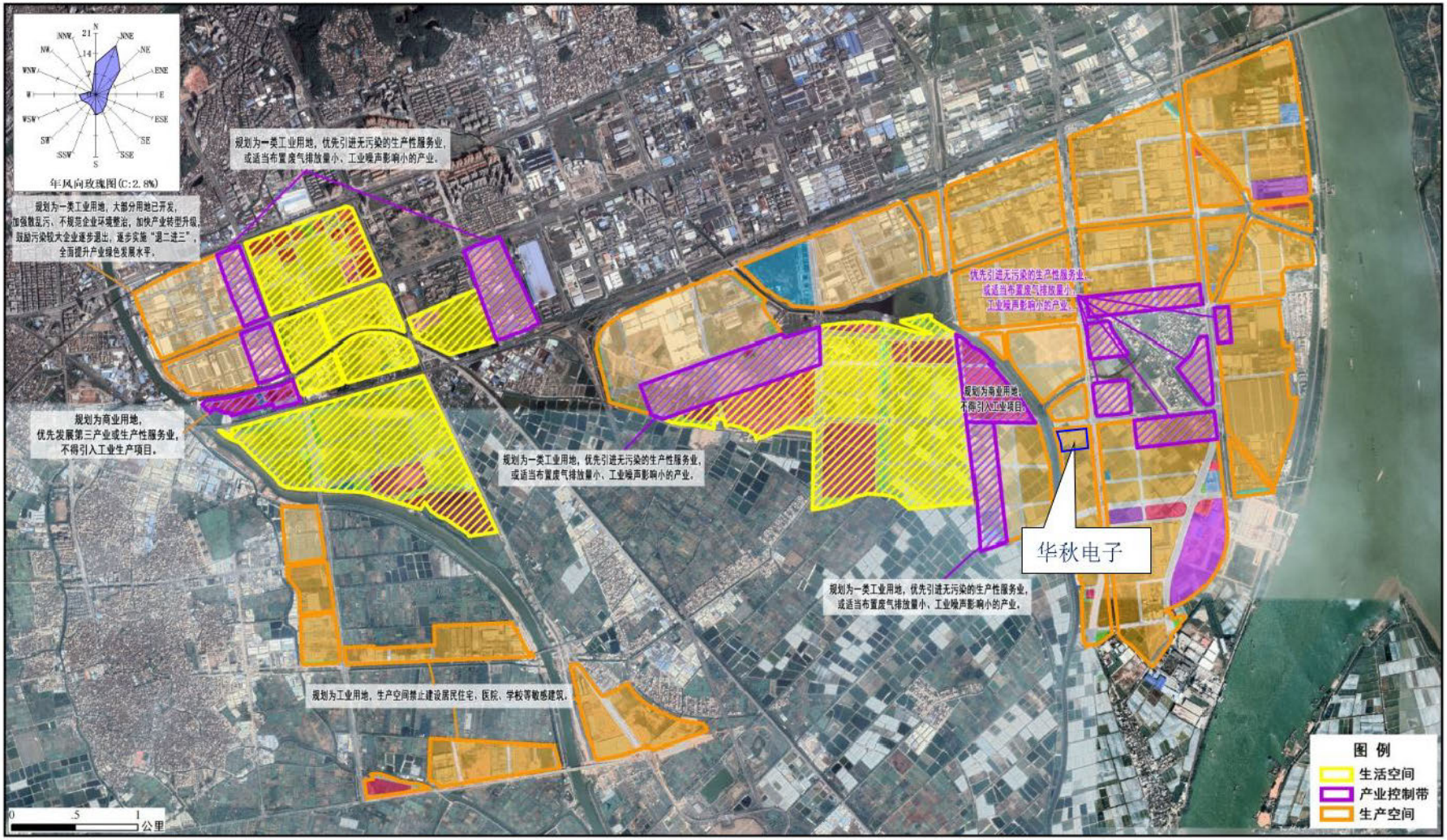
附图 16 江海产业集聚发展区范围图



附图 17 江海产业集聚发展区未审查区域土地利用规划图



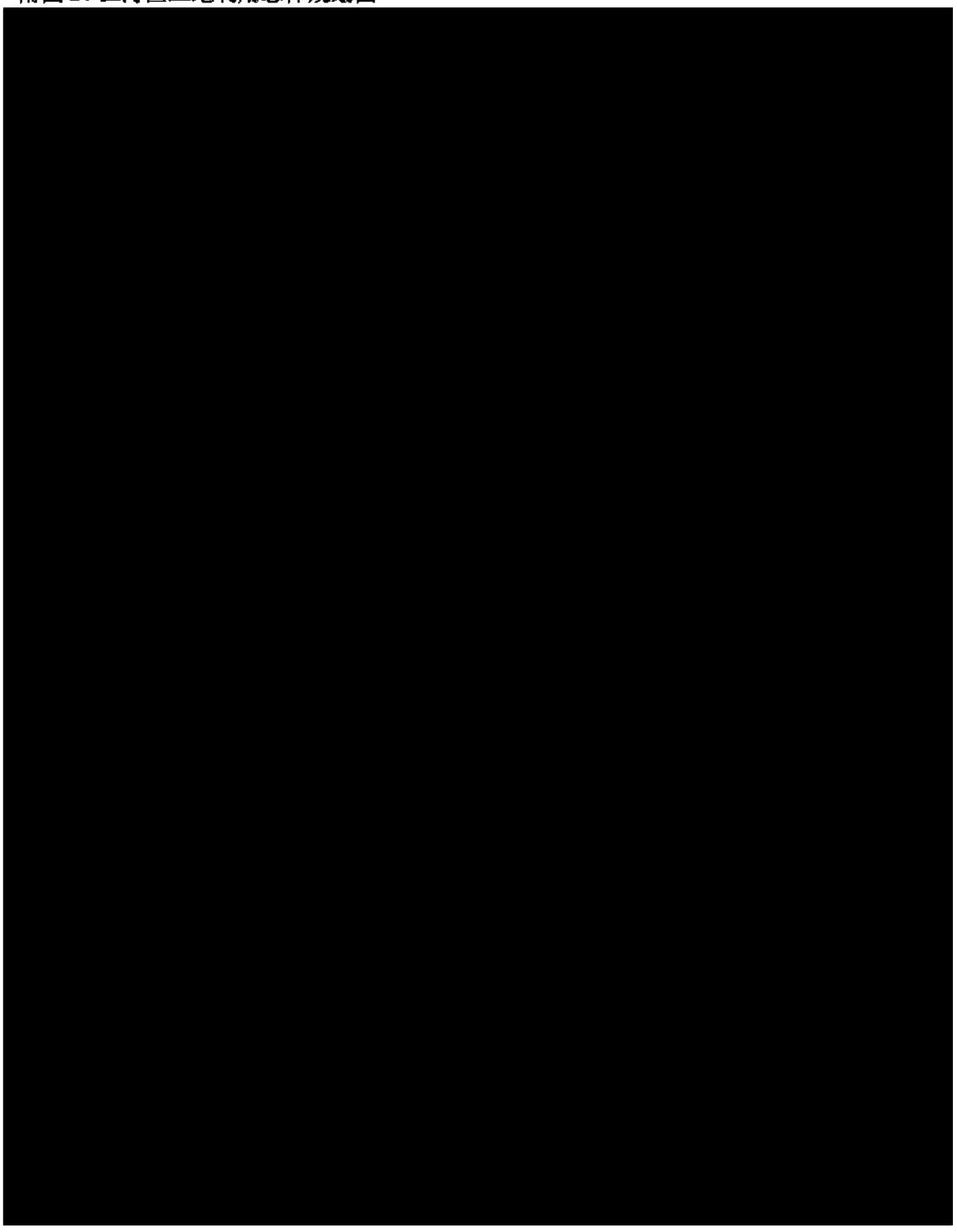
附图 18 江海产业集聚发展区未审查区域生产空间、产业控制带及生活空间示意图



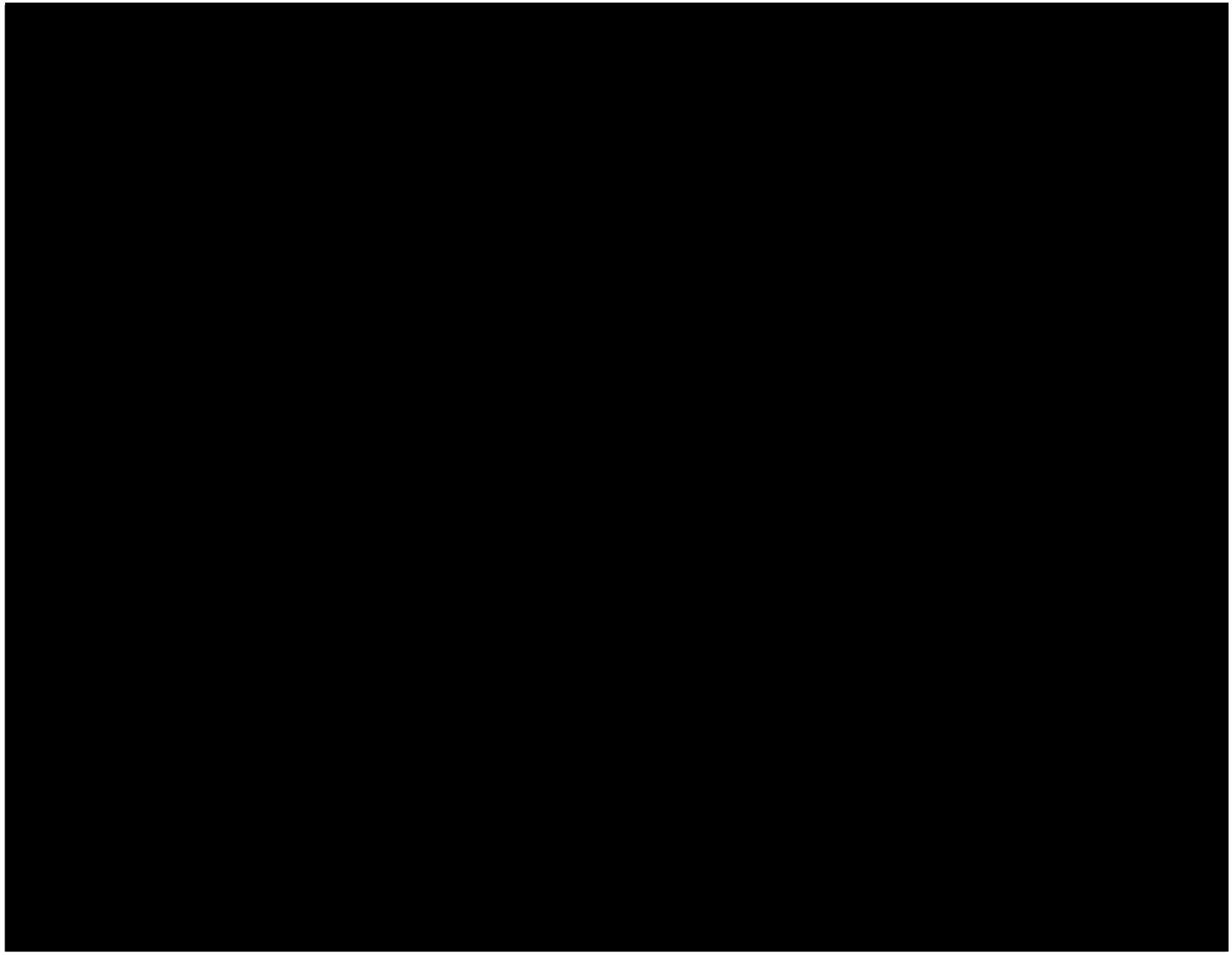
附图 19 江门高新区 JH03-R 地段控制性详细规划修改



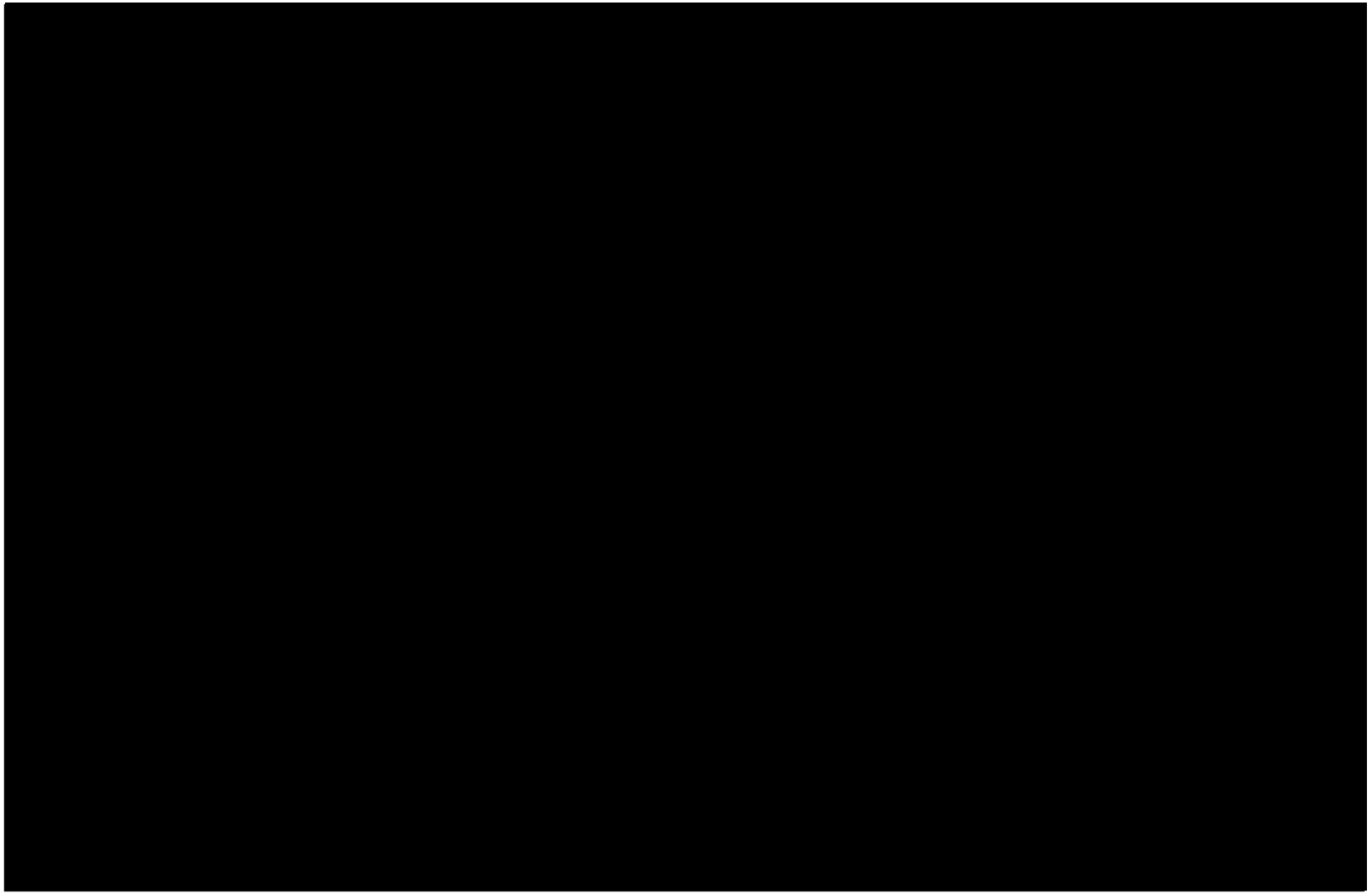
附图 20 江海区土地利用总体规划图



附图 21 广东省主体功能区划分总图



附图 22 广东省三区三线专题图



华秋电子供应链 5G+工业互联网

新一代柔性智造基地项目

环境影响报告表专项评价

建设单位：江门华秋电子有限公司

环评单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二四年七月

华秋电子供应链 5G+工业互联网新一代柔性智造基地项目

环境影响报告表专项评价

建设单位：江门华秋电子有限公司

环评单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二四年七月

目 录

1 项目概况及工程分析专项评价 1

1.1 项目概况 1

1.2 主要生产设备 23

1.3 原辅材料及能源消耗情况 34

1.4 工艺路线及产污环节分析 44

1.5 水平衡分析 119

1.6 重要元素平衡分析 134

1.7 运营期污染源强分析及采取的环保措施 142

1.8 非正常工况及事故排放情况下污染源 248

1.9 污染物排放总量分析 251

1.10 施工期污染源强分析 256

2 大气环境影响专项评价 265

2.1 大气环境功能区划及执行标准 265

2.2 评价等级 272

2.3 评价因子及评价范围 281

2.4 环境空气质量现状 281

2.5 大气环境影响预测与评价 290

2.6 废气处理技术经济可行性分析 395

2.7 大气环境监测计划 421

2.8 污染物排放量核算结果 424

2.9 大气环境影响评价自查表 429

3 环境风险专项评价 431

3.1 风险调查、风险潜势、评价等级 431

3.2 风险识别 480

3.3 风险事故情形分析 500

3.4 源项分析 510

3.5 风险预测与评价 516

3.6 环境风险管理.....556
3.7 小结.....573

1 项目概况及工程分析专项评价

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目名称、建设地点、性质

项目名称：华秋电子供应链 5G+工业互联网新一代柔性智造基地项目。

建设地点：江门市江海区外海街道 R 地段江睦路与新港路交界西南侧，地理坐标为：113°9′27.582″E、22°32′54.052″N

建设单位：江门华秋电子有限公司。

项目性质：新建项目。

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

占地面积：全厂占地面积 40000.31m^2，建筑面积 140364.26m^2。

总投资：150000 万元人民币，其中环保投资 4500 万元人民币。

1.1.1.2 生产规模及产品方案

建设单位拟投资 150000 万元建设“华秋电子供应链 5G+工业互联网新一代柔性智造基地”项目，主要进行线路板、SMT 贴片生产，新增线路板生产产能 212 万平方米/年、SMT 贴片 2160 万片/年，线路板生产产能中刚性板 170 万平方米/年、HDI 板 12 万平方米/年、FPC 板 10 万平方米/年、软硬结合板 20 万平方米/年，SMT 贴片生产产能中 1520 万片/年需进行 DIP 插件/后焊、216 万片/年需进行三防涂覆/灌胶、200 万片/年需进行 PCBA 测试组装，640 万片/年产能仅进行 SMT 贴片。达产后年产值预计 15 亿元人民币。

本项目产品方案具体见表 1.1.1-1。各线路板产品加工面积核算具体见表 1.1.1-2~表 1.1.1-3，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 1.1.1-1 本项目生产规模一览表 单位：万平方米/年

种类			单位	产能	总产量	备注
线路板	刚性线路板	2 层	万 m^2/a	60	170	8%的产品进行 SMT 加工，92%的产品直接外售
		4 层	万 m^2/a	70		
		6 层	万 m^2/a	20		
		8 层	万 m^2/a	10		
		10 层	万 m^2/a	5		
		12 层	万 m^2/a	3		
		14 层以上	万 m^2/a	2		
	HDI 板（10 层）	1 阶	万 m^2/a	7	12	
		2 阶	万 m^2/a	4		
		3 阶	万 m^2/a	1		
	FPC 板	1 层	万 m^2/a	5	10	
		2 层	万 m^2/a	3		
		4 层及以上	万 m^2/a	2		
	软硬结合板	2 层	万 m^2/a	10	20	
		4 层	万 m^2/a	5		
		6 层及以上	万 m^2/a	5		
	合计		万 m^2/a	212	212	/
SMT	SMT 贴片		万片/年	2160	2160	原料 90%来自厂内线路板，10%厂外订单。其中 1520 万片进一步加工，640 万片直接外售。
	其中	DIP 插件/后焊	万片/年	1520	1520	来自 SMT 贴片的进一步加工，其中 1304 万片经 DIP 插件/后焊后直接外售，16 万片经 DIP 插件/后焊+三防涂敷/灌胶后直接外售，200 万片经 DIP 插件/后焊+三防涂敷/灌胶+PCBA 测试组装后直接外售
		三防涂敷/灌胶	万片/年	216	216	
		PCBA 测试组装	万片/年	200	200	
	合计		万片/年	2160	2160	/

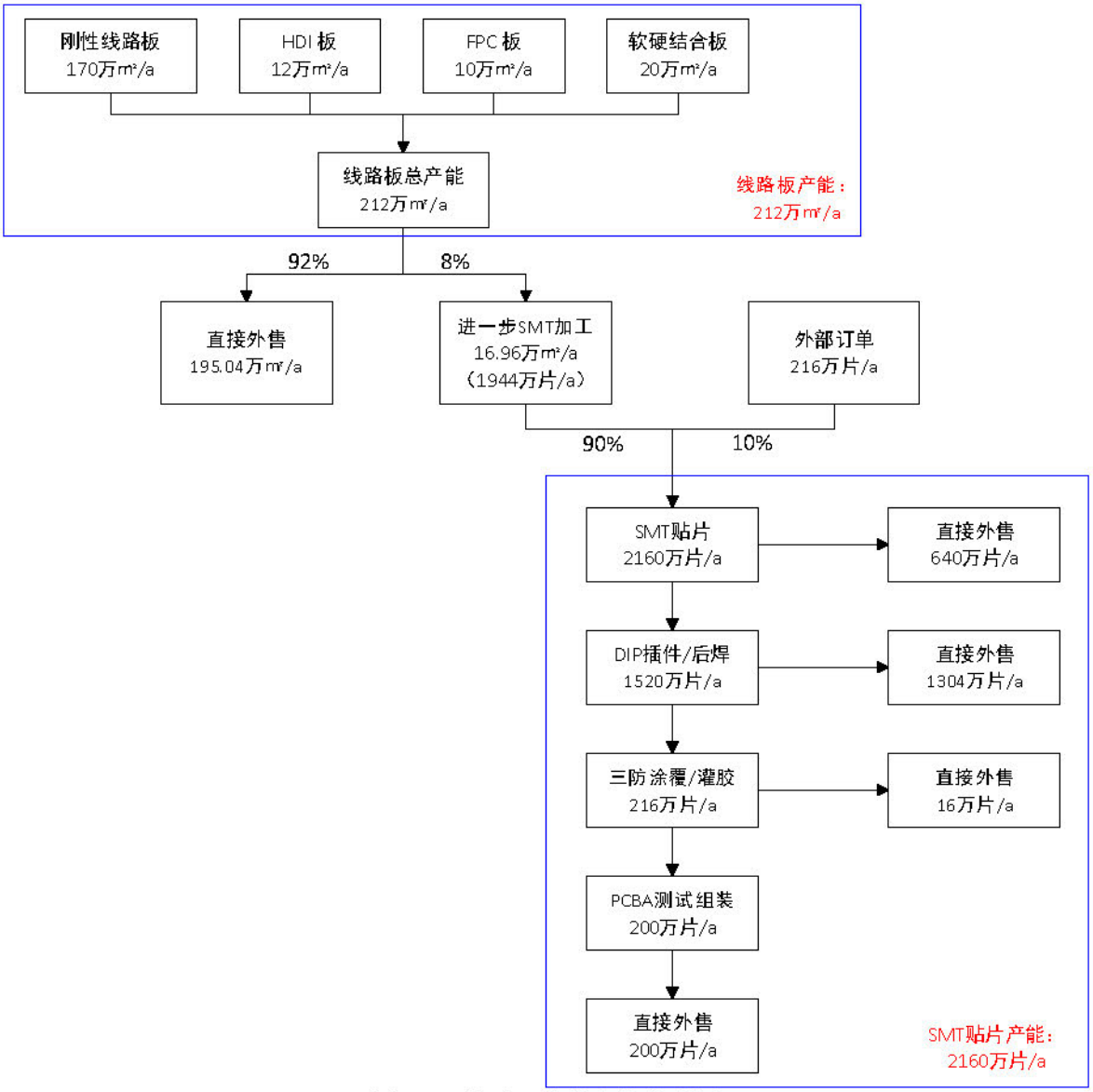


图 1.1-1 本项目设计产能结构图

表 1.1.1-2 本项目各类产品外层线路、表面处理、导通孔选用加工工艺比例分配

工艺环节	产品种类	选用的加工工艺	占比
外层线路	刚性板 PCB	负片	85%
		正片 电铜锡	15%
	HDI 板 一阶、二阶	正片 电铜锡	100%
	HDI 板 三阶	正片 电铜锡	80%
		正片 电镍金	20%
	FPC 板	负片	100%
	软硬结合板	负片	100%
表面处理	刚性板 PCB、HDI 板	沉镍金	12%
		沉银	5%

工艺环节	产品种类	选用的加工工艺	占比
		喷锡	40%
		沉锡	5%
		OSP	38%
	FPC 板	沉镍钯金	100%
	软硬结合板	沉镍金	20%
		OSP	40%
		喷锡	40%
软板导通孔	FPC 板	黑孔	50%
		沉铜	50%

表 1.1.1-3 本项目各产品各工序加工面积情况一览表——刚性板 单位：万 m^2/a（折算至双面板）

产能	层数	内层线路制作						外层线路制作							表面处理								
		开料	图形转移（涂布+DES）	AOI	棕化	PP 片压合面积	压合	钻孔	导电胶	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	OSP	成型	测试	FQC
60.00	2 层	70.5	0.0	0.0	0.0	70.5	0.0	70.5	70.5	0.0	70.5	59.9	10.6	10.6	70.5	70.5	8.5	28.2	3.5	3.5	26.8	60.0	60.0	60.0
70.00	4 层	84.6	84.6	84.6	84.6	253.8	84.6	84.6	46.5	38.1	84.6	71.9	12.7	12.7	84.6	84.6	10.2	33.8	4.2	4.2	32.1	70.0	70.0	70.0
20.00	6 层	49.7	49.7	49.7	49.7	124.1	24.8	24.8	0.0	24.8	24.8	21.1	3.7	3.7	24.8	24.8	3.0	9.9	1.2	1.2	9.4	20.0	20.0	20.0
10.00	8 层	38.3	38.3	38.3	38.3	89.3	12.8	12.8	0.0	12.8	12.8	10.8	1.9	1.9	12.8	12.8	1.5	5.1	0.6	0.6	4.8	10.0	10.0	10.0
5.00	10 层	26.2	26.2	26.2	26.2	59.0	6.6	6.6	0.0	6.6	6.6	5.6	1.0	1.0	6.6	6.6	0.8	2.6	0.3	0.3	2.5	5.0	5.0	5.0
3.00	12 层	19.7	19.7	19.7	19.7	39.3	3.9	3.9	0.0	3.9	3.9	3.3	0.6	0.6	3.9	3.9	0.5	1.6	0.2	0.2	1.5	3.0	3.0	3.0
2.00	14 层以上	15.8	15.8	15.8	15.8	31.5	2.6	2.6	0.0	2.6	2.6	2.2	0.4	0.4	2.6	2.6	0.3	1.1	0.1	0.1	1.0	2.0	2.0	2.0
170.0	合计	304.6	234.1	234.1	234.1	667.4	135.3	205.7	117.0	88.8	205.7	174.9	30.9	30.9	205.7	205.7	24.7	82.3	10.3	10.3	78.2	170.0	170.0	170.0

备注：1.本项目双面板、4 层、6 层、8 层、10 层、12 层板、14 层板的利用率分别为 86%、84%、82%、80%、78%、78%、78%，报废率分别为 1%、1.5%、1.8%、2%、2.2%、2.2%、2.5%；
2.内层采用湿膜涂布，外层线路均采用贴干膜工艺；双面板导通孔采用导电胶工艺，四层板 55%采用导电胶导通孔、45%采用沉铜导通孔，其余采用沉铜工艺；油墨防焊 100%；
3.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。PP 片压合面积折算至单片计。

表 1.1.1-4 本项目各产品各工序加工面积情况一览表——HDI 板 单位：万 m^2/a（折算至双面板）

产能	层数	内层线路									次外层线路（该工艺一阶 1 次、二阶 2 次、三阶 3 次）								
		开料	钻孔	沉铜	板电	图形转移（涂布+DES）	棕化	PP 片压合面积	压合	减铜棕化	钻埋孔	沉铜	填孔电镀	板电	树脂塞孔	图形转移（干膜+DES）	棕化	压合	PP 片压合面积
7	一阶（10 层）	26.78	26.78	26.78	26.78	26.78	26.78	35.70	8.93	8.93	8.93	8.93	4.46	8.93	4.46	8.93	8.93	8.93	17.85
4.0	二阶（10 层）	10.51	10.51	10.51	10.51	10.51	10.51	15.77	5.26	10.51	10.51	10.51	5.26	10.51	5.26	10.51	10.51	10.51	21.03
1.0	三阶（10 层）	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	2.64	1.32	3.96	3.96	3.96	1.98	3.96	1.98	3.96	3.96	3.96	7.92
12.00	合计	38.61	38.61	38.61	38.61	38.61	38.61	54.11	15.50	23.40	23.40	23.40	11.70	23.40	11.70	23.40	23.40	23.40	46.80

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+SES	电镍金+SE	阻焊	文字	沉金	无铅喷锡	沉锡	沉银	OSP	成型	FQC
7	一阶（10 层）	8.93	8.93	8.93	8.93	8.93	0.00	8.93	0.00	8.93	8.93	1.07	3.57	0.45	0.45	3.39	7.00	7.00
4.0	二阶（10 层）	5.26	5.26	5.26	5.26	5.26	0.00	5.26	0.00	5.26	5.26	0.63	2.10	0.26	0.26	2.00	4.00	4.00
1.0	三阶（10 层）	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	0.00	1.06	0.26	1.32	1.32	0.16	0.53	0.07	0.07	0.50	1.00	1.00
12.00	合计	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	0.00	15.24	0.26	15.50	15.50	1.86	6.20	0.78	0.78	5.89	12.00	12.00

备注：1.本项目一阶板、二阶板、三阶板的利用率分别为 80%、78%、78%，报废率分别为 2%、2.5%、3%；
2. 内层采用湿膜涂布，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 50%、50%；外层线路均采用贴干膜工艺；油墨防焊 100%；
3.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。PP 片压合面积折算至单片计。

表 1.1.1-5 本项目各产品各工序加工面积情况一览表——FPC 板（软板） 单位：万 m^2/a（折算至双面板）

加工面积		内层线路					外层线路						表面处理					
产能	层数	开料	图形转移（干膜+DES）	棕化	PP 片压合面积	压合	减铜	钻孔	黑孔	沉铜	板电	图形转移	防焊（覆盖膜）	防焊（油墨）	文字	沉镍钯金	成型	FQC
5	1	6.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.31	6.31	1.58	1.58	3.16	3.16	5.00	5.00
3	2	3.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.79	1.89	1.89	3.79	3.79	1.89	1.89	3.79	3.79	3.00	3.00
2	4	5.18	2.59	2.59	2.59	2.59	1.29	2.59	1.29	1.29	2.59	2.59	1.29	1.29	2.59	2.59	2.00	2.00
10	合计	15.28	2.59	2.59	2.59	2.59	1.29	6.38	3.19	3.19	12.69	12.69	4.77	4.77	9.53	9.53	10.00	10.00

备注：1.本项目单层板、双面板、四层板的利用率分别为 80%、80%、80%，报废率分别为 1%、1%、4%；
2.内层、外层线路均采用贴干膜工艺；油墨防焊和覆盖膜防焊各占 50%；导通孔采用黑孔和沉铜工艺各占 50%；

3.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。PP 片压合面积折算至单片计。

表 1.1.1-6 本项目各产品各工序加工面积情况一览表——软硬结合板 单位：万 m^2/a（折算至双面板）

加工面积		软板芯板				硬板内层				外层线路						表面处理							
产能	层数	开料	图形转移（干膜+DES）	前处理/压覆盖膜/开天窗	棕化	开料	图形转移（涂布+DES）	棕化	PP 片压合面积	压合	钻孔	黑孔	沉铜	板电	酸性蚀刻	防焊(油墨)	防焊（覆盖膜）	字符	沉镍金	喷锡	OSP	成型	FQC
10	2	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	0	0	13.46	13.46	13.46	0.00	13.46	13.46	13.46	12.12	1.35	13.46	2.69	5.38	5.38	10.00	10.00
5	4	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	13.85	6.92	6.92	0.00	6.92	6.92	6.92	6.23	0.69	6.92	1.38	2.77	2.77	5.00	5.00
5	6	7.05	7.05	7.05	7.05	14.10	14.10	14.10	28.21	7.05	7.05	0.00	7.05	7.05	7.05	6.35	0.71	7.05	1.41	2.82	2.82	5.00	5.00
20		27.44	27.44	27.44	27.44	34.49	21.03	21.03	55.51	27.44	27.44	0.00	27.44	27.44	27.44	24.69	2.74	27.44	5.49	10.97	10.97	20.00	20.00

备注：1.本项目双层、四层、六层软硬结合板的利用率分别为 78%、78%、78%，报废率分别为 5%、8%、10%；
2.软板芯板采用贴膜、硬板内层采用湿膜涂布；外层线路采用贴干膜工艺；油墨防焊 100%；
3.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。PP 片压合面积折算至单片计。

表 1.1.1-7 本项目各加工工序加工面积统计表 单位：万 m^2/a（折算至双面板）

加工工序	开料	内层图形转移（前处理、DES）	内层涂布	内层压干膜	棕化	压合	机械钻孔	镭射钻孔	沉铜	黑孔	导电胶	板电	填孔电镀	树脂塞孔	减铜	外层前处理	次外层前处理	次外层 DES	外层 DES	图形电镀	外层 SES	选化前处理	电镍金	外层 SE	阻焊油墨	阻焊前处理	贴合前处理	文字	沉镍金	沉镍钯金	沉银	沉锡	无铅喷锡	OSP	成型	成品清洗	半固化片压合面积
刚性板	304.6	234.1	234.1		234.1	135.3	205.7		88.8		117	205.7				205.74			174.9	30.9	30.9				205.7	205.7		205.7	24.7		10.3	10.3	82.3	78.2	170	170	667.4
HDI 板	38.61	38.61	38.61		85.41	38.9	54.11	38.9	77.51			77.51	11.7	11.7	15.5	15.5	23.4	23.4		15.24	15.24	0.26	0.26	0.26	15.5	15.5		15.5	1.86		0.78	0.78	6.2	5.89	12	12	100.91
FPC	15.28	2.59		2.59	2.59	2.59	6.38		3.19	3.19		12.69	0		1.29	12.69			12.69						4.77	9.53	4.77	9.53		9.53					10	10	2.59
软硬结合板	61.92	48.46	21.03	27.44	48.46	27.44	27.44		27.44			27.44				27.44			27.44						24.69	27.44	2.74	27.44	5.49		0	0	10.97	10.97	20	20	55.51
合计	420.39	323.78	293.75	30.02	370.58	204.2	293.66	38.9	196.89	3.19	116.99	323.37	11.7	11.7	16.8	261.36	23.4	23.4	215	46.1	46.1	0.26	0.26	0.26	250.7	258.21	7.51	258.21	32.04	9.53	11.06	11.06	99.47	95.05	212	212	826.43

1.1.2 生产定员及工作制度

生产定员：本项目拟新增员工 2000 人，其中 1200 人在厂内住宿。

工作制度：全年生产 345 天，每天 20 小时，实行 2 班制。

1.1.3 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，地理坐标为：113°9′27.582″E、22°32′54.052″N。本项目拟新建 1 栋 4 层生产厂房（1#厂房）、1 栋 7 层生产厂房（2#厂房）、1 栋 1F 甲类仓库、1 栋 5 层丙类仓库、1 栋 12F 员工宿舍，建设用地面积 40000.31m^2，建筑面积 140364.26m^2。

1.1.4 总平面布置及外环境关系

（1）外环境关系

本项目厂区东面、北面为空地，南面为在建厂房（江门市优彼思半导体材料有限公司），西面隔马鬃沙河。本项目外环境关系具体见图 1.1.4-1。

本项目周边距离最近的居民点为厂界西北面 375m 的规划居住用地 3，设置了电镀工艺的 1#厂房、2#厂房与规划居住用地 3 距离分别为 400m、430m；最近的学校为厂界西北面 640m 的外海街道中路小学(中东校区)，与 1#厂房、2#厂房的距离分别为 665m 和 700m。

厂外 200m 范围内最高建筑物为南面优彼思的办公楼，高度 84.75m，其次是优彼思的厂房（2#楼），高度 46.9m。

（2）厂区总平面布置

本项目建成后，将在东侧从北往南布设 2 栋生产厂房，分别为 1#厂房（-1 层~4 层）、2#厂房（7 层），1#厂房的-1 层~2 层的西侧为污水处理站，2#厂房的西侧为员工宿舍（12 层，食堂在一层），丙类仓库和甲类仓库设置在车间一西侧，用于存放化学品、危险废物、一般固废及含铜废液预处理系统和退锡废液再生装置。

全厂的总平面布置情况具体见图 1.1.4-2。

表 1.1.4-1 主要建筑物组成一览表

序号	建筑名称	层数	层高（m）	基层面积（m^2）	建筑面积（m^2）	火灾危险性
1	1#厂房	4	0.3+6.3+5.7×2+5.5=23.5	14508.76	63643.10	丙类
		-1	5.0			
2	2#厂房	7F	0.3+6.3+5.7×6=40.8	7496.44	54349.19	丙类

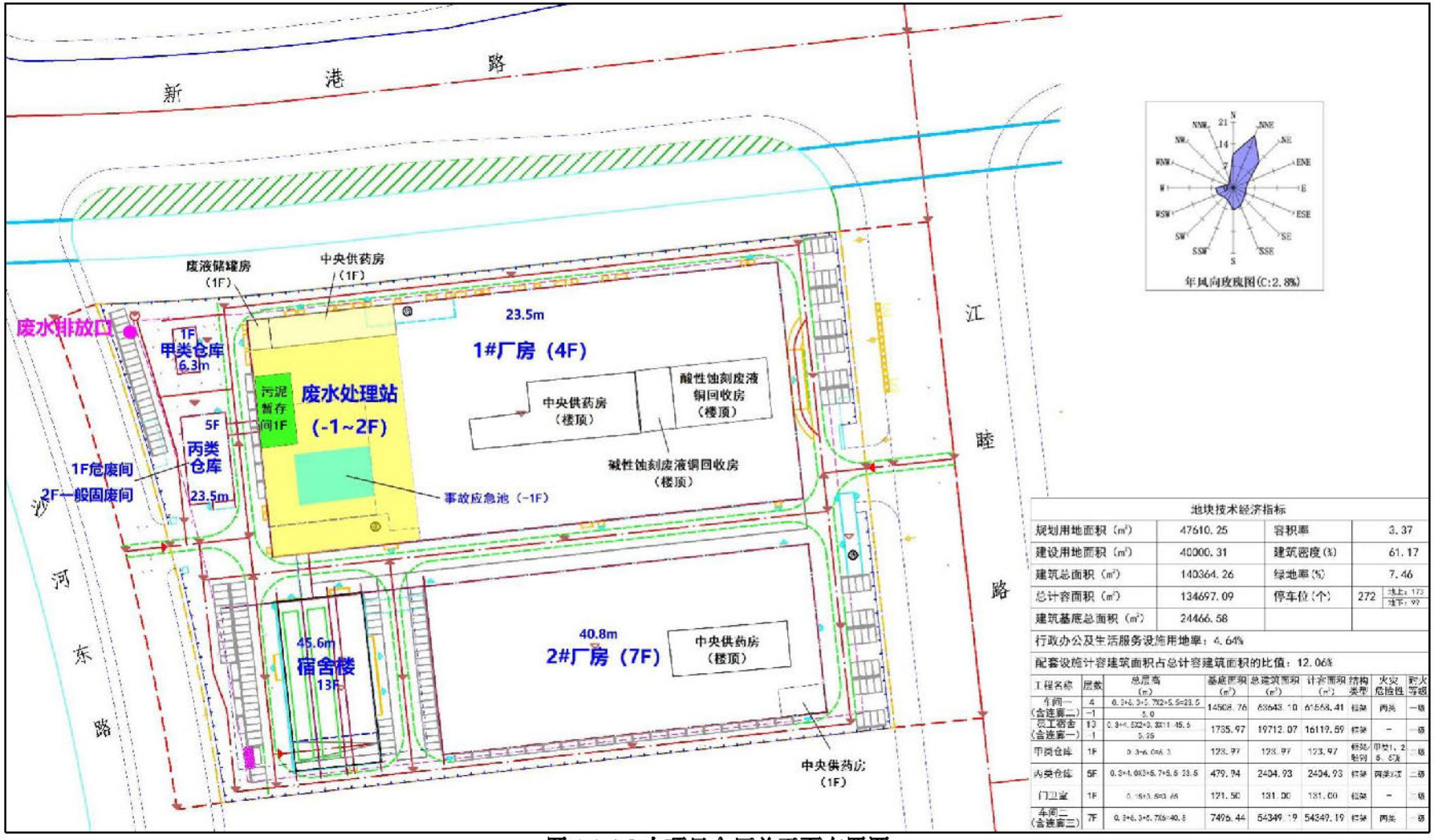
序号	建筑名称	层数	层高（m）	基层面积（m^2）	建筑面积（m^2）	火灾危险性
3	甲类仓库	1F	0.3+6.0=6.3	123.97	123.97	甲类
4	丙类仓库	5F	0.3+4×3+5.7+5.5=23.5	479.94	2404.93	丙类
5	员工宿舍	13	0.3+4.5×2+3.3×11=45.6	1735.97	19712.07	-
		-1	5.25			
6	门卫室	1F	0.15+3.5=3.65	121.5	131	-
合计					140364.26	



图 1.1.4-1 本项目外环境关系图



图 1.1.4-2 本项目选址与江海产业集聚发展区的位置关系图



地块技术经济指标

规划用地面积（m^2）	47610.25	容积率	3.37	
建设用地面积（m^2）	40000.31	建筑密度(%)	61.17	
建筑总面积（m^2）	140364.26	绿地率(%)	7.46	
总计容面积（m^2）	134697.09	停车位(个)	272	地上：173 地下：99
建筑基底总面积（m^2）	24466.58			
行政办公及生活服务设施用地率：4.64%				
配套设施计容建筑面积占总计容建筑面积的比值：12.06%				

工程名称	层数	总层高（m）	基底面积（m^2）	总建筑面积（m^2）	计容面积（m^2）	结构类型	火灾危险性	耐火等级
车间一（含连廊二）	4 -1	0.3+6.3+2.7*2+5.5=23.5 5.0	14508.76	63643.10	61568.41	框架	丙类	一级
员工宿舍（含连廊一）	13 -1	0.3+4.5*2+3.3*11=45.6 5.55	1735.97	19712.07	16119.59	框架	-	一级
甲类仓库	1F	0.3+6.0=6.3	123.97	123.97	123.97	框架/轻钢	甲类1、2项	一级
丙类仓库	5F	0.3+4.0*3+5.7+5.5=23.5	479.94	2404.93	2404.93	框架	丙类2项	二级
门卫室	1F	0.15+3.5=3.65	121.50	131.00	131.00	框架	-	一级
车间二（含连廊三）	7F	0.3+6.3+5.7*6=40.8	7496.44	54349.19	54349.19	框架	丙类	一级

图 1.1.4-3 本项目全厂总平面布置图



图 1.1.4-4 1#厂房 1F 平面布局图



图 1.1.4-5 1#厂房 2F 平面布局图



图 1.1.4-6 1#厂房 3F 平面布局图



图 1.1.4-7 1#厂房 4F 平面布局图



图 1.1.4-8 2#厂房 1F 平面布局图



图 1.1.4-9 2#厂房 2F 平面布局图



图 1.1.4-10 2#厂房 3F 平面布局图



图 1.1.4-11 2#厂房 4F 平面布局图





图 1.1.4-13 2#厂房 6F 平面布局图



图 1.1.4-14 2#厂房 7F 平面布局图

1.1.5 项目组成

本项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程组成，具体见表 1.1.5-1。本项目各车间平面布局图见图 1.1.1-2。

1.2 主要生产设备

（1）主要生产设备建设情况

本项目主要生产设备具体见表 1.2-1。

（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）、成型前线路板尺寸（刚性板、HDI 板成型前为 620mm×520mm，软板、软硬结合板成型前为 500mm×380mm）、水平线板间距（150mm），成型后 49mm×60mm，间距 50mm，VCP 线无板间距，以及本项目工作时间（全年生产 345 天，每天 20 小时），可核算出本项目主要生产设备的设计产能具体见表 1.2-2。

由于上板夹板方式的不同，硬板与软板的生产设备不通用，两类产品分开核算。其中 1#厂房的设备主要用于硬板的生产，包括多层刚性板、HDI 板、软硬结合板的硬板部分等，2#厂房的设备主要用于软板和 SMT 贴片的生产，软板包括柔性板、软硬结合板的软板部分等，其中软板使用棕化线、棕化减铜线、OSP 线放置在 1#厂房。

表 1.1.5-1 本项目组成一览表

类别			建设情况	备注
主体工程	设计产能		生产 HDI 线路板 12 万 m^2/a、刚性板 170 万 m^2/a、柔性板 10 万 m^2/a、软硬结合板 20 万 m^2/a 和 SMT 贴片 2160 万片/a、DIP 插件/后焊 1520 万片/a、三防涂覆/灌胶 216 万片/a、PCBA 测试组装 200 万片/a	
	1#厂房	1F	开料、机械钻孔机、激光钻机、排板、叠板、压机、捞边、PP 开料、锅炉房、中央集尘房、配电房、变压器房、钻嘴房等；废水处理站	主要用于生产多层刚性板、HDI 板
		2F	内层前处理线 4 条、涂布线 4 条、内层曝光、内层 DES 线 4 条、内层 AOI、棕化线 6 条、次外层前处理线 2 条、次外层贴膜、次外层曝光、次外层 DES 线 1 条、次外层 AOI、树脂前处理 1 条、树脂塞孔、树脂固化、树脂后处理机 1 条、外层前处理线 1 条、外层压膜、外层曝光、外层显影线 1 条、图形电镀线 1 条、外层 SES 线 1 条、外层 AOI、选化前处理 1 条、选化压膜、选化 LDI 曝光、选化显影 1 条、电铜镍金线 1 条、ES 线 1 条、棕化减铜线 2 条、打磨机 1 条、水平 PTH+D 线 1 条、VCP 填孔电镀线 1 条、VCP 电镀线 1 条、等离子房等；废水处理站	
		3F	水平 PTH+D 线 2 条、VCP 电镀线 3 条、线路前处理线 2 条、线路压膜、线路曝光、线路显影蚀刻退膜线（DES）2 条、AOI、阻焊前处理线 2 条、阻焊丝印、预烤、曝光、阻焊显影线 2 条、洗网、文字印刷、后烤、喷锡前处理 2 条、喷锡后处理线 2 条、喷锡机 2 台、OSP 线 1 条、沉银线 1 条、沉锡线 1 条、沉金前处理线 1 条、沉金线 1 条、沉金后处理线 1 条、成型、V-CUT、飞针测试、成品清洗 3 条、电测、AVI、包装、成品房、化验室、变压器房、办公区等	
		4F	除胶+导电膜线 2 条、VCP 电镀线 3 条、线路前处理线 2 条、线路压膜、线路曝光、线路显影蚀刻退膜线（DES）2 条、AOI、阻焊前处理线 2 条、阻焊丝印、预烤、曝光、阻焊显影线 2 条、洗网、文字印刷、后烤、喷锡前处理 2 条、喷锡后处理线 2 条、喷锡机 2 台、OSP 线 2 条、成型、V-CUT、飞针测试、成品清洗 3 条、电测、AVI、包装、成品房、化验室、变压器房、办公区等	
		楼顶	冰水机房、空压机房、中央加药房、制纯水房、变压器房、铜回收房等	
	2#厂房	1F	自动开料圆角连磨板机、钻孔机、磨钻嘴房、仓库、变压器房、配电房、发电房、中央集尘房等。	主要用于生产软硬结合板、柔性板、SMT 贴片
		2F	电子配件智能仓	
		3F	FPC 激光钻孔、FPC 机械钻孔、除胶渣线 1 条、磨板机 1 条、水平 PTH 线 1 条、黑孔线 1 条、	

类别			建设情况	备注
			FPC-VCP 线 2 条、化学前处理机 3 条、贴膜、线路曝光、线路显影蚀刻退膜线（DES）2 条、RAY 检修、AOI、贴合前处理、覆盖膜切割机、覆盖膜自动贴合机、快压、防焊前处理线 2 条、防焊喷印、预烤、曝光、防焊显影线 2 条、防焊后烤、外观检测等。	
		4F	冲床、激光机、锣机、雅马哈贴片机、PI 机、高压清洗机、快压机、真空气囊机、成品清洗机、烤箱、外观检测机、包装机、整平烤箱、字符房、文字后烤、网板房、喷砂机 2 条、化镍金线 1 条、化镍钯金线 1 条、烘干机 2 条、VCP 线 1 条、飞针机、靶冲机、电测机、品保部等	
		5F	SMT 单轨回流焊 45 条（包含印刷机×2+SPI×1+贴片机×1+单轨回流焊×1+AOI 检测机×1）、AOI 等	
		6F	SMT 双轨回流焊 30 条（包含印刷机×6+SPI×3+贴片机×3+双轨回流焊×1）、AOI 等	
		7F	点胶机、黑胶炉、UV 炉、打胶纸机、自动喷胶机、自动贴胶纸机、三防喷涂机 2 台、UV 机 2 台、插件工作台、波峰焊 5 台、电测房、清洗房、QC 区、切割房、包装房等	
		楼顶	冰水机房、空压机房、中央加药房、制纯水房等	
辅助工程	锅炉		设置 1 台 180 万大卡的导热油炉	
	酸性蚀刻废液再生系统		1#厂房楼顶设置 8 套设计处理能力为 150t/月酸性蚀刻废液再生系统，共计处理量 1200t/月	
	碱性蚀刻废液再生系统		1#厂房楼顶设置 2 套处理能力为 35t/月碱性蚀刻废液再生系统，共计处理量 70t/月	
	退锡废液再生系统		丙类仓库 3F 设置 1 套退锡废液再生系统，设计处理量 10t/月	
	含铜废液预处理系统		丙类仓库 3F 设置 2 套含铜废液预处理系统，设计处理量 500t/月	
	含钯废液预处理系统		废水处理站设置 1 套离子交换树脂吸附含钯废液中贵金属钯	
	供水		建设 4 套纯水制备系统，分别放置于 1#厂房和 2#厂房楼顶，各 2 台，处理总量为 1500m^3/d。	
	供电		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 24 座，分别放置于 1#厂房和 2#厂房楼顶，各 12 台。	
环保工程	废水处理设施		设计处理能力为 3900t/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、油墨废液处理系统、综合废水处理系统、氨氮废水处理系统、一般清洗废水处理系统、	

类别		建设情况	备注
		回用水处理系统。	
	废气处理设施	酸碱废气喷淋塔 22 座、有机废气处理装置 13 套、布袋除尘器 23 套、粉尘废气水喷淋塔 3 套	
	事故应急池	事故应急池位于废水处理站负一层，容积为 2295m^3	
	噪声治理设施	减振、消声、隔音装置等	
储运工程	原辅材料	1#厂房西侧设置一间丙类仓库和甲类仓库，丙类仓库 4~5 层用于非危险化学品的原辅材料存放，甲类仓库用于存放危险化学品，板材仓设置在 1#厂房 1F 和 2#厂房 1F	
	产品	成品仓位于 1#厂房 3F 和 4F	
	智能库房	位于 2#厂房 2F，面积 7410m^2，分为质检中心、电子物料仓、湿敏器件仓及收发区域等。主要以实现商品从入库、运输、存储、出库、分拣的自动化和智能化，从而提高工作效率，降低劳动强度，减少运营成本，所有硬件系统分布于同一个楼层，由入库检验贴标工位、智能点料机、入库输送线系统、出库输送系统、货架亮灯系统、智能分拣系统、复核工作及出库包装贴面单工位等部分组成，依托华秋自研 DOS、ERP、SCM、WMS 及 MES 操作系统，数据化指导仓库各流程作业。	
	中央供药房	中央供药房分别设置在 1#厂房和 2#厂房的 1F 和楼顶，其中 1 层主要设置容积为 15m^3 的储罐，用于周转，楼顶主要设置溶剂为 5m^3 的储罐，用于供药至车间。	
	危险废物的储存和运输	1.丙类仓库 1 层用作危废间，用于存放危险废物（面积 480m^2）；2.危险废液存放在 1#厂房 1F 废水处理站内的废液储罐区（面积 50m^2）；3.废水站污泥存放在 1#厂房 1F 废水处理站内的污泥暂存区（面积 300m^2）	
	一般固废	废水站西侧设置一间丙类仓库，丙类仓库 2 层存放一般固废（面积 480m^2）	
办公/生活	办公	1#厂房、2#厂房的各个楼层中均设置了办公区	
	生活	12 层员工宿舍 1 栋，1 层设置 1 间食堂并配套建设 1 套油烟净化装置。	

表 1.2-1 本项目主要生产设备一览表

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高 m）	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
开料	自动开料机及倒角机			1	1	2
	裁边水洗线			1		1
	烤箱		5pnl/min	2		2
	水洗烘干		1m/min		1	1
内层前处理	内层前处理机	17.5*2.0*2.9	4m/min	4		4
	暂存机			4		4
	粘尘机			4		4
	涂布预烤线	20*2.0*2.9		4		4
	内层 LDI 曝光机		6pnl/min	4		4
	薄板粘尘机			8		8
内层 DES	内层显影蚀刻退膜机(DES)	33.9*2.5*2.9	4m/min	4		4
内层 AOI	在线 AOI（含次外层）			5		5
	VRS			4		4
树脂前处理	树脂前处理机	10*1.68*2.64	4m/min	1		1
树脂填孔	树脂填孔机			3		3
树脂干燥箱	树脂固化机		7pnl/min	2		2
研磨	树脂后处理机	10*1.68*2.64		1		1
铜面处理	棕化线	23.8*1.68*2.64	4m/min	6		6
PP 自动切割	PP 径向裁剪机			2		2
熔合	热熔机			3		3
	XY 检查机			1		1
预叠	自动预叠系统			3		3
压合回流线	自动组合机器、自动分割系统			1		1
压合	真空油压机（6 热+3 冷）			1		1
自动裁磨线	全自动捞边机		4pnl/min	3		3
	X-ray 打靶机		4pnl/min	3		3
	自动收板机			3		3
激光孔前处理	棕化减铜线	23.8*1.68*2.64	3m/min	2		2
机械钻孔	FPC 机械钻孔机		0.2pnl/min		42	42
激光钻孔	激光钻机	双轴,3800 孔/min	0.19pnl/min	8	16	24
NC 钻孔	钻机（6 轴 NC）	多层板 8w/1pnl，3pnl/叠 350 孔/min	0.2pnl/min	142	143	285

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高m)	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
	全自动退 PIN 割胶机			1	1	2
化学铜	水平 PTH+D 线	70*3.2*2.8	4.5pnl/min	3		3
	除胶渣线	32*3.2*2.8	4m/min		1	1
	磨板机	10*3.2*2.8	2m/min		1	1
	水平 PTH 线	32*3.2*2.8	4pnl/min		1	1
	黑孔线	32*3.2*2.8	4pnl/min		1	1
	除胶+导电膜线	70*3.2*2.8	5pnl/min	2		2
电镀铜	FPC-VCP 线	65*3.2*3.8	1.2m/min		2	2
	VCP 线	65*3.2*3.8	1.6m/min	7		7
	填孔线	65*3.2*3.8	1m/min	1		1
	打磨机	10*3.2*2.8		1		1
	图电线	32*4.6*3.8	6pnl/min	1		1
	电铜镍金线	32*8*3.8	4pnl/min	1		1
	清洗风干机	8*3.2*3.8		4		4
碱性蚀刻	外层退膜蚀刻剥锡机（SES）	31*2.5*2.9	4m/min	1		1
	外层退膜蚀刻机（ES）	21*2.5*2.9	4m/min	1		1
外层前处理线	外层前处理机	10*2.5*2.5	3m/min	1		1
次外层前处理	次外层线路前处理机	10*2.5*2.5	3m/min	2		2
贴膜	外层自动压膜机		2.5m/min	1		1
	次外层自动压膜机		2.5m/min	2		2
外层曝光	外层自动曝光机		6pnl/min	1		1
次外层曝光	次外层 LDI 曝光机		6pnl/min	2		2
	薄板粘尘机			6		6
	外层显影线	15*2.2*2.6	3m/min	1		1
次外层 DES	自动撕膜机			1		1
	次外层显影蚀刻退膜机(DES)	33*2.5*2.9	3m/min	1		1
外层 AOI	在线 AOI			1		1
	检修机			4		4
选化干膜	选化前处理机	13.7*2.2*2.9	2.5m/min	1		1
	选化自动压膜机		3.5m/min	1		1
	选化 LDI 曝光机		5pnl/min	1		1
	选化显影线		3.5m/min	1		1
线路前处理	线路前处理机	10*2.5*2.5	5m/min	4		4
	化学前处理机	15*2.2*2.6	5m/min		3	3
线路贴膜	线路自动压膜机		2.5m/min	4		4

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高m)	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
	卷对卷贴膜机		2.5m/min		9	9
线路曝光	线路 LDI 曝光机		6pnl/min	4	3	7
	LDI 曝光机				4	4
	手动曝光机				2	2
	薄板粘尘机			8	3	11
线路 DES	撕膜机			4	3	7
	线路显影蚀刻退膜机(DES)	33*2.5*2.9	3m/min	4	2	6
线路 AOI	中检 AOI 机			4		4
	离线 AOI				15	15
	检修机			8		8
	VRS				18	18
贴合前处理	贴合前处理机	15*2.2*2.6	3.5m/min		2	2
自动粘防焊膜	覆盖膜自动贴合机				4	4
	覆盖膜切割机		3.5m/min		4	4
快压	快压机				14	14
	双门双控烤箱				2	2
菲林	光绘机			1		1
	冲片机			1		1
防焊印刷前处理	防焊前处理机	13.7*2.2*2.9	3.5m/min	4	2	6
防焊印刷	防焊全自动印刷机(三机连印)		4pnl/min	4		4
	喷印机				16	16
	防焊 75 度隧道炉		6pnl/min	4		4
	丝印机		1pnl/min	10		10
	立式烤箱		2pnl/min	6	10	16
	全自动烤板线		6pnl/min		2	2
阻焊曝光	防焊 LDI 曝光机		4.5pnl/min	4	6	10
	手动曝光机		3pnl/min		8	8
显影线	防焊显影机		5m/min	4	2	6
字符印刷	全自动字符印刷机		6pnl/min	4		4
	喷印机				14	14
全固化	后烤隧道炉		6pnl/min	4	2	6
	烤箱	双门双控	2pnl/min		6	6
化金前处理	化金前处理机	13.7*2.2*2.9	3.5m/min	1		1
	喷砂机		3.5m/min		1	1
化金加工	化镍金线	20*16*3.6	5.8pnl/min	1	1	2
	化镍钯金	20*16*3.6	5.8pnl/min		1	1
化学金后	化金后处理机	10*2.2*2.9	3.5m/min	1	1	2

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高m)	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
处理						
喷锡前清洗	喷锡前处理机	7.8*1.9*2.4	2.5m/min	4		4
喷锡	喷锡机		4pnl/min	4		4
喷锡后清洗	喷锡后处理机	7.8*1.9*2.4	3.5m/min	4		4
OSP 加工	抗氧化机（OSP）	20*1.5*2.6	2~3m/min	3		3
沉锡	沉锡线	26*1.9*2.4	2m/min	1		1
沉银	沉银线	26*1.9*2.4	2m/min	1		1
成型加工	V-CUT 机		1.2pnl/min	10		10
	锣机(6 轴)		0.16pnl/min	80	30	110
	激光床				18	18
	冲床				45	45
	成品清洗机（含喷锡和化金）	7.8*1.9*2.4	4m/min	6	2	8
板曲检测	压平机		20set/min	3		3
E-TEST	飞针测试机		0.4set/min	104	5	109
	自动通用测试机		10set/min	48		48
	电测机				20	20
	靶冲机				6	6
	真空气囊机				4	4
	雅马哈钢片机				32	32
	PI 机				12	12
	高压清洗机				1	1
	快压机				20	20
	真空气囊机				20	20
	烤箱				8	8
	整平烤箱				2	2
外观检测	外观检查机		12set/min	24	16	40
内包装	包装机		46set/min	4	3	7
装箱	自动打包机			0		0
	自动喷码机			3		3
出货	二维码扫描系统			0		0
SMT	单轨回流焊	印刷机×2+SPI×1+贴片机×1+单轨回流焊×1+AOI 检测机×1			45	45
	双轨回流焊	印刷机×6+SPI×3+贴片机×3+双轨回流焊×1			30	30
	AOI				180	180
	黑胶炉	黑胶炉+点胶机 12			10	10

生产工序名称	生产设备及配件名称	规格型号(长*宽*高m）	设备运行参数	数量（台/条）		
				1#厂房	2#厂房	全厂
		台				
	UV 炉	UV 炉+点胶机 12 台			10	10
	打胶纸机				20	20
	自动喷胶机				20	20
	三防自动喷漆机				2	2
	波峰焊机				5	5
	自动贴胶纸机				20	20
冲型	冲型机				48	48
清洗	清洗线				9	9
切割	线性切割机				9	9
	激光切割机				9	9
包装	三次元测量仪				5	5
	包装机				3	3
制氮	制氮机	5000 立方			33	33

表 1.2-2 本项目主要生产设备设计产能核算表——硬板

工艺	硬板加工面积（万 m^2/a）	设备名称	生产设备相关参数				产能匹配性能分析					设备数量与设计产能是否匹配
			用于硬板生产的数量	平均速度（pnl/min）	线速（m/min）	出板速度（块/min）	每年产板量（块/年）	每块板的面积（m^2）	稼动率	每条线双面板加工面积（万 m^2/年）	总产能	
内层图形转移	293.75	内层显影蚀刻退膜机(DES)	4		4	6.0	2471642	0.3224	100%	79.69	318.74	是
棕化	354.01	棕化线	5		4	6.0	2471642	0.3224	100%	79.69	398.43	是
沉铜	166.26	水平 PTH+D 线	3	4.5		4.5	1863000	0.3224	100%	60.06	180.19	是
导电胶	116.99	除胶+导电膜线	2	5		5.0	2070000	0.3224	100%	66.74	133.47	是
板电	283.25	VCP	7		1.6	3.1	1273846	0.3224	100%	41.07	287.48	是
电镍金	0.26	电镍金线	1	4		4.0	1656000	0.3224	100%	53.39	53.39	是
填孔电镀	11.70	填孔 VCP 线	1		1	1.9	796154	0.3224	100%	25.67	25.67	是
减铜	15.50	棕化减铜线	1		3	4.5	1853731	0.3224	100%	59.76	59.76	是
次外层 DES	23.40	次外层 DES 线	1		3	4.5	1853731	0.3224	100%	59.76	59.76	是
外层 DES	174.88	线路显影蚀刻退膜机(DES)	4		3	4.5	1853731	0.3224	100%	59.76	239.06	是
图形电镀	46.10	图形电镀线	1	4		4.0	1656000	0.3224	100%	53.39	53.39	是
外层 SES	46.10	外层 SES 线	1		3	4.5	1853731	0.3224	100%	59.76	59.76	是
外层 SE	0.26	外层 SE 线	1		3	4.5	1853731	0.3224	100%	59.76	59.76	是
沉镍金	26.55	沉镍金线	1	2		2.0	828000	0.3224	100%	26.69	26.69	是
沉银	11.06	沉银线	1		2	257.1	106457143	0.0029	100%	31.30	31.30	是
沉锡	11.06	沉锡线	1		2	257.1	106457143	0.0029	100%	31.30	31.30	是
OSP	88.50	OSP 线	2		3	385.7	159685714	0.0029	100%	46.95	93.90	是

备注：沉银、沉锡、OSP 线均为对成型后产品进行加工。

表 1.2-3 本项目主要生产设备设计产能核算表——软板

工艺	软板加工面积（万 m^2/a）	设备名称	生产设备相关参数				产能匹配性能分析					设备数量与设计产能是否匹配
			用于软板生产的数量	平均速度（pnl/min）	线速（m/min）	出板速度（块/min）	每年产板量（块/年）	每块板的面积（m^2）	稼动率	每条线双面板加工面积（万 m^2/年）	总产能	
黑孔	3.19	黑孔线	1	4		4.0	1656000	0.19	100%	31.46	31.46	是
棕化	30.02	棕化线	1		4	7.5	3124528	0.19	100%	59.37	59.37	是
沉铜	30.62	水平 PTH 线	1	4		4.0	1656000	0.19	100%	31.46	31.46	是
减铜	1.29	棕化减铜线	1		3	5.7	2343396	0.19	100%	44.52	44.52	是
板电	40.12	FPC VCP	2		1.2	3.2	1307368	0.19	100%	24.84	49.68	是
内外层 DES	56.69	线路显影蚀刻退膜机(DES)	2		3	5.7	2343396	0.19	100%	44.52	89.05	是
沉镍金	5.49	沉镍金线	1	2		2.0	828000	0.19	100%	15.73	15.73	是
沉镍钯金	9.53	沉镍钯金线	1	2		2.0	828000	0.19	100%	15.73	15.73	是
OSP	10.97	OSP 线	1		2	104.1	43110744	0.0029	100%	12.67	12.67	是

备注：OSP 线对成型后产品进行加工。

1.3 原辅材料及能源消耗情况

1.原辅材料消耗情况

覆铜硬板、基材、铜箔的消耗量根据本项目的加工面积核算而得，各类原辅材料用量主要结合华秋深圳公司、江西公司使用情况以及相应工序的加工面积的变化情况核算而得。本项目主要原辅材料消耗量具体见表 1.3-3。

表 1.3-1 本项目涉油墨工序的加工面积统计表

加工工序	加工面积				
	刚性板	HDI 板	FPC 板	软硬结合板	合计
内层涂布	234.1	38.61	0	21.03	293.75
阻焊	205.7	15.50	4.77	24.69	250.70
文字	205.7	15.50	9.53	27.44	258.21

表 1.3-2 本项目油墨使用单耗及油墨使用量核算表

加工工序	[redacted]	单位加工面积油墨用量（g/m^2，折算至双面板）	加工面积（万 m^2/a，折算至双面板）	油墨使用量（t/a）	稀释剂用量（t/a）
内层涂布		35.3	293.75	103.68	22.68
阻焊		191.47	250.70	480	18.24
文字		1.43	258.21	3.69	/

备注：内层涂布、阻焊为整板涂覆，文字仅喷印文字部分。阻焊油墨使用状态下密度指经稀释剂稀释后密度，1kg 油墨配 38g 稀释剂。

2.能源消耗情况

本项目的能耗主要为电能、天然气，能源消耗情况具体见表 1.3-3。

本项目天然气主要用于导热油炉上，拟设置 1 台 180 万大卡的燃气导热油炉，导热油炉全天运行，运行工况分为升温区、保温区（含稳定区）、降温区，每批次进板升温区、保温区、降温区分别持续时间为 20 分钟、120 分钟和 10 分钟，升温区热负荷 100%计、保温区热负荷按 40%计，降温区不加热，导热油炉热效率按 92%计，耗气量分别为 230m^3/h、92m^3/h、0m^3/h，导热油炉 24 小时运行，折合全年燃气量 86.33 万 m^3/a。

升温区耗气量：180*10000Kcal÷92%÷8500Kcal/m^3=230m^3/h

保温区耗气量：180*10000Kcal×40%÷92%÷8500Kcal/m^3=92m^3/h

全年耗气量：（230*20/150+92*120/150+0*10/150）*24*345=863328m^3/

表 1.3-4 本项目能源消耗情况

能源种类	单位	本项目	备注
电	万 kw.h/a	14000	
天然气	万 m^3/a	86.33	用于导热油炉

表 1.3-3 本项目主要原辅材料消耗量一览表

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
覆铜板	[redacted]	卡板	万 M^2	376.3	板料仓	开料	15.3
覆铜软板		卡板	万 M^2	41.5	板料仓	开料	1.7
湿膜（感光线路油墨）		桶装	t	103.68	油墨冷冻仓	内层	4.2
内层稀释剂		桶装	t	22.68	油墨冷冻仓	内层	0.9
化学清洁剂		桶装	t	44.6	化学品仓	内层，电镀	1.8
盐酸		储罐	t	1429.9	中央供药房	内层，外层酸性蚀刻，电镀	40
酸蚀蚀刻子液		储罐	t	714.9	中央供药房	内层，外层酸性蚀刻	36
酸性蚀刻母液		槽装	t	10.46	开缸用，不储存	内层，外层酸性蚀刻	0.4
棕化清洁剂		桶装	t	33	化学品仓	压合	1.3
棕化预浸剂		桶装	t	1.2	化学品仓	压合	0.0
棕化液		桶装	t	132.3	化学品仓	压合	5.4
铜箔		箱装	t	726.94	铜箔仓	压合	26.5
牛皮纸		卡板	t	204.6	垫板仓	压合	8.3
半固化片		箱装	万 M^2	826.4	恒温恒湿仓	压合	33.5
铝片		卡板	t	144.6	垫板仓	钻孔	5.9
垫板		卡板	t	33.86	垫板仓	钻孔	1.4
膨松剂		桶装	t	48.4	化学品仓	电镀	2.0

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
除胶	[redacted]	桶装	t	32.28	化学品仓	电镀	1.3
中和剂		桶装	t	43.31	化学品仓	电镀	1.8
酸性除油剂		桶装	t	47.63	化学品仓	电镀	1.9
碱性除油剂		桶装	t	47.63	化学品仓	电镀	1.9
预浸盐		桶装	t	12.99	化学品仓	电镀	1.9
活化剂		桶装	t	13.26	化学品仓	电镀	0.5
加速剂		桶装	t	32.47	化学品仓	电镀	1.3
沉铜液		储罐	t	1377	化学品仓	电镀	36
甲醛溶液		桶装	t	54.84	化学品仓	电镀	1.7
整孔剂		桶装	t	10.61	化学品仓	电镀	0.4
氧化剂		桶装	t	16.78	化学品仓	电镀	0.7
催化剂		桶装	t	21.65	化学品仓	电镀	0.9
五水硫酸铜		袋装	t	68.63	化学品仓	电镀	2.8
硫酸亚锡		袋装	t	0.84	化学品仓	电镀	0.0
电镀铜光剂		桶装	t	40.3	化学品仓	电镀	1.6
电镀锡光剂		桶装	t	1.65	化学品仓	电镀	0.1
碱洗蚀刻母液		桶装	t	1.5	开缸用，不储存	电镀	0.1
液氨		压力罐	t	26.3	提铜间液氨房	碱性蚀刻废液提铜	0.5
氨水		桶装	t	2.65	化学品仓	电镀，OSP 调节 pH	0.8
氯化铵		袋装	t	24.3	化学品仓	碱性蚀刻废液提铜	0.6
退锡水		储罐	t	38.88	化学品仓	电镀	8
铜球		卡板装	t	1334	贵重物品仓	电镀	47.1

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
锡球	[redacted]	箱装	t	22	贵重物品仓	电镀	0.9
干膜		箱装	M^2	394	恒温恒湿仓	外层线路	16.6
阻焊油墨		箱装	t	480	恒温恒湿仓	阻焊	19.5
油墨稀释剂		桶装	t	18.24	易燃易爆仓	阻焊	0.7
文字热固化油墨		箱装	t	3.69	恒温恒湿仓	文字	0.1
洗网水		桶装	t	2.44	易燃易爆仓	阻焊	0.1
塞孔树脂		桶装	t	96.0	恒温恒湿仓	树脂塞孔	3.9
金刚砂		袋装	t	10.35	化学品仓	化镍金	0.4
硫酸镍		桶装	t	60.544	化学品仓	化镍金	2.5
化学镀镍液		桶装	t	28.64	化学品仓	化镍金	1.2
化学镍 A		桶装	t	2.42	化学品仓	化镍金	0.1
化学镍 B		桶装	t	2.42	化学品仓	化镍金	0.1
化学镍 C		桶装	t	2.42	化学品仓	化镍金	0.1
化学镍 D		桶装	t	2.42	化学品仓	化镍金	0.1
化学镍 M		桶装	t	0.2	化学品仓	化镍金	0.01

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
	[redacted]						
氰化金钾		100g 瓶装	t	0.28	剧毒品仓	化电镍金	0.005
镍块		箱装	t	2.48	贵重物品仓	电镍金	0.1
氯化镍		袋装	t	1.26	化学品仓	电镍金	0.1
氨基磺酸镍		桶装	t	5.36	化学品仓	电镍金	0.2
湿润剂		桶装	t	0.05	化学品仓	电镍金	0.01
添加剂		桶装	t	0.03	化学品仓	电镍金	0.01
化锡除油剂		桶装	t	2.5	化学品仓	化锡	0.1
化锡液		桶装	t	32.65	化学品仓	化锡	1.3
化锡校正剂		桶装	t	1.25	化学品仓	化锡	0.1
硫脲		袋装	t	0.86	化学品仓	化锡	0.0
无铅锡条		箱装	t	60	贵重物品仓	喷锡	2.4
助焊剂		桶装	t	2.8	化学品仓	喷锡	0.1
化银剂 B		桶装	t	1.62	化学品仓	化银	0.1
化银剂 A		桶装	t	8.22	化学品仓	化银	0.3
抗氧化剂		桶装	t	22.45	化学品仓	OSP	0.9
预浸剂 PC-803		桶装	t	3.68	化学品仓	OSP	0.1
乙酸		瓶装	t	0.98	化学品仓	OSP	0.04
甲酸		瓶装	t	0.84	化学品仓	OSP	0.03
过硫酸钠		袋装	t	30.68	化学品仓	电镀，osp，化镍金，沉锡，喷锡	1.2
氢氧化钠		袋装	t	121.89	化学品仓	内外层线路，电镀，阻焊	4.9
硫酸		储罐	t	286.17	中央供药房	内外层线路，电镀，阻焊，化电镍金，沉锡，沉银，喷	36

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
	[redacted]					锡，osp，压合	
双氧水		桶装	t	184.18	化学品仓	内外层线路，电镀，压合	8
碳酸钠		袋装	t	113.97	化学品仓	内外层线路，阻焊	4.6
硝酸		储罐	t	43.7	中央供药房	化镀镍金，沉锡，沉银	12
消泡剂		桶装	t	1.2	化学品仓	内外层线路，阻焊	0.05
铜面微蚀剂		桶装	t	115.68	化学品仓	内外层线路，沉锡，沉银，喷锡，osp，减铜线	4.7
酒精		瓶装	t	1.2	化学品仓	内外层线路、菲林制版	0.05
四氟化碳		瓶装	t	3.52	化学品仓	等离子除胶	0.1
菲林		盒装	盒	924	化学品仓	菲林制版	30
显影液		5L 瓶装	吨	0.13	化学品仓	菲林制版	0.05
定影液		5L 瓶装	吨	0.11	化学品仓	菲林制版	0.04
波峰焊助焊剂		桶装	t	7	化学品仓	DIP	0.2
酒精		桶装	t	0.72	化学品仓	SMT 贴片	0.03
洗板水		桶装	t	0.6	化学品仓	SMT QC	0.02
三防漆		罐装	t	0.6	化学品仓	SMT 三防漆涂覆	0.02
干冰		箱装	t	36	DIP 仓	SMT 清洁	1.5

原辅材料名称	主要成分/组分	包装储存方式	单位	年消耗量	储存位置	应用工段/工艺	厂区最大储存量
绝缘胶	[redacted]	00g 瓶装	t	0.02	DIP 仓	SMT 点胶	0.001
贴片锡膏		瓶装	t	3	SMT 仓	SMT 贴片	0.1
锡条		盒装	t	30	辅料仓	DIP	1.2
锡线		盒装	t	2.4	辅料仓	DIP	0.1
PCB		箱	万片	216	SMT 仓	SMT	8.8
SMT 元器件		箱	亿个	50	SMT 仓	SMT	2.0
氮气		/	万 m^3	2173.5	制氮机现用现制	SMT	/
硝酸铁		桶装	t	5.67	化学品仓	退锡废液再生	0.2
铜缓蚀剂		桶装	t	0.80	化学品仓	退锡废液再生	0.03
回用添加剂		桶装	t	1.00	化学品仓	退锡废液再生	0.04
添加剂 A		桶装	t	0.40	化学品仓	退锡废液再生	0.01
添加剂 B		桶装	t	3.33	化学品仓	退锡废液再生	0.1
絮凝剂		桶装	t	0.09	化学品仓	退锡废液再生	0.01

表 1.3-5 本项目原辅料中主要化学品理化性质一览表

名称	理化性质	危险特性
硫酸 H_2SO_4	纯品为无色无臭透明粘稠的油状液体，无臭，具有强氧化性、脱水性和强酸腐蚀性。与可燃物接触会剧烈反应，引起燃烧。相对密度 1.834，熔点 10.49℃，蒸汽压 133.3Pa（145.8℃）。易任意溶于水，同时发生大量高热，会使酸液飞溅伤人或引起飞溅。本项目使用的是浓度为 98%的硫酸。	酸性腐蚀品
盐酸 HCl	无色至微黄色液体。是氯化氢水溶液。微黄色主要由于含有铁离子、氯和有机物等杂质所形成。工业品分为 31%、33%和 36%三种。相对密度 1.12~1.19。凝固点-17~-62℃。溶于水，水溶液呈酸性。溶于乙醇和乙醚。在常温下易挥发。本项目使用的盐酸浓度为 37%。	酸性腐蚀品
硝酸 HNO_3	透明、无色或带黄色有独特的窒息性气味的腐蚀性液体。遇潮气或受热分解而成有刺鼻臭味的二氧化氮。68%硝酸，沸点 120.5℃，相对密度 1.41（20℃）。硝酸化学性质活泼，能与多种物质反应，它是一种强氧化剂，它可腐蚀各种金属和材料（除铝和特殊的铝合金钢）。浓硝酸在长期储存后（尤其是在光线照射下），会分解释出二氧化氮。本项目使用的硝酸浓度为 68%。	具有强氧化性、腐蚀性
双氧水 H_2O_2	无色透明液体。深层时略带淡蓝色，相对密度 1.4426（25℃）。冰点-0.4℃。沸点 150.2℃。折射率 1.4067（25℃），饱和蒸汽压 206.6Pa（20℃）。临界温度 459℃。临界压力 21683.6Kpa。过氧化氢与水互溶，用水稀释的过氧化氢可以降低它的分解活性。溶于醇类、乙二醇、毗啶、乙酸酯、酸类和铜。不溶于石油醚、煤油、汽油、四氯乙碳、三氯甲烷、甲苯、苯乙烯，浓度高于 65%的过氧化氢溶液结冰时体积收缩。	强氧化性
氢氧化钠 NaOH	白色不透明固体，易潮解，密度 2.12，熔点 318.4℃，沸点：1390℃，溶于水、乙醇，不溶于丙酮。强碱，本品有强烈刺激和腐蚀性。	强腐蚀性
氰化亚金钾 $KAu(CN)_2$	白色结晶性粉末，相对密度 3.45，溶于水，微溶于醇，不溶于醚，易受潮，剧毒。遇酸或露置空气中能吸收水分和二氧化碳分解出剧毒的氰化氢气体。	剧毒物品
过硫酸钠 $Na_2S_2O_8$	白色结晶或粉末， 易潮解，能逐渐分解，高温能加速分解，并放出氧而变为焦硫酸钠。溶于水，水溶液呈酸性反应。能被醇和银离子分解。	氧化性
硫酸铜	蓝色透明结晶，颗粒或淡蓝色粉末。相对密度 2.86（15.6℃）。在空气中缓慢风化，30℃时失去 2 分子水，110℃时失去 4 分子水，250℃时成白色无水物。无水物为灰白色或绿白色结晶或粉末，具有吸湿性，相对密度 3.606.加热至 560℃以上分解。易溶于水，水溶液呈酸性。溶于甲醇和甘油。微溶于乙醇。	/
碳酸钠	化学式：Na_2CO_3，通常情况下为白色粉末，为强电解质，密度为 2.532g/cm^3，熔点为 851℃，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇 [10]，具有盐的通性，属于无机盐。潮湿的空气里会吸潮结块，部分变为碳酸氢钠。相对分子质量为 105.99。	/
油墨	由色料、连结料和助剂（填充剂、稀释剂、防起皮剂等）等组成。适合于印刷作业的性能，主要有粘度、着性、触变性、干燥性等。	易燃性
液氨	无色液体，有强烈刺激性气味。液氨易溶于水，溶于水后形成铵根离子 NH_4^+、氢氧根离子 OH^-，溶液呈碱性。液氨多储于耐压钢瓶或钢槽中，且不能与乙醛、丙烯醛、硼等物质共存。分子量 17.04，熔点-77.7℃、沸点-33.5℃	易燃气体、急性吸入毒性

名称	理化性质	危险特性
酒精	常温常压下是一种易挥发的无色透明液体，毒性较低，可以与水以任意比互溶，溶液具有酒香味，略带刺激性，也可与多数有机溶剂混溶。分子量 46.07，熔点-114.1℃、沸点 78.3℃，密度 0.7893g/cm^3、闪点 14℃（闭杯）21.1℃（开杯），爆炸极限 3.3%~19%	易燃液体
四氟化碳	常温常压下为无色气体，不溶于水，溶于苯和氯仿，分子量 88，熔点：-184℃，沸点：-130℃，临界温度：-45.5℃，临界压力：3.74MPa，折射率：1.113（-53°C），饱和蒸气压：13.33kPa（-150.7℃）	/
壬基酚聚氧乙烯醚	液体，熔点范围：42~44℃，自然温度 383℃ at1017hPa，水溶性 153g/L，蒸气压：1.4hPa at 25℃，密度 1.06g/cm³	急性（短期）水生危害 (类别 1)
二乙二醇丁醚	透明无色液体带有一种微弱丁基橡胶气味，沸点：231℃，熔点/凝固点：＜-70℃，自燃温度：210℃，闪点：93℃，相对密度：955.3kg/m³，蒸汽密度 5.6，水溶性：955g/L。	严重眼损伤/眼刺激 类别 2
聚乙二醇	透明无色粘性液体，熔点/凝固点：-10℃。沸点、初沸点和沸程：870℃/975 hPa。闪点：95.1℃/975 hPa。相对密度：1.1g/cm³ 。水溶性：40 000mg/L。	/
柠檬酸	白色结晶粉末，沸点：309.6℃，熔点/凝固点：约 153℃，闪点：345℃，相对密度（以水 1 计）：1.66，水溶性：540g/L/10℃，592g/L/20℃，643g/L/30℃。	/
单乙醇胺	淡黄色透明粘性液体，有氨的气味，沸点、初沸点和沸程：170.8℃，自燃温度：约 410℃，闪点：85℃，饱和蒸气压：0.053kPa（20℃），相对密度（以水 1 计）：1.02，蒸汽密度（以空气 1 计）：2.1，溶解性：与水、乙醇、甘油、丙酮混溶，溶于四氯化碳、氯仿，微溶于苯	急性经口毒性 类别 4
硫酸镍	化学式为 $NiSO_4$，分子量：154.76，CAS 号：7786-81-4，密度：3.68g/cm^3，沸点：840℃（分解），外观：绿黄色结晶，溶解性：可溶于水，不溶于乙醇和乙醚	急性经口毒性 类别 4
次磷酸二氢钠	H_4NaO_3P，分子量：105.99，CAS：10039-56-2，无气味的白色晶体在室温中，熔点/凝固点：90℃，相对密度：0.8g/cm^3，水溶性：1000g/L	/
乳酸	$C_3H_6O_3$，分子量 90.08，CAS：50-21-5，无色至黄色液体，沸点：122℃，自燃温度：400℃，闪点：≥74℃，饱和蒸气压：0.004hPa（20℃），相对密度：1.19g/cm^3，水溶性：86.1%w/w（20℃）	/
D+苹果酸	$C_4H_6O_5$，分子量：134.09，CAS：636-61-3，白色粉末，沸点：322℃，熔点/凝固点：98-104℃，闪点：81℃，相对密度（水以 1 计）：1.6	皮肤腐蚀 / 刺激 类别 2

1.4 工艺路线及产污环节分析

1.4.1 主体工程

一、电路板生产工艺流程

本项目产品类型包括双面硬板、多层刚性板、HDI 板、FPC 板、软硬结合板。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 1.4-2～图 1.4-4。

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.HDI 板（10 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 1.4-1。

本项目 HDI 板的一阶板、二阶板、三阶板的电镀次数分别为 2 次、3 次、4 次。

其中 10 层一阶的 HDI 板由 3 块双面板构成内层（6 层），每层内层均需要进行钻埋孔、沉铜、板面，再由上下各 1 张铜箔+PP 形成一阶的次外层（2 层），次外层需要进行一次钻埋孔、沉铜、树脂塞孔/VCP 填孔电镀、板电，再由上下各 1 张铜箔+PP 形成外层（2 层），外层需要进行一次钻盲孔、钻通孔（沉铜）、导通孔、板电。

10 层二阶的 HDI 由 2 块双面板构成内层（4 层），每层内层均需要进行钻埋孔、沉铜、板面，再由上下各 2 张铜箔+PP 形成二阶的次外层（4 层），次外层每一阶需要进行一次钻埋孔、沉铜、树脂塞孔/VCP 填孔电镀、板电，再由上下各 1 张铜箔+PP 形成外层（2 层），外层需要进行一次钻盲孔、钻通孔（沉铜）、导通孔、板电。

10 层二阶的 HDI 由 1 块双面板构成内层（2 层），每层内层均需要进行钻埋孔、沉铜、板面，再由上下各 3 张铜箔+PP 形成二阶的次外层（6 层），次外层每一阶需要进行一次钻埋孔、沉铜、树脂塞孔/VCP 填孔电镀、板电，再由上下各 1 张铜箔+PP 形成外层（2 层），外层需要进行一次钻盲孔、钻通孔（沉铜）、导通孔、板电。

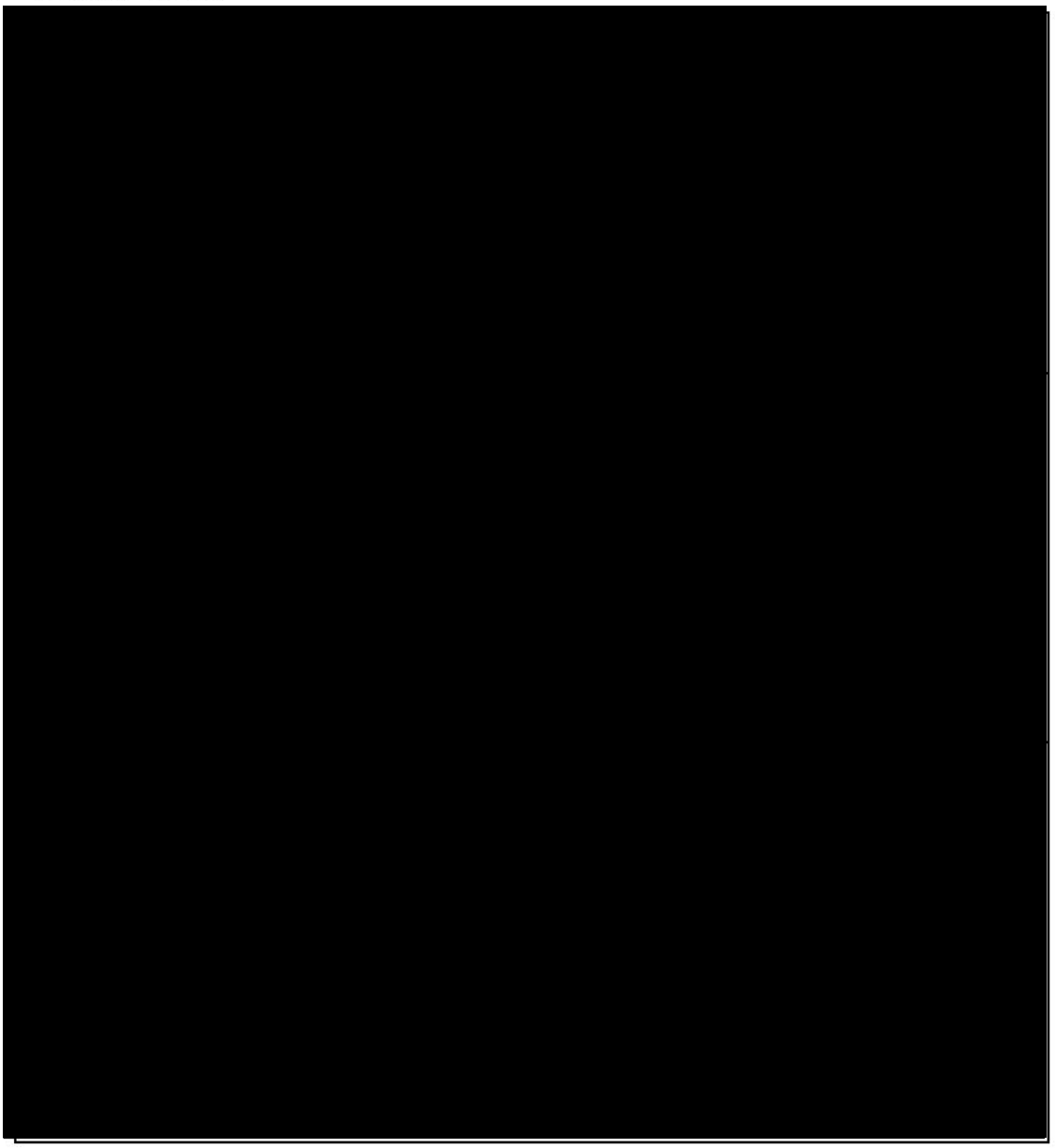


图 1.4-1 本项目 HDI 板产品结构示意图

3.柔性板（FPC）

柔性板（FPC）是用柔性的绝缘基材制成的印刷电路板，本项目生产的柔性板包括单层板、双面板、4 层及以上板。与刚性板相比，本项目柔性板的不同处主要包括导通孔时采用黑孔/沉铜工序；线路制作时采用酸性蚀刻工艺；部

分阻焊工序采取贴覆盖膜的方式代替绿油阻焊工艺；表面处理工艺只有沉镍钯金工艺。双面板、多层板的主要区别在于：双面电路板只需要进行外层电路制造，而多层电路板先要进行内层电路制造，然后将多块内层板进行叠加层压，最后进行外层电路制造。

4.软硬结合板

刚挠结合板是柔性线路板与刚性线路板经过压合等工序，按相关工艺要求组合在一起，形成的具有 FPC 特性与 PCB 特性的线路板。通常内层为柔性线路板，外层硬性线路板。本项目主要生产的刚挠结合板是由 1 块双面软板作为芯板、两端与多层硬板压合而成，其中双层软硬结合板由 1 块双面软板作为芯板，两端的两面分别与一层半固化片和铜箔进行压合而成；4 层软硬结合板由 1 块双面软板作为芯板，两端的两面各与 1 块双面硬板及半固化片进行压合而成，双面硬板中与软板压合一侧的做内层线路，另一侧做外层线路；6 层软硬结合板由 1 块双面软板作为芯板，两端的两面各与 1 块双面硬板和 1 块铜箔及半固化片进行压合而成，各种线路板、铜箔进行压合中间均以半固化片做绝缘夹层。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 1.4-2。

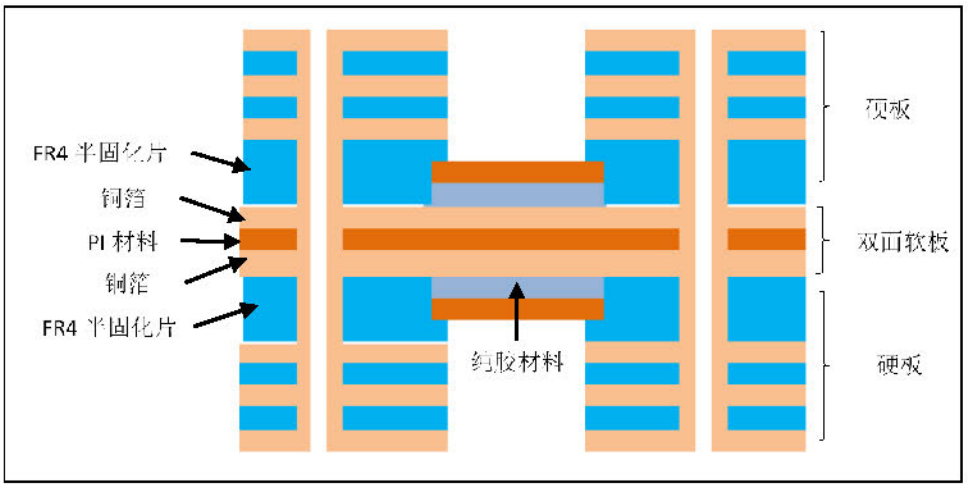


图 1.4-2 本项目刚挠结合板结构示意图

（1）内层板制作（单面板、双面板无需进行此工序制作）

多层刚性板、HDI 板、FPC 板内层板制作工艺流程为：将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，其中 HDI 板内层需要进行钻孔，再进行沉铜和板电导通内层电路（多层刚性板、FPC 板内层无需次工序），然后经过磨板、化学

前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续干膜和铜表面结合；然后，在板材表面贴干膜或涂布油墨后进行曝光、显影，利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入内层酸性蚀刻、去膜，完成内层线路制作；为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕化，使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，增加后续压合工序的结合能力；然后，配合半固化片及铜箔进行叠板层压形成多层板。

软硬结合板内层制作包括制备软板芯板和硬板内层板。硬板内层板与多层刚性板内层板制作工艺一致，内层线路制作后，铣出软板窗口，再进行棕化处理。软板芯板经过开料-图形转移（前处理/贴干膜/曝光/显影/酸性蚀刻）-棕化处理后，然后进行覆盖膜的贴合、压合，并将软硬结合区域对应的覆盖膜去除，保留软硬结合板的软板区域对应的覆盖膜，再将开窗完成的区域与内层硬板通过环氧树脂半固化片压合成半成品软硬结合板。

（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，制作工艺包括减铜棕化、钻埋孔、沉铜、树脂塞孔/填孔电镀、全板镀铜、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。该流程增加一次为二阶流程，增加两次为三阶流程。

（3）外层线路制作

外层线路制作工艺包括：为了使内外层电路连通，需对多层板、HDI 板进行钻孔、镀通孔（导电膜、PTH、板电）工序，在孔隙处及全板表面形成一层导电膜/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），此外，少量三阶 HDI 板外层线路采用电铜镍金方式进行电镀，该工艺流程为选化前处理/选化贴干膜/曝光/选化显影/电镀铜镍金/退膜/酸性蚀刻。

（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涂一层阻焊油墨/贴 CVL 覆盖膜，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、沉镍钯金、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。

各类产生的生产工艺流程见图 1.4-3~图 1.4-6。

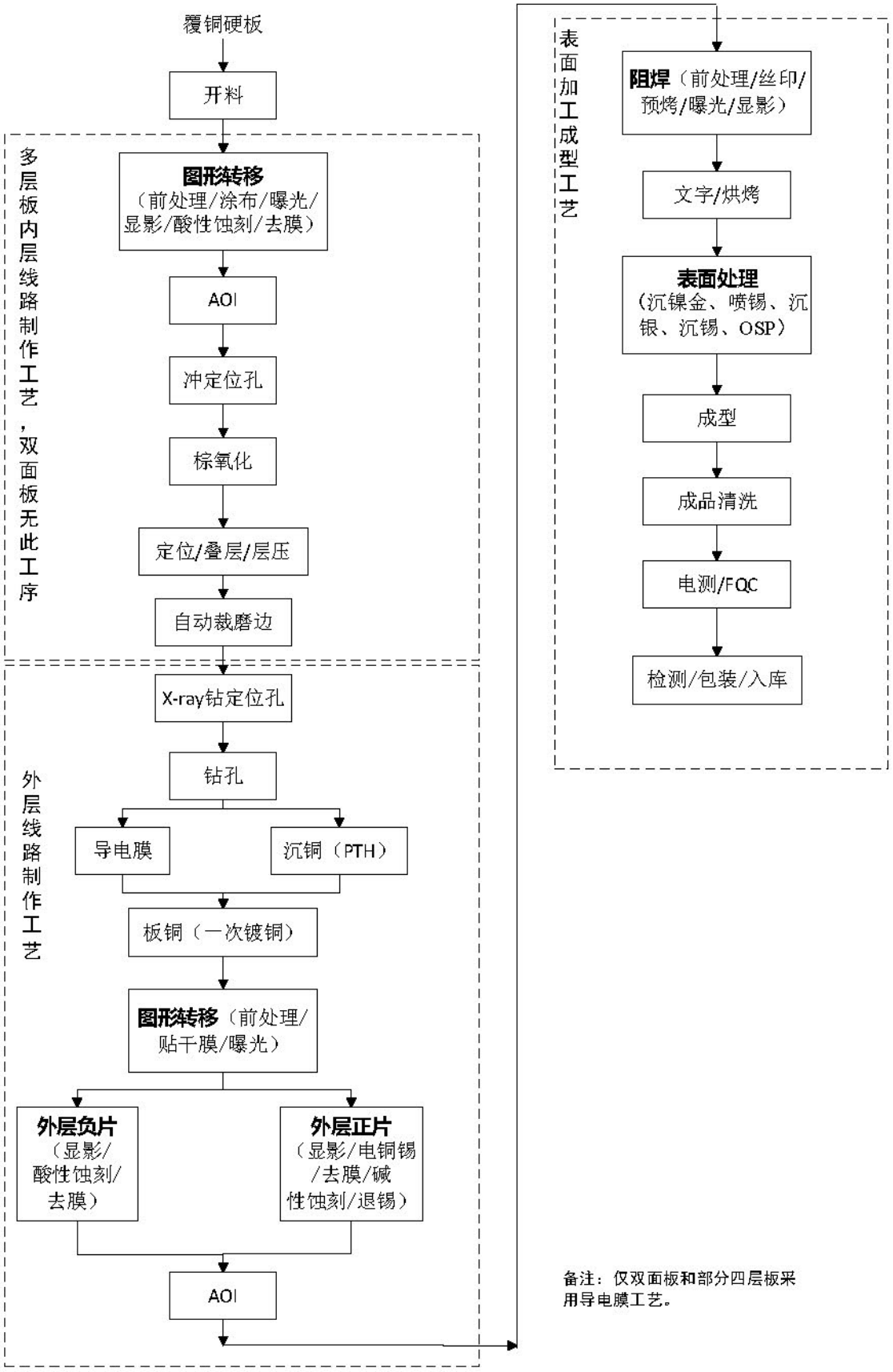


图 1.4-3 本项目双面板、多层板制作工艺流程图

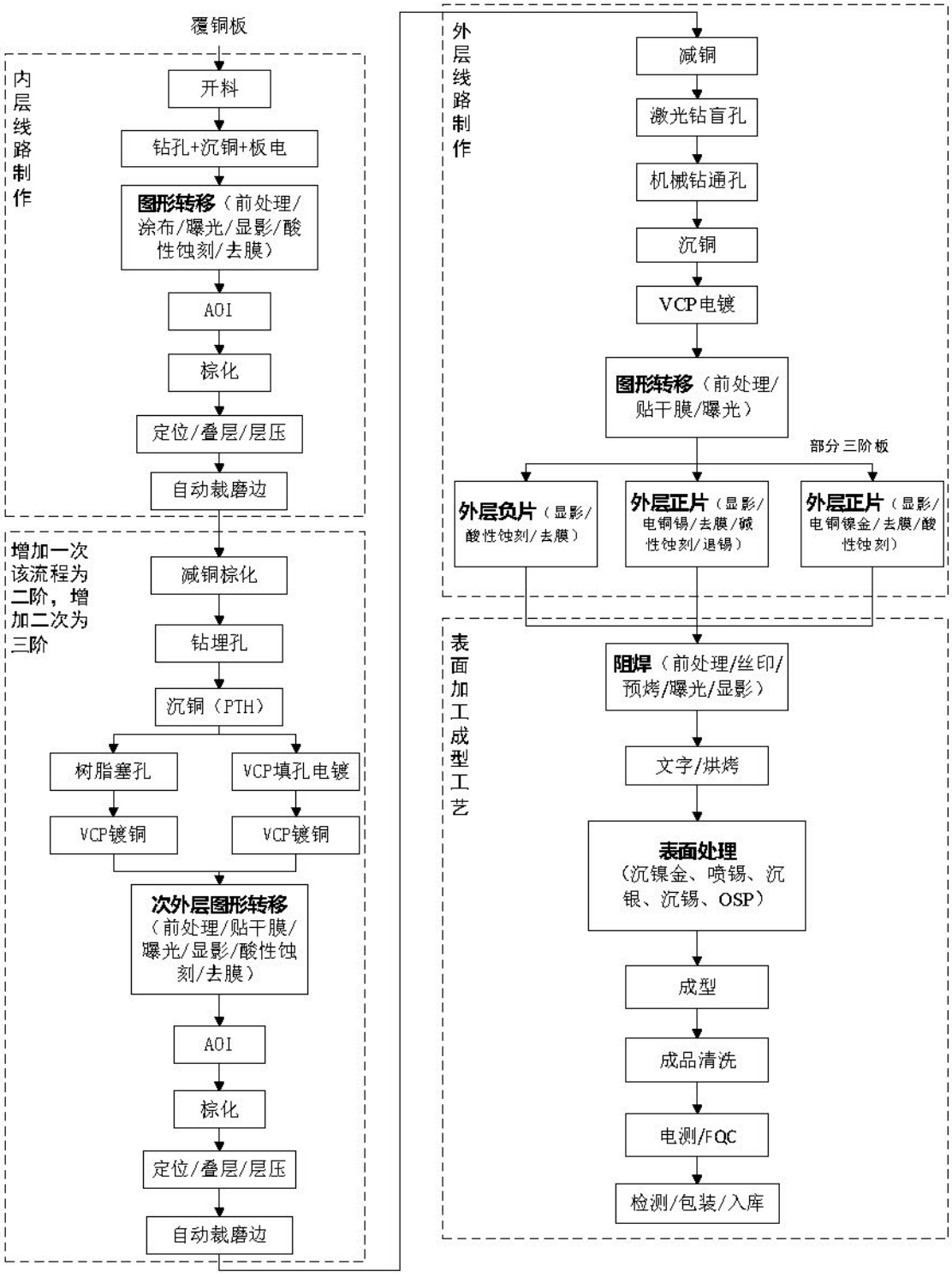


图 1.4-4 本项目 HDI 板制作工艺流程图

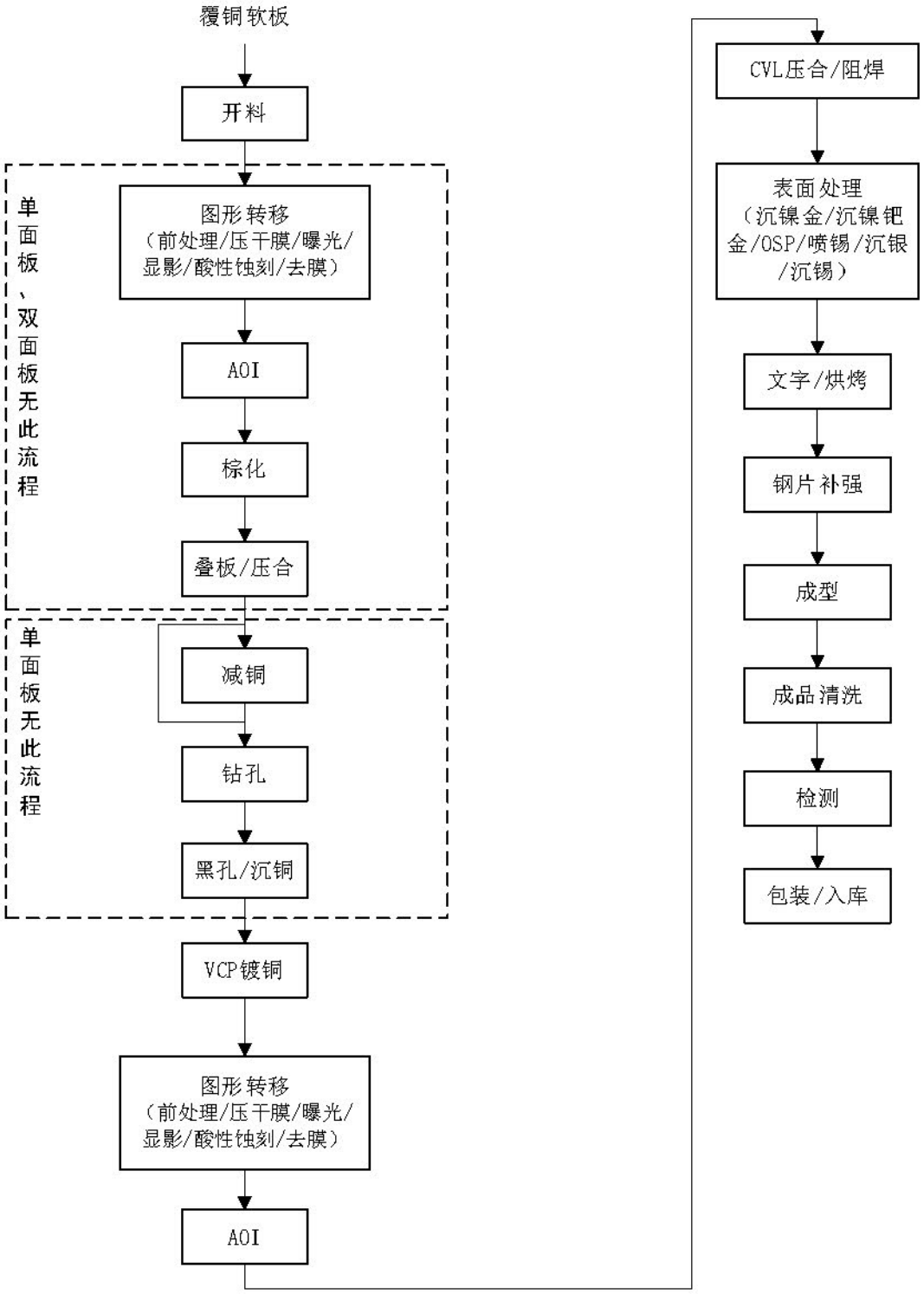


图 1.4-5 本项目 FPC 板制作工艺流程图

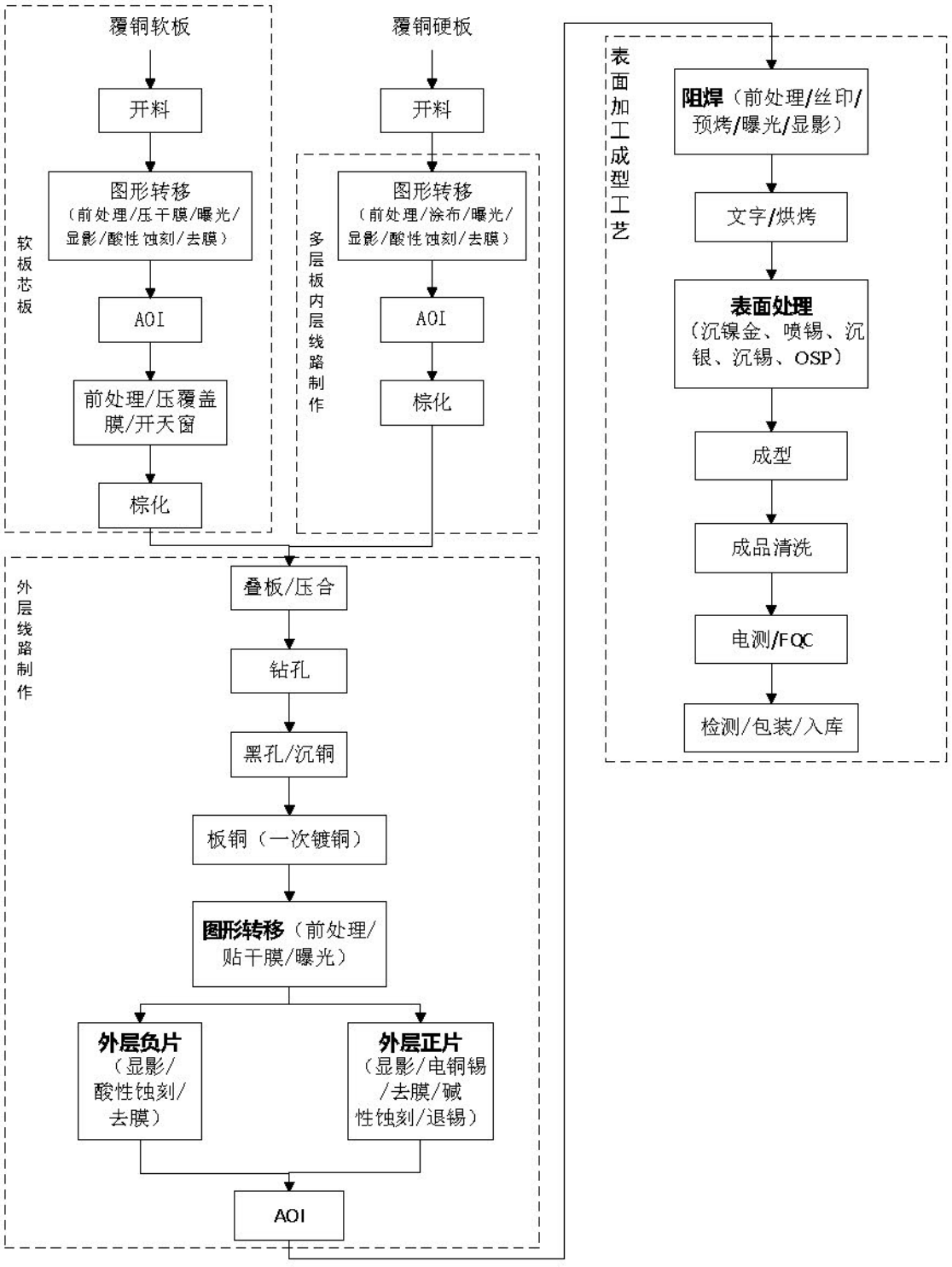


图 1.4-6 本项目软硬结合板制作工艺流程图

➢**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。

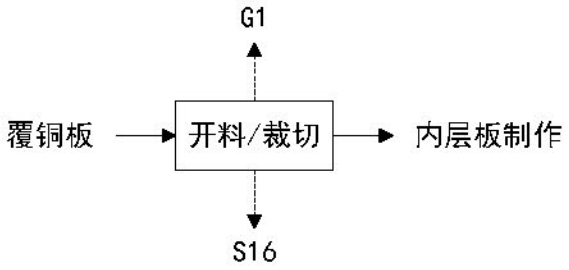


图 1.4-7 开料工艺流程和产污环节图

（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 1.4-8。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：包括除油、微蚀、酸洗等工序，以硫酸为主剂，除去板面上油脂。

②压干膜或涂布油墨

一般柔性板采用压干膜工艺，刚性板采用涂布油墨工艺。

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：

$$Cu+CuCl_2 \rightarrow Cu_2Cl_2$$

在蚀刻过程中，氯化铜中的 Cu^{2+}具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 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。

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

溶液中的 Cu^{+}随着线路板不断被蚀刻而增多，蚀刻液的蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，此时会更换槽液，废液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 5%NaOH 溶液将基板上的干膜或油墨去掉，从而完成线路制作。

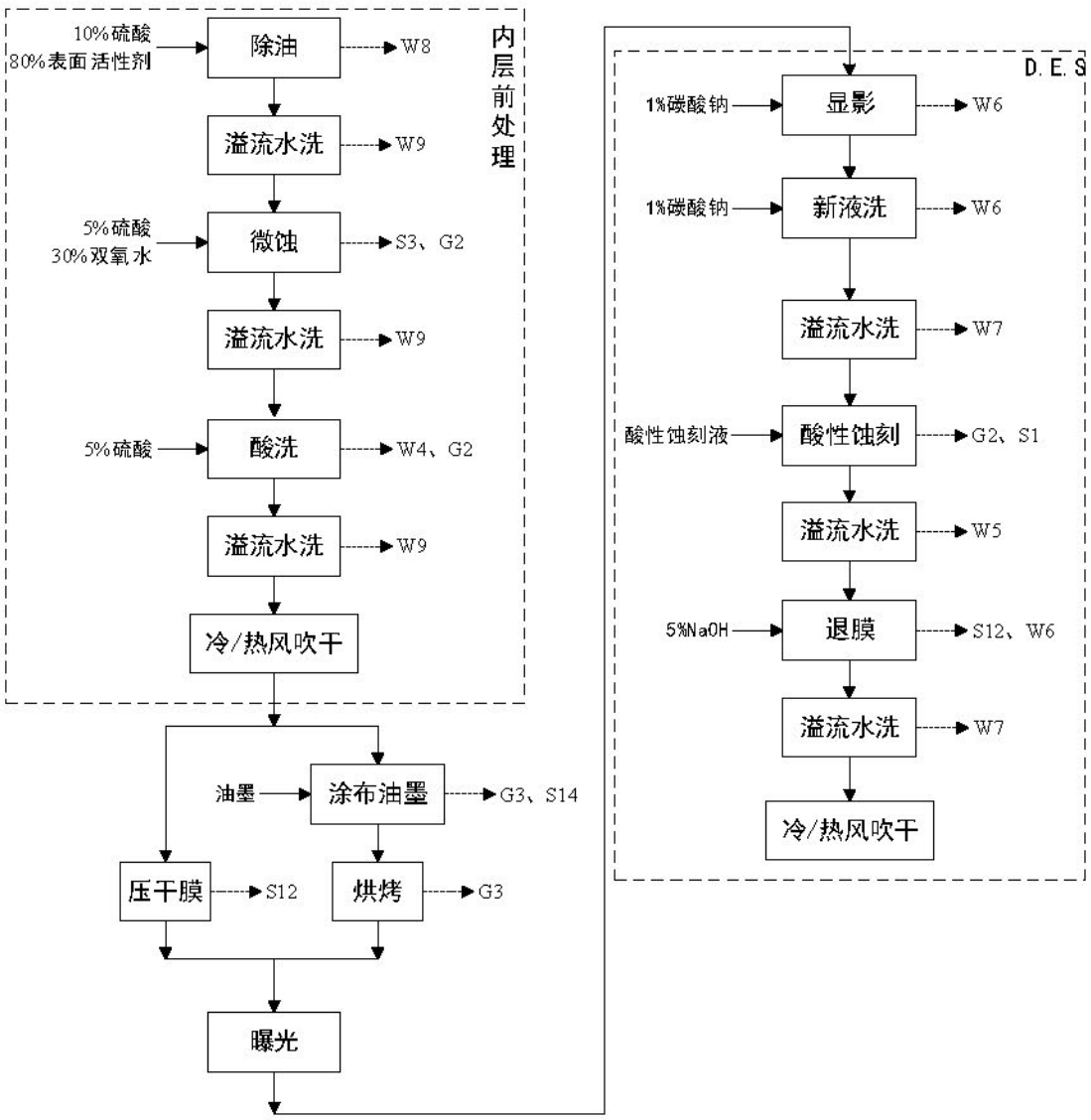


图 1.4-8 图形转移（内层前处理、涂布、D.E.S）工艺流程及产污环节图

（2）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。

（3）棕氧化/压合/锣边

将已形成内层线路的多个双面板进行叠合压制，形成多层板，具体工序包括：

①酸性除油、碱性除油：除去铜面氧化物，并产生微粗糙的活性铜表面。

②预浸、棕化：为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕氧化，均匀咬蚀铜面使板面粗化，并形成棕化膜，增加铜面与绝缘材料的接触面积，提高结合力。

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

④排版：按要求将熔合后的多片内层板及铜箔叠合在一起。

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

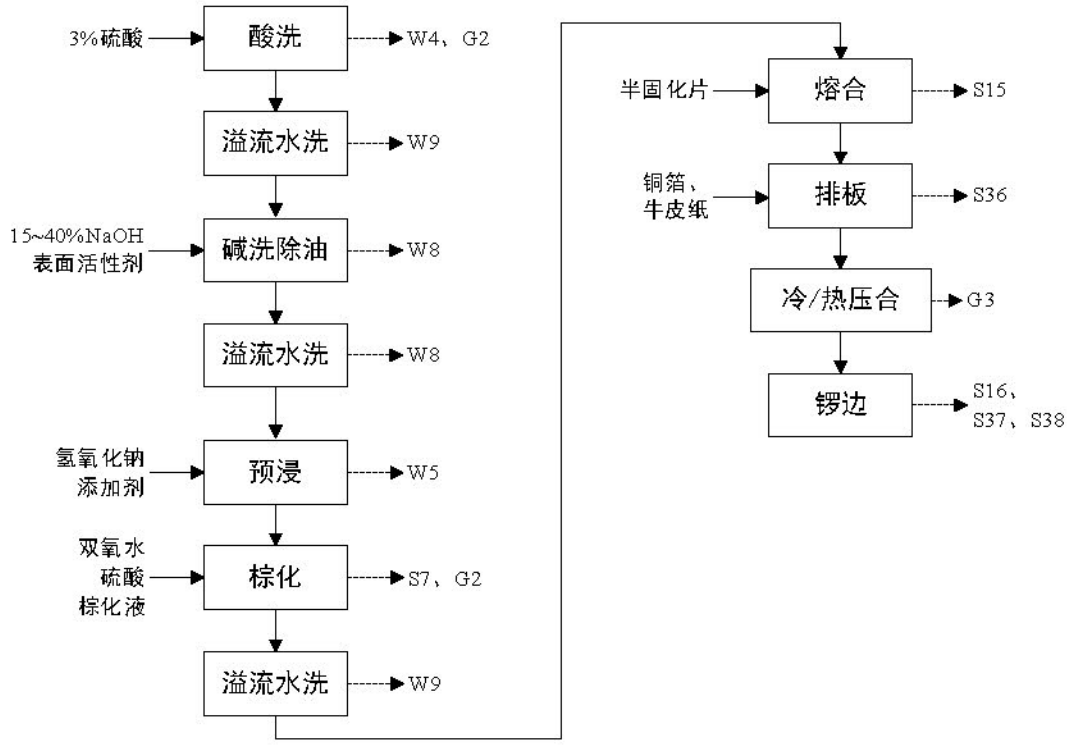


图 1.4-9 棕氧化/压合/锣边工艺流程图

（4）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。

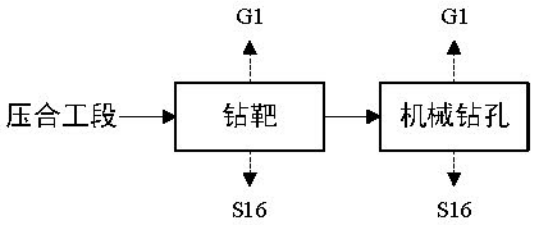


图 1.4-10 钻孔工艺流程图

（5）减铜

本项目的减铜工序是采用微蚀减铜，该工序主要在高密度互连印制电路板的激光钻孔前以及高密度互连印制电路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：

$$CuO + H_2SO_4 + H_2O \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O$$

$$H_2O_2 + Cu \rightarrow CuO + H_2O$$

减铜工序的工艺流程具体见图 1.4-8。

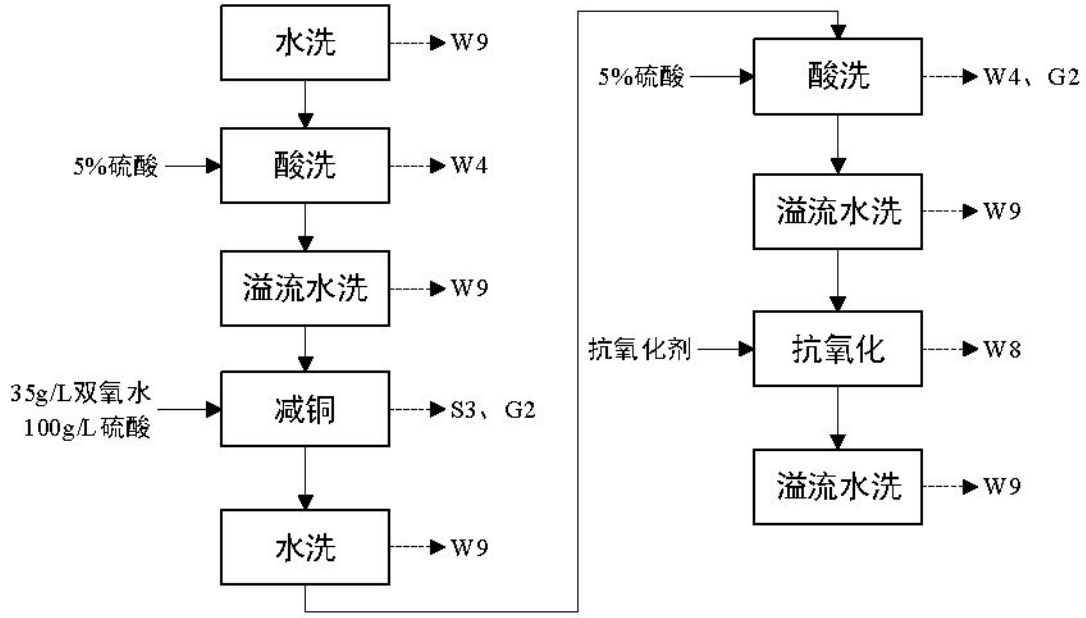


图 1.4-11 减铜工序工艺流程图

（6）PTH/黑孔/导电胶、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：

$$Cu^{2+}+2HCHO+4OH^{-}\rightarrow Cu+H_2+2H_2O+2HCOO^{-}$$

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。

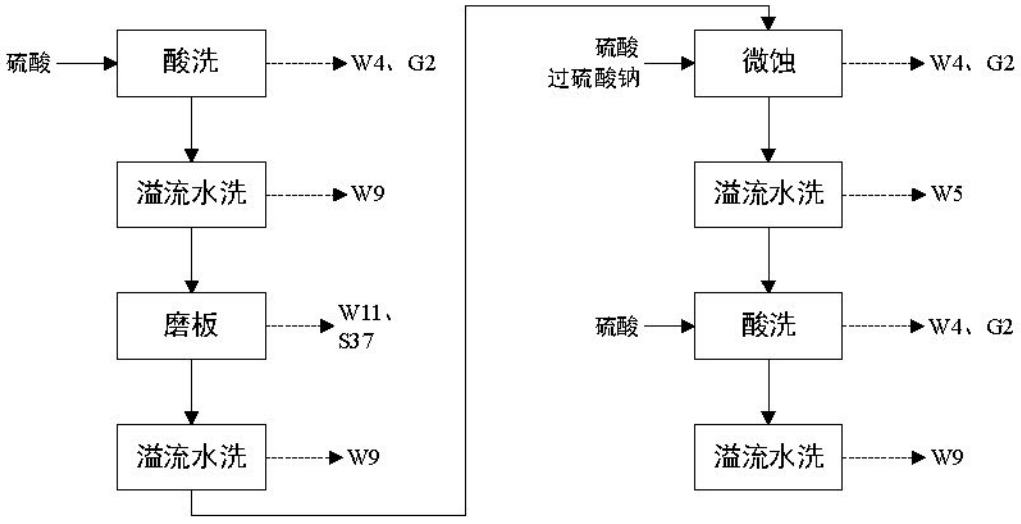


图 1.4-12 沉铜前处理工序工艺流程图

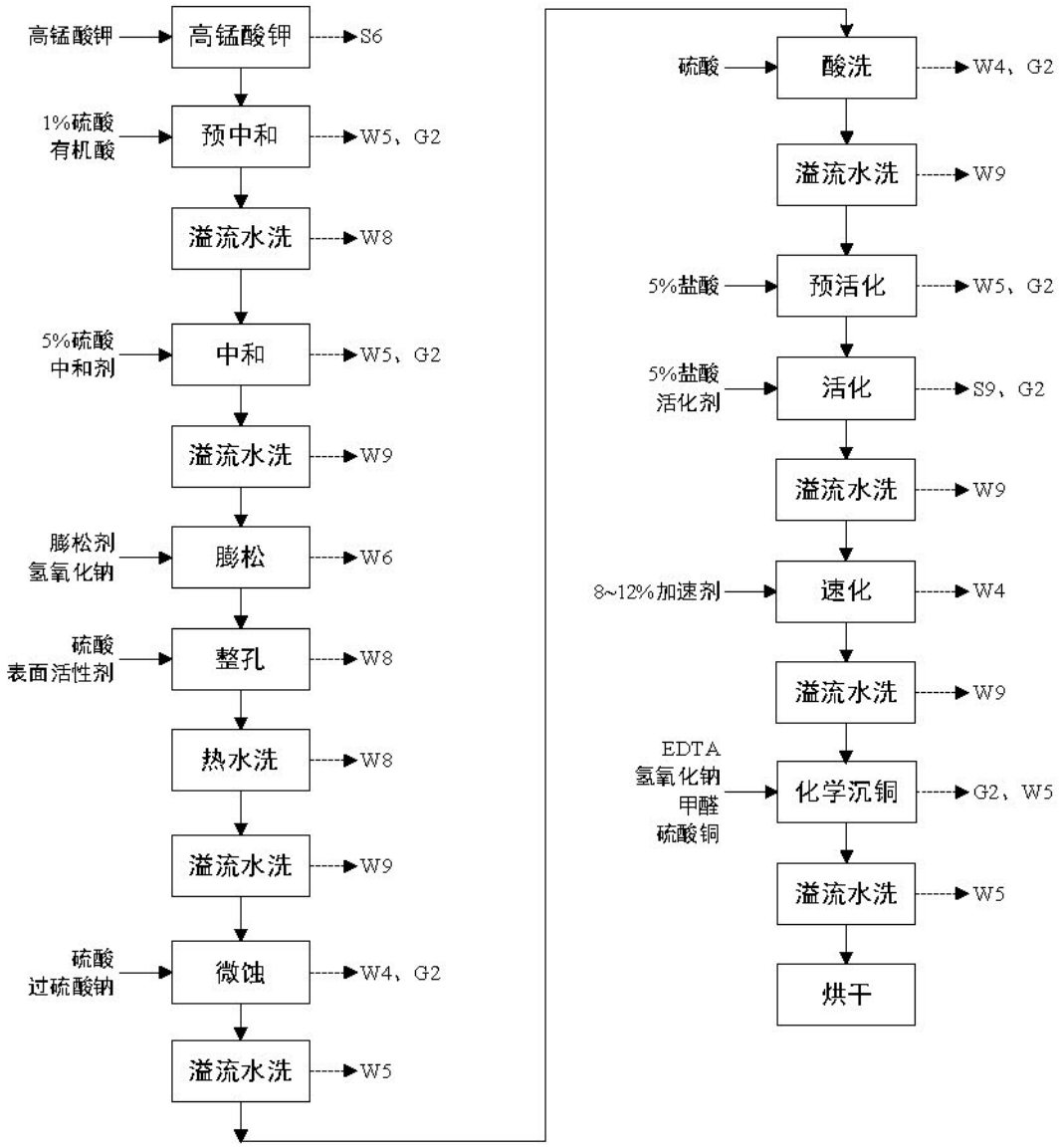


图 1.4-13 沉铜生产线工艺流程及产污环节图

② 黑孔工序

本项目柔性电路板钻孔后采用黑孔线作为其镀通孔工艺，即将精细的石墨或碳黑粉浸涂在孔壁上形成导电层，然后进行直接全板电镀，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 0.2-3μm）、液体分散介质即去离子水和表面活性剂等组成。

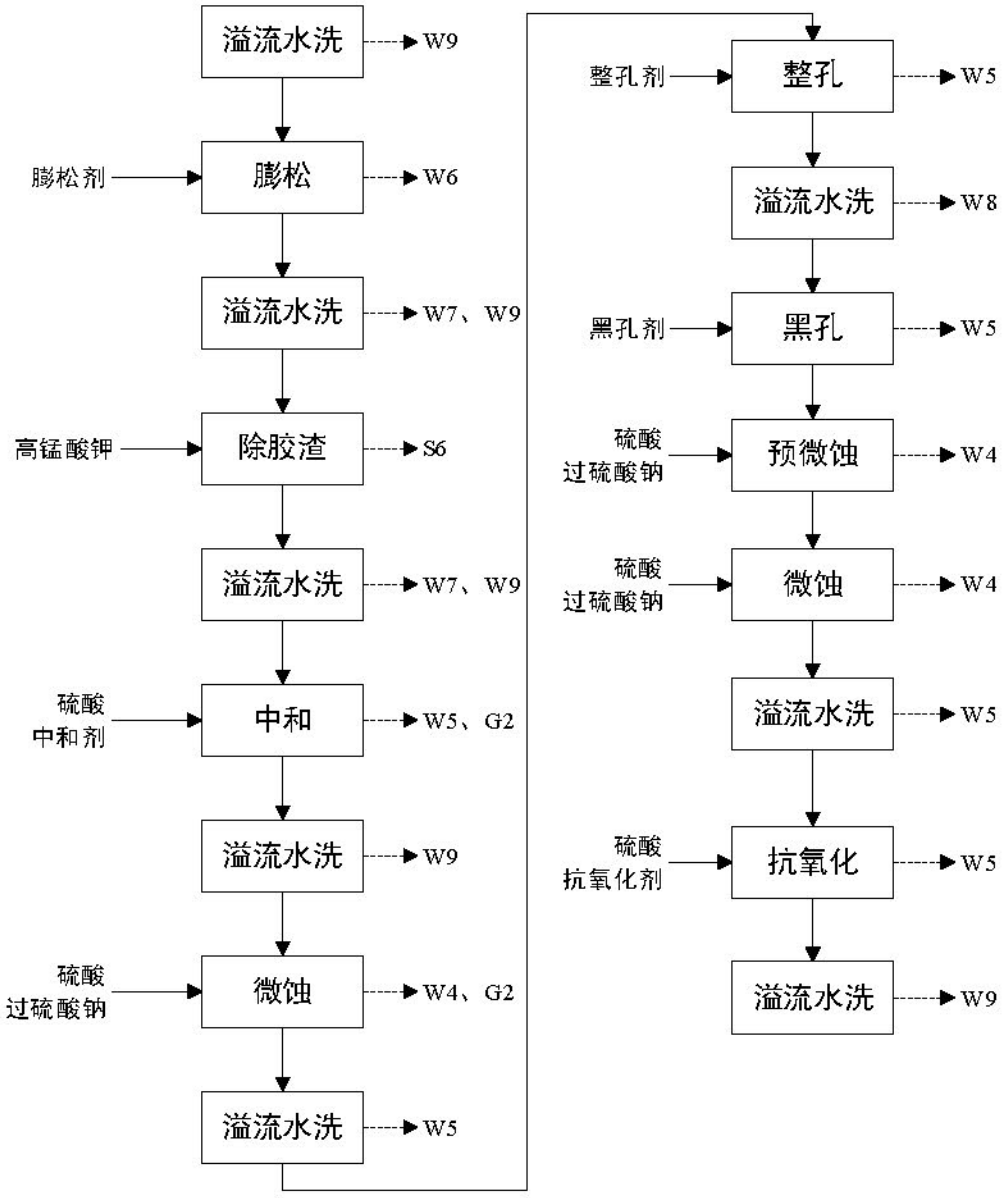


图 1.4-14 黑孔工艺流程及产污环节图

③ 导电胶工序

导电胶（DPTH）工艺为新一代基于高分子导电聚合物的直接电镀工艺，通过高分子聚合反应在孔内形成一层纳米级的导电聚合物，从而实现 PCB 上孔的导通。其主要用于连接两层板直径为 0.5mm 以上的孔径，使孔壁及层间线路互相导通，为后工序全板电镀提供基层导通，达到增加孔内铜厚的目的。其功能类似于黑孔、PTH。相对于 PTH，导电胶的优点包括：不使用甲醛；采用水平线作业，操作环境更加友好。

膨松：用于除胶渣工艺中起孔内浸润和溶胀作用，将钻孔后孔壁残留的碳

化胶体膨胀，配合除胶更好的咬蚀使其在孔内树脂上形成蜂巢状。

除胶渣：将已膨松软化后的基板及胶渣进行咬蚀掉，使孔壁之环氧树脂形成一种蜂巢状的微粗糙表面，以利于 MnO_2 的吸附，并增加镀层之间的结合力。

中和：用于清除孔内残留的 MnO_2 和高锰酸盐，改善孔内的覆盖能力。

微蚀：主要作用是微观粗化铜表面，保证结合力良好。

整孔：再一次去除孔内的胶渣。

氧化：高锰酸盐在弱酸性条件下与孔壁的树脂及玻纤反应，在孔壁形成一层化学键连接的 MnO_2，该层 MnO_2 将成为后续催化反应的氧化剂，具体反应式如下：

$$MnO_4^- + C \xrightarrow{H^+\ (pH5.0\sim6.8)} C - MnO_2$$

催化：高分子物（树脂）在酸性条件及 MnO_2 的氧化作用下，催化成具有空穴导电特性的聚合物。

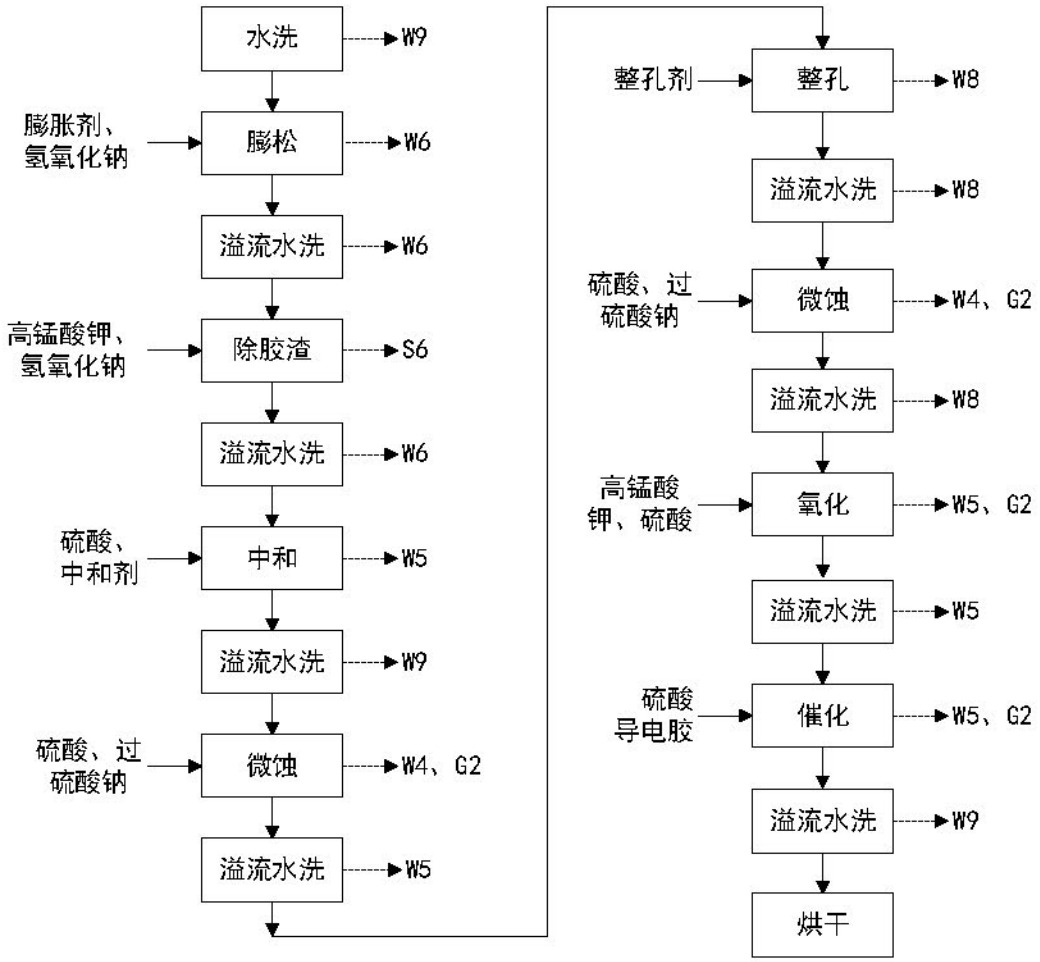


图 1.4-15 导电胶工艺流程及产污环节图

④ 全板镀铜工序、填孔电镀工序

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。

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。

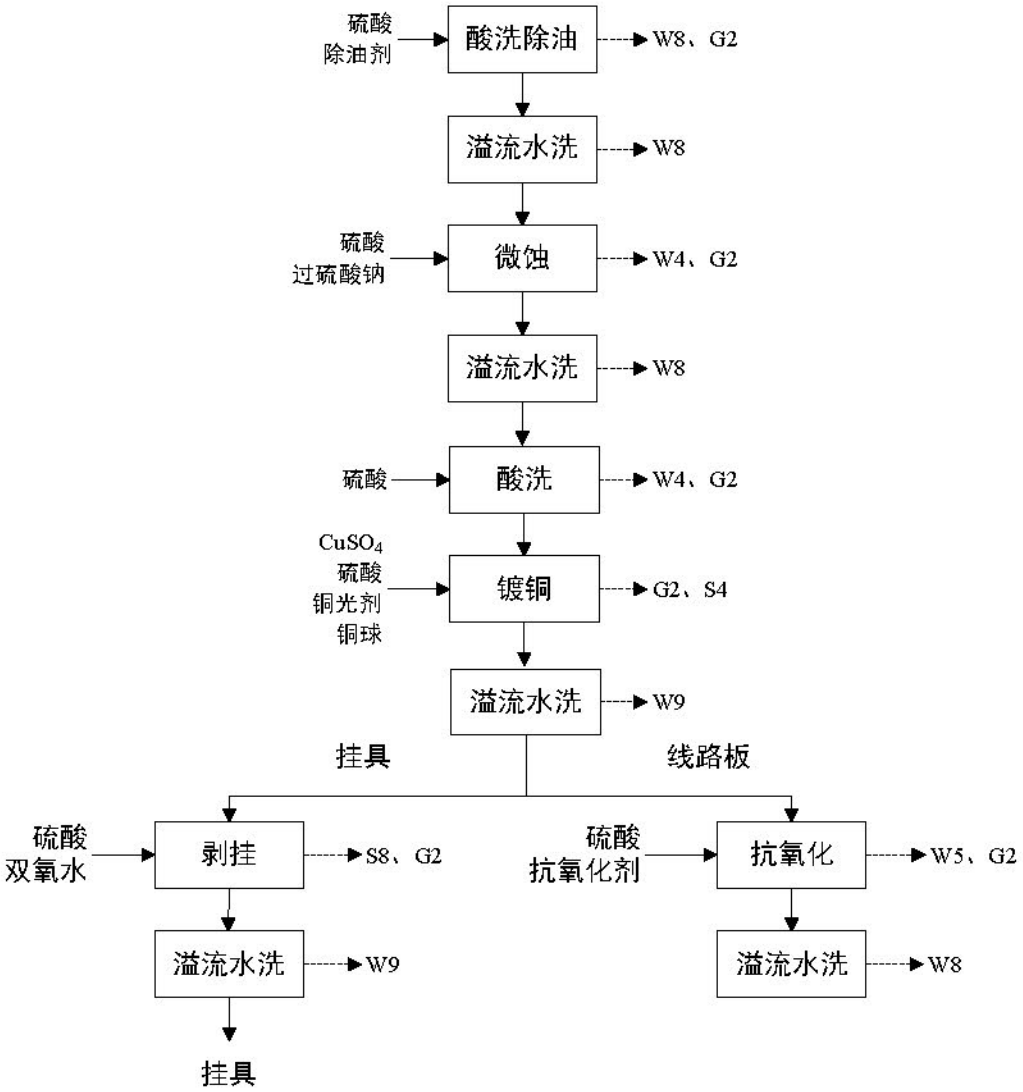


图 1.4-16 全板镀铜、填孔电镀生产线工艺流程及产污环节示意图

⑤ 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。

（7）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 CO_2 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。

（8）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。

此外，对于部分需要利用在航天航空产品的高端 HDI 板（部分三阶 HDI 板），图形电镀工艺还会采取电镀铜镍金形式进行，主要包括选化前处理/曝光/选化显影/二次镀铜/电镀镍/电镀金/去膜/酸性蚀刻等工艺，与一般的正片工艺区别在于线路上进行二次镀铜后，会再镀上一层镍层和金层，其中镀镍层是为了镀金做打底用，可有效阻止铜金互相扩散，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。

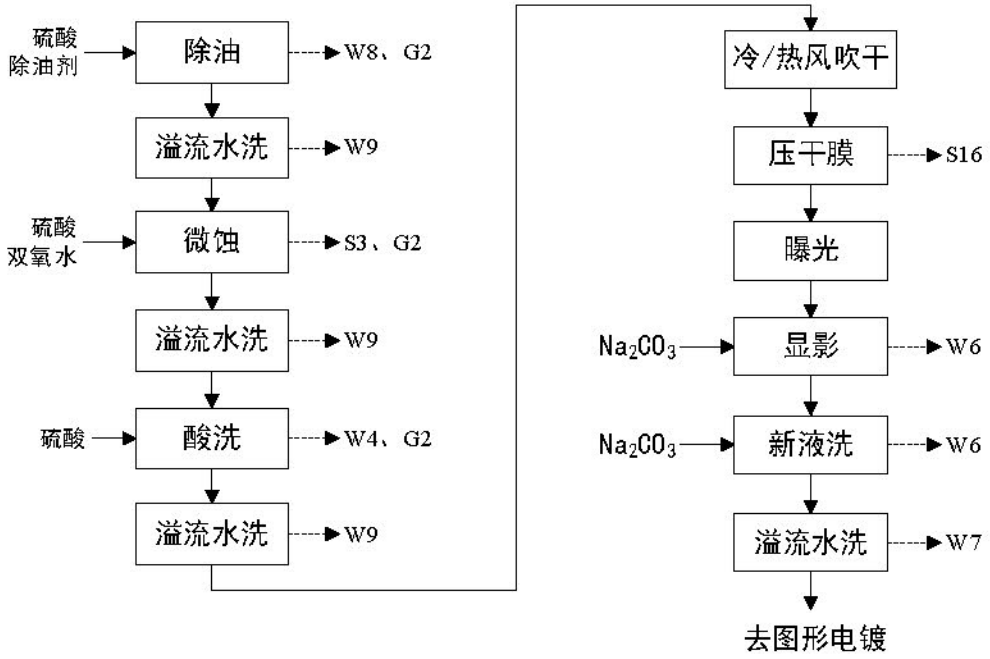


图 1.4-17 外层/选化前处理线、压干膜、显影线工艺流程及产污环节示意图

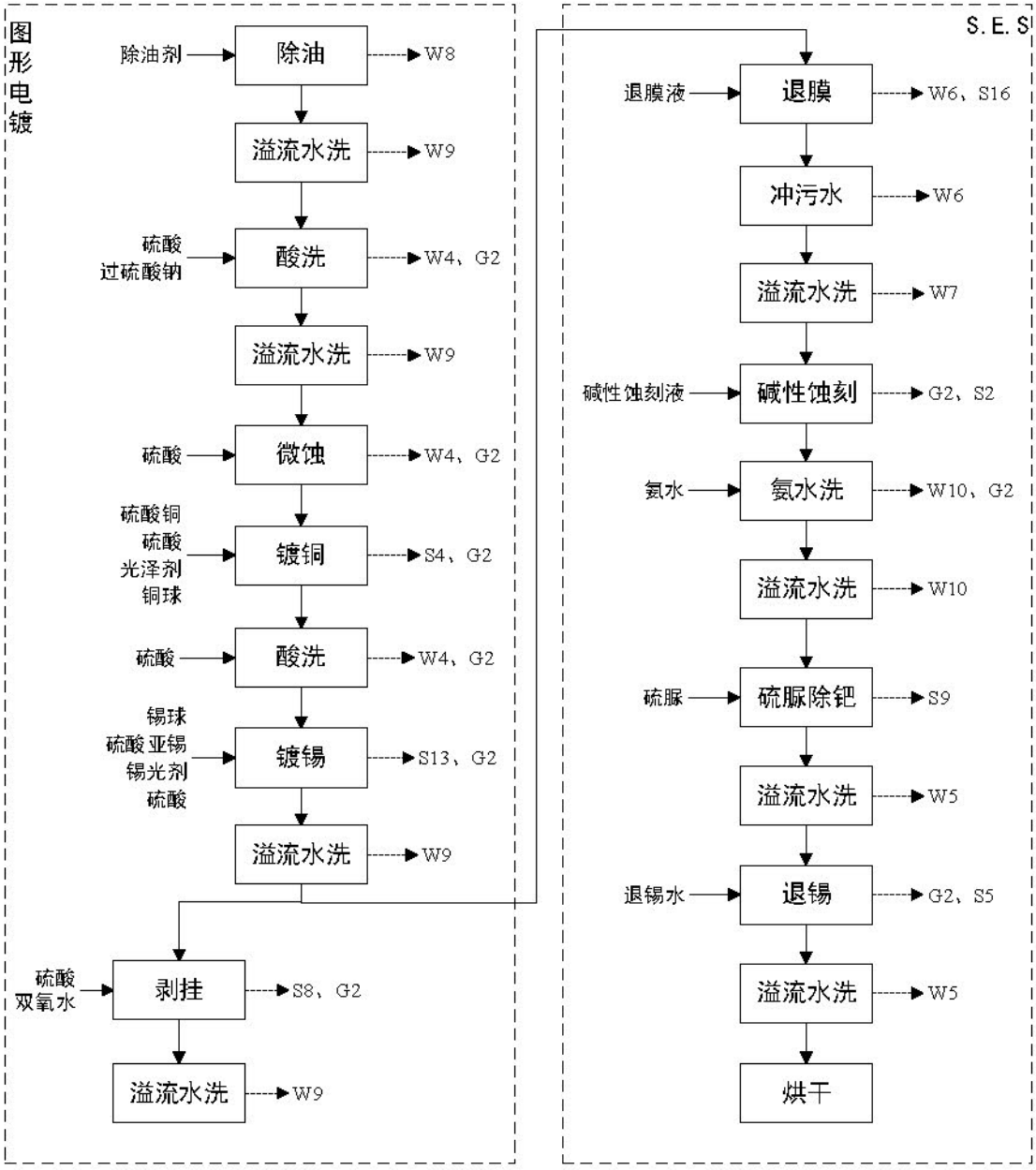


图 1.4-18 图形电镀线、碱性蚀刻退膜退锡线（S.E.S）工艺流程及产污环节图

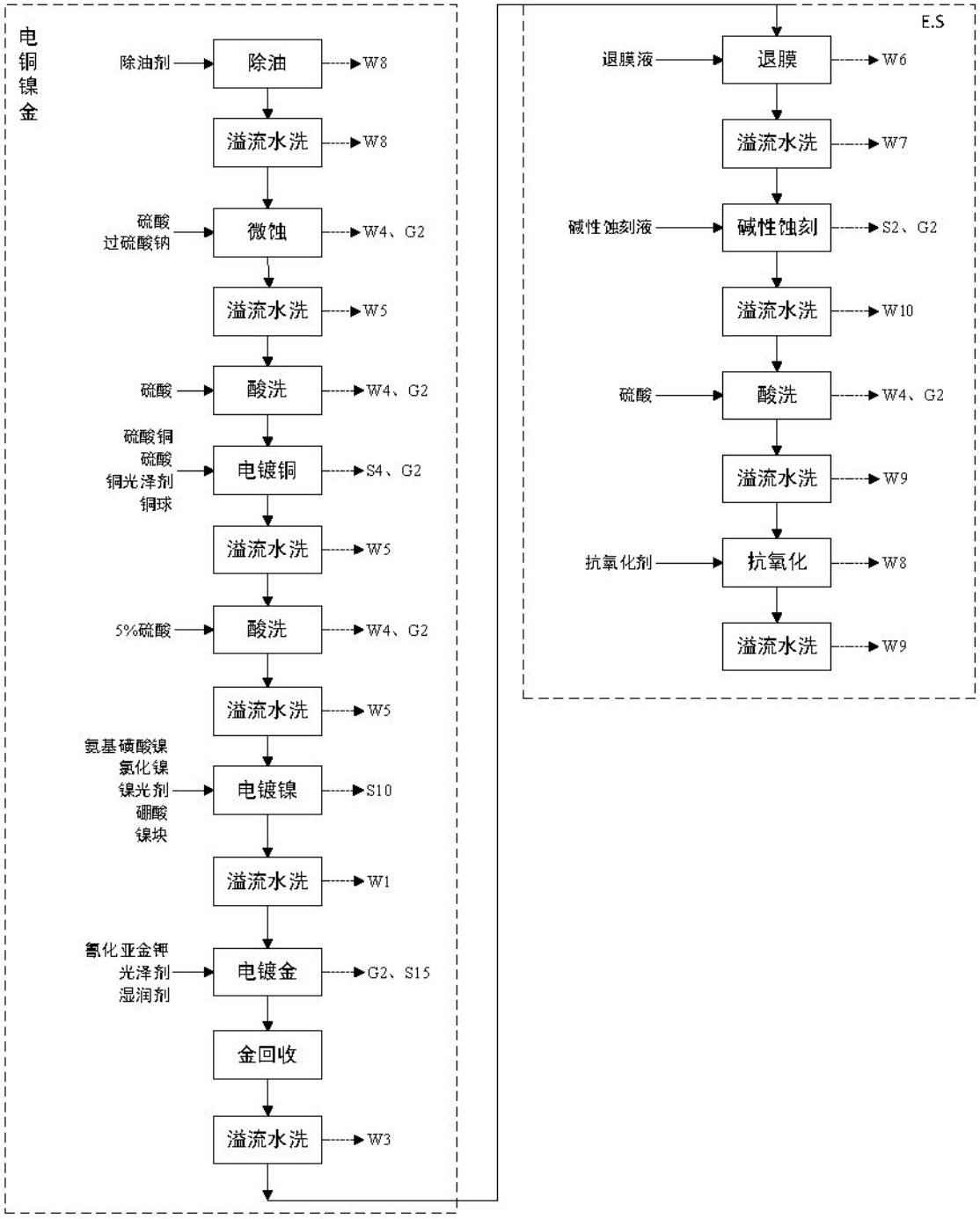


图 1.4-19 电铜镍金线、退膜蚀刻线（E.S）工艺流程及产污环节图

（9）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，本项目软板部分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、软硬结合板以及 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。防焊油墨通过丝印机、印刷机印刷在板面上，再利用立式烤箱或隧道炉进行预烤固化。该工序会产生一定量的有机废气，主要污染物为有机废气。

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。

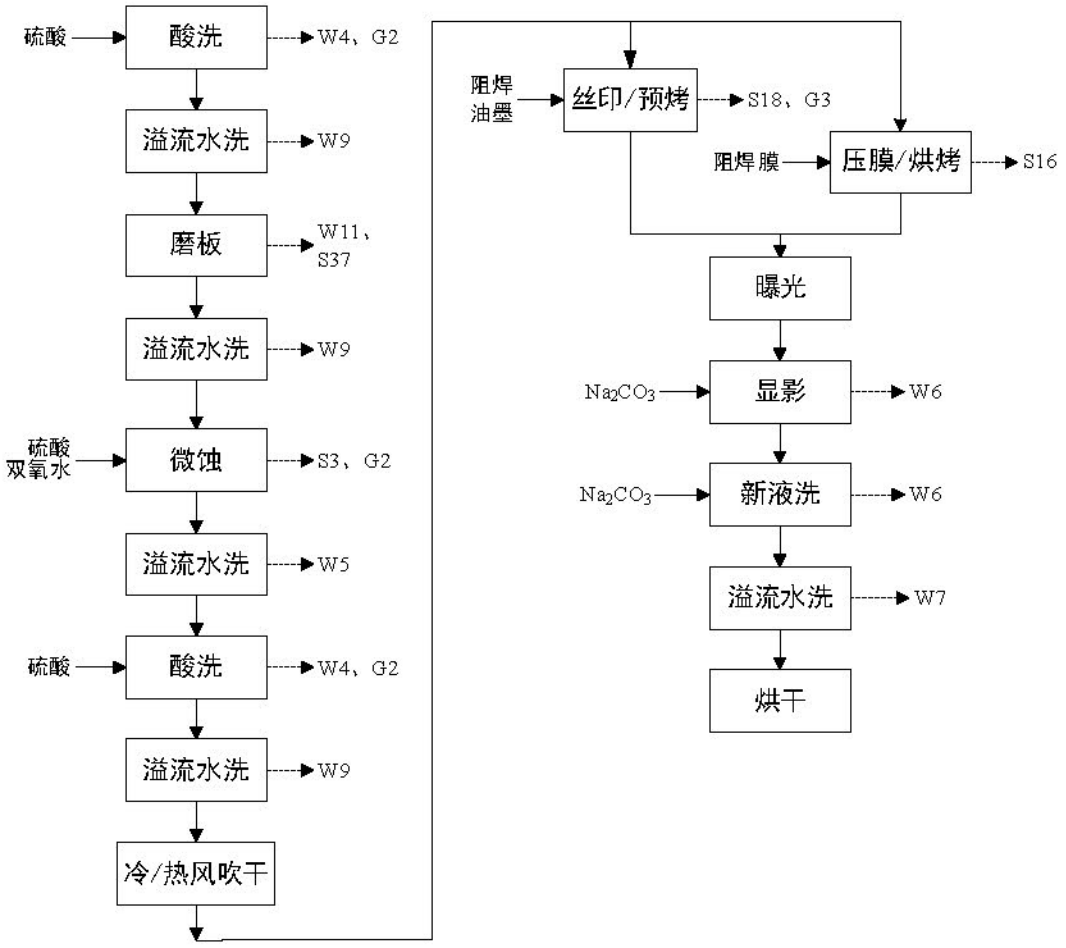


图 1.4-20 阻焊工艺流程及产污环节图

（10）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，以丝网印刷或喷印的方式印在板面上。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。

（11）补强工序

补强的目的是根据工艺设计要求在柔性板的设计位置贴补强，以加强柔性板机械强度，防止使用过程中出现打折、伤痕、龟裂等情况，提高插接部位强度，方便产品的整体组装。

补强工序使用补强板作为补强材料，包括聚酰亚胺（PI）膜、钢板、玻璃

纤维（FR4）板等，根据工艺要求不同补强位置采用一种或多种补强材料进行补强。补强过程中采用纯胶膜作为粘合剂。

补强工序主要包括贴合、压合和烘烤步骤。

贴合和压合的目的、原理、生产工艺和产污环节与外层制作工段子板压合工序的 CVL 压合处理一致。

烘烤的目的是通过对柔性板长时间的高温烘烤，使压合处理后尚未完全老化的胶完全老化，增加补强板和柔性板的附着性。烘烤操作过程中将柔性板放入烘箱中进行烘烤，控制操作温度为 80~100℃，时间为 4~8h。

FPC 板经烘烤后即可转入成品成型工序进行处理。

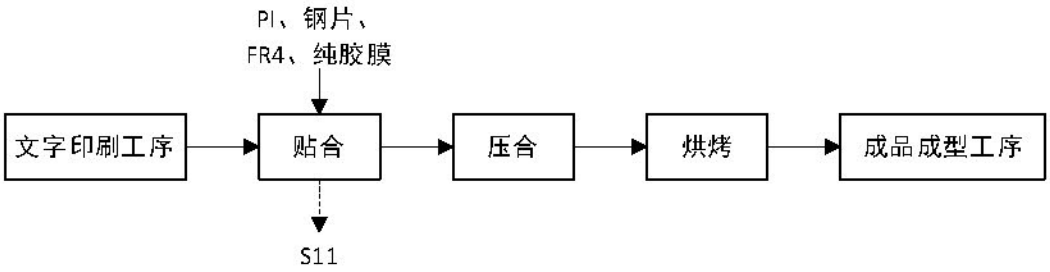


图 1.4-21 补强工艺流程及产污节点图

（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、沉镍钯金、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

在进行沉镍金前会进行前处理工序，主要对线路铜面进行轻度的酸洗蚀刻、打磨、喷砂处理，完全去除铜表面氧化物，提高铜表面粗糙度，增强表面处理时镀层的附着力。

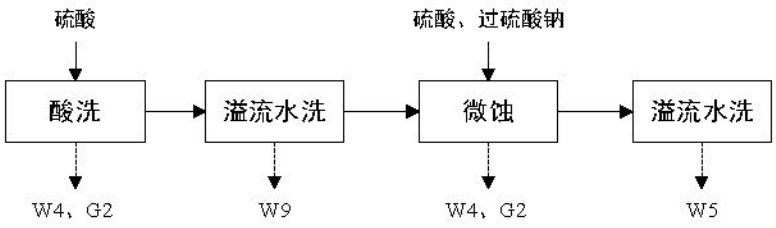


图 1.4-22 沉金前处理/喷砂机工艺流程及产污节点图

沉镍金是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 $NiSO_4 \cdot 6H_2O$，沉金槽液由 $KAu(CN)_2 \cdot 2H_2O$ 和添加剂组成。

除油、微蚀、酸洗、预浸、酸洗等与前文所述工序相同。

活化：在基板的板面沉积一层钯，作为化学镍起始反应之催化晶核。

化镍：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。反应式如下：

$$Ni^{2+} + H_2PO_2^- + H_2O \rightarrow H_2PO_3^- + 2H^+ + Ni$$

化镍金：镀好镍层放入金槽后，其镍面即受到槽液的攻击而溶出镍离子，所抛出的两个电子被金氰离子获得而在镍面上沉积出金层。反应式如下：

$$Ni + 4Au(CN)^- \rightarrow 4Au + Ni^{2+} + 4CN^-$$

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 沉镍钯金

根据客户要求，为使各焊接点对各种不同组装方式具有良好接着力及足够信赖度，而选择进行化学镀镍钯金，其比化镍金更加稳定。在基板表面导体先镀上一层镍后、再镀上钯，最后镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性，镍钯金镀层是目前应用于电子电路行业和半导体行业的最新技术，利用金镀层和钯镀层达到良好的导电性能、耐腐蚀性能和抗摩擦性能。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的防止铜金互相扩散，提高线路板的可焊性和使用寿命，同时有镍层和钯层打底也大大增加了金层的机械强度。

除油、微蚀、酸洗、预浸、酸洗、化镍、化金等与前文所述工序相同，只是在化镍后进行化钯。

化钯：在化镍后的镍层沉积一层钯；可 a.防止“黑镍问题”的发生，没有置换金攻击镍的表面做成晶粒边界腐蚀现象。b.化学镀钯会作为阻挡层，不会有铜迁移至金层的问题出现而引起焊锡性焊锡差。c.化学镀钯层会完全溶解在焊料之中，在合金界面上不会有高磷层的出现。同时当化学镀钯溶解后会露出一层新的化学镀镍层用来生成良好的镍锡合金。d. 能抵挡多次无铅再流焊循环。e. 有优良的打金线（邦定）结合性。

化学镀钯槽中设有回收水洗工序，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作为络合废水进入废水处理站进行处理。

反应式如下：

$$Pd^{2+} + H_2PO_2^- + H_2O \rightarrow H_2PO_3^- + 2H^+ + Pd$$

③ 喷锡

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

④ 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。

⑤ 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。

⑥ 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。

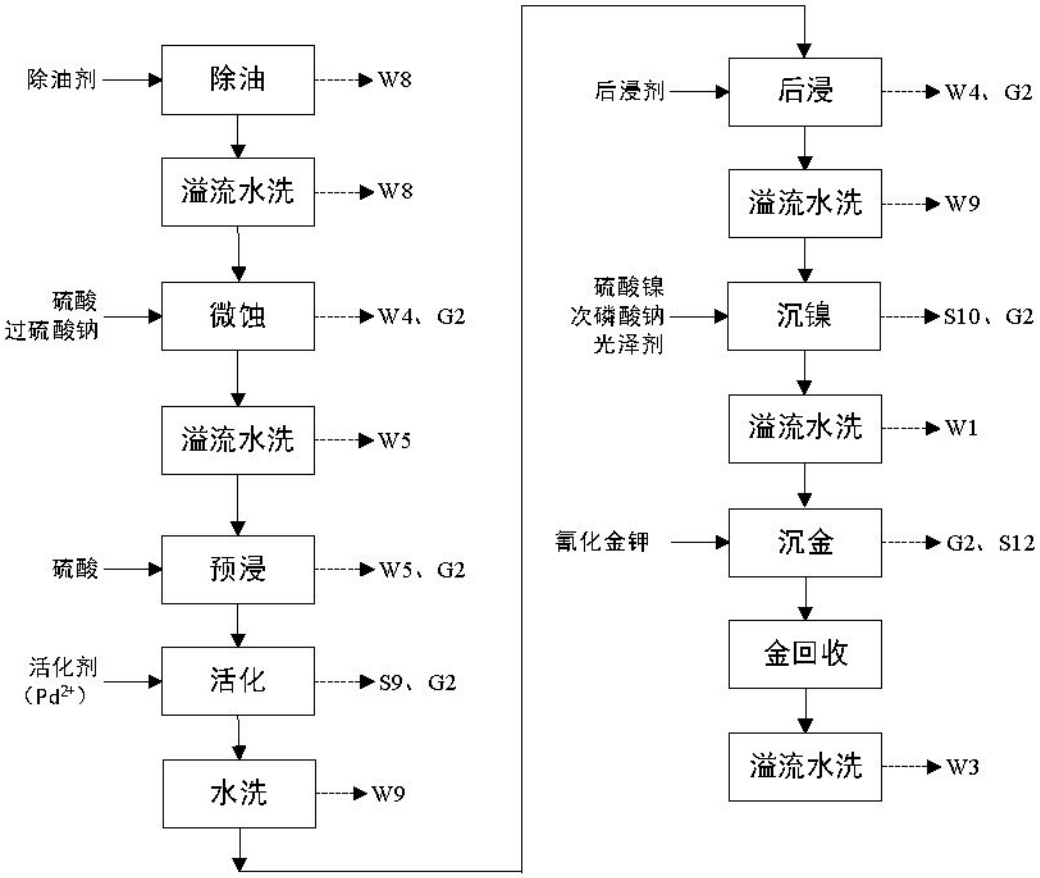


图 1.4-23 沉镍金线工艺流程及产污环节图

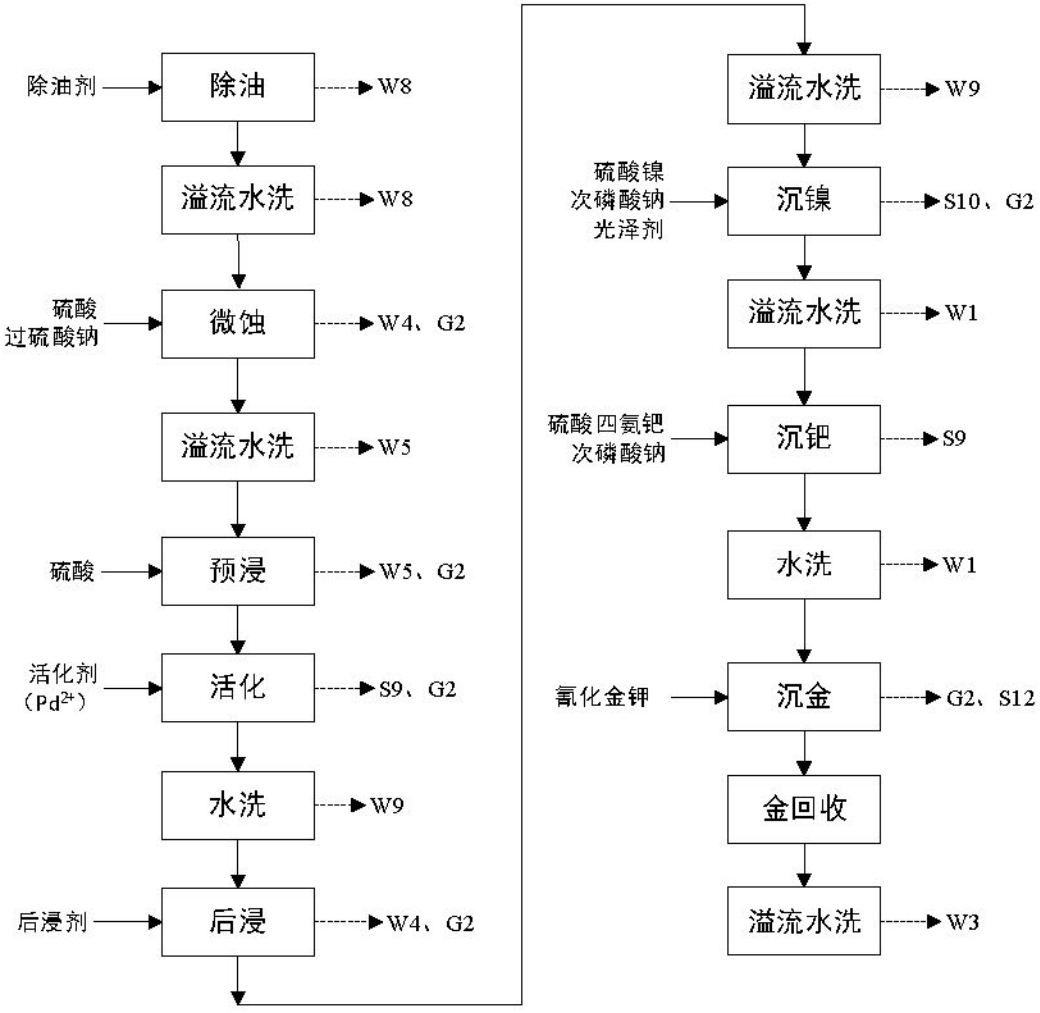


图 1.4-24 沉镍钯金线工艺流程及产污环节图

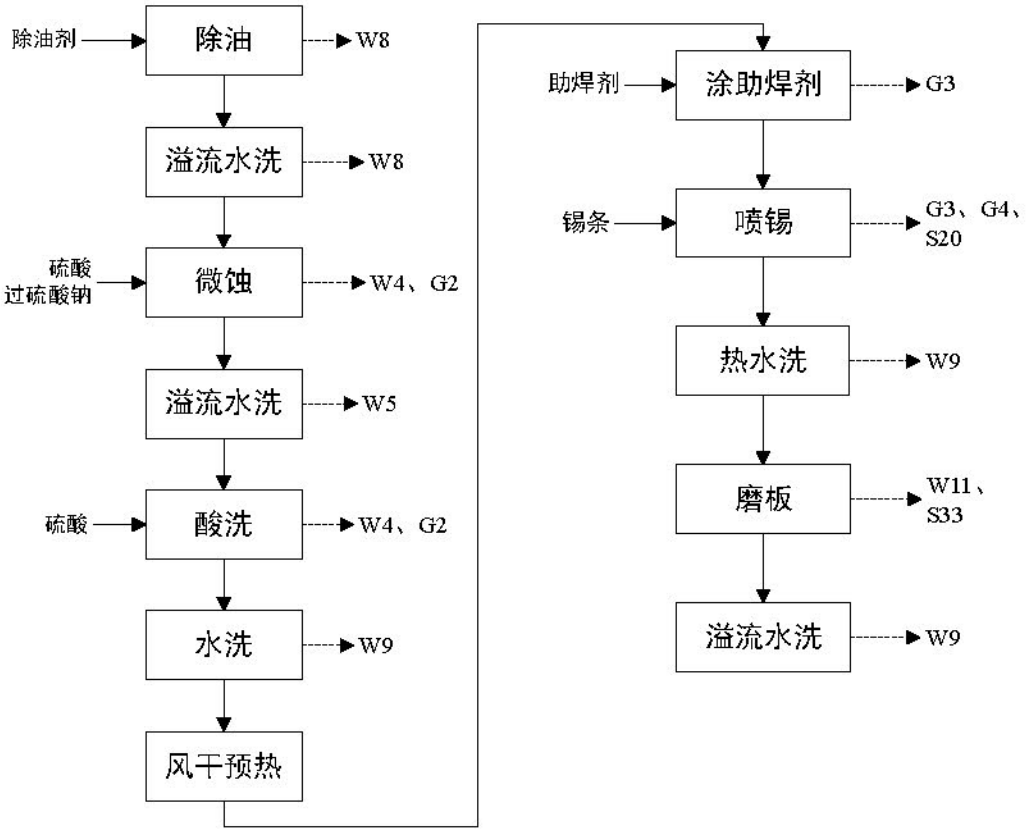


图 1.4-25 无铅喷锡工艺流程和产污环节示意图

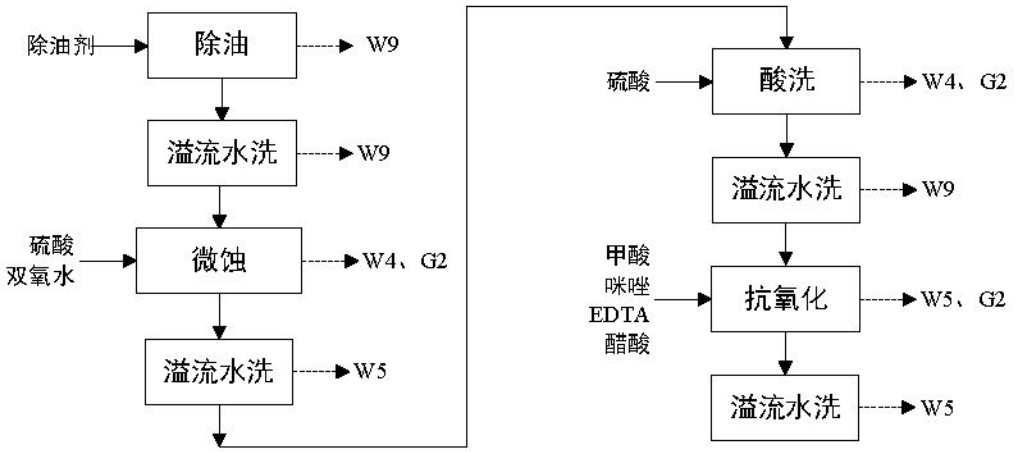


图 1.4-26 OSP 线工艺流程图

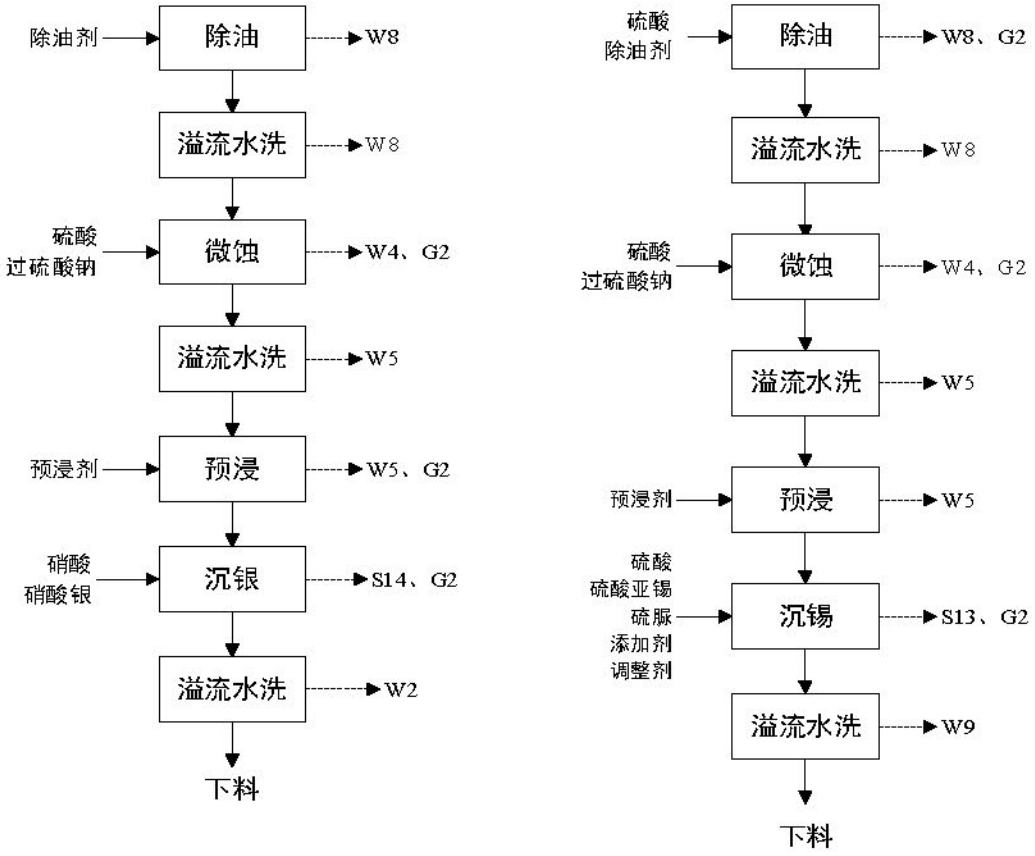


图 1.4-27 沉银线（左）、沉锡线（右）工艺流程和产污节点图

（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。

表 1.4.1-1 本项目主要化学镀、电镀线相关设计参数表

生产线名称	工作槽名称	工作槽个数	单槽体积（L）	槽液组分	槽液更换频率（次/年）	分类
VCP 电镀线、VCP 填孔线	除油	1	120	[redacted]	48	一般有机废水
	微蚀	1	200		48	高酸废液
	酸洗	1	200		48	高酸废液
	电镀铜	10/12	2000		2	电镀铜废液（回收铜）
	剥挂具	1	300		12	剥挂废液（回收铜）
	抗氧化	1	200		345	络合废水
龙门图形电镀线	除油	1	2000		48	一般有机废水
	酸洗	1	2000		48	高酸废液
	微蚀	1	2000		48	高酸废液
	电镀铜	12	6000		2	电镀铜废液（回收铜）
	电镀锡	2	6000		2	含锡废液（委外）
	剥挂具	1	1500		35	剥挂废液（回收铜）
水平导电胶	膨松	1	1000		10	油墨废液
	除胶渣	2	900		3	高锰酸钾废液
	预中和	1	100		48	络合废水
	中和	1	400		48	络合废水
	微蚀	1	205		345	高酸废液
	整孔	1	1320		173	一般有机废水
	微蚀	1	205		345	高酸废液
	氧化	1	1595		120	络合废水
	催化	1	1575		52	络合废水
水平 PTH+D	膨松	1	1000		10	油墨废液

生产线名称	工作槽名称	工作槽个数	单槽体积（L）	槽液组分	槽液更换频率（次/年）	分类
线	除胶渣	2	900	[redacted]	3	油墨废液
	预中和	1	100		48	络合废水
	中和	1	400		48	络合废水
	微蚀	1	300		345	高酸废液
	碱性除油	1	500		345	一般有机废水
	酸洗	1	60		345	高酸废液
	微蚀	1	560		345	高酸废液
	酸洗	1	60		345	高酸废液
	预浸	1	100		34.5	络合废水
	活化	1	400		48.3	含钯废液（离子吸附）
	速化	1	230		34.5	高酸废液
	化铜	1	1400		34.5	络合废水
	抗氧化	1	100		345	络合废水
沉镍（钯）金线	除油	1	270		345	一般有机废水
	微蚀	1	270		345	高酸废液
	预浸	1	270		345	络合废水
	活化	1	270		48.3	络合废水
	后预浸	1	270		345	高酸废液
	沉镍	2	560		10.4	含镍废液（委外）
	沉钯	1	270		10.4	含钯废液（离子吸附）
	沉金	2	270		11	离子树脂回收，含氰废液

生产线名称	工作槽名称	工作槽个数	单槽体积（L）	槽液组分	槽液更换频率（次/年）	分类
化银线	除油	1	270	[redacted]	114	一般有机废水
	微蚀	1	270		173	高酸废液
	预浸	1	270		10	络合废水
	化银	1	810		3	含银废液（委外）
化锡线	除油	1	270		114	一般有机废水
	微蚀	1	270		173	高酸废液
	预浸	1	270		10	络合废水
	化锡	1	810		3	含锡废液（委外）
电铜镍金线	除油	1	270		345	一般有机废水
	微蚀	1	270		345	高酸废液
	酸洗	1	270		48	高酸废液
	电镀铜	6	6000		2	电镀铜废液（回收铜）
	酸洗	1	200		48	高酸废水
	电镀镍	2	560		10	含镍废液（委外）
	电镀金	1	270		1	离子树脂回收，含氰废液
OSP 线	除油	1	200		345	一般有机废水
	微蚀	1	420		345	高酸废液
	酸洗预浸	1	325		345	高酸废液
	抗氧化	1	700		7	络合废水

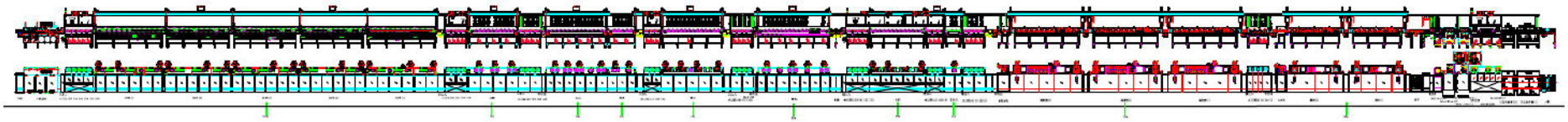


图 1.4-28（a）水平 PTH+D 线设备链接图



图 1.4-28（b）水平导电胶设备链接图

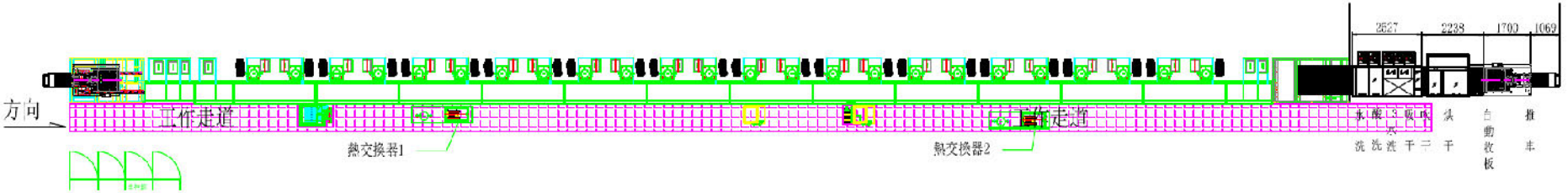


图 1.4-28（c）VCP 线设备链接图

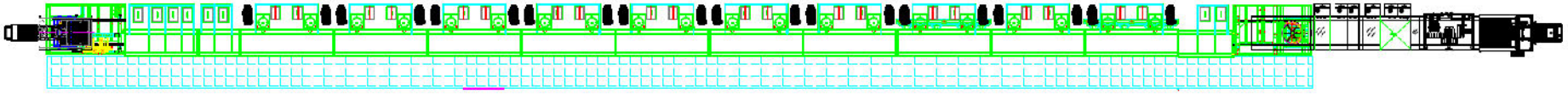


图 1.4-28（d）FPC-VCP 线设备链接图

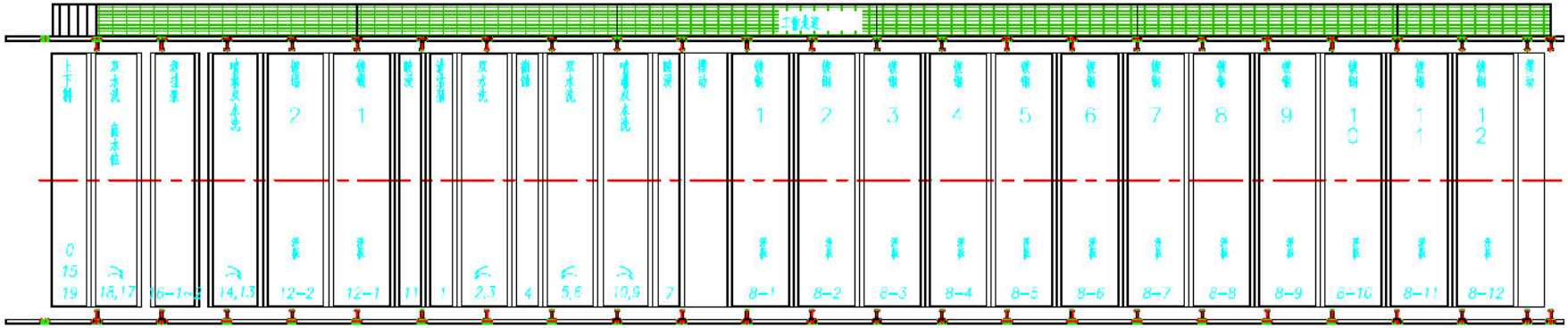


图 1.4-28（e）图形电镀线设备链接图

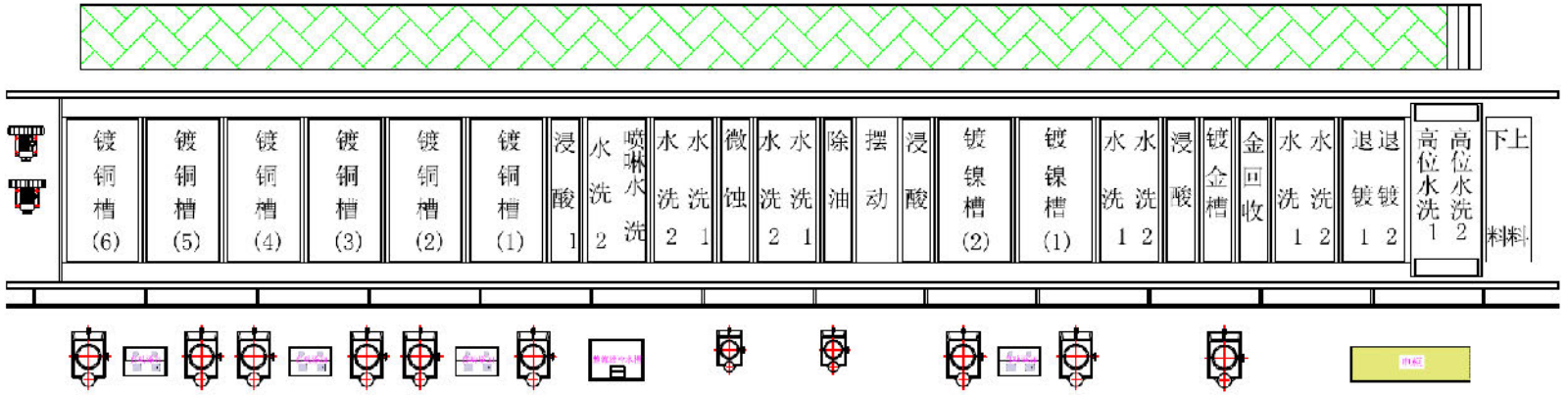


图 1.4-28（f）电铜镍金线设备链接图

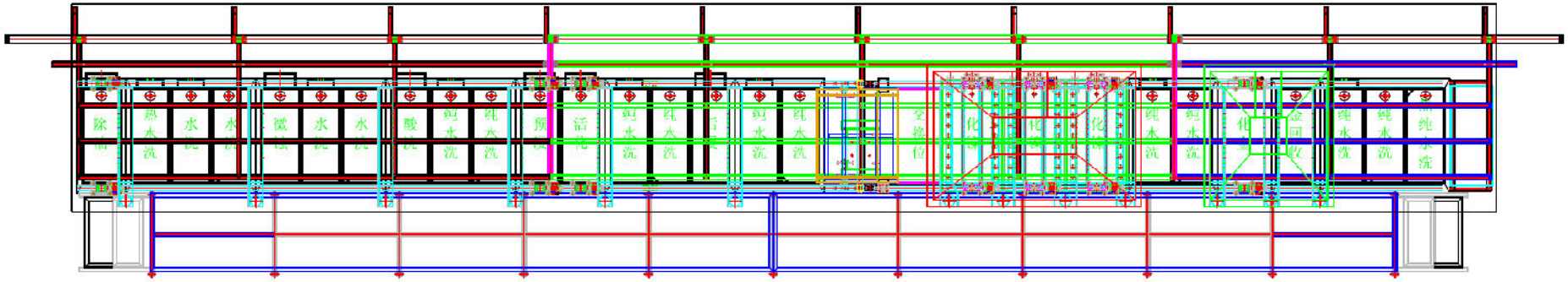


图 1.4-28（g）沉镍金线设备链接图

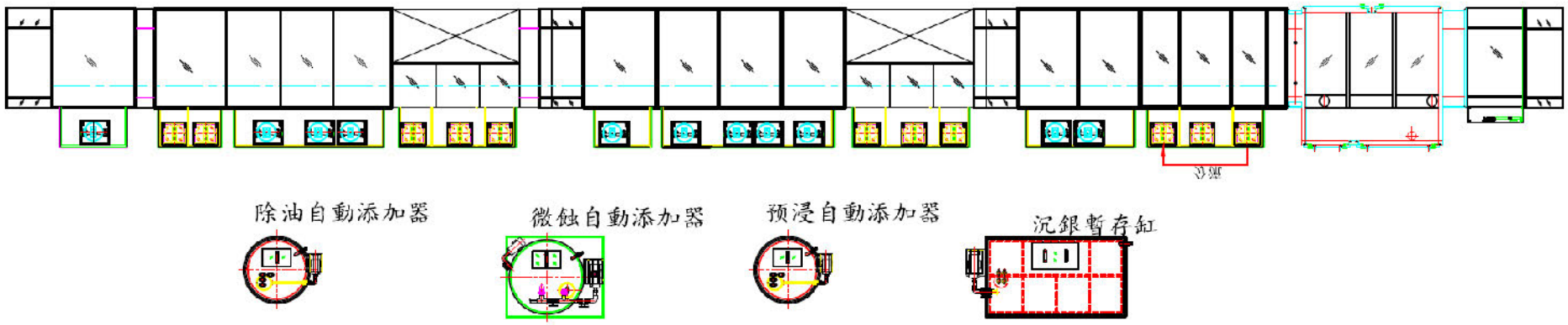


图 1.4-28（h）沉银线设备链接图



图 1.4-28（i）沉锡线设备链接图

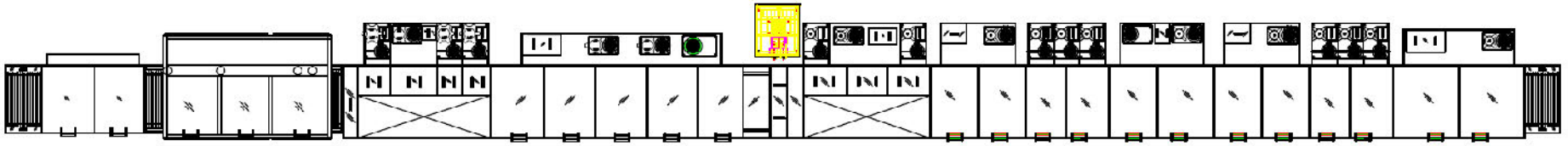


图 1.4-28（j）OSP 线设备链接图

二、SMT 贴片生产工艺流程

本项目拟对部分厂内生产的线路板及厂外线路板进行 SMT 贴片加工，加工产能中 90%来自厂内线路板，10%厂外订单。

SMT 贴片全流程包括利用线路板及外购的元器件进行贴片、回流焊接形成 SMT 贴片产品；再根据客户订单要求，部分产品需要进一步加工后插焊件、波峰焊形成 DIP 插件/后焊产品；根据客户订单需求，部分产品将进一步对焊接处进行三防漆涂覆/点胶，实现元器件之间的固化作用；根据客户订单需求，部分产品将进一步进行测试组装。

（1）印刷

印刷机将加在钢网上的锡膏（按需求定时人为加锡膏）通过刮刀，把锡膏印刷到要焊接电子元器件的线路板焊盘上，自动传送至下一站锡膏检查机。锡膏印刷面积跟线路板焊盘一般是 1：1 比例，厚度一般在 0.12~0.15mm(不同元器件有差别，如连接器有 0.22~0.24mm)。印刷过程中会产生锡渣、废化学包装材料。

（2）SPI 检测

主要通过光学检测等方法检测锡膏印刷有无偏移、少锡、多锡、短路、连锡、污染等情况；该工序会产生不合格电路板。

（3）贴片

通过贴片机将电子元器件和镍片贴放到已经印有锡膏的线路板焊盘上面；该工序会产生噪声。

（4）回流焊接

通过回焊炉的热回流将锡膏回熔并固化成为金属焊点，从而使电子元器件牢固地焊接在线路板的焊盘上面。回流焊一般分为预热区、恒温区、焊接区、冷却区，即预热区升温 175℃、恒温区控制在 200℃左右、回流区（焊接区）的温度范围在 200~245℃，最后冷却降至 45℃。

锡膏在回流焊机中被加热，此工序会产生含锡废气、有机废气、噪声。

（5）AOI 检测

对经过回流焊接的线路板进行检测与抽检，是否符合产品需求。此工序会产生不合格电路板。

（6）后焊插件：对于部分产品的设计需要（约 15%的产品有此需求），机器不能贴片的部位，需进行手工插件。

（7）波峰焊接：通过波峰锡炉将锡条回熔并固化成为金属焊点，期间需要添加助焊剂促进焊接过程以及保护线路板防止氧化，从而使电子元器件牢固地焊接在线路板的焊盘上面。此工序会产生有机废气、含锡废气、废锡渣、噪声。

（8）AOI、补焊

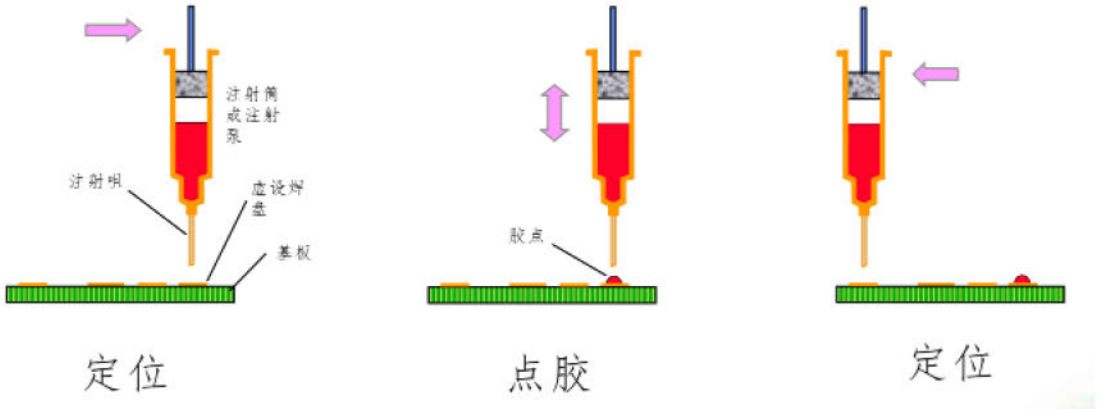
对经过回流焊接的线路板进行检测与抽检，是否符合产品需求。对于不合格产品，将进行人工补焊。

（9）剪脚洗板

对于元器件多余焊脚进行裁剪。再利用干冰，通过干冰气化时产生的高速气流冲洗线路板表面残留的助焊剂，个别干冰清洁不到位的位置，再人工使用毛刷或清洁布蘸取洗板水进行擦拭。擦拭过程有少量有机废气产生。

（10）点胶/三防漆涂覆/贴胶纸

在 FPC 上指定位置利用注射技术点上绝缘胶或贴胶纸，在刚性板、软硬结合板和 HDI 板上制定位置涂覆三防漆，以实现元器件之间的固化作用，为产品跌落、扭曲、振动、湿气等提供很好的保护；该工序会产生有机废气、废红胶管、废三防漆罐。



点胶工艺操作示意图



三防漆生产线装置图

（11）固化

绝缘胶为热固型环氧树脂胶粘剂，在 UV 固化炉加热至 150℃，60 秒后即可达到固化效果；三防漆为光固化涂料，经 UV 炉加热机 UV 辐射下，发生固化反应，实现固化效果。固化过程会产生有机废气。

（15）冲切

用剪切机对线路板板进行裁剪。

（16）电性能测试

将加工完成的产品进行电测试。

（17）包装

产品包装入库过程中会产生一般废包装材料。

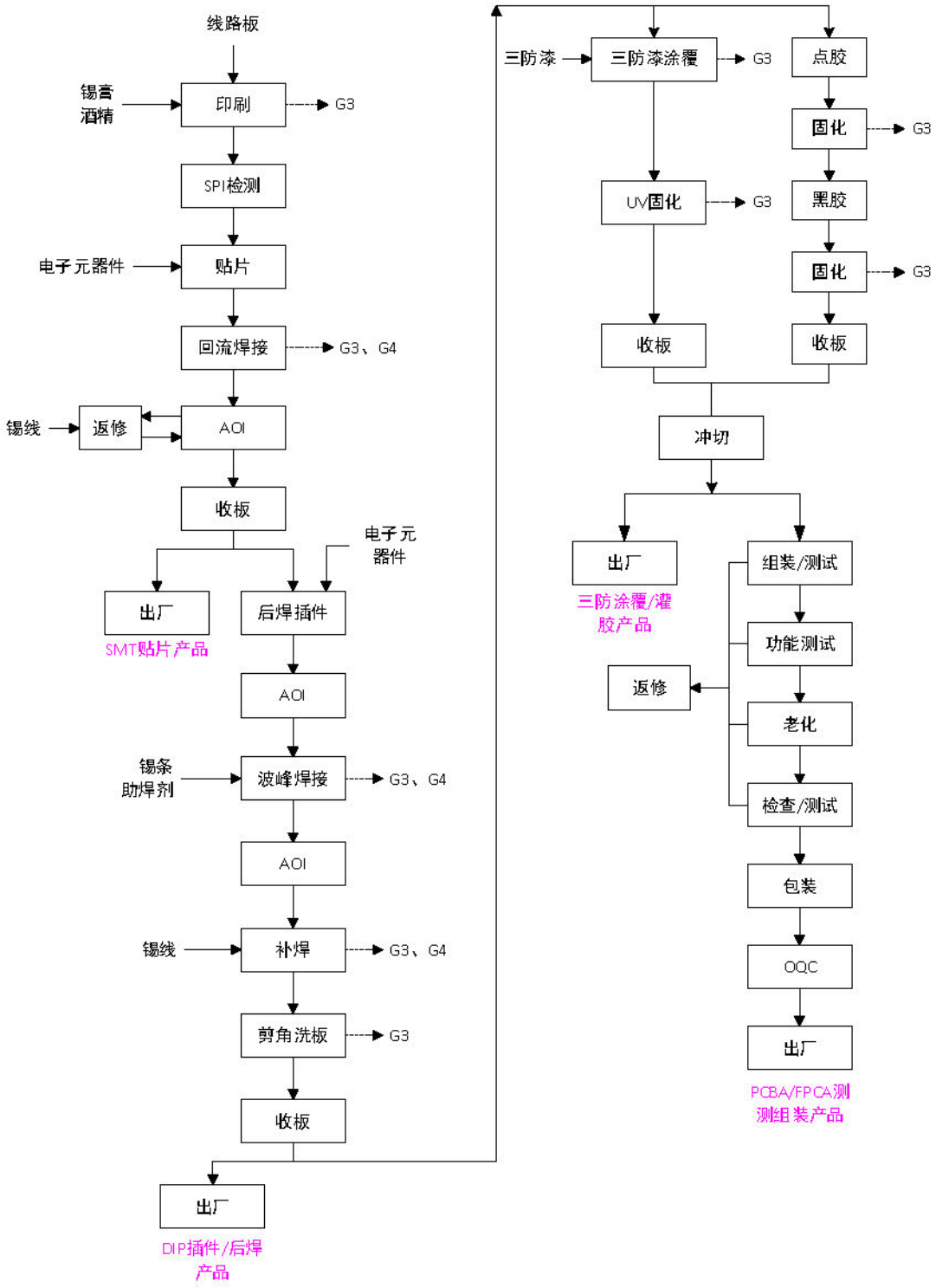


图 1.4-28 SMT 工艺流程和产污节点图

三、产污节点

本项目生产过程中产污环节具体见表 1.4-1。

表 1.4-1 本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
	W3	含氰废水	沉金、镀金工序后续水洗
	W4	高酸废液	酸洗、速化、预活化、后预浸工序；喷锡前处理线、打磨机、VCP 线、PTH 线、黑孔线、填孔线、图电线、电铜镍金线、导电膜线、OSP 线、沉银线、沉锡线、除胶渣线、化镍金线、化镍钯金线的微蚀工序
	W5	络合废水	化铜、黑孔、抗氧化、预浸、预中和、整孔、中和工序，以及酸性蚀刻、减铜、微蚀、硫脲除钯、退锡、沉铜后水洗工序，电镍金线的酸洗和镀铜后水洗工序
	W6	油墨废液	显影、退膜、新液洗、膨松、冲污水、除胶渣工序
	W7	油墨清洗废水	显影、退膜、除胶渣、膨松后水洗工序
	W8	一般有机废水	除油、碱性除油、抗氧化、整孔、酸性除油工序，及整孔后热水洗、除油后水洗工序
	W9	一般清洗废水	内层/外层/次外层/选化前处理的除油、微蚀、酸洗后水洗工序；酸洗、抗氧化、中和、整孔、活化、速化、镀铜、剥挂、后预浸、碱性除油、磨板后水洗工序，成品清洗工序
	W10	氨氮废水	碱性蚀刻后水洗工序
	W11	磨板废水	磨板工序
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，沉铜、沉银、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、喷锡、SMT 三防漆涂覆、清洗、点胶等工序，以 TVOC 表征；来自压合工序的，以 NMHC 表征
	G4	含锡废气	主要污染物为锡及其化合物，来自无铅喷锡工序、SMT 回流焊及波峰焊工序
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）	碱性蚀刻工序
	S3	微蚀废液（厂内提铜）	内层前处理、外层前处理、次外层前处理、选化前处理、贴合前处理线、防焊前处理、减铜线的微蚀工序，减铜工序
	S4	电镀铜废液（厂内提铜）	电镀铜工序
	S5	退锡废液（厂内提锡）	退锡工序
	S6	高锰酸钾废液（进废水站）	除胶渣工序

种类	编号	种类	来源
	S7	棕化废液（进废水站）	棕化工序
	S8	剥挂废液（厂内提铜）	剥挂工序
	S9	含钯废液（离子吸附钯，进络合）	活化、硫脲除钯工序
	S10	含镍废液（委外）	化镍、镀镍、炸缸工序
	S11	硝酸废液（委外）	硝酸炸缸工序
	S12	含氰废液（委外）	沉金、镀金工序
	S13	含锡废液（委外）	沉锡工序
	S14	含银废液（供应商回收）	沉银工序
	S15	废膜渣	压膜、干膜及退膜工序
	S16	废菲林	曝光工序
	S17	废油墨、油墨污泥	内层涂布、阻焊、文字等工序
	S18	废固化片	压合
	S19	钻孔粉尘、锣边粉尘	开料、钻孔、锣边、V-cut
	S20	锡渣	喷锡
	S21	废线路板	AOI 检测
	S22	废矿物油	压合、设备、导热油炉维修
	S23	含铜污泥	废水处理系统
	S24	含镍污泥	含镍废水处理系统
	S25	含银污泥	含银废水处理系统
	S26	含油墨废纸	阻焊、丝印
	S27	废金盐瓶	化学金、电镀金
	S28	废活性炭	有机废气处理装置
	S29	废催化剂	有机废气处理装置
	S30	废沸石	有机废气处理装置
	S31	废包装桶、包装袋	化学品仓库
	S32	废抹布、钛篮袋	阻焊、丝印、电镀
	S33	废棉芯、碳芯	杂质过滤
	S34	锡泥	退锡废液再生
	S35	化验室废液	化验室
	S36	废胶纸	线路
	S37	磨板铜粉	磨板铜粉回收
	S38	废纸皮	生产车间
	S40	废垫板	钻孔、成型车间
	S41	废铜箔边角料	压合车间
	S42	废铜箔	压合车间
	S43	显影废液	菲林制版显影工序
	S44	定影废液	菲林制版定影工序
	S45	废干式过滤介质	有机废气处理装置

种类	编号	种类	来源
	S46	废陶瓷过滤膜	喷锡废气处理装置
	S47	生活垃圾	员工办公生活
噪声	65~100dB（A）		钻孔、冲切、剪切、多层压机、风机噪声、水泵

1.4.2 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。本项目拟设置一台 180 万大卡的燃气导热油炉，导热油炉全天运行，运行工况分为升温区、保温区（含稳定区）、降温区，耗气量分别为230m³/h、92m³/h、0m³/h，每批次进板升温区、保温区、降温区分别持续时间为 20 分钟、120 分钟和 10 分钟，导热油炉 24 小时运行，折合全年燃气量86.33 万 m³/a。

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。

表 1.4.2-1 本项目锅炉的运行模式

步骤	升温区		保温区		降温区
	进板升温	升温	稳定期	保温期	冷却出板
	1	2	3	4	5
导热油温度/℃					
板材温度/℃					
时间/min	10	10	10	110	10
压力/kPa	7	14	27	27	18
耗气量	230m³/h		92m³/h		0m³/h

2.酸性蚀刻废液再生

本项目拟在 1#厂房楼顶建设 8 套设计处理能力为 150t/月的酸性蚀刻废液再生系统。

（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+]=2mol/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，通过电化学作用下，酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子，二价铜离子增加，一价铜离子减少或消除，提高了蚀刻液的氧化能力，再返回蚀刻槽循环利用。阳极室电化学反应如下：

阳极： $2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$ ， $Cu^+ - e \rightarrow Cu^{2+}$

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：

$ClO^{3-} + 6HCl + 6Cu^+ \rightarrow 6Cu^{2+} + 3H_2O + 7Cl^-$

$Cl_2 + 2Cu^+ \rightarrow 2Cu^{2+} + 2\ Cl^-$

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

Cl_2 的利用主要通过泵将酸性蚀刻产线的 Cu^+送入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：

阴极：$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$，$Cu^+ + e \rightarrow Cu$

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 1.4.2-1。

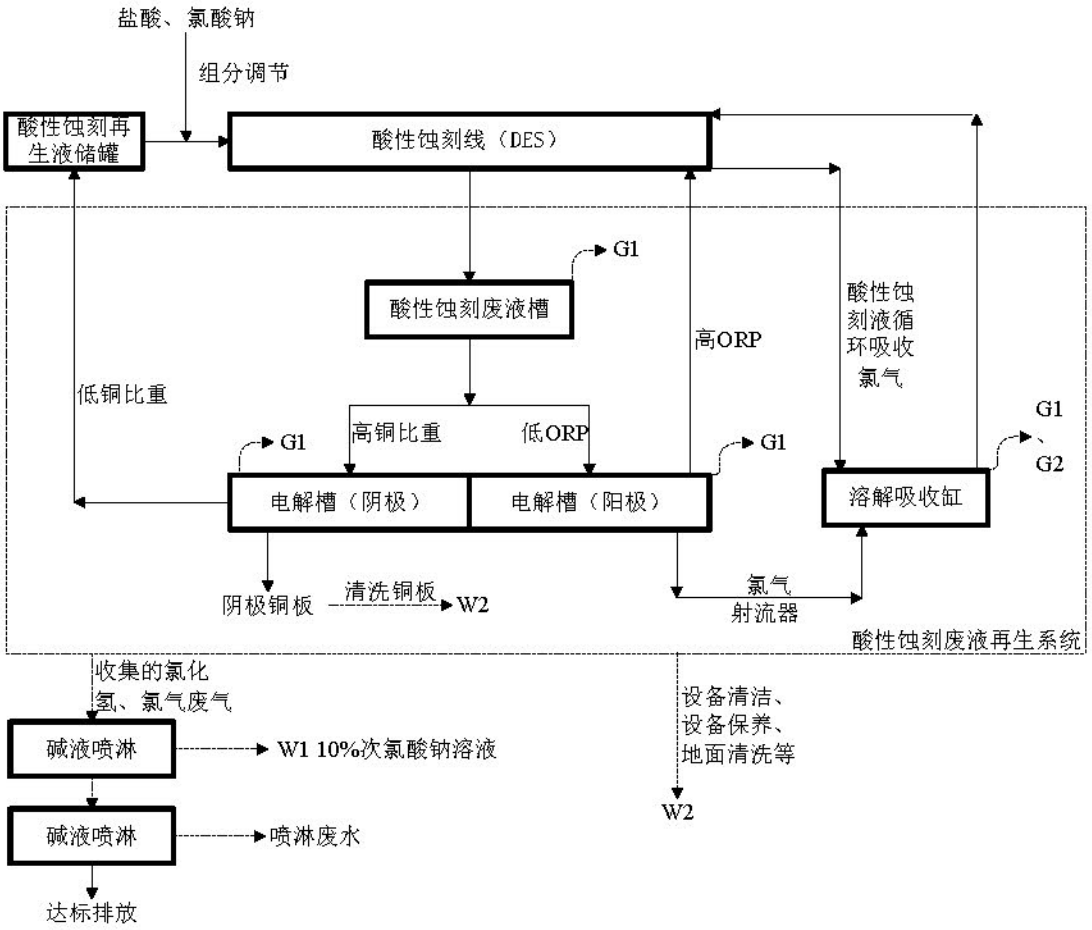


图 1.4.2-1（a）酸性蚀刻废液再生系统工艺流程示意图

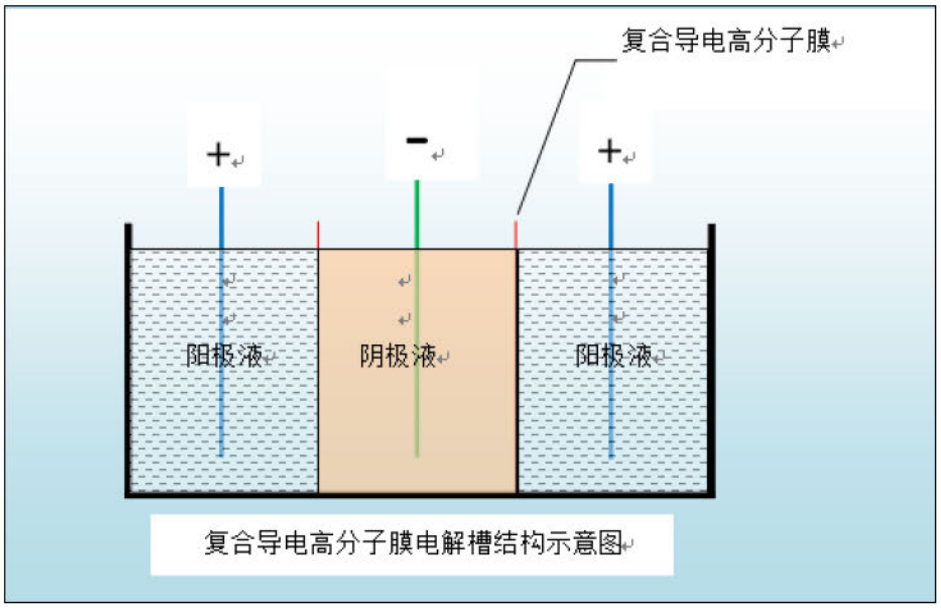


图 1.4.2-2（b）复合导电高分子膜电解槽结构示意图

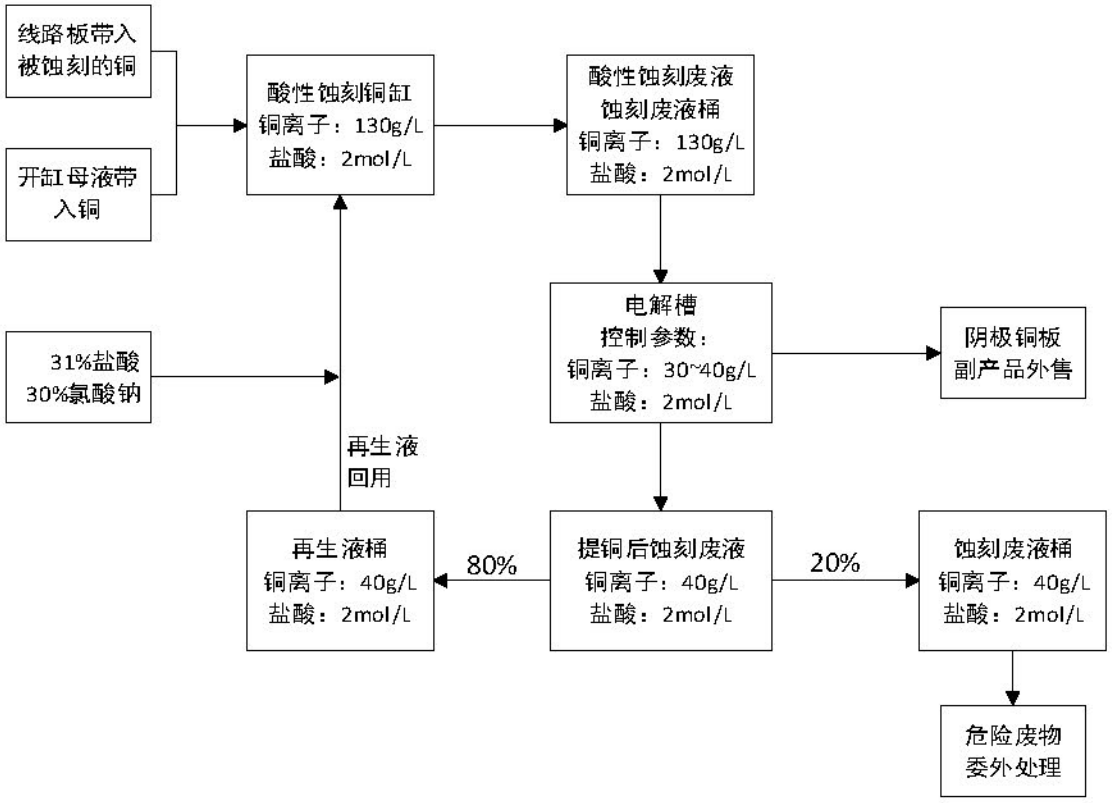


图 1.4.2-1（c）本项目酸性蚀刻废液再生系统各环节运行参数示意图

表 1.4.2-2 本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	第一级碱液碱液喷淋塔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
	W3	喷淋废水	第二级碱液喷淋塔定期排水
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	提铜后废蚀刻液	经系统循环电解提铜后未进行再生调配的多余酸性蚀刻废液

（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。本项目拟采用“碱喷淋”吸收氯气制成次氯酸钠溶液回用至废水处理站处理废水，未被吸收的氯气再经一级碱液喷淋处理，处理后经 4 个排气筒排放。

电解产生的氯气经溶解吸收缸吸收后（吸收率约 70%～80%），剩余部分进入两级“碱喷淋”处理装置，化学反应式为：

$$Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$$

（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（第一级喷淋废水产生的次氯酸钠溶液回用到废水处理站中处理高氨氮废水（折点加氯法），第二级喷淋废水进废水站与络合废水一同处理），清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及提铜后多余的蚀刻废液。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 1.4.2-3 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（m^3/d）	处理去向	产生比例
碱液喷淋废水	第一级碱液吸收氯气后产生次氯酸钠溶液	10%次氯酸钠	5.9	回用到废水处理站中处理高氨氮废水	根据氯气吸收量计算
	第二级碱液喷淋产生的喷淋废水	pH、COD、氯化物	0.17	喷淋废水进废水站与络合废水一同处理	/
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	0.62	归入一般清洗废水计算	2%
蚀刻废液	经系统循环电解提铜后未进行再生调配的多余酸性蚀刻废液	COD_{cr}<500mg/L，H^+2.5mol/L	6.23	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

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，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 1.4.2-4，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 1.4.2-4 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。 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，经查阅相关文献资料《深圳市线路板蚀刻废液中铜、砷、铅、汞、镉含量调查》（吴小令，深圳市环保局，中国资源综合利用，2005 年 6 月），样品中酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液检出铅平均浓度分别为 2.1mg/L 和 5.4mg/L，汞、镉均未检出。本项目蚀刻槽中不涉及 Bi、Ag 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。 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，使得阴极铜铜含量符合 GB/T 467-2010 要求（＞99.9%）。结合文献资料，酸性蚀刻废液中的铜含量（130g/L）约是铅含量的 61905 倍，按比例折算至阴极铜板中铅含量＜0.0016%，即杂质成分含量符合 GB/T 467-2010 要求。 如表 1.4.2-5 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。	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。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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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、氯气废气通过碱液喷淋处理后，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。 本项目蚀刻废液再生过程制作的副产品阴极铜中的有害物质铋、铅、银含量需满足《阴极铜》（GB/T 467-2010）2

序号	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）	本项目情况
		号标准铜指标限值。
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为阴极铜板。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 1.4.2-5 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	＜0.0016	无	＜0.03
		酸性蚀刻废液中不含 Bi、Ag			

（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 1.4.2-6。

表 1.4.2-6 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	
蚀刻废液产生量	12904.6	产生阴极铜板量	966.7
铜含量(g/L)	130	提铜后委外废液含铜量	86.0
		再生液含铜量	344.0
		阴极铜板带走废液含铜量	1.3
总铜量	1398.0	总铜量	1398.0

注：酸性蚀刻废液比重约为 1.2，铜离子含量取 130g/L；委外蚀刻废液含铜量与酸性蚀刻再生液相同，铜离子浓度取 40g/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桶，再经泵进入再生系统再生后，约 20%的电解后废液委外处理，80%电解后废液作为再生液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 1.4.2-7。

表 1.4.2-7 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
31%盐酸	1429.9	提铜后委外蚀刻废液	2580.9
酸性蚀刻液（30%氯酸钠、5%安定剂）	714.9	阴极铜板量	966.7
酸性蚀刻废液	12905	损耗（进入废水废气）	5.7
酸性蚀刻母液（开缸）	10.5	酸性蚀刻废液再生液	11506.6
合计	15059.8	合计	15059.8

3）氯平衡

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，电解槽阴极区每生成 1mol 铜，阳极区将生成 1mol 氯气。结合本项目进入蚀刻废液再生系统的酸性蚀刻废液量 12904.6t/a，根据铜平衡，阴极铜产生量为 966.7t/a，可计算出本项目氯气总产生量为 1078.48t/a，氯气产生后首先通入高效吸收器中，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。剩余的氯气通入二级碱液喷淋系统中，第一级喷淋塔通入过量的液碱吸收制作次氯酸钠溶液回用于废水处理站处理高氨氮废水，碱液吸收塔吸收率按 90%计。未被第一级碱液喷淋塔吸收的氯气通过风机产生的负压抽入第二级碱液喷淋塔，经喷淋塔处理达标后通过 31.5m 高排气筒高空排放，碱液喷淋塔对氯气的处理效率为 90%。

本项目酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡分析具体见表 1.4.2-8。

表 1.4.2-8 本项目酸性蚀刻废液再生循环系统氯平衡表 单位：t/a

进入				产出			
名称	产生量	氯含量	氯总量	名称	产生量	氯含量	氯总量
酸性蚀刻废液	12904.56	21.82%	2815.775	蚀刻线回用氯气	861.544	/	861.544
				经二级碱液喷淋进入废水处理站	213.232	/	213.232
				废气排放（有组织+无组织）	3.708	/	3.708
				进入再生液	11506.57	/	1419.01
				进入委外废液	2580.91	/	318.282
合计			2815.775	合计			2815.775

3.碱性蚀刻废液再生

本项目拟在 1#厂房楼顶建设 2 套设计处理能力为 35t/月碱性蚀刻废液系统供全厂使用。

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

（2）工作原理

本项目拟采用“萃取-反萃-电解再生”闭路循环工艺对碱性蚀刻废液进行铜回收、蚀刻液再生处理，产生标准阴极铜。其工作原理为：碱性蚀刻废液再生与铜回收主要基于溶剂萃取、直流电积等方法，即首先用萃取剂从碱性蚀刻废液中萃取一定量的铜，萃余液通过加入少量氯化铵、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：

$$Cu(NH_3)_4^{2+} + 2\overline{HR} = \overline{CuR_2} + 2NH_4^+ + 2NH_3\uparrow$$

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，$C_{26}H_{42}O_2$）的沸点为 493.44℃，沸点较高，因此不考虑其挥发产生挥发性有机化合物。

反萃主要反应：

$$\overline{CuR_2} + H_2SO_4 = CuSO_4 + 2\overline{HR}$$

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

电积反应：

阳极反应：$4OH^- = O_2\uparrow + 2H_2O + 4e$

阴极反应：$Cu^{2+} + 2e = Cu$

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。

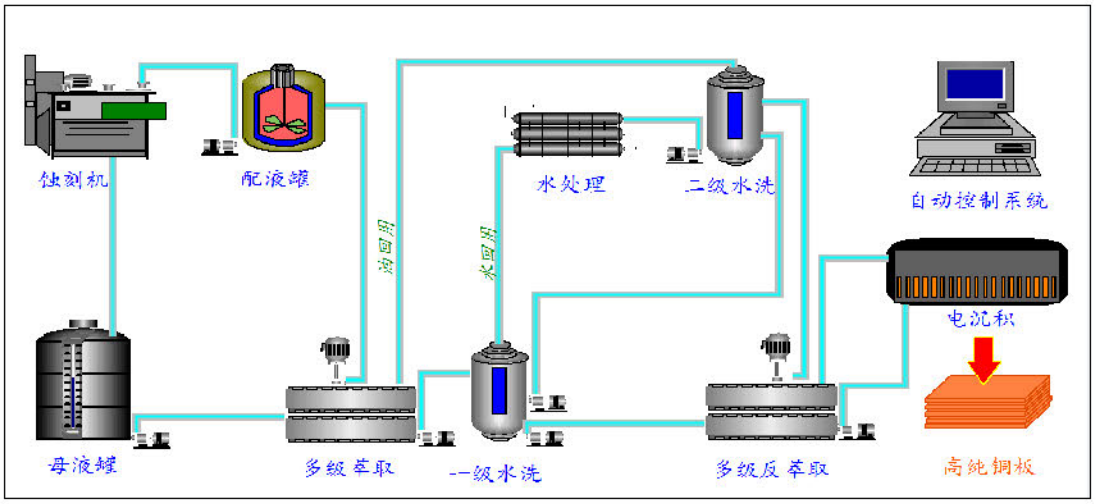


图 1.4.2-2（a）碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

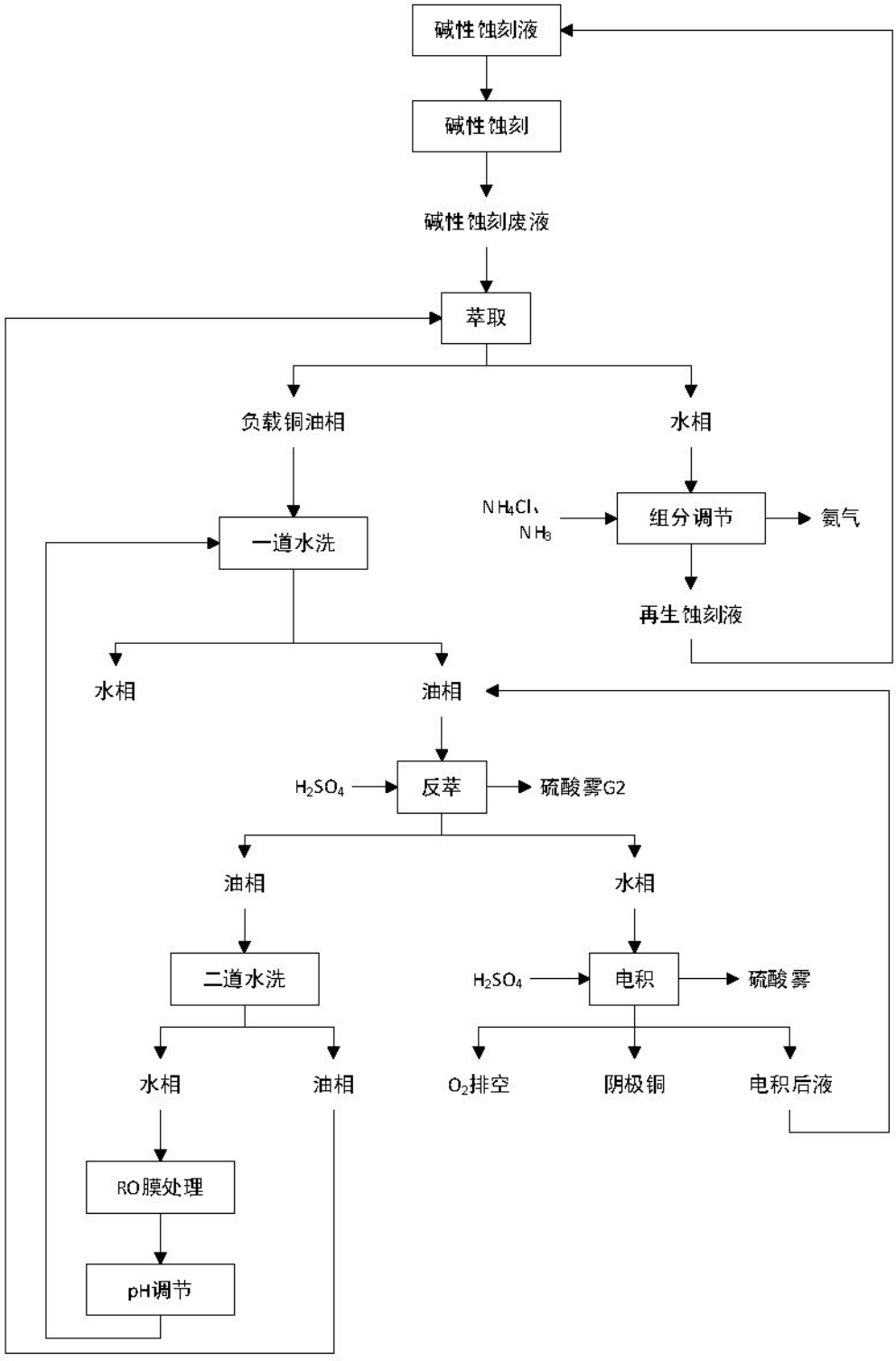


图 1.4.2-2（b）碱性蚀刻废液再生系统处理工艺流程图

本项目碱性蚀刻废液再生循环系统运行参数具体见表 1.4.2-9。

表 1.4.2-9 本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（℃）
电解槽	15～45	/	30～40
再生子液	40～60	9.0～9.3	25～35

表 1.4.2-10 本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
再生液	40	200	＞9.2

表 1.4.2-11 本项目碱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	高氨氮废水	负载富油相清洗工序定期更换排水
	W2	清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗、地面清洗等
	W3	喷淋废水	喷淋塔定期排水
废气	G1	硫酸雾	硫酸萃取、电积过程中挥发的硫酸雾
	G2	氨气	添加液氨调配再生液过程中挥发的氨气
固废	S1	提铜后废蚀刻液	系统定期更换的碱性蚀刻废液（经电解提铜后）

③废水、废液产生环节及处理措施

根据本项目碱性蚀刻废液的产生量，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、废液分类、产生量及处理去向见表 1.4.2-12。

表 1.4.2-12 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统废水、废液产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量（m^3/d）	处理去向	产生比例
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	0.20	归入氨氮废水处理系统	10%
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	CODcr<100mg/L，中性，各污染物浓度较低	0.04	归入一般清洗废水计算	15%
定期更换废液	系统定期更换的碱性蚀刻废液	pH=8、COD_{cr}<300mg/L、氨氮 50g/L	0.11	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 1.4.2-12，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 1.4.2-13 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），经查阅相关文献资料《深圳市线路板蚀刻废液中铜、砷、铅、汞、镉含量调查》（吴小令，深圳市环保局，中国资源综合利用，2005 年 6 月），样品中酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液检出铅平均浓度分别为 2.1mg/L 和 5.4mg/L。本项目蚀刻槽中不涉及 Bi、Ag 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。 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，使得阴极铜铜含量符合 GB/T 467-2010 要求。结合文献资料，碱性蚀刻废液中的铜含量（130g/L）约是铅含量的 24074 倍，按比例折算至阴极铜板中铅含量＜0.0042%，即杂质成分含量符合 GB/T 467-2010 要求。 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。	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。本项目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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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，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

序号	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）	本项目情况
		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。 本项目蚀刻废液再生过程制作的副产品阴极铜中的有害物质铋、铅、银含量需满足《阴极铜》（GB/T 467-2010）2 号标准铜指标限值。
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为阴极铜板。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 1.4.2-14 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	＜0.0042	无	＜0.03
		酸性蚀刻废液中不含 Bi、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 1.4.2-15。

表 1.4.2-15 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
蚀刻液产生量	811	产生阴极铜板量	60.80
铜含量(g/L)	130	再生液回用	25.36
		进入委外废液	1.58
		阴极铜板带走废液含铜量	0.08
总铜量	87.8	总铜量	87.8

注：再生液和委外废液铜离子含量 40g/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罐，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

1.4.2-16。

表 1.4.2-16 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统物料平衡表 单位：t/a

投入		产出	
物料	投入量	物料	产出量
液氨	26.3	碱性蚀刻废液再生系统增量子液	47.5
氯化铵	24.3	阴极铜板量	60.8
碱性蚀刻废液	811	损耗（进入废水废气）	31.7
碱性蚀刻母液	1.5	碱性蚀刻废液再生系统再生液	722.8
合计	862.8	合计	862.8

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 1.4.2-17。

表 1.4.2-17 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**
液氨	26.3	99.80%	26.29	外排废气带走(有组织+无组织)	0.66
氯化铵	24.3	31.78%	7.73	废水、污泥、生化反应分解带走	30.29
碱性蚀刻母液	1.5	7.00%	0.11	进入委外废液	3.17
合计	/	/	34.12	合计	34.12

4.退锡废液再生系统

本项目拟在废水处理站设置 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，计算出本项目镀锡锡层的质量为 10.55t/a，当退锡液中锡离子浓度达到 100g/L 时，将会更换退锡液，可推算出退锡废液产生量为 105.5m^3/a，退锡废液比重为 1.2，即退锡废液产生量约 10.6t/月，因此拟设置 1 套处理规模为 15t/月的退锡废液再生装置。

表 1.4.2-18 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）
46.10	4	65%	8.8	0.0000352	10.55	10.55	100	105.5

（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：

$$Cu^{2+}+H_2M=CuM\downarrow+2H^+$$

$$Sn^{2+}+H_2M=SnM\downarrow+2H^+$$

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。

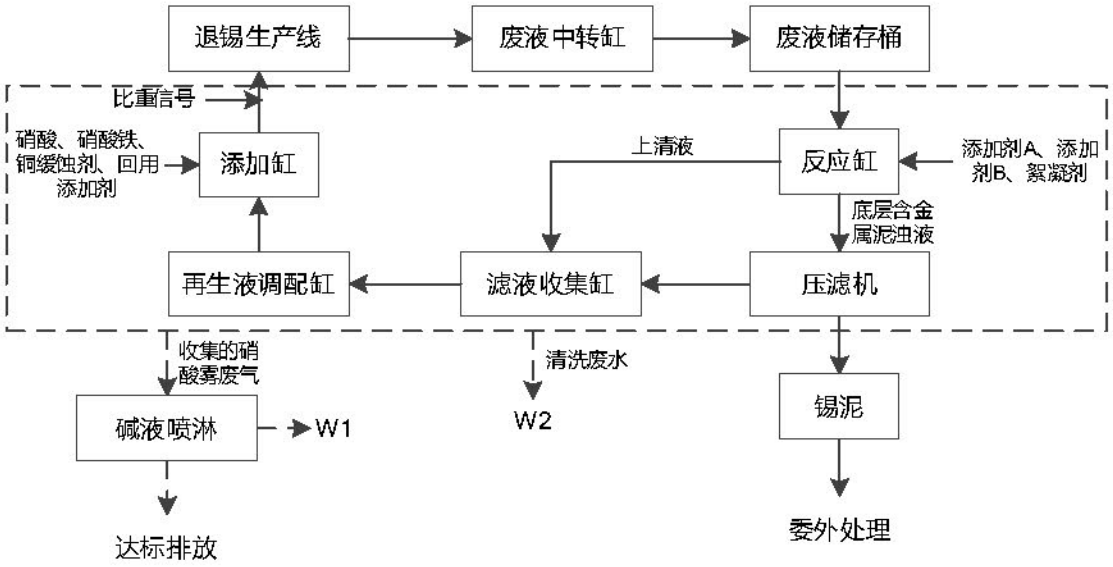


图 1.4.2-3 退锡废液再生工艺流程图

表 1.4.2-18 本项目再生液控制参数

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 1.4.2-19 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 1.4.2-20 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：$OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$

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 1.4.2-21。

表 1.4.2-21 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	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	0.01	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	0.17	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	0.03	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 1.4.2-22。

表 1.4.2-22 本项目退锡废液回收系统锡平衡表 单位：t/a

投入		产出	
退锡废液（含锡 100g/L）	10.55	锡泥含锡	10.22
		再生子液回用	0.12
		退锡废液外运	0.21
总锡量	10.55	总锡量	10.55

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 1.4.2-23。

表 1.4.2-23 本项目退锡废液回收系统物料平衡表 单位：t/a

投入		产出	
硝酸	18.33	锡泥	34.83
硝酸铁	5.67	损耗（进入废水废气）	0.01
铜缓蚀剂	0.80	再生退锡水	118.83
回用添加剂	1.00	退锡废液外运	2.53
添加剂 A	0.40		
添加剂 B	3.33		
絮凝剂	0.09		
退锡废液	126.57		
合计	156.19	合计	156.19

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 1.4.2-24。

表 1.4.2-24 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	30.05
126.57	25%	进入废水废气的硝酸	1.06
		退锡废液外运	0.53
总硝酸量	31.64	总硝酸量	31.64

4.含铜废液预处理系统

本项目拟在丙类仓库 3F 设置 2 条含铜废液预处理系统，对微蚀废液、电镀铜废液、剥挂废液中的铜离子进行电解提铜预处理。电解系统产生的铜极板外卖给资源回收单位处理处置，电解后剩余的废水作为络合废水去往废水处理站进一步处理。

根据建设单位提供资料，含铜废液预处理系统以钛网为阳极，以钛板为阴极，以含铜废液为电解液，废液中的铜离子在电流作用下还原为金属铜沉积于阴极板进行回收，得到高品质的阴极铜（铜含量>99.95%），实现金属铜的回收，阳极则电解析出氧气。微蚀废液、硫酸铜废液、剥挂废液中的铜离子含量约为 30g/L，电解完成后废液中剩余的铜离子的含量约为 5g/L。具体电化学反应式如

下：

阴极：$Cu^{2+}+2e\rightarrow Cu$

阳极：$4OH^{-}-4e\rightarrow O_2\uparrow+2H_2O$

由于微蚀废液、电镀铜废液、剥挂废液含有硫酸，因此电解过程中会有少量硫酸雾逸散，电解系统密闭运行，设置了槽边抽风系统，收集的硫酸雾废气引至楼顶的碱液喷淋系统进行处理。

5.含钯废液预处理系统

本项目拟设置了 1 套含钯废液预处理系统，即离子交换树脂吸附系统，用于处理沉铜线的活化槽、沉镍（钯）金线的活化槽、化钯槽定期换槽时产生的含钯废槽液。采用离子交换树脂对含钯废液中的钯进行吸附回收，预处理后的含钯废液作为络合废水进入厂内的废水处理站进一步处理，吸收饱和后的离子交换树脂作为危险废物委托有处理资质的单位回收处理。

6.磨板废水处理系统

磨板废水主要来自刷磨工序，本项目刷磨工序不添加硫酸等化学药剂，水质相对较好，主要污染物为 SS（即铜粉），根据建设单位的华秋深圳公司、江西公司运营经验，磨板废水经过滤后完全可以再回用至刷磨工序。本项目拟将磨板废水单独收集，不与其它废水交叉，采用铜粉回收机过滤处理后把原水中铜粉去除，对 SS 的去除效率可达 99%，使出水浊度小于 1NTU，色度小于 5 度。处理出水再回用至刷磨工序。

7.工程制版

本项目设有工程制版工序，制作线路转移所需的菲林片，其工艺流程见图 1.4.2-5。

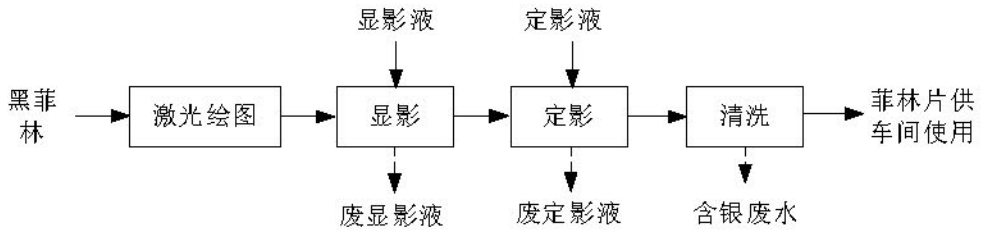


图 1.4.2-5 工程制版工艺流程图

工程制版（计算机辅助设计 CAM 系统，照相底版制作）制作工艺与一般照相相同。线路板的每种导电图形（信号层电路图形和电源层图形）和非导电

图形（阻焊图形和字符）都有一套菲林（即底片），这些图形最终通过光化学转移工艺转移到生产板材上去。菲林是图形转移的基本工具，其在线路板生产中的主要用途为：①制作图形转移中的感光掩膜图形，包括线路图形和光致阻焊图形。②网印工艺中的丝网模版图形的制作，包括阻焊图形和字符。③机加工（钻孔和外型铣切）数控机床编程依据及钻孔参考。

项目采用激光菲林作为母片。首先由计算机进行图形的编排绘制，通过光绘机将图形转移至激光菲林片上。已记载有图像的激光菲林（银盐片），通过显影等工序，将图像呈现出来。菲林一般由表层、药膜层、粘结层、聚酯基层和防光晕层组成，菲林片曝光后，其药膜层的银盐被还原出银中心，形成不可见的潜象，在显影后，浅象变为可见像显现出来，显影后的菲林片能清楚地看到各类图形。显影工序是靠药物来完成的，显影液的主要成分是由显影剂、保护剂、加速剂和抑制剂组成的，显影药水的浓度比为 1：4，即 1 量杯容积的显影药水用 4 量杯容积的清水勾兑均匀；显影完毕的菲林稳定性差，见光后图形会消失，必需采用定影液（$Na_2S_2O_3$）进行定影以形成稳定影像，定影药水的浓度比为 1：3.5，即 1 量杯容积的定影药水用 3 量杯半左右容积的清水勾兑均匀。定影后会对菲林片进行冲洗。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，此外，菲林用于制版前、后，也需要用无尘布蘸酒精擦拭清洁菲林表面的油脂，酒精使用过程中会产生少量有机废气排放。

产污：显影液中含有 6~8%二乙二醇，二乙二醇沸点 244.9℃，考虑到显影工序在冲印机内常温下密闭操作，且显影液按 1:4 与自来水兑水后使用，即使用状态下二乙二醇含量约 1%，不考虑其挥发到大气中，均进入显影废液中。显影液、定影液循环使用，每半个月更换一次，更换量分别约 15L/次、10L/次，废显影液和废定影液作为危废外委处置。冲洗水循环使用，每周更换一次，冲洗废水量为 150L/次，产生的废水作含银废水进行处理。

1.4.3 公用工程

1.供电

本项目用电主要来自市政高压线路引入，全年需用电力 14000 万 kwh。

2.给排水

（1）供水系统

供水系统主要为自来水系统和回用水系统。

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

本项目拟设 1 套中水回用处理系统，采用“保安过滤器+二级 RO 反渗透”处理后，出水排入回用水池回用于生产工序用水，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 65%，合计产水能力为 1400t/d。

③制纯水系统

本项目生产过程部分生产线对用水水质要求较高，为此，本项目拟设置 4 套制纯水设施，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 浓水作为溢流排水可作为清净下水排入市政管道，不纳入废水考虑，纯水产水率 75%。

④冷却系统

本项目冷却系统配套拟设置了 24 台冷却水塔（1#厂房 12 台、2#厂房 12 台），冷却塔的循环水量共计为 14400m^3/h，每天补充消耗水量约为 576m^3/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 53t/d。

（2）排水系统

全厂排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。

①雨水排水系统

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

②污水排水系统

本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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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。

生活污水经预处理达到相应要求后通过市政管网排入江门高新区综合污水处理厂进一步处理后排放。

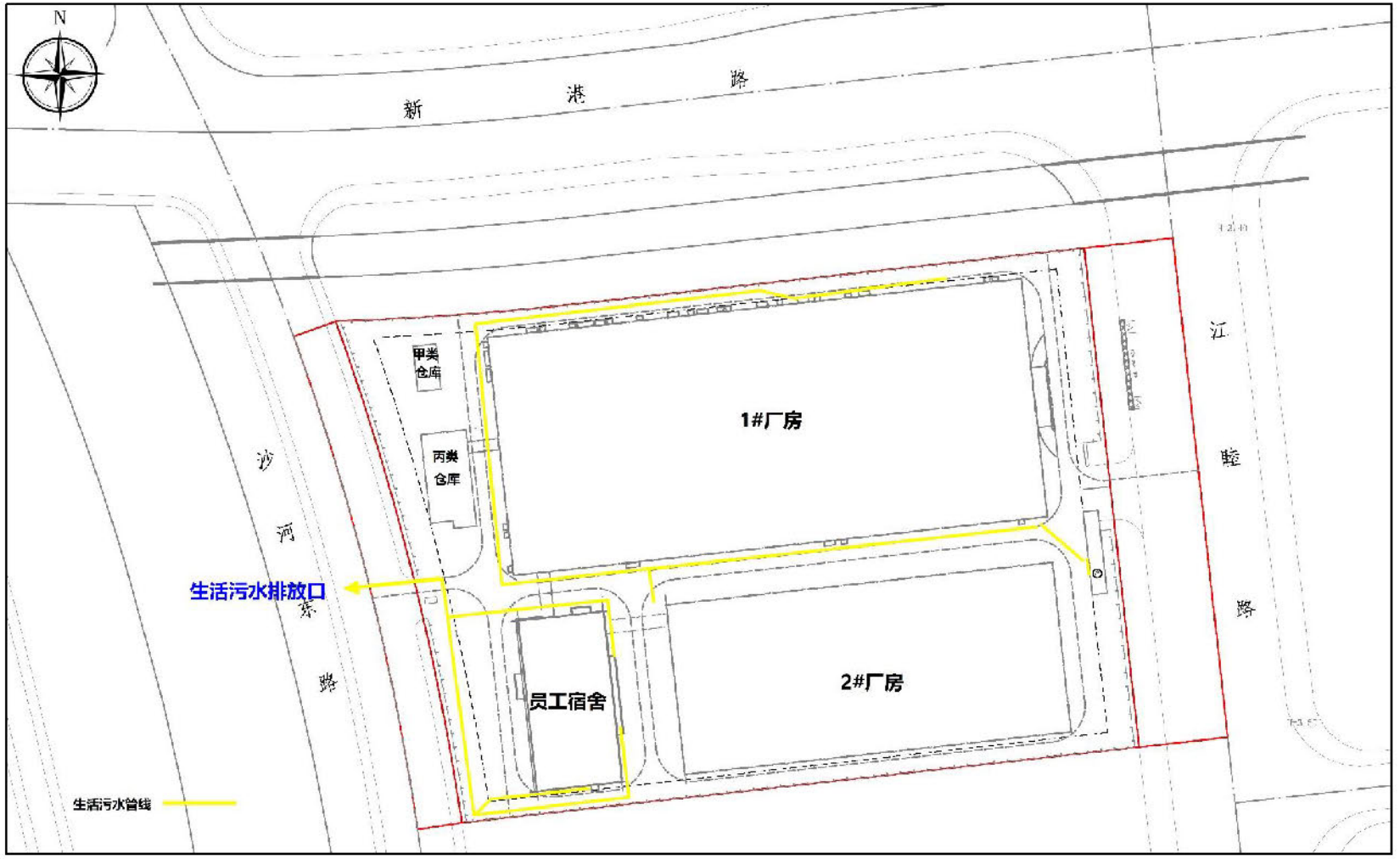


图 1.4.3-1 本项目生活污水管网图

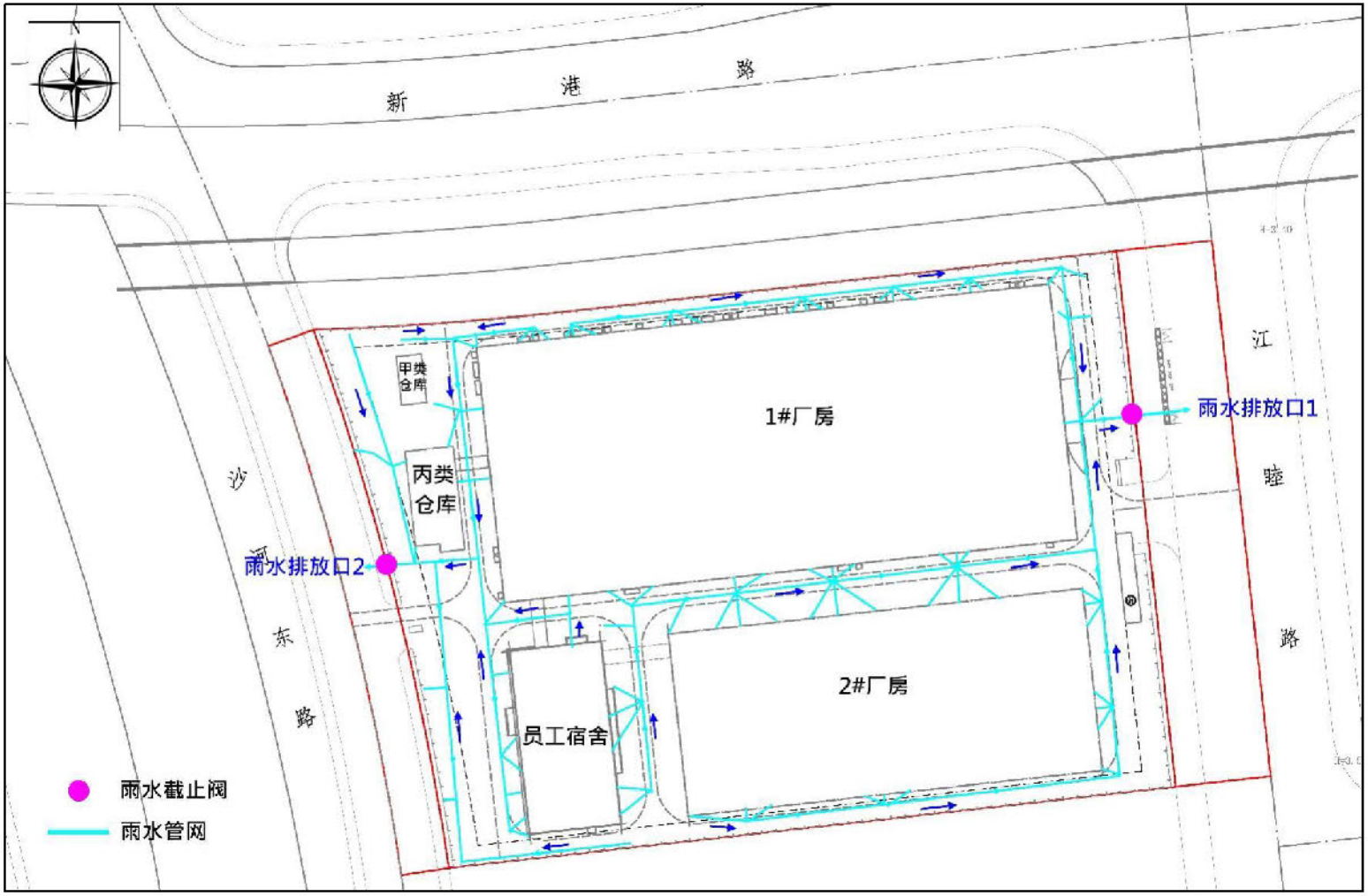


图 1.4.3-2 本项目雨水管网图

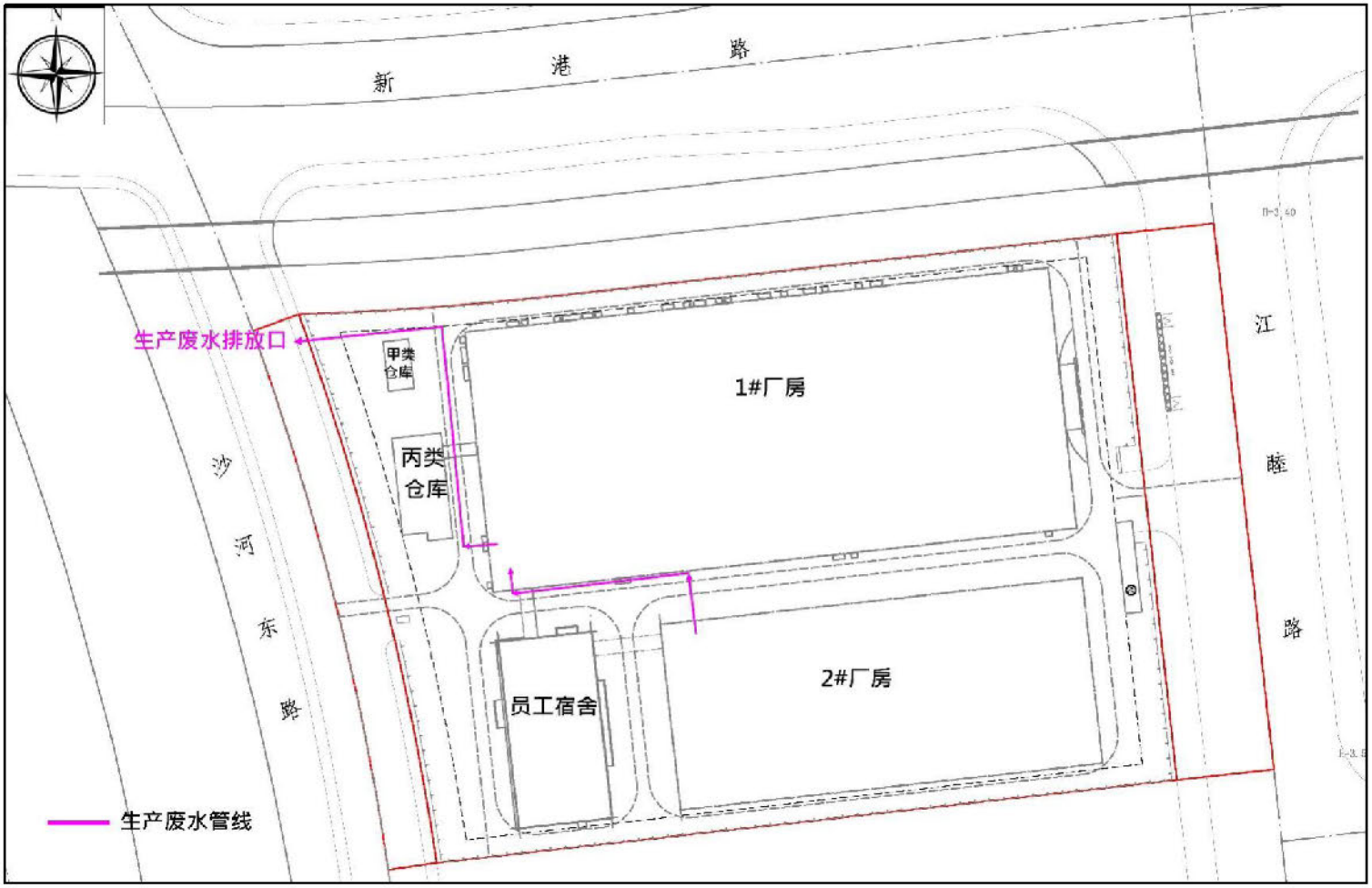


图 1.4.3-3 本项目生产废水管网图

1.4.4 储运工程

1.各种原辅材料的储存情况

本项目在厂区西北侧设置了 1 座一般甲类仓库和丙类仓库，在 1#厂房内设置了 PP 冷冻房、包装材料、成品房，并在 1F 废水站内和楼顶设置了中央加药房，1F 设置的为 15m³ 的原料储罐，用于周转，楼顶主要设置 5m³ 的原料储罐，用于供应至生产车间；在 2#厂房在 1F 和楼顶设置了中央加药房，1F 设置的为 15m³ 的原料储罐，用于周转，楼顶主要设置 5m³ 的原料储罐，用于供应至生产车间；在丙类仓库 4~5 层设置原料仓，甲类仓库分区设置危化品仓。

其中消耗量大的液态原料（沉铜液、退锡水、碳酸钠、盐酸、蚀刻子液）采取储罐方式储存在中央供药房；其他用量少的化学品原辅料、铜板、基板等则存放在原料仓。

中央供药房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 3~4 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中央供药房中，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。

本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 1.4.4-1。

2.本项目原辅料的调配方式和输送方式

本项目中央供药房中的原辅料采用管道输送，当槽车运送药水至厂区，先将药水泵至各厂房 1 楼和楼顶的中央供药房的储罐内，当生产线出现药水不足时会报警提示，通过管道输将楼顶中央供药房储罐内的药水送到生产线使用，待楼顶储罐药水不足时，再将 1 楼的 15m³ 储罐内药水泵至楼顶做补充。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性废气（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

本项目在丙类仓库一楼设置了危废暂存间，存放各类危险废物，并在 1#厂房 1 楼的废水处理站内设置了废液暂存间和污泥暂存间，用于存放各类需委外处理的危险废液和废水处理产生的污泥。此外，在 1#厂房楼顶设置了酸铜回收房和碱铜回收房，生产车间内产生的酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液会先泵至铜回收房的储罐内进行暂存，再进行蚀刻废液铜回收处理。在丙类仓库 3F 设置了含铜废液预处理房和退锡废液回收房，车间内产生的微蚀废液、剥挂废液、电镀铜废液、退锡废液会先泵至回收房的储罐内进行暂存，再进行回收处理。

表 1.4.4-1 本项目储罐设置情况表

位置	物料	储罐容积（m^3）	储罐数量	围堰长（m）	围堰宽（m）	围堰高（m）	围堰容积（m^3）
1#厂房 1F 废水处理站的中央供药房	1.2%碳酸钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	5%氢氧化钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	98%硫酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	31%盐酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	酸性蚀刻子液（氯酸钠、稳定剂）	15	1	5	3	1.5	22.5
1#厂房楼顶中央加药房	1.2%碳酸钠	5	2	6.4	5.7	0.3	10.9
	双氧水	5	2	7.1	5.7	0.3	12.1
	5%氢氧化钠	5	2	6.4	5.5	0.3	10.6
	50%过硫酸钠 微蚀液	5	2	6.4	4	0.3	7.7
	98%硫酸	5	2	7.1	4	0.3	8.5
	化学铜添加剂 A	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	化学铜添加剂 B	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	化学铜添加剂 C	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	31%盐酸	5	2	6.2	5.1	0.3	9.5
	68%硝酸	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	酸性子液（氯酸钠、稳定剂）	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	退锡水（含 40%硝酸）	5	2	6.2	5.1	0.3	9.5
	备用罐	5	2	7.1	5.5	0.3	11.7
2#厂房 1F 的中央供	1.2%碳酸钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	5%氢氧化钠	15	1	5	3	1.5	22.5

位置	物料	储罐容积（m^3）	储罐数量	围堰长（m）	围堰宽（m）	围堰高（m）	围堰容积（m^3）
药房	98%硫酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	31%盐酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	酸性蚀刻子液（氯酸钠、稳定剂）	15	1	5	3	1.5	22.5
2#厂房楼顶中央加药房	化学铜添加剂 A	5	1	10.8	4.3	0.3	13.9
	化学铜添加剂 B	5	1				
	化学铜添加剂 C	5	1				
	31%盐酸	5	1	10.8	5.2	0.3	16.8
	68%硝酸	5	1				
	酸性子液（氯酸钠、稳定剂）	5	1				
	1.2%碳酸钠	5	1	10.8	8.6	0.3	27.9
	5%氢氧化钠	5	1				
	50%过硫酸钠 微蚀液	5	1				
	备用罐	5	3				
1#厂房楼顶碱性铜回收房	碱性蚀刻子液	5	2	12.2	3.4	0.3	12.4
	碱性蚀刻再生液	10	2				
	碱性蚀刻废液	10	2				
1#厂房楼顶酸性铜回收房	31%盐酸	5	1	21.3	3.3	0.3	21.1
	酸性蚀刻再生液	10	3				
	铁水（三氯化铁）	10	2				
	酸性蚀刻废液	10	2				
	30%氯酸钠	5	1				
丙类仓库 3F 含铜废液预处理房	微蚀废液	5	2	$28.5m^2$		0.3	8.6
	硫酸铜废液	5	1				
	剥挂废液	5	1				
丙类仓库 3F 退锡废液回收房	退锡液	5	1	9	3	0.3	8.1
	再生液	5	2				
	退锡子液	5	1				
1#厂房 1F 废水处理站废液房	含镍废液	10	1	10	3	0.5	15
	退锡/含锡废液	10	1				
	硝酸废液	10	1				
	含氰废液	10	1				
	含银废液	10	1				

1.5 水平衡分析

本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拟建设的槽体积、换缸频率、缸数、溢流漂洗水量（L/min）等参数进行核算，其中换缸频率、溢流漂洗水量由建设单位根据华秋深圳公司、江西公司各生产线实际运行统计数据进行设定，表中溢流漂洗水量为清洗水槽的补充水流量，该水量依据清洗板面洁净度要求设定，具体见表 1.1.5-2。

（1）用水情况统计

本项目的新鲜水总用量为 3468.86t/d，包括生产用水 2642.46t/d、生活用水 226.4t/d、冷却系统用水 600t/d；生产线工业用水循环水量为 5769.6t/d；中水回用量为 1634.08t/d。

（2）用水、排水统计分析

水平衡表中，废水产生量=溢流废水产生量+缸保养产生的废水量，保养废水量=槽体积×换缸频率×缸数×生产线数量，其中药水槽的槽体积包括了添加的原辅料量以及调配时加入的水量，因此，原辅料带入的水量已计入了废水产生量中。

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。

本项目工业生产用水重复利用率=（5769.6+1634.08）/（5769.6+1634.08+2642.46）=74%，生产废水产生量为 3829.69t/d，则生产废水中水回用率为=1634.08/3829.69=42.7%。

本项目产品包括双面硬板、多层硬板、HDI 板、柔性板、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≤281.84 万 m^2/a，本项目生产废水产生量为 3829.69m^3/d（132.12 万 m^2/a），可见本项目废水产生量可满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）清洁生产一级水平的要求。

表 1.5-1 单位产品面积生产废水产生量核算表

规格		产能（万 m^2/a）	一级耗用新水量（m^3/m^2）	对应新水用量（万 m^3）	本项目生产用水量（万 m^3/a）
刚性板	2	60	0.5	30	/
	4	70	1.1	77	
	6	20	1.7	34	
	8	10	2.3	23	

规格		产能（万 m^2/a）	一级耗用新水量（m^3/m^2）	对应新水用量（万 m^3）	本项目生产用水量（万 m^3/a）
	10	5	2.9	14.5	
	12	3	3.5	10.5	
	14	2	4.1	8.2	
HDI 板	10	12	4.6	55.2	
柔性板	1	5	0.21	1.06	
	2	3	0.63	1.88	
	4	2	1.38	2.75	
软硬结合板	2	10	0.63	6.25	
	4	5	1.38	6.88	
	6	5	2.13	10.63	
合计		212		281.84	132.12

表 1.5-2 本项目用水排水统计一览表 单位：m^3/d

废水分类	自来水用量	DI 水用量	废水中水回用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
一般清洗废水	736.27	674.57	814.48	3468.00	63.22	2162.10	
磨板废水	0.00	0.00	4.80	0.00	0.00	4.80	在线回用
含氰废水	0.00	37.66	0.00	28.80	1.08	36.58	
含镍废水	0.00	45.36	0.00	43.20	1.30	44.06	
含银废水	0.02	7.40	0.00	7.20	0.22	7.21	
络合废水	226.33	200.79	241.80	907.20	19.08	649.84	
油墨废液	9.95	12.69	7.30	0.00	0.43	29.50	
油墨清洗废水	57.60	19.40	389.80	950.40	13.25	453.55	
一般有机废水	133.45	64.33	140.15	340.80	9.36	328.57	
高酸废液	27.38	8.47	0.18	0.00	0.00	36.03	
氨氮废水	0.00	0.19	24.40	24.00	0.72	23.87	
含钯废液	0.22	1.20	0.00	0.00	0.00	1.42	预处理后进络合废水
棕化废液	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	0.79	预处理后进络合废水
高锰酸钾废液	0.21	0.00	0.15	0.00	0.00	0.36	预处理后进络合废水
微蚀废液	6.04	8.19	0.00	0.00	0.00	14.23	预处理后进络合废水
电镀铜废液	0.00	1.74	0.00	0.00	0.00	1.74	
剥挂废液	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.24	
废气喷淋系统			11.01		1.10	9.91	
酸性蚀刻废液再生系统清洗废水	0.69				0.07	0.62	归入一般清洗废水
碱性蚀刻废液再生系统清洗废水	0.04				0.004	0.04	归入一般清洗废水
碱性蚀刻废液再生系统高氨氮废水	0.22				0.02	0.20	归入高氨氮废水
退锡废液再生系统清洗废水	0.03				0.003	0.03	归入一般清洗废水

废水分类	自来水用量	DI 水用量	废水中水回用量	直接循环用水量	损耗量	废水总产生量	备注
制纯水系统	1444.01					361.00	75%产水率，浓水作为清净下水
生产用水小计	2642.46	1083.01	1634.08	5769.60	109.84	3829.69	
员工生活污水	226.4				22.64	203.76	
冷却系统用水	600.00			288000	576	24.00	定期排水进络合废水
合计	3468.86	1083.01	1634.08	293769.60	708.48	4033.45	

（3）同行业产排水量对比分析

根据调查数据，省内多层板生产中，外层折合单面面积生产废水排放水平平均值为 0.094m^3/m^2，内层折合单面面积生产废水排放水平平均值为 0.056m^3/m^2，中水回用率一般可达 40%以上，重复利用率可达 70%左右。

结合本项目内层、外层加工面积，计算出本项目生产废水排放水平优于平均值，此外本项目中水回用率为 42.7%、工业水重复利用率 74%，均能优于省内线路板企业的平均水平。

表 1.5-3 本项目与行业平均排水水平对照分析表

项目	折合单面板（万 m^2/a）	工作天数	平均排水系数（m^3/m^2）	平均排水量（m^3/d）	本项目排水量（m^3/d）
外层加工面积	516.41	345	0.094	1407.0	/
内层加工面积	647.55	345	0.056	1051.1	/
合计	/	/	/	2458.1	2195.6

此外，收集到 4 家位于江门市的同类项目的中水回用率水平与本项目做对比，可见本项目在同行中处于中等偏上水平。

表 1.5-4 本项目与江门同类项目中水回用率对比表

企业	江门市君业达电子有限公司	鹤山市众一电路有限公司	江门崇达电路技术有限公司	芯联电半导体（江门）有限公司	本项目
中水回用率	50.14%	41.84%	41.7%	40.6%	42.7%

表 1.5-3 本项目生产线用水排水一览表 单位：m^3/d

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
内层	内层前处理机	4	除油	440	1	1	1.8	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.8	1.8	一般有机废水	自来水
		4	水洗*4	100	1	4	0	0	6	4	86.4	30.4	0.9	27.9	1.6	29.5	一般清洗废水	中水
		4	微蚀	615	1	1	2.5	0	0	0	0	0	0.0	0.0	2.5	2.5	微蚀废液(回收铜)	自来水
		4	水洗*4	100	1	4	0	0	6	4	86.4	30.4	0.9	27.9	1.6	29.5	一般清洗废水	中水
		4	酸洗	105	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	高酸废液	自来水
		4	水洗*3	100	1	3	0	30	6	3	57.6	0	0.9	27.9	1.2	29.1	一般清洗废水	DI 水
	内层显影蚀刻退膜机(DES)	4	显影	935	0.14	1	0	0.52	0	0	0	0	0.0	0.0	0.5	0.5	油墨废液	DI 水
		4	新液洗	105	0.14	1	0	0.06	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液	DI 水
		4	水洗*3	100	1	3	0	0	8	3	76.8	39.6	1.2	37.2	1.2	38.4	油墨清洗废水	中水
		4	酸性蚀刻*2	820	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	酸性蚀刻废液(循环再生利用)	自来水
		4	水洗*2	100	1	2	0	0	6	2	28.8	29.6	0.9	27.9	0.8	28.7	络合废水	中水
		4	退膜*2	590	0.14	2	0	0.66	0	0	0	0	0.0	0.0	0.7	0.7	油墨废液	DI 水
		4	水洗*5	100	1	5	0	0	8	5	153.6	40.4	1.2	37.2	2.0	39.2	油墨清洗废水	中水
	棕化机	6	酸洗	185	1	1	1.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.1	1.1	高酸废液	自来水
		6	水洗*2	100	1	2	0	0	6	2	43.2	44.4	1.3	41.9	1.2	43.1	一般清洗废水	中水
		6	碱性除油	490	1	1	0	2.94	0	0	0	0	0.0	0.0	2.9	2.9	一般有机废水	DI 水
		6	水洗*3	100	1	3	0	45	6	3	86.4	0	1.3	41.9	1.8	43.7	一般有机废水	DI 水
		6	预浸	370	0.14	1	0	0.31	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水	DI 水
		6	棕化	935	0.14	1	0	0.79	0	0	0	0	0.0	0.0	0.8	0.8	棕化废液	DI 水
		6	水洗*4	100	1	4	0	45.6	6	4	129.6	0	1.3	41.9	2.4	44.3	一般清洗废水	DI 水
	棕化减铜机	2	水洗*2	200	1	2	0	0	6	2	14.4	15.2	0.4	14.0	0.8	14.8	一般清洗废水	中水
		2	酸洗	120	0.14	2	0.07	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	自来水
		2	水洗*3	200	1	3	0	15.6	6	3	28.8	0	0.4	14.0	1.2	15.2	一般清洗废水	DI 水
		2	减铜	970	0.14	1	0	0.27	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	微蚀废液(回收铜)	DI 水
		2	水洗*3	200	1	3	0	15.6	6	3	28.8	0	0.4	14.0	1.2	15.2	络合废水	DI 水
		2	酸洗	200	0.14	1	0.06	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	自来水
		2	水洗*3	200	1	3	0	15.6	6	3	28.8	0	0.4	14.0	1.2	15.2	一般清洗废水	DI 水
		2	抗氧化	200	1	1	0	0.4	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	一般有机废水	DI 水
		2	水洗*4	200	1	4	0	16	6	4	43.2	0	0.4	14.0	1.6	15.6	一般清洗废水	DI 水
镀铜	水平 PTH+D 线	3	高压水洗	60	1	1	0	0	6	1	0	21.8	0.6	21.0	0.2	21.1	一般清洗废水	中水
		3	膨松	1000	0.03	1	0	0	0	0	0	0.09	0.0	0.0	0.1	0.1	高锰酸钾废液	中水
		3	水洗*3	60	1	3	0	0	8	3	57.6	29.3	0.9	27.9	0.5	28.5	油墨清洗废水	中水
		3	除胶渣*2	900	0.01	2	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液	自来水
		3	水洗	60	1	1	0	0	8	1	0	29.0	0.9	27.9	0.2	28.1	油墨清洗废水	中水
		3	预中和	100	0.14	1	0.04	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水	自来水
		3	水洗*3	60	1	3	0.0	0	6	3	43.2	22.1	0.6	21.0	0.5	21.5	一般清洗废水	中水
		3	中和	400	0.14	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	络合废水	自来水
		3	水洗*3	60	1	3	0	0	6	3	43.2	22.1	0.6	21.0	0.5	21.5	一般清洗废水	中水
		3	微蚀	300	1	1	0.9	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.9	0.9	高酸废液	自来水
		3	水洗*3	60	1	3	0	0	6	3	43.2	22.1	0.6	21.0	0.5	21.5	络合废水	中水
		3	磨刷后水洗*4	60	1	4	0.0	0	6	4	64.8	22.32	0.6	21.0	0.7	21.7	一般清洗废水	中水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
		3	热水洗	60	1	1	0.0	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	一般清洗废水	中水
		3	碱性除油	500	1	1	0	0	8	1	0	30.3	0.9	27.9	1.5	29.4	一般有机废水	中水
		3	水洗	60	1	1	0.0	0	6	1	0	21.8	0.6	21.0	0.2	21.1	一般清洗废水	中水
		3	酸洗	60	1	1	0	0	0	0	0	0.18	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液	中水
		3	水洗*3	60	1	3	0	0	6	3	43.2	22.1	0.6	21.0	0.5	21.5	一般清洗废水	中水
		3	微蚀	400	1	1	1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.2	1.2	高酸废液	自来水
		3	水洗	60	1	1	0	0	6	1	0	21.78	0.6	21.0	0.2	21.1	络合废水	中水
		3	酸洗	60	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液	自来水
		3	水洗*3	60	1	3	0.0	0	6	3	43.2	22.14	0.6	21.0	0.5	21.5	一般清洗废水	中水
		3	预浸	100	0.1	1	0.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水	自来水
		3	活化	400	0.14	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	含钯废液	自来水
		3	水洗*4	60	1	4	0.0	22.3	6	4	64.8	0	0.6	21.0	0.7	21.7	一般清洗废水	DI 水
		3	速化	230	0.1	1	0.0	0.07	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	DI 水
		3	水洗*3	60	1	3	0.0	22.1	6	3	43.2	0	0.6	21.0	0.5	21.5	一般清洗废水	DI 水
		3	沉铜	1400	0.1	1	0.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水	DI 水
		3	水洗*3	60	1	3	0.0	29.34	8	3	57.6	0	0.9	27.9	0.5	28.5	络合废水	DI 水
		3	抗氧化	100	1	1	0.0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水	DI 水
		3	水洗*3	60	1	3	0.0	0	6	3	43.2	22.14	0.6	21.0	0.5	21.5	一般清洗废水	中水
	填孔线	1	酸性除油	120	0.14	1	0.02	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	一般有机废水	自来水
		1	水洗*2	200	1	2	0	0	8	2	9.6	10	0.3	9.3	0.4	9.7	一般有机废水	中水
		1	微蚀	200	0.14	1	0.03	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液	自来水
		1	水洗*2	200	1	2	0	0	6	2	7.2	7.6	0.2	7.0	0.4	7.4	络合废水	中水
		1	酸洗	200	0.14	1	0	0.03	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液	DI 水
		1	电镀铜投入	2000	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		1	电镀铜	2000	0.006	10	0	0.1	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		1	电镀铜排出	2000	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		1	水洗*2	200	1	2	8	0	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	自来水
		1	剥挂	300	0.03	1	0	0.01	0	0	0	0	0.0	0.0	0.01	0.01	剥挂废液（回收铜）	DI 水
		1	水洗	200	1	1	7.4	0	6	1	0	0	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	自来水
		1	抗氧化	200	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	络合废水	自来水
		1	水洗*3	200	1	3	7.8	0	6	3	14.4	0	0.2	7.0	0.6	7.6	一般清洗废水	自来水
	树脂前处理机	1	磨板后加压水洗	100	1	1	0	0	0	0	0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	一般清洗废水	中水
		1	超声波水洗	100	1	1	0	0	0	0	0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	一般清洗废水	中水
		1	水洗	100	1	1	0	0	6	1	0	7.3	0.2	7.0	0.1	7.1	一般清洗废水	中水
		1	water blast	195	1	1	0	0	6	1	0	7.4	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
	树脂后处理机	1	磨板后加压水洗	100	1	1	0	0	0	0	0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	一般清洗废水	中水
		1	超声波水洗	100	1	1	0	0	0	0	0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	一般清洗废水	中水
		1	水洗	100	1	1	0	0	6	1	0	7.3	0.2	7.0	0.1	7.1	一般清洗废水	中水
		1	water blast	195	1	1	0	0	6	1	0	7.4	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
	打磨机	1	酸洗	400	2	1	1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.8	0.8	高酸废液	自来水
		1	水洗*2	200	2	2	0	0	6	3	14.4	8	0.2	7.0	0.8	7.8	一般清洗废水	中水
		1	磨板	200	1	2	0	0	0	0	0	0.4	0	0.4	0	0.4	磨板废水，在线回用	在线回用

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
		1	水洗*3	200	2	3	0	0	6	3	14.4	8.4	0.2	7.0	1.2	8.2	一般清洗废水	中水
		1	微蚀	800	1	1	0	0.8	0	0	0	0	0.0	0.0	0.8	0.8	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	200	2	2	0	10.4	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.8	10.1	络合废水	DI 水
		1	酸洗	400	2	1	1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.8	0.8	高酸废液	自来水
		1	水洗	200	2	1	0	7.6	6	3	14.4	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	DI 水
		1	HF 水洗	100	1	1	0.0	0	6	1	0	7.3	0.2	7.0	0.1	7.1	一般清洗废水	中水
		1	水洗	200	2	1	0	7.6	6	3	14.4	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	DI 水
	电铜镍金线	1	除油	270	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般有机废水	自来水
		1	水洗*2	270	1	2	12.5	0	10	2	12	0	0.4	11.6	0.5	12.2	一般有机废水	自来水
		1	微蚀	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	7.7	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.5	7.5	络合废水	DI 水
		1	酸洗	200	0.14	1	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液	DI 水
		1	水洗	270	1	1	0	7.5	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.3	7.3	络合废水	DI 水
		1	电镀铜*6	6000	0.006	6	0	0.2	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	7.7	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.5	7.5	络合废水	DI 水
		1	酸洗	200	0.14	1	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液	DI 水
		1	水洗	270	1	2	0	7.7	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.5	7.5	络合废水	DI 水
		1	镀镍*2	560	0.03	2	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含镍废液，委外处理	DI 水
		1	水洗	270	1	1	0	7.5	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.3	7.3	含镍废水	DI 水
		1	纯水洗	270	1	1	0	7.5	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.3	7.3	含镍废水	DI 水
		1	镀金	270	0.003	1	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含氰废液，委外处理	DI 水
		1	回收	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	/	自来水
		1	纯水洗	270	0.14	1	0	7.2	6	1	0	0	0.2	7.0	0.0	7.0	含氰废水	DI 水
	外层退膜蚀刻机（ES）	1	退膜*1	440	1	1	0.44	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	油墨废液	自来水
		1	冲污水	100	1	1	0	0	6	1	0	7.3	0.2	7.0	0.1	7.1	油墨废液	中水
		1	水洗*3	100	1	3	0	0	8	3	19.2	9.9	0.3	9.3	0.3	9.6	油墨清洗废水	中水
		1	碱性蚀刻*1	663	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	碱性蚀刻废液(循环再生利用)	自来水
		1	氨水洗	95	1	1	0	0.10	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	氨氮废水	DI 水
		1	水洗*2	100	1	2	0	0	10	2	12	12.2	0.4	11.6	0.2	11.8	氨氮废水	中水
		1	硫脲除钯	538	1	1	0	0.54	0	0	0	0	0.0	0.0	0.5	0.5	含钯废液	DI 水
		1	水洗*2	100	1	2	0	0	8	2	9.6	9.8	0.3	9.3	0.2	9.5	络合废水	中水
	图电线	1	除油	2000	0.14	1	0	0.28	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般有机废水	DI 水
		1	水洗	4300	0.14	1	0.0	0	6	1	0	7.8	0.2	7.0	0.6	7.6	一般清洗废水	中水
		1	酸洗	2000	0.14	1	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	自来水
		1	水洗	4300	0.14	1	0.0	0	6	1	0	7.8	0.2	7.0	0.6	7.6	一般清洗废水	中水
		1	微蚀	2000	0.14	1	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	自来水
		1	水洗	4300	0.14	1	0.0	0	6	1	0	7.8	0.2	7.0	0.6	7.6	一般清洗废水	中水
		1	电镀铜*12	6000	0.006	12	0	0.4	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		1	酸洗	2000	0.14	1	0	0.28	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	电镀锡*2	6000	0.006	2	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含锡废液，委外处理	DI 水
		1	水洗	4300	0.14	1	7.8	0	6	1	0	0	0.2	7.0	0.6	7.6	一般清洗废水	自来水
		1	剥挂	1500	0.1	1	0	0.15	0	0	0	0	0.0	0.0	0.15	0.15	剥挂废液（回收铜）	DI 水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
		1	水洗	4300	0.14	1	0.0	0	6	1	0	7.8	0.2	7.0	0.6	7.6	一般清洗废水	中水
	外层退膜蚀刻剥锡机（SES）	1	退膜*1	440	1	1	0.44	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	油墨废液	自来水
		1	冲污水	100	1	1	7	0	6	1	0	0	0.2	7.0	0.1	7.1	油墨废液	自来水
		1	水洗*3	100	1	3	0	0	8	3	19.2	9.9	0.3	9.3	0.3	9.6	油墨清洗废水	中水
		1	碱性蚀刻*1	663	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	碱性蚀刻废液(循环再生利用)	自来水
		1	氨水洗	95	1	1	0	0.10	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	氨氮废水	DI 水
		1	水洗*2	100	1	2	0	0	10	2	12	12.2	0.4	11.6	0.2	11.8	氨氮废水	中水
		1	硫脲除钯	538	1	1	0	0.54	0	0	0	0	0.0	0.0	0.5	0.5	含钯废液	DI 水
		1	水洗*2	100	1	2	0	0	8	2	9.6	9.8	0.3	9.3	0.2	9.5	络合废水	中水
		1	退锡	800	0.25	1	0.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	退锡废液（循环再生利用）	自来水
		1	水洗*3	100	1	3	0	0	8	3	19.2	9.9	0.3	9.3	0.3	9.6	络合废水	中水
外层	外层前处理机	1	除油	440	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	一般有机废水	自来水
		1	水洗*4	100	1	4	8	0	6	4	21.6	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	自来水
		1	微蚀	615	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	微蚀废液(回收铜)	自来水
		1	水洗*4	100	1	4	8	0	6	4	21.6	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	自来水
		1	酸洗	105	1	1	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	自来水
		1	水洗*3	100	1	3	0	7.5	6	3	14.4	0	0.2	7.0	0.3	7.3	一般清洗废水	DI 水
	外层显影线	1	显影*2	935	0.14	2	0	0.26	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	油墨废液	DI 水
		1	新液洗	105	0.14	1	0	0.01	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	油墨废液	DI 水
		1	水洗*3	100	1	3	0	0	8	3	19.2	9.9	0.3	9.3	0.3	9.6	油墨清洗废水	中水
		2	除油	440	1	1	0.9	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.9	0.9	一般有机废水	自来水
次外层	次外层前处理机	2	水洗*4	100	1	4	15	0	6	4	43.2	0	0.4	14.0	0.8	14.8	一般清洗废水	自来水
		2	微蚀	615	1	1	1.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.2	1.2	微蚀废液(回收铜)	自来水
		2	水洗*4	100	1	4	15	0	6	4	43.2	0	0.4	14.0	0.8	14.8	一般清洗废水	自来水
		2	酸洗	105	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液	自来水
		2	水洗*3	100	1	3	0	15	6	3	28.8	0	0.4	14.0	0.6	14.6	一般清洗废水	DI 水
	次外层显影蚀刻退膜机(DES)	1	显影	935	0.14	1	0	0.13	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液	DI 水
		1	新液洗	105	0.14	1	0	0.01	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	油墨废液	DI 水
		1	水洗*3	100	1	3	0	0	8	3	19.2	9.9	0.3	9.3	0.3	9.6	油墨清洗废水	中水
		1	酸性蚀刻*2	820	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	酸性蚀刻废液(循环再生利用)	自来水
		1	水洗*2	100	1	2	0	0	6	2	7.2	7.4	0.2	7.0	0.2	7.2	络合废水	中水
		1	退膜*2	590	0.14	2	0	0.17	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	油墨废液	DI 水
		1	水洗*5	100	1	5	0	0	8	5	38.4	10.1	0.3	9.3	0.5	9.8	油墨清洗废水	中水
选化	选化前处理机	1	除油	440	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	一般有机废水	自来水
		1	水洗*4	100	1	4	8	0	6	4	21.6	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	自来水
		1	微蚀	615	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	微蚀废液(回收铜)	自来水
		1	水洗*4	100	1	4	8	0	6	4	21.6	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	自来水
		1	酸洗	105	1	1	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	自来水
		1	水洗*3	100	1	3	0	7.5	6	3	14.4	0	0.2	7.0	0.3	7.3	一般清洗废水	DI 水
	选化显影线	1	显影	935	0.14	1	0	0.13	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液	DI 水
		1	新液洗	105	0.14	1	0	0.01	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	油墨废液	DI 水
		1	水洗*3	100	1	3	0	0	8	3	19.2	9.9	0.3	9.3	0.3	9.6	油墨清洗废水	中水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
镀铜	除胶+导电膜线	2	高压水洗	60	1	1	0.0	0	6	1	0	14.5	0.4	14.0	0.1	14.1	一般清洗废水	中水
		2	膨松	1000	0.03	1	0	0	0	0	0	0.06	0.0	0.0	0.1	0.1	高锰酸钾废液	中水
		2	水洗*3	60	1	3	0	0	8	3	38.4	19.6	0.6	18.6	0.4	19.0	油墨清洗废水	中水
		2	除胶渣*2	900	0.01	2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	油墨废液	自来水
		2	水洗	60	1	1	0	0	8	1	0	19.3	0.6	18.6	0.1	18.7	油墨清洗废水	中水
		2	预中和	100	0.14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	络合废水	自来水
		2	水洗*3	60	1	3	0.0	0	6	3	28.8	14.8	0.4	14.0	0.4	14.3	一般清洗废水	中水
		2	中和	400	0.14	1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	络合废水	自来水
		2	水洗*3	60	1	3	0	0	6	3	28.8	14.8	0	14	0.4	14.3	一般清洗废水	中水
		2	微蚀	300	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	高酸废液	自来水
		2	水洗*3	60	1	3	0	0	6	3	28.8	14.8	0	14	0.4	14.3	络合废水	中水
		2	磨刷后水洗*4	60	1	4	0.0	0	6	4	43.2	14.9	0.4	14.0	0.5	14.4	一般清洗废水	中水
		2	超声波清洗	140	1	1	0.0	0	6	4	43.2	14.7	0.4	14.0	0.3	14.2	一般清洗废水	中水
		2	高压水洗	70	1	1	0.0	0	6	1	0	14.5	0.4	14.0	0.1	14.1	一般清洗废水	中水
		2	加压水洗*2	70	1	2	0.0	0	6	2	14.4	14.7	0.4	14.0	0.3	14.2	一般清洗废水	中水
		2	整孔	1320	0.5	1	1.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.3	1.3	一般有机废水	自来水
		2	水洗*4	55	1	4	0.0	0	6	4	43.2	14.8	0.4	14.0	0.4	14.4	一般清洗废水	中水
		2	微蚀	205	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	高酸废液	自来水
		2	水洗*4	55	1	4	0.0	0	6	4	43.2	14.8	0.4	14.0	0.4	14.4	一般清洗废水	中水
		2	氧化	1595	0.35	1	1.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.1	1.1	一般有机废水	自来水
		2	回收水洗	220	1	1	14.8	0	6	1	0	0	0.4	14.0	0.4	14.4	一般有机废水	自来水
		2	水洗*4	55	1	4	0.0	0	6	4	43.2	14.8	0.4	14.0	0.4	14.4	一般清洗废水	中水
		2	催化	1575	0.15	1	0.5	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.5	0.5	络合废水	自来水
		2	水洗*3	55	1	3	0.0	0	6	3	28.8	14.7	0.4	14.0	0.3	14.3	一般清洗废水	中水
	VCP 线	6	酸性除油	120	0.14	1	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	一般有机废水	自来水
		6	水洗*2	200	1	2	0	0	8	2	57.6	60	1.7	55.9	2.4	58.3	一般有机废水	中水
		6	微蚀	200	0.14	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液	自来水
		6	水洗*2	200	1	2	0	0	6	2	43.2	45.6	1.3	41.9	2.4	44.3	络合废水	中水
		6	酸洗	200	0.14	1	0	0.17	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液	DI 水
		6	电镀铜投入	2000	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		6	电镀铜	2000	0.006	10	0	0.7	0	0	0	0	0.0	0.0	0.7	0.7	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		6	电镀铜排出	2000	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		6	水洗*2	200	1	2	60.0	0	8	2	57.6	0	1.7	55.9	2.4	58.3	一般清洗废水	自来水
		6	剥挂	300	0.03	1	0	0.05	0	0	0	0	0.0	0.0	0.05	0.05	剥挂废液（回收铜）	DI 水
		6	水洗	200	1	1	58.8	0	8	1	0	0	1.7	55.9	1.2	57.1	一般清洗废水	自来水
		6	抗氧化	200	1	1	0.0	1.2	0	0	0	0	0.0	0.0	1.2	1.2	络合废水	DI 水
		6	水洗*3	200	1	3	0.0	0	6	3	86.4	46.8	1.3	41.9	3.6	45.5	一般清洗废水	中水
	清洗风干机	8	酸洗	400	2	1	6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	6.4	6.4	高酸废液	自来水
		8	水洗*2	200	2	2	64.0	0	6	3	115.2	0	1.7	55.9	6.4	62.3	一般清洗废水	自来水
		8	磨板	200	1	2	0	0	0	0	0	3.2	0	3.2	0	3.2	磨板废水，在线回用	在线回用
		8	水洗*3	200	2	3	0	0	6	3	115.2	67.2	1.7	55.9	9.6	65.5	一般清洗废水	中水
		8	高压水洗	200	2	1	0	60.8	6	3	115.2	0	1.7	55.9	3.2	59.1	一般清洗废水	DI 水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
线路	线路前处理机	4	酸洗	155	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	高酸废液	自来水
		4	水洗*2	100	1	2	30	0	6	2	28.8	0	0.9	27.9	0.8	28.7	一般清洗废水	自来水
		4	喷砂后水洗*2	100	1	2	30	0	6	2	28.8	0	0.9	27.9	0.8	28.7	一般清洗废水	自来水
		4	微蚀	790	1	1	0	3.16	0	0	0	0	0.0	0.0	3.2	3.2	微蚀废液(回收铜)	DI 水
		4	水洗*2	100	1	2	29.6	0	6	2	28.8	0	0.9	27.9	0.8	28.7	络合废水	自来水
		4	酸洗	140	1	1	0	0.56	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	高酸废液	DI 水
		4	水洗	100	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	一般清洗废水	自来水
		4	超声波水洗	215	1	1	0.9	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.9	0.9	一般清洗废水	自来水
		4	水洗*2	100	1	2	0	29.6	6	2	28.8	0	0.9	27.9	0.8	28.7	一般清洗废水	DI 水
	线路显影蚀刻退膜机(DES)	4	显影	1000	1	1	0	4	0	0	0	0	0.0	0.0	4.0	4.0	油墨废液	DI 水
		4	新液洗	200	1	2	0	1.6	0	0	0	0	0.0	0.0	1.6	1.6	油墨废液	DI 水
		4	水洗*4	200	2	4	35.2	0	6	4	86.4	0	0.9	27.9	6.4	34.3	油墨清洗废水	自来水
		4	酸性蚀刻	800	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	酸性蚀刻废液(循环再生利用)	自来水
		4	水洗*4	200	1	4	41.6	0	8	4	115.2	0	1.2	37.2	3.2	40.4	络合废水	自来水
		4	退膜*2	1000	0.14	2	1.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.1	1.1	油墨废液	自来水
		4	水洗*4	200	1	4	0	0	8	4	115.2	41.6	1.2	37.2	3.2	40.4	油墨清洗废水	中水
		4	酸洗	400	1	1	1.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.6	1.6	高酸废液	自来水
		4	水洗*3	200	1	3	31.2	0	6	3	57.6	0	0.9	27.9	2.4	30.3	一般清洗废水	自来水
		4	防氧化	500	0.14	2	0	0.56	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	一般有机废水	DI 水
		4	水洗*3	200	1	3	0	31.2	6	3	57.6	0	0.9	27.9	2.4	30.3	一般清洗废水	DI 水
防焊	防焊前处理机	4	酸洗	155	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	高酸废液	自来水
		4	水洗*2	100	1	2	30	0	6	2	28.8	0	0.9	27.9	0.8	28.7	一般清洗废水	自来水
		4	火 ft 灰磨刷后水洗*2	100	1	2	30	0	6	2	28.8	0	0.9	27.9	0.8	28.7	一般清洗废水	自来水
		4	微蚀	790	1	1	0	3.16	0	0	0	0	0.0	0.0	3.2	3.2	微蚀废液(回收铜)	DI 水
		4	水洗*2	100	1	2	29.6	0	6	2	28.8	0	0.9	27.9	0.8	28.7	络合废水	自来水
		4	酸洗	140	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	高酸废液	自来水
		4	水洗	100	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	一般清洗废水	自来水
		4	超声波水洗	215	1	1	0.9	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.9	0.9	一般清洗废水	自来水
		4	水洗*2	100	1	2	0	29.6	6	2	28.8	0	0.9	27.9	0.8	28.7	一般清洗废水	DI 水
	防焊显影机	4	显影*3	800	0.14	3	0	1.34	0	0	0	0	0.0	0.0	1.3	1.3	油墨废液	DI 水
		4	新液洗	160	0.14	1	0	0.09	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液	DI 水
		4	水洗*3	100	1	3	0	0	8	3	76.8	39.6	1.2	37.2	1.2	38.4	油墨清洗废水	中水
其它	成品清洗机	6	水洗*3	100	1	3	0	45	6	3	86.4	0	1.3	41.9	1.8	43.7	一般清洗废水	DI 水
		6	超声波清洗	100	1	1	0	0.6	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	一般清洗废水	DI 水
		6	热水洗	100	1	1	0	0.6	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	一般清洗废水	DI 水
表面处理	喷锡前处理机	4	除油	241	1	1	1.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.0	1.0	一般有机废水	自来水
		4	水洗*2	100	1	2	29.6	0	6	2	28.8	0	0.9	27.9	0.8	28.7	一般有机废水	自来水
		4	微蚀	241	1	1	1.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.0	1.0	高酸废液	自来水
		4	水洗	100	1	1	29.2	0	6	1	0	0	0.9	27.9	0.4	28.3	络合废水	自来水
		4	酸洗	105	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	高酸废液	自来水
		4	HF 水洗	100	1	1	29.2	0	6	1	0	0	0.9	27.9	0.4	28.3	一般清洗废水	自来水
		4	water jet	100	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	一般清洗废水	自来水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
		4	高压水洗	100	1	1	0	29.2	6	1	0	0	0.9	27.9	0.4	28.3	一般清洗废水	DI 水
	喷锡后处理机	4	热水洗	100	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	一般清洗废水	自来水
		4	磨板后水洗*3	100	1	3	0	0	6	3	57.6	30.0	0.9	27.9	1.2	29.1	一般清洗废水	中水
	化金前处理机	1	酸洗	165	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液	自来水
		1	水洗*2	100	1	2	7.4	0	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	自来水
		1	微蚀	300	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	自来水
		1	水洗*4	100	1	4	0	7.6	6	4	21.6	0	0.2	7.0	0.4	7.4	络合废水	DI 水
	化金后处理机	1	酸洗	165	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液	自来水
		1	水洗*4	100	1	4	0	7.6	6	4	21.6	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	DI 水
	化金线	1	除油	270	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般有机废水	自来水
		1	水洗*2	270	1	2	12.5	0	10	2	12	0	0.4	11.6	0.5	12.2	一般有机废水	自来水
		1	微蚀	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	络合废水	DI 水
		1	预浸	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水	DI 水
		1	活化	270	0.14	1	0	0.04	0	0	0	0	0.0	0.0	0.04	0.04	含钯废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	一般清洗废水	DI 水
		1	后预浸	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	一般清洗废水	DI 水
		1	化学镍*2	560	0.03	2	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含镍废液，委外处理	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	含镍废水	DI 水
		1	化学金	270	0.03	1	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含氰废液，委外处理	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	含镍废水	DI 水
		1	化学金	270	0.03	1	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含氰废液，委外处理	DI 水
		1	回收	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	/	自来水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	含氰废水	DI 水
	抗氧化机（OSP）	3	除油	200	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	一般有机废水	自来水
		3	水洗*2	100	1	2	29.4	0	8	2	28.8	0	0.9	27.9	0.6	28.5	一般有机废水	自来水
		3	微蚀	420	1	1	1.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.3	1.3	高酸废液	自来水
		3	水洗*2	100	1	2	29.4	0	8	2	28.8	0	0.9	27.9	0.6	28.5	络合废水	自来水
		3	酸洗	325	1	1	1.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.0	1.0	高酸废液	自来水
		3	水洗*4	100	1	4	0	22.8	6	4	64.8	0	0.6	21.0	1.2	22.2	一般清洗废水	DI 水
		3	抗氧化	700	0.02	1	0.04	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水	自来水
		3	水洗*3	100	1	3	0.00	22.5	6	3	43.2	0	0.6	21.0	0.9	21.9	一般清洗废水	DI 水
	沉银线	1	除油	270	0.33	1	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	一般有机废水	自来水
		1	水洗*2	100	1	2	0	7.4	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.2	7.2	一般有机废水	DI 水
		1	微蚀	270	0.5	1	0	0.14	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	100	1	2	0	7.4	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.2	7.2	络合废水	DI 水
		1	预浸	270	0.03	1	0	0.01	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水	DI 水
		1	化银	810	0.01	1	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含银废液，委外处理	DI 水
		1	水洗*2	100	1	2	0	7.4	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.2	7.2	含银废水	DI 水
	沉锡线	1	除油	270	0.33	1	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	一般有机废水	自来水
		1	水洗*2	100	1	2	0	7.4	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.2	7.2	一般有机废水	DI 水
		1	微蚀	270	0.5	1	0	0.135	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	100	1	2	0	7.4	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.2	7.2	络合废水	DI 水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
		1	预浸	270	0.03	1	0	0.01	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水	DI 水
		1	化锡	810	0.01	1	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含锡废液，委外处理	DI 水
		1	水洗*2	100	1	2	0	7.4	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	DI 水
镀铜	VCP 线	1	酸性除油	120	0.14	1	0.02	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	一般有机废水	自来水
		1	水洗*2	200	1	2	0	0	8	2	9.6	10	0.3	9.3	0.4	9.7	一般有机废水	中水
		1	微蚀	200	0.14	1	0.03	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液	自来水
		1	水洗*2	200	1	2	7.6	0	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.4	7.4	络合废水	自来水
		1	酸洗	200	0.14	1	0	0.03	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液	DI 水
		1	电镀铜投入	2000	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		1	电镀铜	2000	0.006	10	0	0.1	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		1	电镀铜排出	2000	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		1	水洗*2	200	1	2	10.0	0	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.4	9.7	一般清洗废水	自来水
		1	剥挂	300	0.03	1	0	0.01	0	0	0	0	0.0	0.0	0.01	0.01	剥挂废液（回收铜）	DI 水
		1	水洗	200	1	1	9.8	0	8	1	0	0	0.3	9.3	0.2	9.5	一般清洗废水	自来水
		1	抗氧化	200	1	1	0.0	0.2	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	络合废水	DI 水
		1	水洗*3	200	1	3	0.0	0	6	3	14.4	7.8	0.2	7.0	0.6	7.6	一般清洗废水	中水
	磨板机	1	酸洗	400	2	1	1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.8	0.8	高酸废液	自来水
		1	水洗*2	200	2	2	8	0	6	3	14.4	0	0.2	7.0	0.8	7.8	一般清洗废水	自来水
		1	磨板	200	1	2	0	0	0	0	0	0.4	0	0.4	0	0.4	磨板废水，在线回用	在线回用
		1	水洗*3	200	2	3	8	0	6	3	14.4	0	0.2	7.0	1.2	8.2	一般清洗废水	自来水
		1	高压水洗	200	2	1	0	7.6	6	3	14.4	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	DI 水
	水平 PTH 线	1	热水洗	60	1	1	0	0	0	0	0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	一般清洗废水	中水
		1	碱性除油	500	1	1	1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.5	0.5	一般有机废水	自来水
		1	水洗	60	1	1	0	0	6	1	0	7.3	0.2	7.0	0.1	7.0	一般清洗废水	中水
		1	酸洗	60	1	1	0.06	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	自来水
		1	水洗*3	60	1	3	0	0	6	3	14.4	7.4	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
		1	微蚀	400	1	1	0.4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	高酸废液	自来水
		1	水洗	60	1	1	0	0	8	1	0	9.66	0.3	9.3	0.1	9.4	络合废水	中水
		1	酸洗	60	1	1	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	自来水
		1	水洗*3	60	1	3	0.0	0	6	3	14.4	7.38	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
		1	预浸	100	0.1	1	0.01	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水	自来水
		1	活化	400	0.14	1	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	含钯废液	自来水
		1	水洗*4	60	1	4	0	9.8	8	4	28.8	0	0.3	9.3	0.2	9.6	一般清洗废水	DI 水
		1	速化	230	0.1	1	0	0.02	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液	DI 水
		1	水洗*3	60	1	3	0	9.8	8	3	19.2	0	0.3	9.3	0.2	9.5	一般清洗废水	DI 水
		1	沉铜	1400	0.1	1	0	0.14	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	络合废水	DI 水
		1	水洗*3	60	1	3	0	9.78	8	3	19.2	0	0.3	9.3	0.2	9.5	络合废水	DI 水
		1	抗氧化	100	1	1	0	0.1	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	络合废水	DI 水
		1	水洗*3	60	1	3	0.0	0	6	3	14.4	7.38	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
	除胶渣线	1	高压水洗	60	1	1	0	0	6	1	0	7.3	0.2	7.0	0.1	7.0	一般清洗废水	中水
		1	膨松	1000	0.03	1	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高锰酸钾废液	自来水
		1	水洗*3	60	1	3	0	0	6	3	14.4	7.4	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
		1	除胶渣*2	900	0.01	2	0.02	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液	自来水
		1	水洗	60	1	1	0	0	6	1	0	7.3	0.2	7.0	0.1	7.0	一般清洗废水	中水
		1	预中和	100	0.14	1	0.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	高酸废液	自来水
		1	水洗*3	60	1	3	0	0	6	3	14.4	7.38	0.2	7.0	0.2	7.2	络合废水	中水
		1	中和	400	0.14	1	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	自来水
		1	水洗*3	60	1	3	0.0	0	6	3	14.4	7.38	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
		1	微蚀	300	1	1	0.30	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	自来水
		1	水洗*3	60	1	3	0	0	6	3	14.4	7.38	0.2	7.0	0.2	7.2	络合废水	中水
		1	磨刷后水洗*4	60	1	4	0	0	6	4	21.6	7.44	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
	黑孔线	1	水洗*3	150	0.5	3	0	0	6	3	14.4	7.4	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
		1	水洗*3	100	0.5	3	0	0	6	3	14.4	7.4	0.2	7.0	0.2	7.1	一般清洗废水	中水
		1	膨松	2500	0.07	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	高锰酸钾废液	自来水
		1	水洗*1	200	0.5	1	0	9.7	8	1	0	0	0.3	9.3	0.1	9.4	油墨清洗废水	DI 水
		1	水洗*4	100	0.5	4	0	0	6	4	21.6	7.4	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
		1	除胶渣	2500	0.03	1	0	0.08	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	油墨废液	DI 水
		1	水洗*1	200	0.5	1	0	9.7	8	1	0	0	0.3	9.3	0.1	9.4	油墨清洗废水	DI 水
		1	水洗*4	100	0.5	4	0	0	6	4	21.6	7.4	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
		1	中和	730	0.07	1	0	0.05	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	络合废水	DI 水
		1	水洗*4	100	0.5	4	0	0	6	4	21.6	7.4	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	中水
		1	微蚀	500	0.5	1	0	0.25	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	水洗*4	100	0.5	4	0	9.8	8	4	28.8	0	0.3	9.3	0.2	9.5	络合废水	DI 水
		1	整孔	1140	0.25	1	0	0.29	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水	DI 水
		1	水洗*5	100	0.5	5	0	0	8	5	38.4	9.85	0.3	9.3	0.3	9.6	一般有机废水	中水
		1	黑孔	1340	0.02	1	0.03	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	络合废水	自来水
		1	预微蚀	300	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	微蚀	900	1	1	0	0.9	0	0	0	0	0.0	0.0	0.9	0.9	高酸废液	DI 水
		1	水洗*4	100	0.5	4	0	9.8	8	4	28.8	0	0.3	9.3	0.2	9.5	络合废水	DI 水
		1	抗氧化	150	0.5	1	0	0.08	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	络合废水	DI 水
		1	水洗*4	100	0.5	4	0	7.4	6	4	21.6	0	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	DI 水
	FPC-VCP 线	2	酸性除油	120	0.14	1	0.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	一般有机废水	自来水
		2	水洗*2	200	1	2	0	0	8	2	19.2	20	0.6	18.6	0.8	19.4	一般有机废水	中水
		2	微蚀	200	0.14	1	0.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	自来水
		2	水洗*2	200	1	2	15.2	0	6	2	14.4	0	0.4	14.0	0.8	14.8	络合废水	自来水
		2	酸洗	200	0.14	1	0	0.06	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	高酸废液	DI 水
		2	电镀铜投入	2000	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		2	电镀铜	2000	0.006	8	0	0.2	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		2	电镀铜排出	2000	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	电镀铜废液(回收铜)	DI 水
		2	水洗*2	200	1	2	20.0	0	8	2	19.2	0	0.6	18.6	0.8	19.4	一般清洗废水	自来水
		2	剥挂	300	0.03	1	0	0.02	0	0	0	0	0.0	0.0	0.02	0.02	剥挂废液（回收铜）	DI 水
		2	水洗	200	1	1	19.6	0	8	1	0	0	0.6	18.6	0.4	19.0	一般清洗废水	自来水
		2	抗氧化	200	1	1	0.0	0.4	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	络合废水	DI 水
		2	水洗*3	200	1	3	0.0	0	6	3	28.8	15.6	0.4	14.0	1.2	15.2	一般清洗废水	中水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
外层	化学前处理机	3	酸洗	155	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.5	0.5	高酸废液	自来水
		3	水洗*2	100	1	2	22	0	6	2	21.6	0	0.6	21.0	0.6	21.6	一般清洗废水	自来水
		3	喷砂后水洗*2	100	1	2	22	0	6	2	21.6	0	0.6	21.0	0.6	21.6	一般清洗废水	自来水
		3	微蚀	790	1	1	0	2.37	0	0	0	0	0.0	0.0	2.4	2.4	高酸废液	DI 水
		3	水洗*2	100	1	2	22.2	0	6	2	21.6	0	0.6	21.0	0.6	21.6	络合废水	自来水
		3	酸洗	140	1	1	0	0.42	0	0	0	0	0.0	0.0	0.4	0.4	高酸废液	DI 水
		3	水洗	100	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般清洗废水	自来水
		3	超声波水洗	215	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	一般清洗废水	自来水
		3	水洗*2	100	1	2	0	22.2	6	2	21.6	0	0.6	21.0	0.6	21.6	一般清洗废水	DI 水
	线路显影蚀刻退膜机(DES)	2	显影	1000	1	1	0	2	0	0	0	0	0.0	0.0	2.0	2.0	油墨废液	DI 水
		2	新液洗	200	1	2	0	0.8	0	0	0	0	0.0	0.0	0.8	0.8	油墨废液	DI 水
		2	水洗*4	200	2	4	22.4	0	8	4	57.6	0	0.6	18.6	3.2	21.8	油墨清洗废水	自来水
		2	酸性蚀刻	800	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	酸性蚀刻废液(循环再生利用)	自来水
		2	水洗*4	200	1	4	20.8	0	8	4	57.6	0	0.6	18.6	1.6	20.2	络合废水	自来水
		2	退膜*2	1000	0.14	2	0.6	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	油墨废液	自来水
		2	水洗*4	200	1	4	0	0	8	4	57.6	20.8	0.6	18.6	1.6	20.2	油墨清洗废水	中水
		2	酸洗	400	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.8	0.8	高酸废液	自来水
		2	水洗*3	200	1	3	15.6	0	6	3	28.8	0	0.4	14.0	1.2	15.2	一般清洗废水	自来水
		2	防氧化	500	0.14	2	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般有机废水	DI 水
		2	水洗*3	200	1	3	0	15.6	6	3	28.8	0	0.4	14.0	1.2	15.2	一般清洗废水	DI 水
	贴合前处理机	2	酸洗	400	2	1	2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.6	1.6	高酸废液	自来水
		2	水洗*3	200	2	3	17	0	6	3	28.8	0	0.4	14.0	2.4	16.4	一般清洗废水	自来水
		2	磨板	200	1	2	0	0	0	0	0	0.8	0	0.8	0	0.8	磨板废水，在线回用	在线回用
		2	水洗*3	200	2	3	17	0	6	3	28.8	0	0.4	14.0	2.4	16.4	一般清洗废水	自来水
		2	水洗*3	200	2	3	17	0	6	3	28.8	0	0.4	14.0	2.4	16.4	一般清洗废水	自来水
		2	微蚀	800	1	1	0	1.6	0	0	0	0	0.0	0.0	1.6	1.6	微蚀废液(回收铜)	DI 水
		2	水洗*2	200	2	2	0	20.8	8	2	19.2	0	0.6	18.6	1.6	20.2	络合废水	DI 水
		2	防氧化	260	0.14	1	0	0.07	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.1	一般有机废水	DI 水
		2	水洗*3	200	2	3	0	16.8	6	3	28.8	0	0.4	14.0	2.4	16.4	一般清洗废水	DI 水
阻焊	防焊前处理机	5	微蚀*2	800	0.14	2	1.1	0	0	0	0	0	0.0	0.0	1.1	1.1	微蚀废液(回收铜)	自来水
		5	水洗*3	200	1	3	0	0	6	3	72	39	1.1	34.9	3.0	37.9	络合废水	中水
		5	酸洗	230	0.14	2	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	自来水
		5	超声波水洗	215	1	2	0	2.2	0	0	0	0	0.0	0.0	2.2	2.2	一般清洗废水	DI 水
		5	水洗*3	200	1	3	39	0	6	3	72	0	1.1	34.9	3.0	37.9	一般清洗废水	自来水
	防焊显影机	5	显影	800	0.14	1	0	0.6	0	0	0	0	0.0	0.0	0.6	0.6	油墨废液	DI 水
		5	显影	345	0.14	1	0	0.2	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	油墨废液	DI 水
		5	水洗*3	200	1	3	0	0	8	3	96	51	1.4	46.6	3.0	49.6	油墨清洗废水	中水
		5	水洗*3	200	1	3	39	0	6	3	72	0	1.1	34.9	3.0	37.9	一般清洗废水	自来水
表面处理	化镍金前处理机（喷砂机）	1	酸洗	165	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液	自来水
		1	水洗*2	100	1	2	7.4	0	6	2	7.2	0	0.2	7.0	0.2	7.2	一般清洗废水	自来水
		1	微蚀	300	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	自来水
		1	水洗*4	100	1	4	0	7.6	6	4	21.6	0	0.2	7.0	0.4	7.4	络合废水	DI 水

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名	槽体积（L）	换缸频率（次/天）	缸数	自来水用量	DI 水用量	溢流漂洗水量（L/min）	溢流漂洗水槽个数	直接循环用水量	废水中水回用量	损耗量	废水溢流产生量（连续排放）	每天保养废水量（间歇排放）	废水总产生量	废水分类	用水类型
	化镍金后处理机	1	酸洗	165	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	高酸废液	自来水
		1	水洗*4	100	1	4	0	7.6	6	4	21.6	0	0.2	7.0	0.4	7.4	一般清洗废水	DI 水
	化镍金线	1	除油	270	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般有机废水	自来水
		1	水洗*2	270	1	2	12.5	0	10	2	12	0	0.4	11.6	0.5	12.2	一般有机废水	自来水
		1	微蚀	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	络合废水	DI 水
		1	预浸	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水	DI 水
		1	活化	270	0.14	1	0	0.04	0	0	0	0	0.0	0.0	0.04	0.04	含钯废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	一般清洗废水	DI 水
		1	后预浸	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	一般清洗废水	DI 水
		1	化学镍*2	560	0.03	2	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含镍废液，委外处理	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	含镍废水	DI 水
		1	化学金	270	0.03	1	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含氰废液，委外处理	DI 水
		1	回收	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	/	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	含氰废水	DI 水
	化镍钯金线	1	除油	270	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	一般有机废水	自来水
		1	水洗*2	270	1	2	12.5	0	10	2	12	0	0.4	11.6	0.5	12.2	一般有机废水	自来水
		1	微蚀	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	络合废水	DI 水
		1	预浸	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	络合废水	DI 水
		1	活化	270	0.14	1	0	0.04	0	0	0	0	0.0	0.0	0.04	0.04	含钯废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	一般清洗废水	DI 水
		1	后预浸	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.3	0.3	高酸废液	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	一般清洗废水	DI 水
		1	化学镍*2	560	0.03	2	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含镍废液，委外处理	DI 水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	含镍废水	DI 水
		1	化学钯	270	0.03	1	0	0.008	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含钯废液	DI 水
		1	回收	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	不排放	DI 水
		1	纯水洗	270	1	1	0	0.3	0	0	0	0	0.0	0.0	0.27	0.27	络合废水	DI 水
		1	化学金	270	0.03	1	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	含氰废液，委外处理	DI 水
		1	回收	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	/	自来水
		1	水洗*2	270	1	2	0	10.1	8	2	9.6	0	0.3	9.3	0.5	9.9	含氰废水	DI 水
其它	成品清洗机	2	水洗*3	100	1	3	0	15	6	3	28.8	0	0.4	14.0	0.6	14.6	一般清洗废水	DI 水
		2	超声波清洗	100	1	1	0	0.2	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	一般清洗废水	DI 水
		2	热水洗	100	1	1	0	0.2	0	0	0	0	0.0	0.0	0.2	0.2	一般清洗废水	DI 水
菲林	冲片机	1	清洗	150	0.14	1	0.02	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.02	0.02	含银废水	自来水
合计							1197.5	1083.0				1623.1	108.6	3517.8	277.1	3794.9		

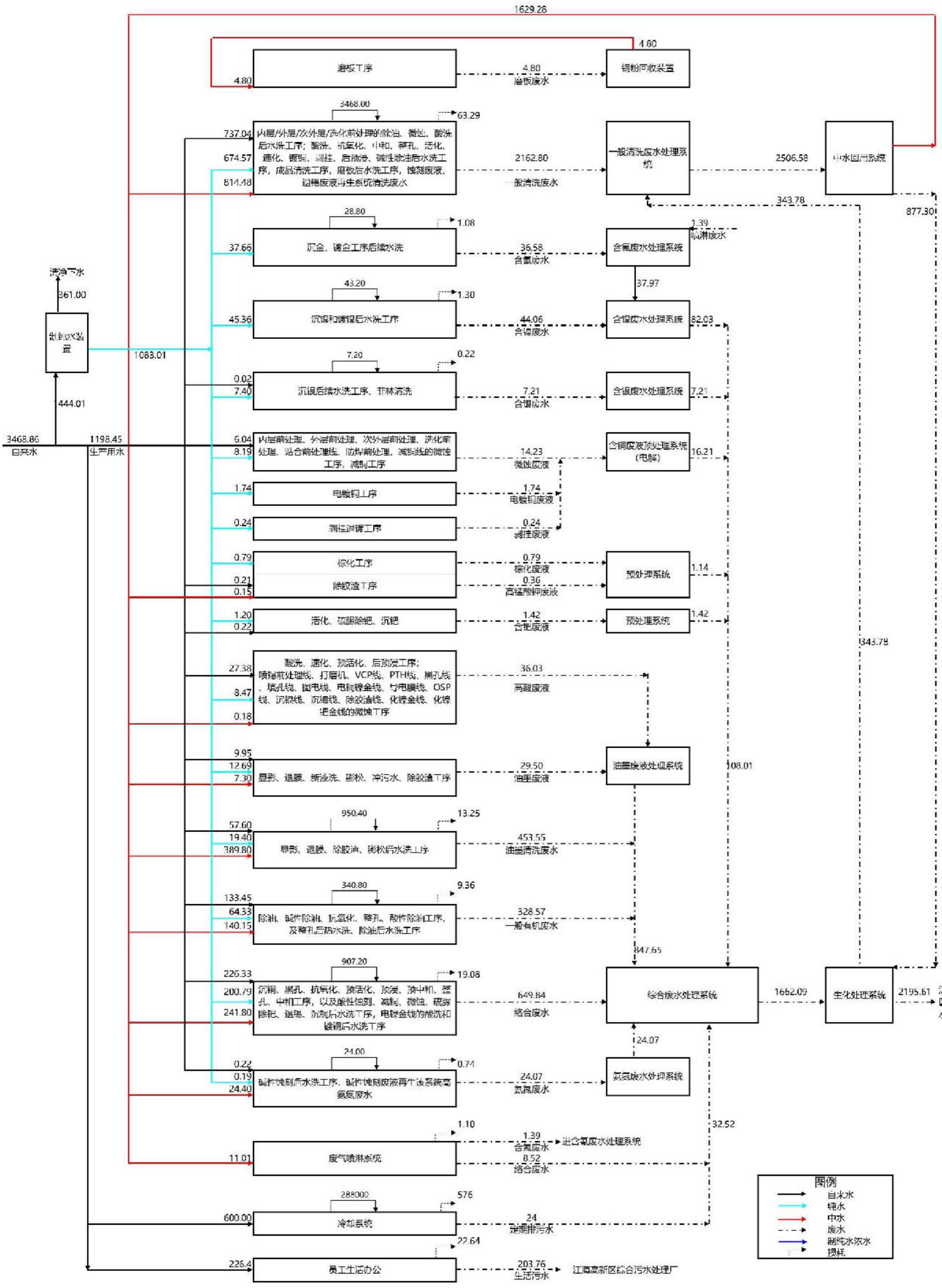


图 1.5-1 本项目水平衡图（单位：m^3/d）

1.6 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 80%左右，报废率平均为 3%左右，线路占版面比例约 65%，铜元素的密度为 $8.9\times10^3kg/m^3$计算；覆铜硬板单面铜层厚度为 35μm、覆铜软板单面铜层厚度为 18μm、铜箔厚度为 18μm；沉铜层厚度为 0.5~1.2μm（按 0.85μm 计）、负片产品板电镀层厚度为 20μm、正片产品板电镀层厚度为 8μm、填孔电镀层厚度为 20μm、图形电镀层厚度为 20μm。

本项目总铜平衡分析具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目生产过程中的总铜元素物料平衡 单位：t/a

加入				产出	
原材料	**使用量**	**含铜率**	**含铜量**	**去向名称**	**含铜量**
双面覆铜硬板	376.33	0.00062t/m^2	2344.56	产品	2329.8
双面覆铜软板	41.5	0.00062t/m^2	122.8	边角料、报废板、含铜粉尘	868.4
铜箔	226.9	0.00016t/m^2	726.9	废液提铜	1195.26
阳极铜球	1334.0	99.9%	1332.67	废液带走	87.6
99.6%五水硫酸铜	68.6	25.5%	17.50	拖缸废铜	13.34
沉铜药水(含9%硫酸铜)	1377.0	3.6%	49.57	外排废水	0.23
酸性蚀刻母液	10.46	130g/L	1.13	污泥	100.66
碱性蚀刻母液	1.50	130g/L	0.16		
合计			4595.30	合计	4595.3

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，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、化学镍 A 药水。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，本项目沉镍厚度约 2.54~7.62μm（按 5.1μm 计），焊盘面积占比 13~15%（按 14%计）；镀镍厚度约 1.27~7.62μm（按 4.4μm 计），焊盘面积占比约 3~5%（按 4%计）。镍元素的密度为 $8.88\times10^3kg/m^3$。

因此，本项目总镍平衡分析具体见表 1.6-2。

表 1.6-2 本项目生产过程中的总镍元素物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含镍率	含镍量	去向名称	含镍量
35.7%硫酸镍（$NiSO_4\cdot6H_2O$）	60.544	7.98%	4.83	产品	5.101
98%氨基磺酸镍	5.36	22.47%	1.20	废品	0.158
镍块	2.48	99.90%	2.48	外排废水	0.003
98%氯化镍	1.26	24.20%	0.30	污泥及废离子交换树脂	0.548
化学镍 A	2.42	10%	0.24	委外废液	3.250
合计			9.06	合计	9.06

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 2%。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 0.13~0.51μm（按 0.32μm 计），焊盘面积占比约 13~15%（按 14%计），银元素的密度为 $10.5\times10^3kg/m^3$。本项目总银平衡分析具体见表 1.2.6-6。

表 1.6-3 本项目生产过程中的总银元素物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含银率	含银量	去向名称	含银量
化银剂 A（2%硝酸银）	13.66	1.27%	0.17	产品	0.101
				废品	0.003
				废水外排	0.0002
				离子交换树脂、污泥	0.0001
				沉银废液	0.069
合计	13.66		0.17	合计	0.10

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、沉锡线，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、废品。SMT的锡大部分进入产品，其余去向包括废气和废品。根据建设单位提供资料，镀锡厚度为 4μm、沉锡厚度为 0.81~1.62μm（按 1.215μm 计）、喷锡厚度为 0.76~38.1μm（按 19.43μm 计），图形电镀线路面积占比约 65%、沉锡焊盘面积占比约 13~15%（按 14%计）、喷锡面积占比约 17.5%，锡元素的密度为 $8.8\times10^3kg/m^3$。本项目总锡平衡分析具体见表 1.6-4。

表 1.6-4 本项目生产过程中总锡元素物料平衡分析表 单位：t/a

原材料	使用量	含锡率	含锡量	去向名称	含镍量
锡球	22.0	99.80%	21.956	PCB 产品	58.063
硫酸亚锡	0.8	55%	0.460	SMT 产品	34.800
锡光剂	1.7	2%	0.027	废线路板品	1.796
无铅锡条	60.00	99.5%	59.700	废气带走（有组织+无组织）	0.0085
锡膏	3	85.4%	2.562	废气系统处理掉	0.015
锡条	30	99.5%	29.850	锡泥（退锡废液再生提取）	10.218
锡线	2.4	99.5%	2.388	含锡废液外运	11.890
				锡渣（喷锡产生）	0.154
合计			116.943		116.943

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、电金线的金缸均配置了金回收装置，对槽液进行了树脂吸附回收处理，因此，少量氰酸根吸附进入离子交换树脂中。本项目生产过程中的氰物料平衡分析见表 1.6-5。

表 1.6-5 本项目生产过程中的总氰物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含氰率	含氰量	去向名称	含氰量
金盐（99.5%氰化亚金钾）	0.28	18.0%	0.05	废气带走（有组织+无组织）	0.005
				废水带走及废水处理系统处理掉	0.003
				金回收装置（树脂吸附）	0.041
				电镀过程、电解过程中被反应掉	0.0002
合计	0.28		0.05	合计	0.05

6.金平衡分析

本项目线路板配套电镀线生产过程中投入方中含金物质为金盐——氰化亚金钾 $K[Au(CN)_2]$，主要应用于沉金、电金工序。沉镍金线、电金线的金缸均配置了金回收装置，对槽液进行了树脂吸附回收处理，因此，槽液中未反应的贵金属金主要吸附进入离子交换树脂中。结合生产工艺特点，沉金、镀金过程中大部分的金进入产品，其余去向主要包括废离子交换树脂、废液，微量进入外排废水、污泥及边角料及废品。根据建设单位提供资料，本项目沉金厚度约 0.025~0.075μm（按 0.05μm 计），焊盘面积占比 13~15%（按 14%计）；镀金厚度约 0.25~2.03μm（按 1.14μm 计），焊盘面积占比约 3~5%（按 4%计）。金元素的密度为 $19.6\times10^3kg/m^3$。本项目生产过程中的金物料平衡分析见表 1.6-6。

表 1.6-6 本项目生产过程中的金物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含金率	含金量	去向名称	含金量
金盐（99.5%氰化亚金钾）	0.28	68.1%	0.189	进入产品	0.112
				进入报废品	0.003
				废水带走、金回收装置	0.074
合计	0.28		0.189	合计	0.189

7.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，SMT 使用的锡膏、助焊剂、三防漆和酒精等原辅料。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及 MSDS

文件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。

此外，部分添加进入槽液中的药水也含有少量溶剂成分，例如沉铜使用的膨松剂含有多元醇醚、碱性除油剂中含有单乙醇胺、中和剂含有二乙烯三胺等。考虑到膨松剂、碱性除油剂等药水中所含的醇醚类、醇胺类水溶性好，少量添加入槽液后，大部分参与了槽液内反应，如膨松剂用于除胶渣前软化孔壁毛刺，增强高锰酸钾的咬蚀作用，且未反应的部分随着换槽保养进入到废水处理站中，仅微量挥发到废气中，与沉铜线等生产线废气一同收集处理，不定量核算。

本项目 TVOC 平衡分析见表 1.6-7。

表 1.6-7 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

加入				产出	
原材料	使用量	含 VOCs 率	含 VOCs 量	去向名称	含 VOCs 量
内层油墨	103.68	42.6%	44.168	废气带走（有组织+无组织）	25.27
防焊油墨	480.00	15.1%	72.480	有机废气处理装置处理掉	110.29
文字油墨	3.69	14.7%	0.542	进入废水处理站、危废	35.84
塞孔树脂	96.00	1.5%	1.440		
内层稀释剂（洗涤布轮）	22.68	100%	22.68		
防焊油墨稀释剂	18.24	100%	18.24		
洗网水	2.44	100%	2.44		
助焊剂挥发部分	2.80	/	0.153		
酒精	1.2000	75%	0.900		
酒精	0.72	97%	0.698		
锡膏	3.00	0.47%	0.022		
波峰焊助焊剂	7.00	96.19%	6.733		
三防漆	0.60	52%	0.313		
洗板水	0.60	96.8%	0.581		
绝缘胶	0.02	1.10%	0.0002		
合计	/	/	171.391	合计	171.391

备注：锡膏中 VOCs 含量根据其 MSDS 资料显示，VOCs 含量为 31g/L，锡膏密度一般在 3.9~4.5g/cm^3，折算后 VOCs 含量为 0.74%。

8.甲醛平衡分析

本项目生产过程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。本项目生产过程中甲醛平衡分析见表 1.6-8。

表 1.6-8 本项目甲醛平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含甲醛率	含甲醛量	去向名称	含甲醛量
沉铜药水	1377	1%	13.77	废气带走（有组织+无组织）	0.35
甲醛	54.84	27.7%	15.19	进入废水处理站、危废	0.69
				沉铜过程还原反应消耗	27.93
合计	/	/	28.96	合计	28.96

9.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 1.6-9。

表 1.6-9 本项目硫酸物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含硫酸率	含硫酸量	去向名称	含硫酸量
硫酸	286.17	98%	280.45	外排废气带走（有组织+无组织）	7.066
棕化液	132.3	10%	13.23	硫酸根随废水或污泥带走	295.02
化锡除油剂	2.5	40%	1.00		
化锡液	32.65	6%	1.96		
预浸剂 PC-803	3.68	10%	0.37		
化学清洁剂	44.6	10%	4.46		
铜面微蚀剂	115.68	0.5%	0.58		
化学镍 D	2.42	2%	0.05		
合计			302.09	合计	302.09

10.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 $2[CuCl_3]^{2-}$。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 1.6-10。

表 1.6-10 本项目盐酸物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含盐酸率	含盐酸量	去向名称	含盐酸量
盐酸	1429.86	31%	443.26	废气外排（有组织+无组织）	2.01
酸性蚀刻母液	10.5	7.7%	0.80	经喷淋塔处理进入废水、污泥	12.60
活化盐	13.26	5.0%	0.66	随蚀刻反应消耗后进入酸性蚀刻废液再生循环系统委外废液带走	430.11
小计	/	/	444.72	小计	444.72

11.硝酸平衡分析

本项目硝酸主要来自于线路板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，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 1.6-11。

表 1.6-11 本项目硝酸物料平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含硝酸率	含硝酸量	去向名称	含硝酸量
硝酸	43.7	68%	29.74	外排废气带走（有组织+无组织）	0.49
退锡水	38.88	25~40%硝酸	12.636	废水或污泥带走	24.34
化银剂 B	1.62	1~2%硝酸	0.0243	废液带走	17.6
小计			42.4	小计	42.4

12.氨平衡分析

本项目生产过程中用到含氨原料的工序主要是碱性蚀刻工序和 OSP 线预浸

工序调 pH 用，含氨的原辅料主要为液氨、氨水、碱性蚀刻母液、氯化铵等。碱性蚀刻生产过程中，大部分的氨与铜发生化学反应，将线路板上的铜蚀刻掉进入废液中，少部分随板进入清洗废水中，且氨挥发性的特点，还有部分氨以废气形式进入外环境空气。本项目生产过程中氨平衡分析见表 1.2.6-12。

表 1.2.6-12 本项目氨平衡分析表 单位：t/a

加入				产出	
原材料	使用量	含氨率	含氨量	去向名称	含氨量
液氨	26.3	99.8%	26.29	增量子液委外处理	3.17
氯化铵	24.3	31.8%	7.73	外排废气带走(有组织+无组织)	0.66
碱性蚀刻母液	1.5	7.00%	0.11	废水站去除	8.31
氨水	2.65	28.00%	0.74	外排废水带走	22.72
小计	/	/	34.86	小计	34.86

1.7 运营期污染源强分析及采取的环保措施

1.7.1 废水

1.7.1.1 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，本项目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、一般有机废水、一般清洗废水、酸性废水、油墨废液、油墨清洗废水、氨氮废水、磨板废水共 11 类。

根据设计单位提供的资料，本项目各废气喷淋塔的循环水每季度更换 1 次，单次更换量约 2.5m^3/个喷淋塔计算出废气喷淋塔废水排放量，其中含氰废气喷淋塔废水归入含氰废水处理、其余酸碱雾废气喷淋塔废水归入络合废水处理，废水产生量分别为 8.52m^3/d、1.39m^3/d。

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。此外，微蚀废液、剥挂废液、电镀铜废液经电解提铜处理后作为络合废水进入废水处理站进一步处理。采用离子交换树脂对含钯废液中的钯进行吸附处理，预处理的废液作为络合废水进入废水处理站进行处理。棕化废液主要来自棕化槽保养换缸是产生的槽液，棕化工艺主要是利用硫酸、双氧水等成分对线路板表面的铜面进行咬蚀，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，因此，棕化槽液中主要含有硫酸、双氧水等，以及棕化处理后进入槽液中的铜离子（Cu^{2+}＜30g/L），不含有第一类污染物，且经过破络+化学沉淀预处理后，可由废水处理站处理，因此，将棕化废液归入废水进行处理。即棕化废液和高锰酸钾废液分别收集并经混合预处理后与络合废水归入排入综合废水调节池与络合废水一并处理。

根据水平衡分析及原辅材料的成分，本项目生产废水产生量、主要来源及污染物类型见表 1.7.1-1。

表 1.7.1-1 本项目生产废水来源及主要污染物一览表

编号	废水种类	来源	废水产生量（m^3/d）	主要污染物	备注
W1	含镍废水	沉镍和镀镍后水洗工序	44.06	pH、总镍、总铜、COD、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、TOC 等	
W2	含银废水	沉银后续水洗工序	7.21	pH、总银、总铜、COD、氨氮、总氮、SS 等	
W3	含氰废水	沉金、镀金工序后续水洗	37.97	pH、氰化物、总镍、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、氟化物、石油类、LAS、TOC 等	含氰废气喷淋塔废水归入含氰废水
W4	高酸废液	酸洗、速化、预活化、后预浸工序；喷锡前处理线、打磨机、VCP 线、PTH 线、黑孔线、填孔线、图电线、电铜镍金线、导电膜线、OSP 线、沉银线、沉锡线、除胶渣线、化镍金线、化镍钯金线的微蚀工序	36.03	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC 等	
W5	络合废水	化铜、黑孔、抗氧化、预浸、预中和、整孔、中和工序，以及酸性蚀刻、减铜、微蚀、硫脲除钯、退锡、沉铜后水洗工序，电镍金线的酸洗和镀铜后水洗工序	701.13	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、甲醛、SS、氟化物、石油类、TOC 等	其余废气喷淋塔废水归入络合废水，冷却系统排水归入络合废水；预处理后的微蚀废液、剥挂废液、电镀铜废液、含钯废液、棕化废液、高锰酸钾废液归入络合废水
W6	油墨废液	显影、退膜、新液洗、膨松、冲污水、除胶渣工序	29.50	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、硫化物、氟化物、石油类、TOC 等	
W7	油墨清洗废水	显影、退膜、除胶渣、膨松后水洗工序	453.55	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、氟化物、石油类、LAS、TOC 等	
W8	一般有机	除油、碱性除油、抗氧化、整孔、酸性除油工序，及整孔后热	328.57	pH、总铜、COD、氨氮、总	

编号	废水种类	来源	废水产生量（m^3/d）	主要污染物	备注
	废水	水洗、除油后水洗工序		氮、SS、氟化物、石油类、TOC 等	
W9	一般清洗废水	内层/外层/次外层/选化前处理的除油、微蚀、酸洗后水洗工序；酸洗、抗氧化、中和、整孔、活化、速化、镀铜、剥挂、后预浸、碱性除油、磨板后水洗工序，成品清洗工序	2162.8	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、硫化物、氟化物、石油类、TOC 等	蚀刻废液再生系统的清洗废水归入一般清洗废水
W10	氨氮废水	碱性蚀刻后水洗工序	24.07	pH、总铜、COD、氨氮、总氮、SS、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC 等	碱性蚀刻废液再生系统的高氨氮废水归入氨氮废水
W11	磨板废水	磨板工序	4.80	pH、总铜、COD、SS 等	
			3829.69		

（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。

本项目废水污染物排放情况拟类比同类项目[redacted]现有的废水污染物有效实测数据进行核算，经对照分析，本项目原辅材料类型、镀覆工艺、镀种类型、废水的污染控制措施及生产规模均相近，具有可类比性。

表 1.7.1-2 类比法适用原则对照表

序号	适用原则	本项目	[redacted]		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。	覆铜板、硫酸、盐酸、酸性蚀刻液、碱性蚀刻液、氨水、微蚀、棕化液、沉铜药水等			满足
2	镀覆工艺相同。	化学镀、电镀	化学镀、电镀	化学镀、电镀	满足
3	镀种类型相同。	铜、镍、金、银、锡	铜、镍、金、银、锡	铜、镍、金、银、锡	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。	均采用化学沉淀法、碱性氯化法、酸析法、芬顿氧化法、混凝-沉淀、生化处理、RO 膜分离等废水处理工艺			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。	线路板产能 212 万 m^2/a，产品多层板、HDI 板、软硬结合板、软板	线路板产能 250 万 m^2/a，产品为多层板	线路板产能 192 万 m^2/a，产品多层板、HDI 板、软硬结合板、软板	满足

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。

本评价收集到[redacted]

建项目（第一阶段）竣工环境保护验收监测数据（委托广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 4 月 13 日~5 月 24 日）对各股废水原水的监测数据，包括含氰废水预处理系统进水、含镍废水预处理系统进水、氨氮废水预处理系统进水、高浓度酸性废水原水、高有机废水预处理系统进水、络合废水预处理系统进水、低有机废水原水、综合废水处理系统进水和一般废水处理系统进水。[redacted]验收监测时各工序在正常工况下进行，包括内层线路制作、外层线路制作、表面处理工艺等，平均生产负荷 83%，平均废水排放量在 1702m³/d，结合其废水分类情况[redacted]的高有机废水对应本项目的油墨废液、低有机废水对应本项目的油墨清洗废水。可见，[redacted]验收监测工况与本项目相近，具有代表性和参考性。

此外，还收集到广东增源检测技术有限公司于 2024 年 6 月 26 日~6 月 27 日对[redacted]各股生产废水原水的硫化物、石油类、氟化物、LAS、TOC 的水质进行了 2 天 4 次的监测数据，监测期间先进电子正常生产，具有代表性和参考性。根据监测结果，个别废水的硫化物、氟化物、LAS 出现未检出的情况，对未检出的因子不作为该类废水的特征污染物考虑。

由于先进电子的沉银生产线暂未建设，因此无含银废水水质数据，本项目含银废水水质通过收集[redacted]委托广东智环创新环境科技有限公司开展的废水水质源强监测（监测时间：2022 年 2 月 17 日），[redacted]公司的废水实测资料均为其正常工况下的监测数据，具有代表性，另外考虑水质的波动性，本评价均取其均值作为本项目的各废水污染物的产生源强。

表 1.7.1-3（a）[redacted]现有各股废水产生浓度验收监测数据统计表 单位：mg/L，pH 除外

废水分类	pH	CODcr	总铜	总镍	总氰化物	氨氮	总氮	总磷	甲醛	SS
含氰废水	[redacted]									
含镍废水										
氨氮废水 1										
氨氮废水 2										
高浓度酸性废水										
高有机废水										
络合废水										
低有机废水										
一般清洗废水										

备注：氨氮废水 1 来自碱性蚀刻后清洗工序，氨氮废水 2 来自碱性蚀刻废液再生的清洗废水、氨气喷淋废水，下同。

表 1.7.1-3（b）[redacted]现有各股废水污染物产生浓度实测数据统计表 单位：mg/L

名称	硫化物	氟化物	LAS	石油类	TOC
含氰废水	[redacted]				
含镍废水					
氨氮废水 1					
氨氮废水 2					
高浓度酸性废水					
高有机废水					
络合废水					
低有机废水					
一般清洗废水					

表 1.7.1-5 本项目各股生产废水浓度取值情况 单位：mg/L，pH 除外

废水分类	pH	COD_{cr}	总铜	总镍	总氰化物	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	4.4	101	0.1	1	0.23					8.1			0.16	0.11	0.84	563
含镍废水	3.2	274	0.19	35.4				27.6		13.8				0.1		333
含银废水	7.2	632				177	260			25	0.16					
络合废水	3.1	307	50.4			44.6	73.8		2.6	82			3.11	0.1		13
油墨废液	12.4	7634	80.3			241	263			786		0.03	0.34	0.19		584
一般有机废水、油墨废水	8.5	461	0.7			2	7.2			440			0.13	0.15		61.7
一般清洗废水	3.2	46	28.7			1.7	2.9			16.3		0.02	0.1	0.08		6.3
高酸废水	2	2744	4880			46.1	555			58		0.02	1.15	0.2	0.27	516
氨氮废水	9	217	677			1803	2120			693		0.02	1.59	0.29	0.07	273
磨板废水	5~7	30	3													

备注：磨板废水水质参考《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T 622-2009）。

表 1.7.1-6 本项目各股生产废水污染物产生源强一览表

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）		4.4	101	0.1	1	0.23					8.1			0.16	0.11	0.84	563
	日产生量(kg/d)	37.97		3.83	0.004	0.04	0.009					0.31			0.006	0.004	0.03	21.38
	年产生量(t/a)	13099.34		1.32	0.001	0.01	0.003					0.11			0.002	0.001	0.01	7.48
含镍废水	浓度（mg/L）		3.20	274	0.19	35.4			177	27.6		13.8				0.10		333
	日产生量(kg/d)	44.06		12.07	0.01	1.56			7.80	1.22		0.61				0.004		14.67
	年产生量(t/a)	15202.08		4.17	0.003	0.54			2.69	0.42		0.21				0.002		5.14
含银废水	浓度（mg/L）		7.2	632				177	260			25	0.16					
	日产生量(kg/d)	7.21		4.55				1.28	1.87			0.18	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
	年产生量(t/a)	2485.87		1.57				0.44	0.65			0.06	0.0004					
络合废水	浓度（mg/L）		3.1	307	50.4			44.6	73.8		2.6	82			3.11	0.1		13
	日产生量(kg/d)	701.13		215.25	35.34			31.27	51.74		1.82	57.49			2.18	0.07		9.11
	年产生量(t/a)	241891.15		74.26	12.19			10.79	17.85		0.63	19.84			0.75	0.02		3.14
油墨废液	浓度（mg/L）		12.4	7634	80.30			241	263			786		0.03	0.34	0.19		584
	日产生量(kg/d)	29.50		225.24	2.37			7.11	7.76			23.19		0.0009	0.01	0.01		17.23
	年产生量(t/a)	10178.95		77.71	0.82			2.45	2.68			8.00		0.0003	0.003	0.002		5.94
一般有机废水、油墨清洗废水	浓度（mg/L）		8.5	461	0.7			2	7.2			440			0.13	0.15		61.7
	日产生量(kg/d)	782.12		360.56	0.55			1.56	5.63			344.13			0.10	0.12		48.26
	年产生量(t/a)	269831.92		124.39	0.19			0.54	1.94			118.73			0.04	0.04		16.65
一般清洗废水	浓度（mg/L）		3.20	46	28.70			1.70	2.90			16.30		0.02	0.10	0.08		6.30
	日产生量(kg/d)	2162.80		99.49	62.07			3.68	6.27			35.25		0.043	0.22	0.17		13.63
	年产生量(t/a)	746165.01		34.32	21.41			1.27	2.16			12.16		0.01	0.08	0.06		4.70
高酸废液	浓度（mg/L）		2	2744	4880			46.1	555			58		0.02	1.15	0.2	0.27	516
	日产生量(kg/d)	36.03		98.85	175.80			1.66	19.99			2.09		0.001	0.041	0.01	0.01	18.59
	年产生量(t/a)	12428.69		34.10	60.65			0.57	6.90			0.72		0.0002	0.015	0.00	0.003	6.41
氨氮废水	浓度（mg/L）		9	217	677			1803	2120			693		0.02	1.59	0.29	0.07	273
	日产生量(kg/d)	24.07		5.22	16.29			43.39	51.02			16.68		0.0005	0.04	0.007	0.002	6.57
	年产生量(t/a)	8302.70		1.80	5.62			14.97	17.60			5.75		0.0002	0.01	0.002	0.0006	2.30
磨板废水	浓度（mg/L）		5~7	30	3													
	日产生量(kg/d)	4.80		0.14	0.01													
	年产生量(t/a)	1656.00		0.05	0.00													
合计	日产生量(kg/d)	3829.69		1025.21	292.45	1.60	0.009	89.95	152.09	1.22	1.82	479.93	0.001	0.05	2.59	0.39	0.04	149.44
	年产生量(t/a)	1321241.72		353.65	100.89	0.55	0.003	31.03	52.47	0.42	0.63	165.58	0.0004	0.016	0.90	0.13	0.02	51.77

2.办公污水

本项目员工 2000 人，其中 1200 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，15m^3/（人·a），折算 43L/（人·d），排污系数 90%进行估算，本项目生活污水的排放量为 203.8m^3/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，本项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 1.7.1-7。

表 1.7.1-7 本项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

产生浓度（mg/L）	污水量	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	总磷
	—	250	150	150	20	4
日产生量（kg/d）	203.8m^3/d	50.94	30.56	30.56	5.09	0.82
年产生量（t/a）	70297.2m^3/a	17.57	10.54	10.54	1.76	0.28

1.7.1.2 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的纳污范围内，本项目生产废水和生活污水采取分开处理的方式。

1.生产废水处理措施

本项目废水处理站的设计处理规模为 3900m^3/d，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。磨板工序产生的磨板废水通过生产线旁的铜粉回收装置处理后直接回用到磨板线上，一般清洗废水经预处理后和部分从综合废水处理系统处理后的出水经中水回用系统处理后回用到生产，其余生产废水经处理后达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）“表 2 新建项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量”中“珠三角”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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至江门高新区综合污水处理厂处理，经处理达标后排放至礼乐河。

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》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者后，排入市政污水管网，最后由江门高新区综合污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。

本项目厂内废水处理系统具体的处理工艺流程见图 1.7.1-1。

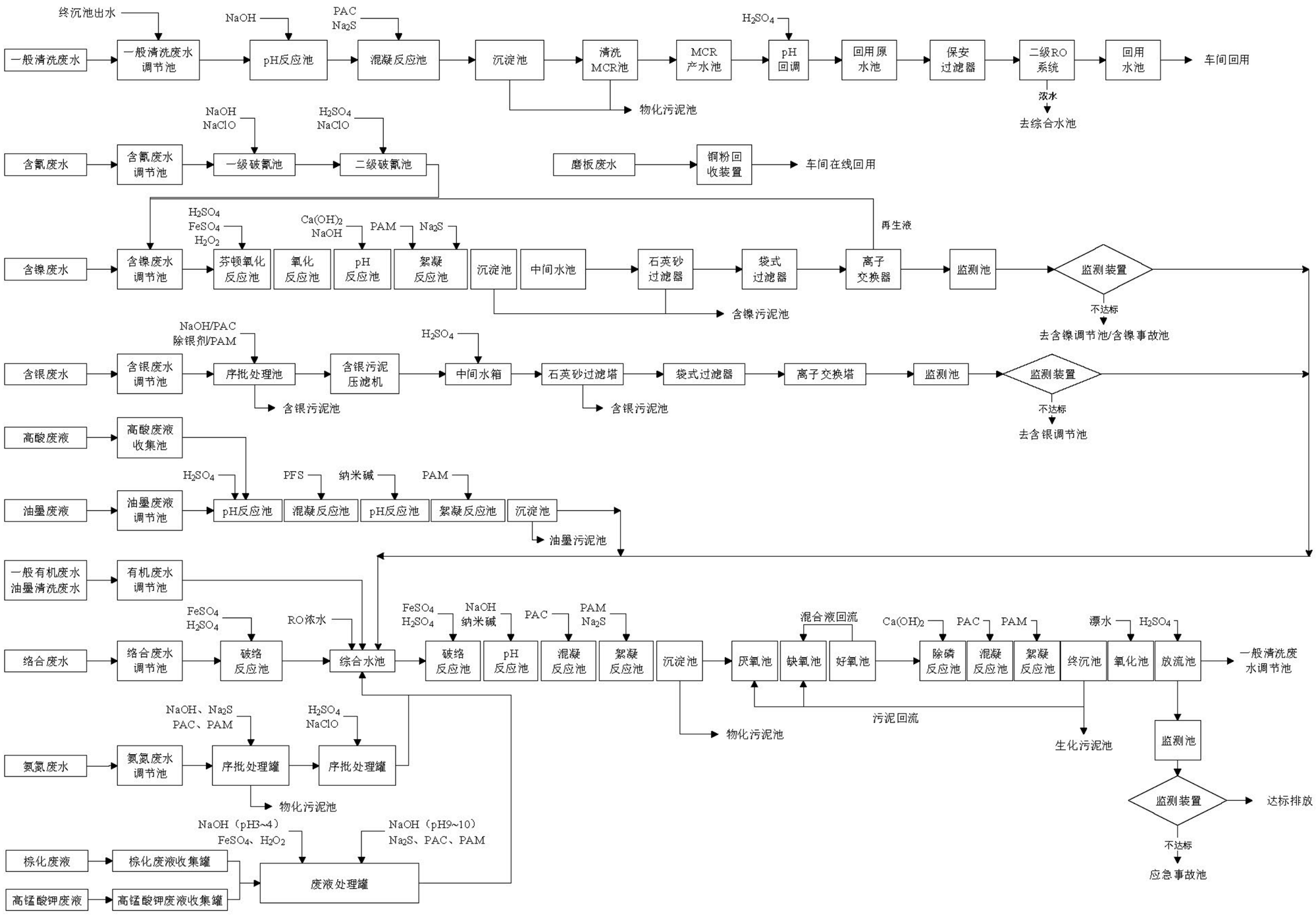


图 1.7.1-1 本项目生产废水处理工艺流程图

备注：袋式过滤器为滤袋过滤，保安过滤器为滤芯过滤

各废水处理系统介绍如下：

➢含氰废水处理系统

车间的含氰废水进入到调节池，经一定的停留时间调质均匀后，采用碱性氯化法对氰化物进行二级氧化，采用水泵将废水提升至一级破氰池，加入碱调整 pH 至 10~11，然后投加氧化剂 NaClO 将 ORP 值控制在 300~350mv 之间进行一级破氰反应，一级破氰后自流进入二级破氰池，加入 H_2SO_4 调整 pH 值为 7~8 之间，然后再补加适量的氧化剂 NaClO 将 ORP 值控制在 600~650mv 之间进行二级破氰处理。

通过 pH 及 ORP 控制器控制气动加药阀开关实现自动投药。经过破氰处理后的含氰废水自流进入含镍废水调节池。

➢含镍废水处理系统

来自生产车间的含镍废水通过管网收集到含镍废水调节池，经一定的停留时间调质均匀后，通过含镍废水提升泵抽到氧化反应池，分别加入硫酸、双氧水和硫酸亚铁，其中硫酸的加入量通过 pH 仪表定量加入，双氧水的加入量通过 ORP 仪表定量加入，经氧化反应后进入 pH 反应池、混凝反应池、絮凝反应池，在 pH 反应池内投加 NaOH 溶液和纳米碱溶液，在混凝反应池内加入 PAC 和硫化钠溶液，絮凝反应池内加入 PAM，混凝反应后的泥水流入沉淀池进行固液分离，沉淀池的上清液流入进入中间水池由废水提升泵抽入石英砂过滤器、袋式过滤器（采用滤袋过滤）、二级离子交换树脂器处理。含镍废水的镍离子经过离子交换后被离子交换树脂进行交换置换后，二级离子交换树脂塔出水经过监测池监测达标后排入综合废水调节池进一步处理，如超标废水排入含镍废水调节池返回含镍废水处理系统。二级离子交换树脂塔的阳离子再生液、洗涤废水返回含镍废水调节池或含镍事故池中重新进行处理。

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

➢含银废水处理系统

来自生产车间的含银废水通过管网收集到含银废水调节池，经一定的停留时间调质均匀后，由含银废水提升泵抽入序批式银反应池并且启动搅拌机搅拌，

依次加入 NaOH 溶液、除银剂、PAC、PAM，废水中的银离子和碱反应聚集成较大的沉淀絮凝物，停止搅拌，用泵把泥水混合物送入含银污泥压滤机进行脱水，压滤机滤液通过中间水箱收集然后由提升泵经过石英砂过滤器、袋式过滤器（采用滤袋过滤）、二级离子交换树脂器处理，含银废水的银离子经过离子交换后被离子交换树脂进行交换置换后，二级离子交换树脂塔出水经过监测池监测达标后排入综合废水调节池进一步处理，如超标废水排入含银废水调节池返回含银废水处理系统。

石英砂过滤器反洗水排入含银污泥池，然后用泵抽到含银污泥压滤机进行压滤脱水，脱水的污泥成泥饼装袋集中存放，定期委外处置。

➢油墨废液、高酸废液处理系统

油墨废液及高酸废液自流入各自的调节池中，经废水提升泵抽到至 pH 调整池 1，同时投加硫酸进行酸化，油墨从水中析出然后进入混凝反应池，添加聚铁混凝剂然后进入 pH 调整池 2，添加纳米碱回调废水 pH 值废水进入絮凝反应池，絮凝反应池内投加 PAM 溶液，反应后泥水进入沉淀池沉降，沉淀后的废水排入综合废水调节池。

沉淀后的油墨污泥定期排入油墨污泥池，然后经污泥泵泵入油墨污泥压滤机进行压滤脱水，脱水的污泥成泥饼装袋集中存放，定期委外处理；压滤机的滤液排入综合废水调节池。

➢氨氮废水处理系统

来自生产车间的氨氮废水通过管网收集到氨氮废水调节池，经一定的停留时间调质均匀后，由废水提升泵抽入序批式反应罐 1 并且启动搅拌机搅拌，依次加入 NaOH、Na_2S、PAC、PAM 等药剂，废水中的重金属离子和碱反应聚集成较大的沉淀絮凝物，污泥沉淀后水泵抽到物化污泥池，清液由水泵抽到序批式反应罐 2，加酸调节 pH=7，加入漂水进行折点加氯法去除水中氨氮，当反应完毕后废水排入综合废水调节池进一步处理。

➢磨板废水铜粉过滤器

在车间内磨板槽旁设置双塔圆筒式铜粉过滤器，主要处理磨板过程产生的磨板废水，将磨板废水溢流至铜粉回收机储水缸槽后，由高压水泵抽水至过滤器桶芯体，经高压过滤净化处理后从芯轴管道排出，再次回流到生产线循环使

用。

➢一般清洗废水处理系统

来自生产车间的一般清洗废水与部分综合废水出水、保养期间产生的磨板废水通过管网收集到一般清洗废水调节池，通过一般清洗废水提升泵提升抽到 pH 反应池和混凝反应池，在 pH 反应池加入 NaOH 溶液，其投加量由 pH 仪表自动控制，在混凝反应池加入 PAC 溶液，废水经混凝反应池后进入沉淀池进行泥水分离，清水进入 MCR 池，水中剩余悬浮物被 MCR 膜过滤，MCR 产水进入 MCR 产水池和 pH 回调池，在 pH 回调池中加入稀硫酸溶液，其投加量由 pH 仪表自动控制，调整 pH 值后废水流入回用原水池。

沉淀池和 MCR 产生的污泥定期排入物化污泥池，然后经污泥泵送入物化压滤机进行压滤脱水，脱水的污泥成泥饼装袋集中存放，定期送委外处理；压滤机的滤液排入综合废水调节池。

➢中水回用系统

预处理后的一般清水废水进入回用原水池，经一定的停留时间调质均匀后，根据回用原水池内液位计的指示，提升泵自动将废水泵入中间水箱再通过中间水箱增压泵将水送入保安过滤器（采用滤芯过滤），去除水中微小颗粒物，然后再进入二级 RO 反渗透膜，产水自流入回用水池暂存，待回用至生产车间。

二级 RO 反渗透膜产生的浓水排入综合废水调节池处理。

➢棕化废液、高锰酸钾废液预处理

棕化废液和高锰酸钾废液流入各自的废液收集罐，然后由水泵抽入废液处理罐，废液处理罐采用批式处理，首先加入液碱调节废水 PH 值至 3-4，接着加入适量的亚铁和双氧水（投加量根据调试确定），通过芬顿反应氧化水中有机物，降低废水 COD，破坏重金属的络合物形态，反应 1-2 小时后继续加入液碱调节废水 PH 值至 9-10，通过碱法去除水中的重金属离子，加入硫化钠捕捉残留少量重金属，最后加入 PAC、PAM 进行混凝絮凝，水中的悬浮物沉降至罐体底部，上清液通过水泵排入综合废水调节池与络合废水进一步处理，底部污泥通过水泵抽到物化污泥池存储。

➢综合废水处理系统

络合废水进入络合废水调节池均质后由水泵抽到破络反应池，在池内加入

硫酸亚铁和硫酸，经过破络后的废水和来自生产车间的一般有机废水、油墨清洗废水通过管网收集到综合废水调节池，与前面经过预处理的高有机废水、氨氮废水以及 RO 浓水等混合，经一定的停留时间调质均匀后，经提升泵抽入破络反应池并依次流经 pH 反应池、混凝反应池和絮凝反应池，破络反应池加入硫酸亚铁和硫酸，pH 反应池加入液碱及纳米碱，混凝反应池加入 PAC 溶液，絮凝反应池加入 PAM、硫化钠溶液，其中硫酸、液碱的投加量由 pH 仪表自动控制，硫酸亚铁的投加量由 ORP 仪表自动控制，经破络和混凝絮凝反应后的废水流入沉淀池进行泥水分离，清水进入 A2O 生化系统。

在 A2O 生化系统，废水首先进入厌氧池，通过厌氧微生物把废水中高分子有机物分解成小分子，提高废水的可生化性，再进入缺氧池，缺氧条件下微生物把水中的硝态氮还原为氮气从而实现总氮的去除，经缺氧后废水进入好氧池，在微生物代谢作用下水中 COD、氨氮、磷等得到去除。经好氧池后含有少量悬浮物的废水流入含磷反应池，混凝反应池，絮凝反应池，分别加入少量除磷剂，PAC、PAM，然后进入终沉池进行沉淀，终沉池的上清液流入氧化池，当废水的 COD 和氨氮少量超标时可在氧化池中加入次氯酸钠溶液对废水中残余的氨氮和 COD 进行化学氧化，其投加量由 ORP 仪表自动控制，废水最后进入放流池经过 PH 调节后流经监测池对外排放。

终沉池沉降的污泥定期用泵抽回到厌氧池缺氧池补充污泥浓度，沉淀池的底部剩余污泥通过提升泵按类别定期排入物化及生化污泥池，然后经污泥压滤泵泵入污泥压滤机进行压滤脱水，脱水的污泥成泥饼装袋集中存放，定期委外处理；压滤机的滤液排入综合废水调节池。

1.7.1.3 废水污染物排放源强

综上分析可知，本项目各股废水采用以上处理措施后，全厂外排生产废水量为 2195.6m^3/d，生活污水排放量为 203.8m^3/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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，

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）第二时段三级标准与江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者。

因此，本项目建成后，主要水污染物排放源强见表 1.7.1-9~表 1.7.1-13。

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＜391.01 万 m^3/a，本项目全厂废水（生产废水、生活污水、清净下水）排放量为 2760.4m^3/d（91.16 万 m^3/a），可满足该标准要求。

表 1.7.1-8 本项目营运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	160	0.3	0.004	0.004	30	40	0.55	0.83	60	0.0003	0.02	1.18	0.18	0.02	68.06
	2195.6m³/d	日排放量（kg/d）	/	351.30	0.66	0.01	0.009	65.87	87.82	1.22	1.82	131.74	0.0007	0.05	2.59	0.39	0.04	149.44
	757485.0m³/a	年排放量（t/a）	/	121.20	0.23	0.003	0.003	22.72	30.30	0.42	0.63	45.45	0.0002	0.02	0.90	0.13	0.01	51.56
	执行排放标准（mg/L）		6～9	≤160	≤0.3	≤0.1	≤0.2	≤30	≤40	≤2	≤1	≤60	≤0.1	≤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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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、总磷、甲醛、硫化物、氟化物、石油类、LAS、TOC 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 1.7.1-9 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	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	0.004	0.004	5	15	0.50	0.83	10	0.0003	0.021	1.18	0.18	0.02	20
	2195.6m³/d	日排放量（kg/d）	/	87.82	0.66	0.01	0.01	10.98	32.93	1.10	1.82	21.96	0.0007	0.045	2.59	0.39	0.04	43.91
	757485.0m³/a	年排放量（t/a）	/	30.30	0.23	0.003	0.003	3.79	11.36	0.38	0.63	7.57	0.0002	0.02	0.90	0.13	0.01	15.15
	执行排放标准（mg/L）		6～9	≤40	≤0.5	≤0.05	≤0.3	≤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。本项目生产废水中总镍、总氰、甲醛、总银、硫化物、氟化物、石油类、LAS排入江门高新区综合污水处理厂水质低于其出水标准，因此排放浓度按本项目出厂浓度考虑。

表 1.7.1-11 单位产品基准排水量核算表

规格		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）	本项目全厂废水排放量（万 m^3/a）
刚性板	2	60	0.78	46.8	/
	4	70	1.56	109.2	
	6	20	2.34	46.8	
	8	10	3.12	31.2	
	10	5	3.9	19.5	
	12	3	4.68	14.04	
	14	2	5.46	10.92	
HDI 板	10	12	5.57	66.84	
柔性板	1	5	0.30	1.485	
	2	3	1.05	3.159	
	4	2	2.11	4.212	
软硬结合板	2	10	1.05	10.53	
	4	5	2.11	10.53	
	6	5	3.16	15.795	
合计		212	/	391.01	91.16

表 1.7.1-12 本项目营运期生活废水排放源强一览表

废水类别	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	203.76m^3/d	日产生量（kg/d）	50.94	30.56	30.56	5.09	0.82
	70297.2m^3/a	年产生量（t/a）	17.57	10.54	10.54	1.76	0.28
	执行排放标准（mg/L）		≤300	≤150	≤180	≤35	≤4

备注：生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准与江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者。

表 1.7.1-13 本项目生活污水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	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	203.76m^3/d	日排放量（kg/d）	8.15	2.04	2.04	1.02	0.10
	70297.2m^3/a	年排放量（t/a）	2.81	0.70	0.70	0.35	0.04
	执行排放浓度限值（mg/L）		≤40	≤10	≤10	≤5	≤0.5

备注：江门高新区综合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。

1.7.2 废气

1.7.2.1 产污环节及污染物种类

结合本项目工艺流程及产污环节分析，本项目营运期废气种类及主要大气污染物具体见表 1.7.2-1。

表 1.7.2-1 本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_2SO_4、NOx、HCN、甲醛、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、沉铜活化工序；氮氧化物主要来自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；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、菲林制底片、喷锡、SMT 贴片、点胶、三防漆涂覆固化等工序；非甲烷总烃主要产生于压合工序。 部分添加进入槽液中的药水也含有少量溶剂成分，例如沉铜使用的膨松剂含有多元醇醚、碱性除油剂中含有单乙醇胺、中和剂含有二乙烯三胺等。考虑到膨松剂、碱性除油剂等药水中所含的醇醚类、醇胺类水溶性好，少量添加入槽液后，大部分参与了槽液内反应，如膨松剂用于除胶渣前软化孔壁毛刺，增强高锰酸钾的咬蚀作用，且未反应的部分随着换槽保养进入到废水处理站中，仅微量挥发到废气中，与沉铜线等生产线废气一同收集处理，不定量核算。
含氟废气	氟化物	氟化物产生于等离子除胶工序。
含锡废气	锡及其化合物	喷锡工序、SMT 回流焊、波峰焊工序
导热油炉废气	SO_2、NO_X、颗粒物	导热油炉
废水站废气	氨、硫化氢、TVOC	废水处理站废水处理过程废水逸散

1.7.2.2 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。

本项目的废气处理设施及排气筒设置情况具体见表 1.7.2-2、图 1.7.2-1～图 1.7.2-3。

表 1.7.2-2 本项目废气排气筒设置情况一览表

排气筒编号	涉气设备名称	数量	单台设备设计风量(m^3/h)	所在车间楼层	设备对应的特征污染物	废气处理设施设计总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	排气筒排放的污染物	排放高度(m)	排气筒口径(m)	烟气流速(m/s)	排放标准		执行标准
												浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）	
DA1-001	喷锡机	1	9000	1#厂房 3F	锡及其化合物、TVOC	18000	水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附	锡及其化合物	31.5	0.75	11.32	8.5	0.82	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	喷锡机	1	9000	1#厂房 4F	锡及其化合物、TVOC			TVOC				以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1
DA1-002	喷锡机	1	9000	1#厂房 3F	锡及其化合物、TVOC	18000	水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附	锡及其化合物	31.5	0.75	11.32	8.5	0.82	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	喷锡机	1	9000	1#厂房 4F	锡及其化合物、TVOC			TVOC				以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1
DA1-003	沉镍金线	1	21000	1#厂房 3F	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	24000	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	硫酸雾	31.5	0.9	10.48	35	3.95	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	沉金前处理线	1	1000	1#厂房 3F	硫酸雾			氰化氢				1.9	0.15	
	沉金后处理线	2	1000	1#厂房 3F	硫酸雾			氮氧化物				120	2.00	
DA1-004	全自动字符印刷机	2	2600	1#厂房 4F	TVOC	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	TVOC	31.5	1.1	11.70	以 NMHC 表征：70		《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1
	文字 后烤隧道炉	2	14000	1#厂房 4F	TVOC									
DA1-005	全自动字符印刷机	2	2600	1#厂房 3F	TVOC	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置	TVOC	31.5	1.1	11.70	以 NMHC 表征：70		《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1
	文字 后烤隧道炉	2	14000	1#厂房 3F	TVOC									
DA1-006	外层前处理	1	1770	1#厂房 2F	硫酸雾	54000	二级碱液喷淋	硫酸雾	31.5	1.3	11.31	35	3.95	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	选化前处理	1	1770	1#厂房 2F	硫酸雾			氯化氢				100	0.67	
	次外层前处理	2	1770	1#厂房 2F	硫酸雾			氮氧化物				120	2.00	
	内层前处理	4	1770	1#厂房 2F	硫酸雾									
	内层 DES 线	4	4500	1#厂房 2F	硫酸雾、氯化氢									
	次外层 DES 线	1	4500	1#厂房 2F	硫酸雾、氯化氢									
	棕化线	6	2560	1#厂房 2F	硫酸雾									
	外层 SES 线的退锡段	1	1980	1#厂房 2F	氮氧化物									
DA1-007	内层 DES 线退膜、显影段	4	1980	1#厂房 2F	碱雾（碳酸钠）	18000	二级酸液喷淋	氨	31.5	0.65	15.08		20	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2
	次外层 DES 线退膜、显影段	1	1980	1#厂房 2F	碱雾（碳酸钠）									
	选化显影线	1	1650	1#厂房 2F	碱雾（碳酸钠）									
	外层显影线	1	1650	1#厂房 2F	碱雾（碳酸钠）									
	外层 ES 线	1	2400	1#厂房 2F	碱雾（碳酸钠）、氨									
	外层 SES 线退膜、蚀刻段	1	2400	1#厂房 2F	碱雾（碳酸钠）、氨									
DA1-008	激光钻机	8	1080	1#厂房 1F	颗粒物	8640	湿式喷淋塔	颗粒物	31.5	0.5	12.23	120	10.48	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA1-009	内层涂布线	4	8000	1#厂房 2F	TVOC	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO	TVOC	31.5	1.1	11.70	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1

排气筒编号	涉气设备名称	数量	单台设备设计风量(m^3/h)	所在车间楼层	设备对应的特征污染物	废气处理设施设计总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	排气筒排放的污染物	排放高度(m)	排气筒口径(m)	烟气流速(m/s)	排放标准		执行标准
												浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）	
	压合机真空泵尾气	6	100	1#厂房 1F	NMHC		装置	NMHC				80		
DA1-010	酸性蚀刻废液再生系统	2	20010	1#厂房楼顶	氯化氢、氯气	40020	碱液喷淋塔	氯化氢	31.5	1.1	11.70	100	0.67	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
								氯气				65	0.48	
DA1-011	酸性蚀刻废液再生系统	2	20010	1#厂房楼顶	氯化氢、氯气	40020	碱液喷淋塔	氯化氢	31.5	1.1	11.70	100	0.67	
								氯气				65	0.48	
DA1-012	酸性蚀刻废液再生系统	2	20010	1#厂房楼顶	氯化氢、氯气	40020	碱液喷淋塔	氯化氢	31.5	1.1	11.70	100	0.67	
								氯气				65	0.48	
DA1-013	酸性蚀刻废液再生系统	2	20010	1#厂房楼顶	氯化氢、氯气	40020	碱液喷淋塔	氯化氢	31.5	1.1	11.70	100	0.67	
								氯气				65	0.48	
DA1-014	碱性蚀刻废液再生系统	2	6000	1#厂房楼顶	硫酸雾、氨	12000	酸液喷淋塔	氨	31.5	0.6	11.80		20.00	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2
								硫酸雾				35	3.95	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA1-015	打磨机	1	2300	1#厂房 2F	硫酸雾	27000	二级碱液喷淋	硫酸雾	31.5	0.9	11.80	15		《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者
	水平 PTH+D	1	4500	1#厂房 2F	硫酸雾、甲醛、氯化氢			甲醛				25	0.67	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	填孔 VCP 线	1	10100	1#厂房 2F	硫酸雾			氯化氢				100	0.67	
	VCP 线	1	10100	1#厂房 2F	硫酸雾									
DA1-016	防焊全自动印刷机（三机连印）	2	1500	1#厂房 3F	TVOC	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置	TVOC	31.5	1.1	11.70	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1
	防焊 丝印机	5	1000	1#厂房 3F	TVOC			氟化物				9	0.27	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	防焊 75 度隧道炉	2	7560	1#厂房 3F	TVOC									
	防焊 立式烤箱	3	800	1#厂房 3F	TVOC									
	调油网版室	1	1000	1#厂房 3F	TVOC									
	树脂固化炉	2	800	1#厂房 2F	TVOC									
	等离子除胶机	6	800	1#厂房 2F	氟化物									
DA1-017	防焊全自动印刷机（三机连印）	2	1500	1#厂房 4F	TVOC	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置	TVOC	31.5	1.1	11.70	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1
	防焊 丝印机	5	1000	1#厂房 4F	TVOC									
	防焊 75 度隧道炉	2	7560	1#厂房 4F	TVOC									
	防焊 立式烤箱	3	900	1#厂房 4F	TVOC									
	调油网版室	1	2100	1#厂房 4F	TVOC									
DA1-018	电铜镍金线（金缸单独收集）	1	24000	1#厂房 2F	硫酸雾、氰化氢	24000	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	硫酸雾	31.5	0.9	10.48	15		《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5
								氰化氢				0.25		
DA1-019	图形电镀线	1	32000	1#厂房 2F	硫酸雾	36000	二级碱液喷淋	硫酸雾	31.5	1.1	10.53	15		《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 和《大气污染物排放限值》
	棕化减铜线	2	2000	1#厂房 2F	硫酸雾									

排气筒编号	涉气设备名称	数量	单台设备设计风量(m^3/h)	所在车间楼层	设备对应的特征污染物	废气处理设施设计总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	排气筒排放的污染物	排放高度(m)	排气筒口径(m)	烟气流速(m/s)	排放标准		执行标准
												浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）	（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者
DA1-020	线路显影蚀刻退膜机(DES)的显影段	2	3000	1#厂房 3F	碱雾（碳酸钠）	18000	二级酸液喷淋	碱雾（碳酸钠）	31.5	0.65	15.08	/	/	现阶段无碱雾的相关控制标准
	防焊显影	2	1500	1#厂房 3F	碱雾（碳酸钠）									
	线路显影蚀刻退膜机(DES)的显影段	2	3000	1#厂房 4F	碱雾（碳酸钠）									
	防焊显影	2	1500	1#厂房 4F	碱雾（碳酸钠）									
DA1-021	防焊前处理	2	900	1#厂房 3F	硫酸雾	24000	二级碱液喷淋	硫酸雾	31.5	0.9	10.48	35	3.95	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	OSP 线	1	680	1#厂房 3F	硫酸雾			氯化氢				100	0.67	
	沉银线	1	1600	1#厂房 3F	硫酸雾									
	沉锡线	1	1600	1#厂房 3F	硫酸雾									
	线路显影蚀刻退膜机(DES)	2	1800	1#厂房 3F	硫酸雾、氯化氢									
	线路前处理线	2	900	1#厂房 3F	硫酸雾									
	喷锡前处理	2	580	1#厂房 3F	硫酸雾									
	成品清洗线	3	480	1#厂房 3F	硫酸雾									
	防焊前处理	2	900	1#厂房 4F	硫酸雾									
	OSP 线	2	580	1#厂房 4F	硫酸雾									
	线路显影蚀刻退膜机(DES)	2	1800	1#厂房 4F	硫酸雾、氯化氢									
	线路前处理线	2	580	1#厂房 4F	硫酸雾									
	喷锡前处理	2	580	1#厂房 4F	硫酸雾									
	成品清洗线	3	480	1#厂房 4F	硫酸雾									
DA1-022	VCP 线	3	9300	1#厂房 4F	硫酸雾	36000	二级碱液喷淋	硫酸雾	31.5	1.1	10.53	15		《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者
	除胶+导电膜线	2	4050	1#厂房 4F	硫酸雾									
DA1-023	VCP 线	3	9300	1#厂房 3F	硫酸雾	36000	二级碱液喷淋	硫酸雾	31.5	1.1	10.53	15		《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者
	水平 PTH+D 线	2	4050	1#厂房 3F	硫酸雾、甲醛、氯化氢			甲醛				25	0.67	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
								氯化氢				100	0.67	
DA1-024	PP 径向裁剪机	2	600	1#厂房 1F	颗粒物	10800	中央集成系统 1#：袋式除尘	颗粒物	26.5	1.5	14.30	120	7.02	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	压合分割系统	1	6000	1#厂房 1F	颗粒物									
	全自动捞边机	3	1200	1#厂房 1F	颗粒物									
	自动开料机及倒角机	1	3600	1#厂房 1F	颗粒物	6000	中央集成系统 2#：袋式除尘							
	裁边水洗机的磨边段	1	2400	1#厂房 1F	颗粒物									
	钻机	28	300	1#厂房 1F	颗粒物	8400	中央集成系统 3#：袋式除尘							

排气筒编号	涉气设备名称	数量	单台设备设计风量(m^3/h)	所在车间楼层	设备对应的特征污染物	废气处理设施设计总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	排气筒排放的污染物	排放高度(m)	排气筒口径(m)	烟气流速(m/s)	排放标准		执行标准
												浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）	
	钻机	21	300	1#厂房 1F	颗粒物	6300	中央集成系统 4#：袋式除尘							
	钻机	21	300	1#厂房 1F	颗粒物	6300	中央集成系统 5#：袋式除尘							
	锣机	20	315	1#厂房 4F	颗粒物	6300	中央集成系统 6#：袋式除尘							
	锣机	20	315	1#厂房 4F	颗粒物	6300	中央集成系统 7#：袋式除尘							
	V-Cut	4	900	1#厂房 3F	颗粒物	9000	中央集成系统 8#：袋式除尘							
	V-Cut	6	900	1#厂房 4F	颗粒物									
	锣机	20	315	1#厂房 3F	颗粒物	6300	中央集成系统 9#：袋式除尘							
	锣机	20	315	1#厂房 3F	颗粒物	6300	中央集成系统 10#：袋式除尘							
	钻机	24	262.5	1#厂房 1F	颗粒物	6300	中央集成系统 11#：袋式除尘							
	钻机	24	262.5	1#厂房 1F	颗粒物	6300	中央集成系统 12#：袋式除尘							
	钻机	24	262.5	1#厂房 1F	颗粒物	6300	中央集成系统 13#：袋式除尘							
DA1-025	导热油炉	1	/	1#厂房 1F	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	/	低氮燃烧器	二氧化硫	50	0.3	10	35		《锅炉大气污染物排放标准》表 3 大气污染物特别排放限值
								氮氧化物				50		
								颗粒物				10		
DA1-026	废水站	1	16000	1#厂房 1F~2F	氨、硫化氢、TVOC	16000	一级化学喷淋吸收法	氨	31.5	0.65	13.40		20	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2
								硫化氢					1.3	
								TVOC				以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1
DA2-001	化镍钯金线（金缸单独收集）	1	38000	2#厂房 4F	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	40020	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	氰化氢	50	1.1	11.70	1.9	32	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	喷砂机（化金前处理）	1	2020	2#厂房 4F	硫酸雾			硫酸雾				35	9.5	
								氮氧化物				120	4.9	
DA2-002	化镍金线（金缸单独收集）	1	38000	2#厂房 4F	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	40020	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	氰化氢	50	1.1	11.70	1.9	32	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	化金后处理	1	2020	2#厂房 4F	硫酸雾			硫酸雾				35	9.5	
								氮氧化物				120	4.9	
DA2-003	印刷机	44	300	2#厂房 5F	TVOC、锡及其化合物	40000	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	TVOC	50	1.1	11.70	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1
	贴片机	22	50	2#厂房 5F				锡及其化合物				8.5	1.9	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	回流焊	22	1050	2#厂房 5F										
DA2-004	印刷机	60	300	2#厂房 6F	TVOC、锡及其	54000	水喷淋+干式过滤器+二	TVOC	50	1.3	11.31	以 NMHC 表征：80		《固定污染源挥发性有机物综合排放标

排气筒编号	涉气设备名称	数量	单台设备设计风量(m^3/h)	所在车间楼层	设备对应的特征污染物	废气处理设施设计总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	排气筒排放的污染物	排放高度(m)	排气筒口径(m)	烟气流速(m/s)	排放标准		执行标准
												浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）	
					化合物		级活性炭吸附					以 TVOC 表征：100		准》（DB44/2367-2022）表 1
	贴片机	45	20	2#厂房 6F				锡及其化合物				8.5	1.9	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	回流焊	15	1050	2#厂房 6F										
	点胶机	240	20	2#厂房 7F	TVOC									
	UV 炉	10	300	2#厂房 7F	TVOC									
	黑胶炉	10	300	2#厂房 7F	TVOC									
	自动喷胶机	16	50	2#厂房 7F	TVOC									
	自动贴胶纸机	16	20	2#厂房 7F	TVOC									
	三防喷涂机	2	290	2#厂房 7F	TVOC									
	UV 机	2	300	2#厂房 7F	TVOC									
	波峰焊	5	1100	2#厂房 7F	TVOC、锡及其化合物									
DA2-005	字符 喷印机	14	360	2#厂房 4F	TVOC	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置	TVOC	50	1.1	11.70	70		《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1
	字符 后烤隧道炉	2	12000	2#厂房 4F	TVOC									
	字符 烤箱	6	720	2#厂房 4F	TVOC									
DA2-006	激光钻机	8	1080	2#厂房 3F	颗粒物	8640	湿式喷淋塔	颗粒物	50	0.5	12.23	120	24.5	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA2-007	激光钻机	8	1080	2#厂房 3F	颗粒物	8640	湿式喷淋塔	颗粒物	50	0.5	12.23	120	24.5	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA2-008	印刷机	46	300	2#厂房 5F	TVOC、锡及其化合物	40000	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	TVOC	50	1.1	11.70	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1
	贴片机	23	35	2#厂房 5F				锡及其化合物				8.5	1.9	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	回流焊	23	1100	2#厂房 5F										
DA2-009	印刷机	60	350	2#厂房 6F	TVOC、锡及其化合物	40000	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	TVOC	50	1.1	11.70	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1
	贴片机	45	55	2#厂房 6F				锡及其化合物				8.5	1.9	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	回流焊	15	1100	2#厂房 6F										
DA2-010	水平 PTH	1	3500	2#厂房 3F	硫酸雾、甲醛、氯化氢	36000	二级碱液喷淋	硫酸雾	50	1.1	10.53	15		《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者
	防焊前处理线	2	3200	2#厂房 3F	硫酸雾			甲醛				25	1.60	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	FPC VCP 线	2	4400	2#厂房 3F	硫酸雾			氯化氢				100	1.60	
	化学前处理线	3	1200	2#厂房 3F	硫酸雾									
	线路显影蚀刻退膜机(DES)	2	2880	2#厂房 3F	硫酸雾、氯化氢									
	贴合前处理线	2	660	2#厂房 3F	硫酸雾									
	黑孔线	1	3500	2#厂房 3F	硫酸雾									

排气筒编号	涉气设备名称	数量	单台设备设计风量(m^3/h)	所在车间楼层	设备对应的特征污染物	废气处理设施设计总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	排气筒排放的污染物	排放高度(m)	排气筒口径(m)	烟气流速(m/s)	排放标准		执行标准
												浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）	
	成品清洗机	2	1560	2#厂房 4F	硫酸雾									
DA2-011	防焊显影线	2	2000	2#厂房 3F	碱雾（碳酸钠）	12000	二级酸液喷淋	碱雾（碳酸钠）	50	0.55	14.04	/	/	现阶段无碱雾的相关控制标准
	线路显影蚀刻退膜机(DES)的显影段	2	4000	2#厂房 3F	碱雾（碳酸钠）									
DA2-012	防焊 喷印机	16	360	2#厂房 3F	TVOC	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+ RCO 装置	TVOC	50	1.1	11.70	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1
	防焊 全自动烤板线	2	10200	2#厂房 3F	TVOC									
	防焊 立式烤箱	10	700	2#厂房 3F	TVOC									
DA2-013	自动开料机及倒角机	1	6000	2#厂房 1F	颗粒物	6000	中央集尘系统 1#：袋式除尘	颗粒物	45	1.4	12.40	120	20.25	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	钻孔机	28	300	2#厂房 1F	颗粒物	8400	中央集尘系统 2#：袋式除尘							
	钻孔机	28	300	2#厂房 1F	颗粒物	8400	中央集尘系统 3#：袋式除尘							
	钻孔机	27	230	2#厂房 1F	颗粒物	6300	中央集尘系统 4#：袋式除尘							
	钻孔机	30	300	2#厂房 1F	颗粒物	9000	中央集尘系统 5#：袋式除尘							
	钻孔机	30	300	2#厂房 1F	颗粒物	9000	中央集尘系统 6#：袋式除尘							
	钻孔机	20	300	2#厂房 3F	颗粒物	6000	中央集尘系统 7#：袋式除尘							
	钻孔机	22	300	2#厂房 3F	颗粒物	6600	中央集尘系统 8#：袋式除尘							
	锣机	15	300	2#厂房 4F	颗粒物	4500	中央集尘系统 9#：袋式除尘							
	锣机	15	300	2#厂房 4F	颗粒物	4500	中央集尘系统 10#：袋式除尘							
DA3-001	含铜废液预处理系统	2	4500	丙类仓库 3F	硫酸雾	13000	二级碱液喷淋	硫酸雾	22	0.55	15.21	35	1.58	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	退锡废液再生系统	1	4000	丙类仓库 3F	氮氧化物			氮氧化物				120	0.76	

备注：印刷环节（文字喷印、文字烘烤）产生的挥发性有机物排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中“表 1 大气污染物排放限值”，其他环节产生的挥发性有机物排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”中（TVOC 的浓度限值待国家污染物监测方法标准发布后实施，发布前参照执行 NMHC 标准）。电镀（含镀前处理、镀上金属层及镀后处理）环节产生的硫酸雾、氰化氢等污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”；其他环节产生的颗粒物、甲醛、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气、锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。对于同一个排气筒同时涉及电镀环节和非电镀环节的，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”与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者。氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。

本项目除 DA1-025、DA1-026 外的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为南面优彼思的办公楼（高 84.75m），排气筒 DA1-025 和 DA1-026 周边 200m 范围内最高的建筑为南面优彼思的厂房（2#楼，高 46.9m），本项目排气筒除排气筒 DA1-025 外，其余排气筒高度均低于其周边 200m 内最高构筑物，因此，执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的颗粒物、甲醛、锡及其化合物、氯气、氟化物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物的排放速率按 50%执行，执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）的硫酸雾、氰化氢、氮氧化物排放浓度按 50%执行。

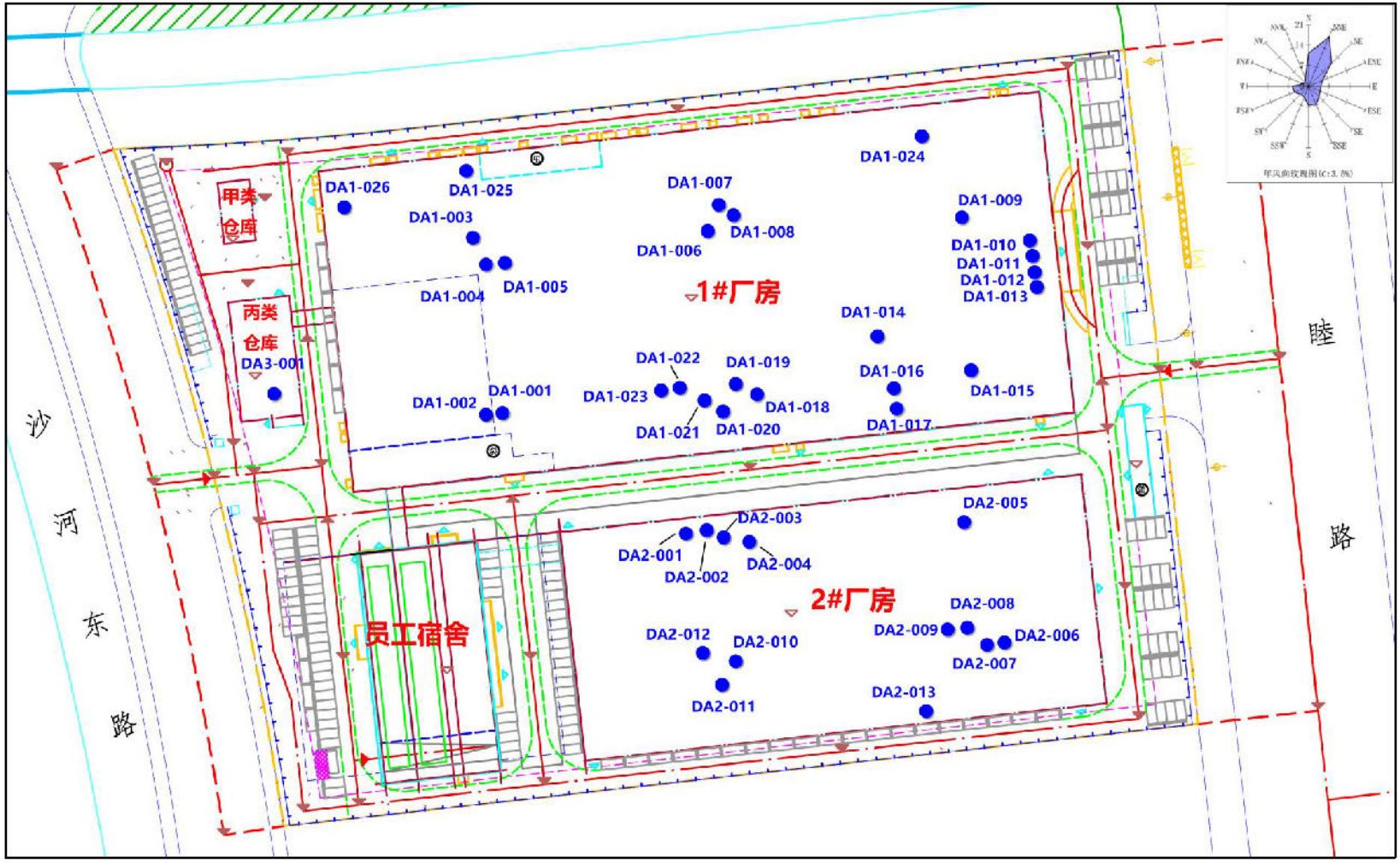


图 1.7.2-1 本项目废气排气筒分布情况示意图



图 1.7.2-2（a）本项目废气收集管线分布图——1#厂房 1F



图 1.7.2-2（b）本项目废气收集管线分布图——1#厂房 2F



图 1.7.2-2（c）本项目废气收集管线分布图——1#厂房 3F



图 1.7.2-2（d）本项目废气收集管线分布图——1#厂房 4F



图 1.7.2-3（a）本项目废气收集管线分布图——2#厂房 1F



图 1.7.2-3（b）本项目废气收集管线分布图——2#厂房 3F



图 1.7.2-3（c）本项目废气收集管线分布图——2#厂房 4F



图 1.7.2-3（d）本项目废气收集管线分布图——2#厂房 5F

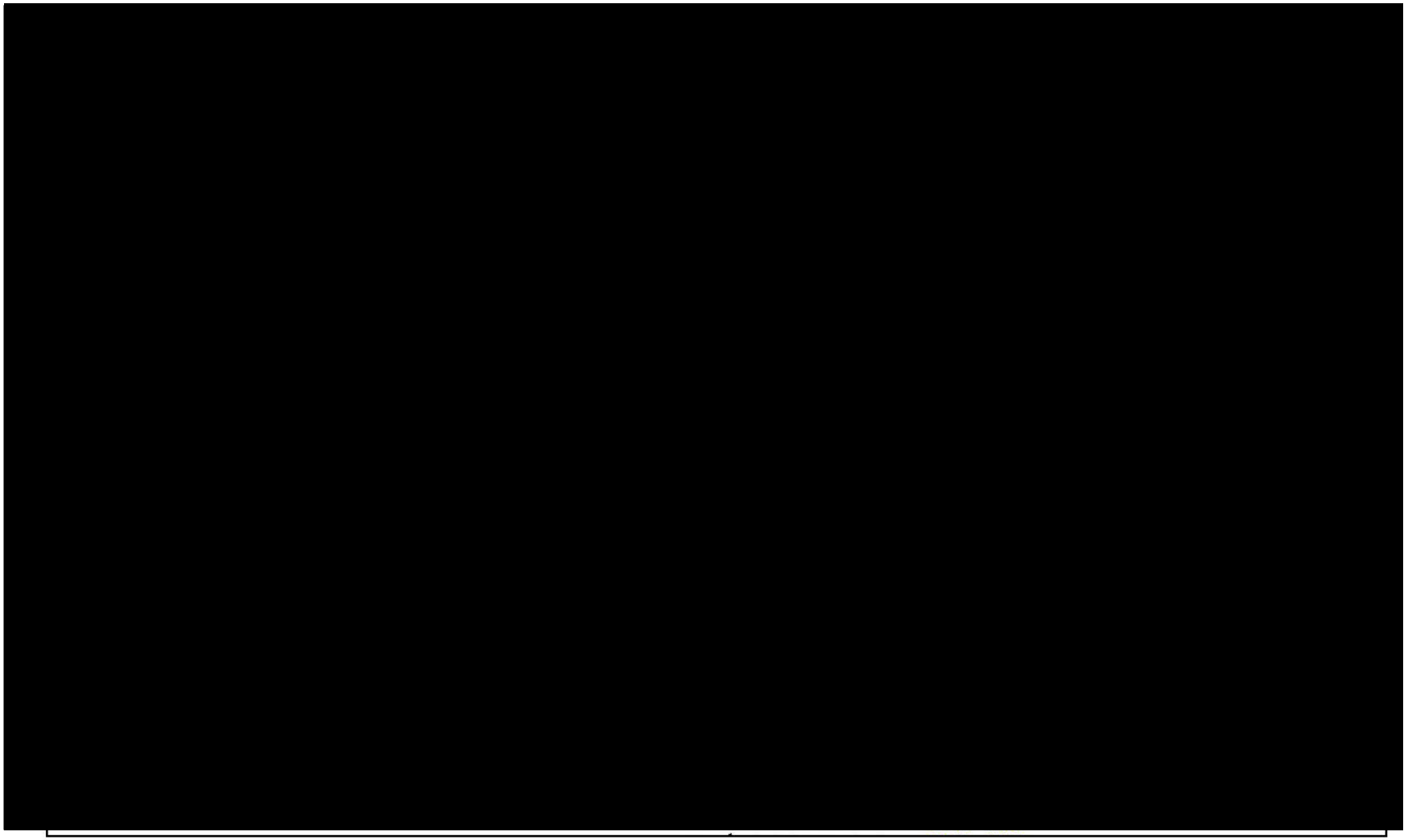


图 1.7.2-3（e）本项目废气收集管线分布图——2#厂房 6F



图 1.7.2-3（f）本项目废气收集管线分布图——2#厂房 7F

1.7.2.3 废气污染源强核算方法确定

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：有组织废气各污染因子优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。无组织废气各污染因子采用类比法核算。

此外，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，使用了油墨、稀释剂、洗网水等溶剂，因此本项目采用物料衡算法核算使用溶剂环节的挥发性有机物排放量。

综上分析，本次运营期废气源强分析评价，含尘废气、酸碱雾废气采用类比法核算，有机废气采用物料衡算法、类比法综合核算。

1.7.2.4 生产工艺废气

1.含尘废气

主要来自开料（裁边、倒角）、压合捞边、机械钻孔、镭射钻孔、V-CUT、锣边成型等工序产生的颗粒物废气。此外，镭射钻孔的高温射线，还会产生微量的高温烟气，产生量较少，此处不定量分析。

本项目拟在 1#厂房和 2#厂房分别设置 13 套和 10 套布袋除尘装置对开料、机械钻孔、V-CUT、锣边成型等工序的颗粒物进行集中处理；针对激光钻孔产生的颗粒物废气，共采用 3 套“湿式喷淋塔”进行处理。

根据类比调查 [redacted] 间开料、压合、钻孔、镭射钻孔、成型锣边工序加工面积，得出其满负荷工况下开料、压合捞边、机械钻孔、镭射钻孔、锣边成型等工序颗粒物的产生系数分别为 0.026kg/m^2、0.074kg/m^2、0.1kg/m^2、0.0187kg/m^2、0.061kg/m^2 加工面积（双面板）。经核算，本项目颗粒

物产生量具体见表 1.7.2-3。

表 1.7.2-3（a）开料、钻孔、锣边成型加工面积统计表（单位：万 m^2/a，折算至双面板）

生产工序	刚性板	HDI 板	FPC	软硬结合板	合计
开料	304.6	38.61	15.28	61.92	420.39
压合捞边	135.3	38.90	2.59	27.44	204.20
钻孔	205.7	54.11	6.38	27.44	293.66
镭射钻孔		38.90			38.90
成型锣边	170.0	12.00	10.00	20.00	212.00

表 1.7.2-3（b）本项目开料、钻孔、锣边成型等工序加工面积、颗粒物产生量一览表

生产工序	产生系数（kg/m^2 加工面积（双面板））	加工面积（万 m^2/a，折算至双面板）	颗粒物产生量（t/a）
开料	0.026	420.39	109.30
压合捞边	0.074	204.20	151.11
钻孔	0.1	293.66	293.66
镭射钻孔	0.0187	38.90	7.27
成型锣边	0.061	212	129.32
合计	/		690.66

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；考虑到线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。[redacted]

因此，本评价保守估算，按布袋除尘效率为 98%考虑、水喷淋系统粉尘去除率按 85%考虑。采取上述处理措施后，本项目的颗粒物可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求，粉尘废气处理达标后引至高空排放。

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，本项目的开料（裁边、倒角）、钻孔、V-CUT、锣边成型等工序产生的粉尘废气产生、排放源强情况见表 1.7.2-4。

表 1.7.2-4 本项目含尘废气产排源强核算一览表

排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间楼层	废气处理设施总排风量 (m^3/h)	拟采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放高度 (m)	排气筒口径 (m)	排放标准	
							产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)				浓度限值 (mg/m^3)	速率限值 (kg/h)
DA1-008	激光钻机	8	1#厂房 1F	8640	湿式喷淋塔	颗粒物	40.67	0.351	2.425	6.10	0.053	0.364	85%	31.5	0.5	120	10.48
DA1-024	PP 径向裁剪机	2	1#厂房 1F	10800	中央集成系统 1#：袋式除尘	颗粒物	715.05	64.998	448.486	14.30	1.300	8.970	98%	26.5	1.5	120	7.02
	压合分割系统	1	1#厂房 1F														
	全自动捞边机	3	1#厂房 1F														
	自动开料机及倒角机	1	1#厂房 1F	6000	中央集成系统 2#：袋式除尘												
	裁边水洗机的磨边段	1	1#厂房 1F														
	钻机	28	1#厂房 1F	8400	中央集成系统 3#：袋式除尘												
	钻机	21	1#厂房 1F	6300	中央集成系统 4#：袋式除尘												
	钻机	21	1#厂房 1F	6300	中央集成系统 5#：袋式除尘												
	锣机	20	1#厂房 4F	6300	中央集成系统 6#：袋式除尘												
	锣机	20	1#厂房 4F	6300	中央集成系统 7#：袋式除尘												
	V-Cut	4	1#厂房 3F	9000	中央集成系统 8#：袋式除尘												
	V-Cut	6	1#厂房 4F														
	锣机	20	1#厂房 3F	6300	中央集成系统 9#：袋式除尘												

排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间楼层	废气处理设施总排风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放高度（m）	排气筒口径（m）	排放标准	
							产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）				浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）
	锣机	20	1#厂房 3F	6300	中央集成系统 10#：袋式除尘												
	钻机	24	1#厂房 1F	6300	中央集成系统 11#：袋式除尘												
	钻机	24	1#厂房 1F	6300	中央集成系统 12#：袋式除尘												
	钻机	24	1#厂房 1F	6300	中央集成系统 13#：袋式除尘												
DA2-006	激光钻机	8	2#厂房 3F	8640	湿式喷淋塔	颗粒物	40.67	0.351	2.425	6.10	0.053	0.364	85%	50	0.5	120	24.5
DA2-007	激光钻机	8	2#厂房 3F	8640	湿式喷淋塔	颗粒物	40.67	0.351	2.425	6.10	0.053	0.364	85%	50	0.5	120	24.5
DA2-013	自动开料机及倒角机	1	2#厂房 1F	6000	中央集尘系统 1#：袋式除尘	颗粒物	495.54	34.044	234.901	9.91	0.681	4.698	98%	45	1.4	120	20.25
	钻孔机	28	2#厂房 1F	8400	中央集尘系统 2#：袋式除尘												
	钻孔机	28	2#厂房 1F	8400	中央集尘系统 3#：袋式除尘												
	钻孔机	27	2#厂房 1F	6300	中央集尘系统 4#：袋式除尘												
	钻孔机	30	2#厂房 1F	9000	中央集尘系统 5#：袋式除尘												
	钻孔机	30	2#厂房 1F	9000	中央集尘系统 6#：袋式除尘												
	钻孔机	20	2#厂房 3F	6000	中央集尘系统 7#：袋式除尘												
	钻孔机	22	2#厂房 3F	6600	中央集尘系统 8#：袋式除尘												

排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间楼层	废气处理设施总排风量（m^3/h）	拟采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放高度（m）	排气筒口径（m）	排放标准	
							产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）				浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）
	锣机	15	2#厂房 4F	4500	中央集尘系统 9#：袋式除尘												
	锣机	15	2#厂房 4F	4500	中央集尘系统 10#：袋式除尘												
						颗粒物			690.662			14.759					

注：颗粒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；根据现场调查，本项目周边 200m 范围内最高的建筑为南侧优彼思项目办公楼（84.75m），高于本项目排气筒高度，因此本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，本项目酸雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氯气等酸性废气污染物，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、沉锡和电镀铜（板铜、线路镀铜）剥挂架工序等；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液再生、沉铜活化及电镀铜工序（电镀铜主要是调节 pH 和槽液中的 Cl^-，使用量较少，本评价不考虑其源强）；氮氧化物主要来自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；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收再生系统；氯气主要自来酸性蚀刻废液再生系统。

（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 VCP 镀铜线、图形电镀、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（VCP 电镀线、图形电镀、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，整个半封闭维护的车间换气次数均在 20 次/小时以上，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中单层密闭负压收集效率为 90%，本项目垂直电镀线的废气收集效率按 90%设计。

•其它生产线废气收集方式：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，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，且盖边设有橡胶圈垫，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，废气收集效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中设备废气排口直连收集效率为 95%，本项目水平线的废气收集效率按 95%设计。

酸性蚀刻废液再生系统自带“循环再生缸、铁还原吸收缸”，均为密闭吸

收系统，其无组织排放量极少。碱性蚀刻废液再生系统为在线密闭的回收装置，其无组织排放量极少，取排放量为 5%。

（2）废气产生源强估算

①生产线废气

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），新（改、扩）建工程污染源有组织废气的核算方法及选取优先次序为：1.类比法，2.产污系数法；无组织废气的核算方法及选取优先次序为：1.类比法。因此，本项目为新建项目主要采取类比同类项目及产污系数法（无同类项目污染源数据时）的方法进行核算污染源源强。

本评价的酸雾废气污染物产生源强的估算方法主要采用类比法，其中生产线的酸碱雾废气类比企业[redacted]的实测数据。本项目各生产线的原辅料类型、镀覆工艺、镀种、污染控制措施及生产规模均与[redacted]相似，[redacted]满足类比法的使用要求。

表 1.7.2-5 类比法适用原则对照表

序号	适用原则	拟类比对象[redacted]	本项目	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。	主要原辅料均为覆铜板、铜球、硫酸铜、沉铜液、退锡水、氯化铵、氨水、盐酸、氯酸钠显影液、硫酸镍、氰化亚金钾、氯化镍、微蚀剂等		满足
2	镀覆工艺相同。	化学镀、电镀	化学镀、电镀	满足
3	镀种类型相同。	铜、镍、金、银、锡	铜、镍、金、银、锡	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。	酸雾：碱液喷淋 碱雾：酸液喷淋 粉尘：布袋除尘、水喷淋	酸雾：碱液喷淋 碱雾：酸液喷淋 粉尘：布袋除尘	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。	生产规模 192 万 m^2/a	生产规模 212 万 m^2/a	满足

根据[redacted]2021 年 3 月~2022 年 5 月的各排气筒的日常监测数据（监测时，各生产线均处于正常生产工况，即连续过板、正常运行），取其各废气污染物的平均产生速率、各生产工序的加工面积推导出[redacted]各生产线单位加工面积的污染物产生系数，其中导电膜线是类比先进电子（珠海）有限公司的验收监测数据（监测时，导电膜线均处于正常生产工况，即连续过板、正常运行），具体见表 1.7.2-6。

本项目的沉镍钯金线生产参数与沉镍金线相近，因此沉镍钯金线的酸雾产生速率类比沉镍金线的产生速率。鉴于次外层前处理、选化前处理、贴合前处理与外层前处理线的硫酸控制浓度相近，黑孔线与沉铜线的硫酸控制浓度相近，因此，上述生产工序硫酸雾的产生速率分别参照外层前处理、沉铜的硫酸雾的产生速率进行核算。次外层 DES 线与外层 DES 线的硫酸、盐酸控制浓度一致，因此次外层 DES 线的硫酸雾、氯化氢参考外层 DES 线的产生速率进行核算。外层 ES 线相较外层 SES 线仅减少了退锡段，因此，除硝酸退锡段的氮氧化物废气外，硫酸雾参考外层 SES 线的产污系数进行核算。电铜镍金与图形电镀线一样用于电镀线路，其酸洗、镀铜等环节的硫酸控制浓度相近，因此硫酸雾产生速率参考图形电镀线，氰化氢产生速率参考沉金线。

表 1.7.2-6 同类项目酸碱雾产生系数

加工工序	污染物产生系数（kg/m^2,折至双面板）					
	硫酸雾	氯化氢	氮氧化物	氨	氰化氢	甲醛
内层前处理						
内层 DES						
棕化						
沉铜						
板电						
减铜						
外层前处理						
外层 DES						
图形电镀						
外层 SES						
阻焊前处理						
沉金前处理						
沉镍金						
沉银						
沉锡						
喷锡前处理						
OSP						
成品清洗						
导电膜线						

备注：[1]本项目拟采用硫酸+双氧水药水进行剥挂架代替常规的硝酸剥挂，即板电、填孔电镀、图形电镀线均不产生氮氧化物废气，剥挂工序废气单独核算，具体计算过程见下文分析。

[2] 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。

表 1.7.4-7 本项目生产线各工序酸碱雾废气产生量核算表（有组织）

加工工序	污染物产生系数（kg/m²,折至双面板）						加工面积（万 m²/a,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	[redacted]						323.78	2.914	0	0	0	0	0
内层 DES							323.78	0.324	7.447	0	0	0	0
棕化							370.58	5.188	0	0	0	0	0
沉铜							196.89	1.575	0	0	0	0	0.984
全板镀铜							323.37	8.084	0	0	0	0	0
填孔电镀铜							11.70	0.292	0	0	0	0	0
减铜							16.80	0.437	0	0	0	0	0
外层前处理							261.36	0.235	0	0	0	0	0
次外层前处理							23.40	0.021	0	0	0	0	0
选化前处理							0.26	0.0002	0	0	0	0	0
外层 DES							215.00	3.010	3.225	0	0	0	0
次外层 DES							23.40	0.328	0.351	0	0	0	0
图形电镀							46.10	4.057	0	0	0	0	0
电铜镍金							0.26	0.023	0	0	0	0.000	0
外层 SES							46.10	0.092	0	0.507	3.411	0	0
外层 ES							0.26	0.001	0	0	0.020	0	0
阻焊前处理							258.21	1.033	0	0	0	0	0
打磨线（电镍金前处理）							0.26	0.001	0	0	0	0	0
沉镍（钯）金前							41.57	0.166	0	0	0	0	0

加工工序	污染物产生系数（kg/m^2,折至双面板）						加工面积（万 m^2/a,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
处理	[redacted]												
沉镍金							32.04	0.673	0	0	0	0.019	0
沉银							11.06	0.896	0	0	0	0	0
沉锡							11.06	0.763	0	0	0	0	0
喷锡前处理							99.47	1.194	0	0	0	0	0
OSP							95.05	2.851	0	0	0	0	0
成品清洗							212.00	0.424	0	0	0	0	0
导电膜线							116.99	0.035	0	0	0	0	0
化镍钯金							9.53	0.200	0	0	0	0.006	0
黑孔线							3.19	0.026	0	0	0	0	0
贴合前处理线							7.51	0.007	0	0	0	0	0
合计								34.850	11.023	0.507	3.431	0.025	0.984

②硫酸、双氧水剥挂废气

本项目填孔 VCP 线、板电 VCP 线、图形电镀线的剥挂工序采用“20%硫酸+10%双氧水”，剥挂过程为室温不加热，槽液中硫酸浓度为 20%（227g/L），过程中会产生硫酸雾废气。

根据《污染物源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等，硫酸雾产生量 25.2g/m^2·h。经核算，硫酸+双氧水剥挂时硫酸雾的产生情况，具体见表 1.2.7-8。剥挂工序在镀铜线上同步进行，剥挂废气与生产线的酸雾废气一同收集处理。

表 1.2.7-8 本项目采用硫酸+双氧水剥挂时硫酸雾产生量

设备	设备数量	退镀缸体积（L）	退镀缸槽数	退镀缸液面面积（m^2）	产污系数（g/m^2·h）	产生量（t/a）
填孔 VCP	1	300	1	2.50	25.2	0.435
VCP	9	300	1	2.50	25.2	3.912
图形电镀线	1	1500	1	1.00	25.2	0.174

③化镍缸炸缸废气

本项目化学镍缸每周会进行一次换缸保养，主要是利用硝酸对沉积在镍缸表面的镍层进行退镀。保养时先排空镍缸药水，再加入 1/2 缸体积的自来水，加入 68%硝酸至液位超过结镍位置，升温至 50~60℃，单次炸缸持续时间 24 小时。本项目每条沉镍金线/沉镍钯金线均设置 2 个化镍缸，一用一备，当其中一个在炸缸时，另一个进行生产。每批次硝酸在进行 3 轮炸缸后，由于硝酸浓度的降低，炸缸效果将不彻底，因此，硝酸溶液循环 3 次后将作为硝酸废液委外处理。

硝酸炸缸是在生产线上进行，过程中会产生硝酸雾（氮氧化物表征）。根据《污染物源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数，炸缸操作温度（50~60℃）、32%硝酸浓度（382g/L）下，氮氧化物产生量取 3000g/m^2·h。经核算，硝酸炸缸时氮氧化物的产生情况见表 1.2.7-9。

炸缸产生的氮氧化物通过生产线的槽边抽风和顶部抽风进行收集，收集后与沉镍（钯）金线的酸雾废气一同通过二级碱液喷淋塔处理后通过排气筒高空排放。

表 1.2.7-9 硝酸炸缸中硝酸挥发量核算表

设备	设备数量	槽名称	槽体积（L）	槽数	槽液面面积（m^2）	炸缸频次（次/年）	每次持续时间（h）	产污系数（$g/m^2 \cdot h$）	产生量（t/a）
化镍金线	2	化学镍	560	2	0.56	48	24	3000	0.161
化镍钯金	1	化学镍	560	2	0.56	48	24	3000	0.081

④沉铜线盐酸预浸、活化废气

沉铜（PTH）生产线预浸槽、活化槽需添加 3%的盐酸，操作温度为 30℃，过程中会有氯化氢废气挥发。根据《污染物源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数，室温高的弱酸洗氯化氢产生量取 15.8g/m^2·h。经核算，盐酸预浸、活化时氯化氢的产生情况见表 1.2.7-10。

盐酸预浸、活化产生的氯化氢通过生产线槽边抽风进行收集，收集后与沉铜（PTH）线的酸雾废气一同通过二级碱液喷淋塔处理后通过排气筒高空排放。

表 1.2.7-10 盐酸预浸、活化中氯化氢挥发量核算表

设备	设备数量	槽名称	槽体积（L）	槽数	槽液面面积（m^2）	产污系数（$g/m^2 \cdot h$）	产生量（t/a）
水平 PTH+D 线	3	预浸	100	1	0.25	15.8	0.082
		活化	400	1	1	15.8	0.327
水平 PTH 线	1	预浸	100	1	0.25	15.8	0.027
		活化	400	1	1	15.8	0.109

⑤沉银硝酸废气

沉银线的沉银槽液中添加 1~2%的硝酸，根据《污染物源强核算技术指南电镀》（HJ 984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数，质量百分浓度≤3%稀硝酸溶液中清洗铝、不锈钢钝化、镀锌层出光等氮氧化物产生量可忽略，因此，不考虑沉银硝酸的氮氧化物产生情况。

⑥碱雾废气

本项目显影、退膜线会添加碳酸钠、氢氧化钠等碱性溶液，为了减少碱雾对车间内环境的影响，本项目防焊显影线、蚀刻显影退膜线的显影段、退膜段产生的碱雾进行收集处理。现阶段未发布碱雾的相关控制标准，因此本项目不核算碱雾的产排情况。

⑦酸性、碱性蚀刻废液回收装置

类比同类线路板项目 [redacted] 公司））建设项目二期环保验收监测数据，监测单位：[redacted]

[redacted]主要从事线路板生产，产品种类包括双面板、刚性多层板，其碱性蚀刻采用的工艺为“氨水+氯化铵蚀刻”，与本项目相同，且类比对象的碱性蚀刻废液再生系统的采用的再生工艺相同，均为溶剂萃取电积法，具有可类比性。[redacted]的碱性蚀刻废液再生系统污染物产生系数为：硫酸雾 0.001kg/t 废液处理量、氨 1.094kg/t 废液处理量。

酸性蚀刻废液回收装置类比同类线路板项[redacted]气监测数据（监测单位[redacted]~4 月），[redacted]主要从事线路板生产，产品种类包括多层板、HDI 板和刚挠结合板，其酸性蚀刻采用的工艺为“盐酸+氧化剂蚀刻”，与本项目相同，且类比对象的酸性蚀刻废液再生系统采用的再生工艺相同，均为电解法，具有可类比性[redacted]的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：

阳极：$2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2$

阴极：$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

$2Cl^- + Cu^{2+} \rightarrow Cl_2 + Cu$

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。本项目设计处理酸性蚀刻废液量 12904.56t/a，产生阴极铜板约 966.68t/a，即氯气的产生量为 1078.48t/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，折算出控制氯气无组织泄漏量为 0.14%，则氯气收集率取 99.86%，即有组织氯气产生量为 1076.99t/a、无组织产生量为 1.554t/a。

表 1.2.7-11 酸性蚀刻废液再生间换风量核算表

酸性蚀刻废液再生间体积（m^3）	设备条数	单条设备所占体积（m^3）	设备所占体积（m^3）	储罐所占体积（m^3）	抽风体积（m^3）	每小时抽风次数	风量（m^3/h）
3296.6	8	38.4	307.2	80	2909.4	20	58188.8

表 1.2.7-12 氯气无组织产生系数推算表

车间风量合计（m^3/h）	空气密度（kg/m^3）	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
58188.8	1.29	517938.5	3	1.554	0.14%

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。

剩余的氯气通入二级碱液喷淋系统，第一级碱液喷淋塔通入过量的液碱吸收制作次氯酸钠溶液回用于废水处理站处理氨氮废水，碱液吸收塔吸收率按 90%计。

未被第一级碱液喷淋塔吸收的氯气通过风机产生的负压抽入第二级碱液喷淋塔，经喷淋塔处理达标后通过 31.5m 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 99.8%。

表 1.2.7-13 氯气的吸收及处理去向分析 单位：t/a

吸收措施	氯气进入量	去除率	吸收的部分	未被吸收的部分	吸收后去向
高效吸收器、溶解吸收槽	827.78	80%	861.544	215.386	进入第一级碱液喷淋塔
第一级碱液喷淋塔	215.386	90%	193.847	21.539	进入第二级碱液喷淋塔
第二级碱液喷淋塔	21.539	90%	19.385	2.154	经排气筒排放

⑧退锡废液再生系统

类比同类线路板项目[redacted]主要从事线路板生产，产品主要为多层板，其退锡药水采用硝酸退锡，与本项目相同，且类比对象的退锡废

液再生系统采用的再生工艺相同，均为化学沉淀法，退锡废液再生系统污染物产生系数为：氮氧化物 0.058kg/t 废液处理量。

⑨含铜废液预处理系统

含铜废液预处理系统类比同类线路板项目[redacted]废气监测数据（[redacted]月），[redacted]主要从事线路板生产，产品种类包括多层板、HDI 板和刚挠结合板，其微蚀药水为“硫酸+双氧水体系”和“硫酸+过硫酸钠体系”，与本项目相同，且类比对象的微蚀废液再生系统采用的处理工艺相同，均为电解法，具有可类比性。[redacted]硫酸雾的产生系数分别为 0.36kg/t 废液处理量。

表 1.2.7-14 本项目废液回收装置污染物产生量核算表（有组织）

类比对象	工艺	污染物	产生系数（kg/t 处理量）	处理量（t/a）	有组织产生量（t/a）
[redacted]	碱性蚀刻废液再生	氨	1.094	810.63	0.887
		硫酸雾	0.001		0.001
	酸性蚀刻废液再生	氯化氢	0.191	12904.56	2.465
		氯气	物料衡算		21.539
	退锡废液再生	氮氧化物	0.058	126.57	0.007
	含铜废液预处理系统	硫酸雾	0.36	6711.24	2.416

备注：氯气产生量为经高效吸收器、溶解吸收槽、一级碱液喷淋系统吸收制次氯酸钠溶液后，尾气进入末端碱液喷淋塔进行处理的量。

（3）拟采取的废气处理措施及废气排放源强

本项目共设置 20 套酸碱液喷淋处理装置，其中 18 套用于处理氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢、氨气、甲醛、氯气等酸碱雾，2 套用于处理显影、退膜使用碳酸钠、氢氧化钠等碱性溶液产生的碱雾。

碱液喷淋处理原理如下：

废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触之目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体之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，较大之自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材之选用应有适当的空隙以

减少气体向上升之阻力，减少洗涤塔之压降力，再经过除雾处理后排入大气中，见图 1.7.2-4。

氯化氢、硫酸雾：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合排放标准要求，采用碱液喷淋处理工艺，根据《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜.环境科学与技术，2001 年第 4 期），线路板生产酸雾废气以碱性水溶液作吸收剂处理后，酸性废气的去除率在 90%以上。据《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中可知，硫酸雾的去除率可达到 90%以上，氯化氢的去除率可达到 95%以上。因此，本项目的硫酸雾、氯化氢的去除率按 90%考虑。

$$2NaOH+H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4+2H_2O$$

$$NaOH+HCl \rightarrow NaCl+H_2O$$

硝酸雾（以氮氧化物计）：电镀退镀工序的硝酸雾主要为 NO 和 NO_2，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。根据《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中可知，采用 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硝酸雾废气时，氮氧化物的去除率≥85%。因此，本评价保守考虑取氮氧化物去除率 40%。

$$2NO_2+2NaOH \rightarrow NaNO_3+NaNO_2+H_2O$$

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 80%考虑。

氰化氢：先单独收集、预处理，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，氰化氢的设计去除效率为 90%。

$$HCN+NaClO+2NaOH \rightarrow Na_2CO_3+ N_2+NaCl+7H_2O$$

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，本评价按 90%去除效率考虑，其排放速率设计达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。其中喷淋所用的酸液为稀硫酸溶液，在氨气含量较大的喷淋塔中使用。

$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

氯气：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。

$$Cl_2+NaOH \rightarrow NaCl+NaClO+H_2O$$

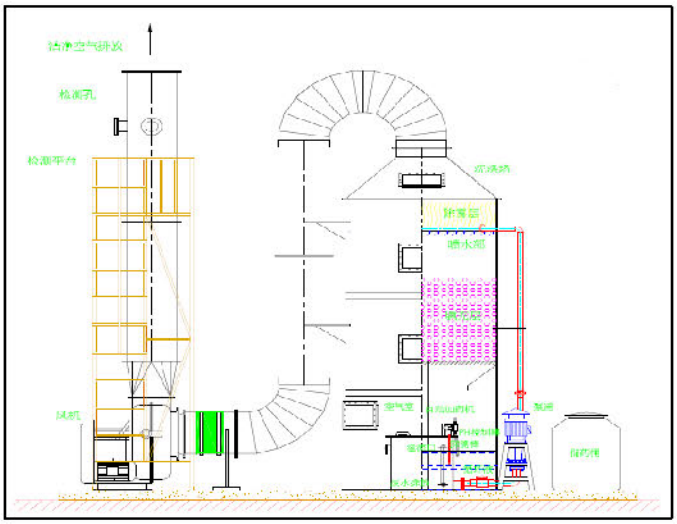


图 1.7.2-4 填料喷淋处理系统图

综上分析，采取以上处理措施后，本项目酸碱雾废气污染物的产排源强情况见表 1.7.2-14。

表 1.7.2-14 本项目酸碱雾废气产排情况一览表

排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间楼层	废气处理设施总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放高度（m）	排气筒口径（m）	排放标准	
							产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）				浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）
DA1-003	化镍金线（金缸单独收集）	1	1#厂房 3F	24000	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	硫酸雾	2.53	0.061	0.420	0.25	0.006	0.042	90%	31.5	0.9	35	3.95
	沉金前处理线	1	1#厂房 3F			氰化氢	0.06	0.001	0.010	0.01	0.0001	0.001	90%			1.9	0.15
	沉金后处理线	2	1#厂房 3F			氮氧化物	0.44	0.011	0.073	0.26	0.006	0.044	40%			120	2.00
DA1-006	外层前处理	1	1#厂房 2F	54000	二级碱液喷淋	硫酸雾	23.63	1.276	8.804	2.36	0.128	0.880	90%	31.5	1.3	35	3.95
	选化前处理	1	1#厂房 2F			氯化氢	20.93	1.130	7.798	2.09	0.113	0.780	90%			100	0.67
	次外层前处理	2	1#厂房 2F			氮氧化物	1.36	0.073	0.507	0.82	0.044	0.304	40%			120	2.00
	内层前处理	4	1#厂房 2F														
	内层 DES 线	4	1#厂房 2F														
	次外层 DES 线	1	1#厂房 2F														
	棕化线	6	1#厂房 2F														
	外层 SES 线的退锡段	1	1#厂房 2F														
DA1-007	内层 DES 线退膜、显影段	4	1#厂房 2F	18000	二级酸液喷淋	氨	27.62	0.497	3.431	2.76	0.050	0.343	90%	31.5	0.65		20
	次外层 DES 线退膜、显影段	1	1#厂房 2F														
	选化显影线	1	1#厂房 2F														
	外层显影线	1	1#厂房 2F														
	外层 ES 线	1	1#厂房 2F														
	外层 SES 线退膜、蚀刻段	1	1#厂房 2F														
DA1-010	酸性蚀刻废液再生系统	2	1#厂房楼顶	40020	碱液喷淋塔	氯化氢	2.23	0.089	0.616	0.22	0.009	0.062	90%	31.5	1.1	100	0.67
						氯气	19.50	0.780	5.385	1.95	0.078	0.538	90%			65	0.48
DA1-011	酸性蚀刻废液再生系统	2	1#厂房楼顶	40020	碱液喷淋塔	氯化氢	2.23	0.089	0.616	0.22	0.009	0.062	90%	31.5	1.1	100	0.67
						氯气	19.50	0.780	5.385	1.95	0.078	0.538	90%			65	0.48
DA1-012	酸性蚀刻废液再生系统	2	1#厂房楼顶	40020	碱液喷淋塔	氯化氢	2.23	0.089	0.616	0.22	0.009	0.062	90%	31.5	1.1	100	0.67
						氯气	19.50	0.780	5.385	1.95	0.078	0.538	90%			65	0.48
DA1-013	酸性蚀刻废液再生系统	2	1#厂房楼顶	40020	碱液喷淋塔	氯化氢	2.23	0.089	0.616	0.22	0.009	0.062	90%	31.5	1.1	100	0.67
						氯气	19.50	0.780	5.385	1.95	0.078	0.538	90%			65	0.48
DA1-014	碱性蚀刻废液再生系统	2	1#厂房楼顶	12000	酸液喷淋塔	氨	10.71	0.129	0.887	1.07	0.013	0.089	90%	31.5	0.6		20.00
						硫酸雾	0.01	0.0001	0.001	0.001	0.00001	0.0001	90%			35	3.95
DA1-015	打磨机	1	1#厂房 2F	27000	二级碱液喷淋	硫酸雾	12.71	0.343	2.368	1.27	0.034	0.237	90%	31.5	0.9	15	
	水平 PTH+D 线	1	1#厂房 2F			甲醛	1.32	0.036	0.246	0.40	0.011	0.074	70%			25	0.67
	填孔 VCP 线	1	1#厂房 2F			氯化氢	0.69	0.019	0.129	0.07	0.002	0.013	90%			100	0.67
	VCP 线	1	1#厂房 2F														
DA1-018	电铜镍金线（金缸单独收集）	1	1#厂房 2F	24000	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	硫酸雾	0.14	0.003	0.023	0.01	0.000	0.002	90%	31.5	0.9	15	
						氰化氢	0.001	0.00002	0.0002	0.0001	0.000002	0.00002	90%			0.25	
DA1-019	图形电镀线	1	1#厂房 2F	36000	二级碱液喷淋	硫酸雾	18.72	0.674	4.650	1.87	0.067	0.465	90%	31.5	1.1	15	
	棕化减铜线	2	1#厂房 2F														
DA1-021	防焊前处理线	2	1#厂房 3F	24000	二级碱液喷淋	硫酸雾	53.35	1.280	8.835	5.34	0.128	0.884	90%	31.5	0.9	35	3.95

排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间楼层	废气处理设施总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放高度（m）	排气筒口径（m）	排放标准	
							产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）				浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）
	OSP 线	1	1#厂房 3F			氯化氢	12.98	0.312	2.150	1.30	0.031	0.215	90%			100	0.67
	沉银线	1	1#厂房 3F													120	2.00
	沉锡线	1	1#厂房 3F														
	线路显影蚀刻退膜机(DES)	2	1#厂房 3F														
	线路前处理线	2	1#厂房 3F														
	喷锡前处理	2	1#厂房 3F														
	成品清洗线	3	1#厂房 3F														
	防焊前处理线	2	1#厂房 4F														
	OSP 线	2	1#厂房 4F														
	线路显影蚀刻退膜机(DES)	2	1#厂房 4F														
	线路前处理线	2	1#厂房 4F														
	喷锡前处理	2	1#厂房 4F														
	成品清洗线	3	1#厂房 4F														
DA1-022	VCP 线	3	1#厂房 4F	36000	二级碱液喷淋	硫酸雾	15.71	0.566	3.904	1.57	0.057	0.390	90%	31.5	1.1	15	
	除胶+导电膜线	2	1#厂房 4F														
DA1-023	VCP 线	3	1#厂房 3F	36000	二级碱液喷淋	硫酸雾	18.74	0.675	4.656	1.87	0.067	0.466	90%	31.5	1.1	15	
	水平 PTH+D 线	2	1#厂房 3F			甲醛	1.98	0.071	0.492	0.59	0.021	0.148	70%			25	0.67
						氯化氢	1.04	0.038	0.259	0.10	0.004	0.026	90%			100	0.67
DA2-001	化镍钯金线（金缸单独收集）	1	2#厂房 4F	40020	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	氰化氢	0.02	0.001	0.006	0.002	0.0001	0.001	90%	50	1.1	1.9	32
	喷砂机（化金前处理）	1	2#厂房 4F			硫酸雾	1.03	0.041	0.283	0.10	0.004	0.028	90%			35	9.5
						氮氧化物	0.26	0.011	0.073	0.16	0.006	0.044	40%			120	4.9
DA2-002	化镍金线（金缸单独收集）	1	2#厂房 4F	40020	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	氰化氢	0.03	0.001	0.010	0.003	0.0001	0.001	90%	50	1.1	1.9	32
	化金后处理	1	2#厂房 4F			硫酸雾	1.22	0.049	0.336	0.12	0.005	0.034	90%			35	9.5
						氮氧化物	0.26	0.011	0.073	0.16	0.006	0.044	40%			120	4.9
DA2-010	水平 PTH 线	1	2#厂房 3F	36000	二级碱液喷淋	硫酸雾	18.30	0.659	4.547	1.83	0.066	0.455	90%	50	1.1	15	
	防焊前处理线	2	2#厂房 3F			甲醛	0.99	0.036	0.246	0.30	0.011	0.074	70%			25	1.60
	FPC VCP 线	2	2#厂房 3F			氯化氢	4.85	0.175	1.204	0.48	0.017	0.120	90%			100	1.60
	化学前处理线	3	2#厂房 3F														
	线路显影蚀刻退膜机(DES)	2	2#厂房 3F														
	贴合前处理线	2	2#厂房 3F														
	黑孔线	1	2#厂房 3F														
	成品清洗线	2	2#厂房 4F														
DA3-001	含铜废液预处理系统	2	丙类仓库 3F	13000	二级碱液喷淋	硫酸雾	26.93	0.350	2.416	2.69	0.035	0.242	90%	22	0.55	35	1.58
	退锡废液再生系统	1	丙类仓库 3F			氮氧化物	0.08	0.001	0.007	0.05	0.001	0.004	40%			120	0.76
					合计	硫酸雾			41.243			4.124					
						氯化氢			14.005			1.401					

排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间楼层	废气处理设施总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放高度（m）	排气筒口径（m）	排放标准	
							产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）				浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）
						氮氧化物			0.732			0.439					
						氨			4.318			0.432					
						氰化氢			0.025			0.003					
						甲醛			0.984			0.295					
						氯气			21.540			2.154					

备注：电镀（含镀前处理、镀上金属层及镀后处理）环节产生的硫酸雾、氰化氢等污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”；其他环节产生的颗粒物、甲醛、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氯气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。

本项目的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为南面优彼思的办公楼（高 84.75m），本项目排气筒高度均低于该构筑物，因此，执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的颗粒物、甲醛、氯气、氰化物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物的排放速率按 50%执行，执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）的硫酸雾、氰化氢、氮氧化物排放浓度按 50%执行。对于同一个排气筒同时涉及电镀环节和非电镀环节的，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”与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者。

● 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下的排放浓度。

本项目线路板产能为 212 万 m^2/a，其生产过程中需要进行电镀加工的面积为 856.12 万 m^2/a（折至单面板），情况见表 1.7.2-15，单位加工面积的基准排气量计算情况见表 1.7.2-16。可见，本项目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 1.7.2-15 本项目电镀工序加工面积概况表

工序	加工面积（折为双面板面积，万 m^2/a）	电镀面积（折为单面板面积，万 m^2/a）	电镀加工次数
板电	323.37	646.74	1 次（铜层）
填孔电镀	11.70	23.40	1 次（铜层）
图形电镀	46.10	184.39	2 次（铜层、锡层）
电铜镍金	0.26	1.58	3 次（铜层、镍层、金层）
合计	381.43	856.12	

备注：电镀面积=加工面积*2*电镀加工次数

表 1.7.2-16 本项目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

排气筒	电镀线	设备数量	污染物	产生量（t/a）	电镀面积（万 m^2/a）	基准排气量（m^3/m^2 镀层镀件）	折算基准排气量（m^3/h）	处理效率	排放量（t/a）	基准排放浓度（mg/m^3）	排放限值（mg/m^3）
DA1-005	填孔 VCP 线	1	硫酸雾	0.684	23.40	37.3	5149.54	90%	0.197	5.55	15
	VCP 线	1	硫酸雾	1.289	71.86						
DA1-022	VCP 线	3	硫酸雾	3.868	215.58		11653.85	90%	0.387	4.81	15
DA1-023	VCP 线	3	硫酸雾	3.868	215.58		11653.85	90%	0.387	4.81	15
DA2-010	FPC VCP 线	2	硫酸雾	2.579	143.72		7769.24	90%	0.258	4.81	15
DA1-018	电铜镍金线	1	硫酸雾	0.023	1.58		85.66	90%	0.002	3.93	15
			氰化氢	0.0002				90%	0.00002	0.03	0.25
DA1-019	图形电镀线	1	硫酸雾	4.213	184.39		9967.97	90%	0.421	6.13	15

备注：本项目的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为南面优彼思的办公楼（高 84.75m），因此，硫酸雾排放浓度按《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 的 50%执行。

3.有机废气、锡及其化合物

本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、半固化片中含有的热固型树脂在压合过程挥发，以及 SMT 贴片、点胶、三防漆涂覆固化、清洗等工序。锡及其化合物主要来自喷锡工序。

此外，部分添加进入槽液中的药水也含有少量溶剂成分，例如沉铜使用的膨松剂含有多元醇醚、碱性除油剂中含有单乙醇胺、中和剂含有二乙烯三胺等。考虑到膨松剂、碱性除油剂等药水中所含的醇醚类、醇胺类水溶性好，少量添加入槽液后，大部分参与了槽液内反应，如膨松剂用于除胶渣前软化孔壁毛刺，增强高锰酸钾的咬蚀作用，且未反应的部分随着换槽保养进入到废水处理站中，仅微量挥发到废气中，与沉铜线等生产线废气一同收集处理，不定量核算。

（1）产生环节

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，使用了油墨、稀释剂、洗网水等溶剂，因此本项目采用物料衡算法核算涂布、阻焊、文字、洗网、SMT 等使用溶剂环节的挥发性有机物排放量。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类比法进行核算。

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、镶嵌位置暴漏出来，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。此外，阻焊油墨使用前需要再厂内调配，为了避免油墨防治久了变质，油墨调配工作现有现配现用，在无尘车间内部的负压调油房内进行，设有调油机，调油时将匹配好的油墨、稀释剂添加进调油机，调油机密闭进行，调油操作时间短，且油房内设置了车间废气收集措施，经收集后与丝印废气一同进入楼顶的有机废气处理装置处理。

菲林制作底片清洁工序：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+固化烘烤”，塞孔采用高沸点树脂，常温下丝印不挥发，在固化过程中会有少量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：本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，首先会利用 2%的碳酸钠溶液对丝印网进行预清洗，少量残留的油墨印，再利用洗网水进行清洗。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，废洗网液静置后会有少量油墨渣沉底，洗网水用量中约 1%进入到洗网废油墨渣中，其余 99%以废气形式损耗进入大气中。

SMT 回流焊、波峰焊工序：SMT 工作的作业流程包括：贴片——回流焊，后插焊件——波峰焊。回流焊使用的锡膏中含有助焊剂成分（松香、聚醚等），波峰焊使用的助焊剂主要成分为醇溶剂，贴片为常温操作，回流焊的焊接区温度在 200~245℃，波峰焊的焊接温度在 240~250℃，高温条件下，助焊剂在回流焊和波峰焊过程中会挥发出有机废气、锡及其化合物。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部 公告 2021 年第 24 号）（下文简称“手册”）中 38-40 电子电气行业系数手册，“波峰焊”、“电焊”“回流焊”等均归为焊接工段，其中采用无铅焊料（锡膏等，含助焊剂）的颗粒物产污系数为 0.3638g/kg-焊料，无铅焊料（焊丝等，含助焊剂）的颗粒物产污系数为 0.4023g/kg-焊料，无铅焊料（锡条、锡块等，不含助焊剂）的颗粒物产污系数为 0.4134g/kg-焊料。本项目 SMT 回流焊、波峰焊产生的产生颗粒物以锡及其化合物表征。

根据类比企业[redacted]中回流焊含锡废气有组织排放检测数据，结合监测期间的 SMT 贴片加工数量以及锡及其化合物的产生速率，折算出锡及其化合物的产污系数 1.15×10^{-4}kg/万片。

根据本项目波峰焊、回流焊的加工量，锡条、锡线、锡膏的使用量，本次评价同时采用产污系数法和类比实测法核算出回流焊、波峰焊工序锡及其化合物的产生量具体见表 1.7.2-17，保守考虑，本项目采取产污系数法进行核算锡及其化合物的产生量，即 SMT 回流焊、波峰焊工序锡及其化合物产生量为 0.014t/a。

表 1.7.2-17（a）本项目回流焊、波峰焊工序锡及其化合物产生量核算表（类比实测法）

污染物	工序	加工量（万片/a）	产污系数（kg/万片）	产生量（t/a）
锡及其化合物	回流焊	2160	0.000115	0.00025
	波峰焊	1520	0.000115	0.00017

表 1.7.2-17（b）本项目回流焊、波峰焊工序锡及其化合物产生量核算表（产污系数法）

工艺	焊料类型	焊料用量（t/a）	产污系数（g/kg-焊料）	产生量（t/a）
SMT 回流焊	锡膏	3	0.3638	0.001
SMT 波峰焊	锡条	30	0.4134	0.012

工艺	焊料类型	焊料用量（t/a）	产污系数（g/kg-焊料）	产生量（t/a）
SMT 回流焊	锡线	1.2	0.4023	0.0005
SMT 波峰焊	锡线	1.2	0.4023	0.0005
合计				0.014

点胶、涂三防漆、固化：本项目的点胶/涂三防漆、固化工序，会使用到绝缘胶、三防漆，以实现元器件固化，为产品提供保护等作用，固化加热过程会产生有机废气。

钢网清洁：印刷过程中会残留锡膏在钢网上，通过使用酒精（乙醇）对钢网进行擦拭清洁；此外，印刷机、回流焊机等设备也需定期使用酒精擦拭清洁以保养机器；酒精的使用会产生有机废气，保守按全部挥发计。

洗板水清洁：完成元器件焊接工序后，需要对线路板上残留的助焊剂等进行清洗，通过干冰气化时产生的高速气流冲洗线路板表面残留的助焊剂，个别干冰清洁不到位的位置，再人工使用毛刷或清洁布蘸取洗板水进行擦拭。擦拭过程有少量有机废气产生。

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或以 MSDS 为依据，对于无法提供的 VOCs 含量检测报告或 MSDS 的，物料的 VOCs 含量取值可参考同类企业、同类别涂料或者相关标准规定的 VOCs 含量限值。

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、原辅材料的 MSDS 或类比同类项目的 VOCs 含量确定其挥发性有机物的产生量，具体见表 1.7.2-18。

表 1.7.2-18 本项目涉及挥发性有机污染物工序原辅料情况一览表

原辅材料名称	主要成分/组分	可挥发性组分所占均值	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）	[redacted]	42.6%	103.68	44.169
阻焊油墨		15.1%	480.00	72.480
文字油墨		14.7%	3.69	0.542

原辅材料名称	主要成分/组分	可挥发性组分所占均值	原辅料消耗量(t/a)	总挥发性有机物产生量(t/a)
塞孔树脂	[redacted]	1.5%	96.00	1.440
油墨稀释剂		100%	40.92	40.920
洗网水		100%	2.44	2.440
酒精		75%	1.2	0.900
酒精		97%	0.72	0.698
贴片锡膏		0.74%	3	0.022
波峰焊助焊剂		96.19%	7	6.733
三防漆		52%	0.6	0.313
洗板水		96.8%	0.6	0.581
绝缘胶		1.10%	0.02	0.00022
合计	/	/	/	171.237

[redacted]

表 1.7.2-19 本项目挥发性有机废气产生源强核算表

工序		废气损耗比例	进入显影废液、废水、废膜渣比例	总挥发性有机物产生量(t/a)	进入显影废液、废水的量（t/a）	进入废气产生量（t/a）
内层涂布	涂布	14%	0%	66.849	0	9.359
	固化	46%	0%		0	30.750
	显影	0%	40%		26.739	0
阻焊	调油+全自动丝印	14%	0%	90.72	0	12.701
	调油+手动丝印					
	预烤	36%	0%		0	32.659
	后烤	40%	10%		9.072	36.288
文字	丝印	14%	0%	0.54	0	0.076
	后烤	86%	0%		0	0.466
树脂塞孔	后烤	100%	0%	1.44	0	1.44
洗网水	洗网机	99%	1.0%	2.440	0.024	2.416
SMT	回流焊、波峰焊	100%	0%	6.755	0	6.755
菲林	光绘机清洁	100%	0%	0.900	0	0.900
清洁钢网	酒精擦拭	100%	0%	0.698	0	0.698
点胶	点胶固化	100%	0%	0.0002	0	0.0002
三防漆	涂覆固化	100%	0%	0.313	0	0.313
洗板水	QC 擦拭	100%	0%	0.581	0	0.581
合计		/	/	171.237	35.835	135.394

压合工序：本项目压合过程中会将半固化片叠放在多片内层板及铜箔之间，先采用热压合、再采用冷压合，热压合是将叠合好的多层板热压在一起，热压温度为 200～220℃，压力为 2.45Mpa，为时 2 小时，压合过程中半固化片经加热后会变软并将多层板、铜箔贴合在一起，加热过程中的热固型树脂会有少量非甲烷总烃挥发。半固化片挥发会造成线路板内部形成气泡，造成树脂泡沫流动，影响线路板的产品质量，因此，在选用半固化片时，已严控其挥发物的含量，一般控制在≤0.3%。

本项目的压合工序的非甲烷总烃产生源强的核算方式为类比同类项目的实测数据。根据[redacted]对其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，核算出压合工序单位加工面积非甲烷总烃的产生系数为 0.00008kg/m^2 加工面积（单层半固化片）。

因此，本项目的压合工序污染物产生量具体见表 1.7.2-20。

表 1.7.2-20 本项目压合工序污染物产生源强一览表

污染物	半固化片压合面积（万 m^2/a）	产污系数（kg/m^2，折成单层半固化片））	有组织产生量（t/a）
非甲烷总烃	826.43	0.00008	0.661

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%～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℃的高沸点聚合物。涂助焊剂后的线路板会放进温度约 275±10℃的锡液槽内进行喷锡，当板材被提升出锡槽时粘附在板材上的部分助焊剂、锡料会被锡槽上部喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽表面内，滴落的助焊剂会在锡槽表面形成一层油层，与锡渣混在一起，作为固废（锡渣）定期清理委外处理。其他助焊剂、锡料在压缩空气的作用下雾化成含锡废气随抽排风装置带走，而助焊剂随负压抽排风进入废气收集管道冷却后少部分会凝结成蜡状固态粘附在管道上，其余部分随抽排风进入有机废气处装置处理。

表 1.7.2-21 本项目喷锡工序的烤板、涂助焊剂、喷锡环节操作参数一览表

环节	使用原辅料	作业温度	作业时间
烤板	无	150℃	30 min
涂助焊剂	无铅助焊剂	30±5℃	/
喷锡	锡条	260℃	1.5-6 秒

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部 公告 2021 年第 24 号）（下文简称“手册”）中 38-40 电子电气行业系数手册，“波峰焊”、“电焊”“回流焊”等均归为焊接工段，无铅焊料（锡条、锡块等，不含助焊剂）的颗粒物产污系数为 0.4134g/kg-焊料。本项目喷锡产生的产生颗粒物以锡及其化合物表征。

同时，本项目的喷锡工序 TVOC、锡及其化合物产生源强拟类比同类项目[redacted]，锡及其化合物、TVOC 的单位面积产生系数分别取 0.000012kg/m^2（折成双面板）、0.0001 kg/m^2（折成双面板）。

根据本项目喷锡的加工量，锡条的使用量，本次评价同时采用产污系数法和类比实测法核算出喷锡工序锡及其化合物的产生量具体见表 1.7.2-22，综合保守考虑，本项目采取产污系数法进行核算锡及其化合物的产生量。由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部 公告 2021 年第 24 号）无有机废气的产污系数参数，因此，喷锡工序的 TVOC 产生量采用类比实测法核算。

本项目喷锡工序的 TVOC、锡及其化合物的产生量具体见表 1.7.2-22，即 TVOC 产生量为 0.099t/a、锡及其化合物产生量为 0.025t/a。

表 1.7.2-22（a）本项目喷锡工序污染物产生源强核算表（类比实测法）

污染物	加工面积（万 m^2/a，折算至双面板面积）	产污系数（kg/m^2，折成双面板）	有组织产生量（t/a）
TVOC	99.47	0.0001	0.099
锡及其化合物	99.47	0.000012	0.012

表 1.7.2-22（b）本项目喷锡工序锡及其化合物产生源强核算表（产污系数法）

工艺	焊料类型	焊料用量（t/a）	产污系数（g/kg-焊料）	产生量（t/a）
喷锡	锡条	60.00	0.4134	0.025

（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，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。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连接的抽风口，去往有机废气处理设施，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。对照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》（粤环函〔2023〕538 号）的参考集气效率，涂布线收集效率按 95%设计。

• 阻焊工序：阻焊工艺包含丝印、阻焊预烤和阻焊后烤三个步骤。丝印设置在全封闭的无尘车间（黄房）内操作，车间环境属于微正压，阻焊丝印的无尘间换风系统与内层涂布车间一致，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。本项目阻焊丝印主要采用全自动印刷机（90%订单）进行，少量订制订单采用人工丝印机印刷（约 10%订单），丝印机采用上方集气罩抽风，结合无尘房的新风系统构成微正压车间内的局部负压区域，使丝印时挥发出的有机废气集中经集气罩收集进处理系统，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，阻焊丝印收集效率按 80%设计。

预烤隧道炉/立式烤箱设置于普通空调房内，隧道炉通过顶部、立式烤箱通过背部设置废气抽排风管的废气收集方式，隧道炉采用自动进、出板的，进、出板处设置有闸板，进、出板后闸板会关闭，立式烤箱采用人工进板、出板，考虑到隧道炉、烤箱内高温，高温有机废气可能会从进出口处逸散，因此，在隧道炉进板、出板处上方设置集气罩抽风，在立式烤箱开门处上方设置集气罩抽风，集气罩收集的废气与隧道炉、立式烤箱废气一同处理，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，阻焊预

烤收集效率按 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，文字丝印采用密闭的字符印刷机、喷印机进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集，文字印刷机、喷印机采用自动进板、出板，进出板处高度仅约 10cm，宽度与板宽相近，结合印刷机的单机风量，核算出进出板处截面风速＞0.7m/s，形成负压状态，满足《局部排放设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T 4274-2016）中密闭罩对有毒气体控制风速的要求（＞0.4m/s），印刷时常温操作，印刷机/喷印机内部风机持续抽风，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，文字丝印收集效率按 95%设计。

后烤隧道炉、立式烤箱设置于普通空调房内，其中隧道炉一般分 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。立式烤箱通过背部设置废气抽排风管排走并引至楼顶处理装置，隧道炉采用自动进、出板的，进、出板处设置有闸板，进、出板后闸板会关闭，立式烤箱采用人工进板、出板，考虑到隧道炉、烤箱内高温，高温有机废气可能会从进出口处逸散，因此，在隧道炉进板、出板处上方设置集气罩抽风，在立式烤箱开门处上方设置集气罩抽风，集气罩收集的废气与隧道炉、立式烤箱废气一同处理，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，文字后烤收集效率按 95%设计。

• 树脂塞孔烘烤工序：树脂塞孔烤板固化炉设置于普通空调房内，固化炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，固化炉采用人工进板、出板，考虑到固化炉内高温，高温有机废气可能会从进出口处逸散，因此，在固化炉开门处上方设置集气罩抽风，集气罩收集的废气与固化炉废气一同处理，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，塞孔固化炉收集效率按 95%设计。

• 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，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，喷锡机收

集效率按 65%设计。

• 网房：本项目网房设置在普通空调房内，洗网机洗网过程中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，洗网机进出板处上方设置了集气罩收集措施，收集的废气与洗网机废气一同处理，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，洗网机收集效率按 95%设计。

• 压合工序：压合过程中，真空泵会把热压机内部进行抽真空，真空泵尾气接入废气收集管道，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，真空泵尾气收集效率按 95%设计。

• 回流焊、波峰焊工序：均在密闭式设备内进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集，进出板处高度仅约 10cm，宽度约 70cm，结合回流焊、波峰焊的单机风量，核算出进出板处截面风速＞2m/s，形成负压状态，满足《局部排放设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T 4274-2016）中密闭罩对有毒气体控制风速的要求（＞0.4m/s），可实现收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，收集效率按 95%设计。

• 点胶固化和三防漆涂覆固化工序：均在密闭式设备内进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集，固化炉进出板处高度仅约 5cm，宽度约 50cm，结合固化炉的单机风量，核算出进出板处截面风速＞0.4m/s，形成负压状态，满足《局部排放设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T 4274-2016）中密闭罩对有毒气体控制风速的要求（＞0.4m/s），可实现收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，收集效率按 95%设计。

•菲林制作底片清洁工序：菲林光绘机位于微正压无尘房内，擦拭废气产生量较少，通过车间无组织排放。

•钢网清洁、洗板水清洁：通过清洁工位上方的集气罩收集，控制工位 VOCs 逸散点风速＞0.3m/s，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，收集效率按 30%设计。

表 1.7.2-24 本项目有机废气、含锡废气的有组织、无组织产排情况表

产污工序		污染物	废气总产生量	有组织产生量	无组织产生量	废气收集率
内层涂布	涂布	TVOC	9.359	8.891	0.468	95%
	固化	TVOC	30.750	29.213	1.538	95%
阻焊	调油+全自动丝印	TVOC	12.701	9.145	2.286	80%
	调油+手动丝印	TVOC		1.016	0.254	80%
	预烤	TVOC	32.659	31.026	1.633	95%
	后烤	TVOC	36.288	34.474	1.814	95%
文字	丝印	TVOC	0.076	0.072	0.004	95%
	后烤	TVOC	0.466	0.443	0.023	95%
树脂塞孔	后烤	TVOC	1.440	1.368	0.072	95%
洗网水	洗网机	TVOC	2.416	2.295	0.121	95%
菲林	光绘机清洁	TVOC	0.900	0	0.900	0%
清洁钢网	擦拭	TVOC	0.698	0.210	0.489	30%
点胶	点胶固化	TVOC	0.0002	0.0002	0.00001	95%
三防漆	涂覆固化	TVOC	0.313	0.297	0.016	95%
洗板水	QC 擦拭	TVOC	0.581	0.174	0.409	30%
SMT	回流焊、波峰焊	TVOC	6.755	6.418	0.338	95%
	回流焊	锡及其化合物	0.0016	0.0015	0.0001	95%
	波峰焊	锡及其化合物	0.0129	0.0122	0.0006	95%
喷锡		TVOC	0.153	0.099	0.054	65%
		锡及其化合物	0.025	0.016	0.009	65%
压合	真空泵尾气	NMHC	0.696	0.661	0.032	95%
合计		TVOC	135.555	125.140	10.415	/
		NMHC	0.696	0.661	0.035	/
		锡及其化合物	0.039	0.030	0.009	/

（3）采取处理工艺及排放源强

①废气处理工艺及去除效率取值

根据废气特点，本项目将配套设置 7 套“预处理（水喷淋/碱液喷淋+干式过滤器）+沸石转轮吸附/脱附+蓄热催化燃烧（RCO）”组合装置用于处理内层涂布、阻焊、文字、洗网和压合工序的有机废气，设置 2 套“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”组合装置用于处理喷锡的有机废气和含锡废气，设置 4 套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”处理 SMT 贴片、回流焊、波峰焊、点胶等工序产生的有机废气和含锡废气。

组合装置中喷淋系统用于预处理油墨中的水溶性成分，如丙二醇甲醚醋酸酯、二丙二醇甲醚、二乙二醇乙醚醋酸酯、酒精、醇醚类洗网水等，再通过干

式过滤器去除废气中的水雾和油雾，以免堵塞后续的吸附系统（沸石转轮或活性炭），针对使用油墨、稀释剂等工序产生的有机废气，采用沸石转轮进行吸附浓缩，将有机废气浓缩转换成小风量高浓度废气，脱附下来的高浓废气进入蓄热催化燃烧装置（约 300~400℃）分解成无害化的 CO_2 和 H_2O，；对于 SMT 工序产生的低浓度有机废气，则在干式过滤器除雾后，采用活性炭进行吸附处理；对于喷锡工序产生的含锡废气和有机废气，利用催化性陶瓷过滤元件进行吸附，陶瓷过滤器表面涂一层过滤薄膜，在陶瓷内部加催化剂作为催化层，这种技术可用于催化氧化 VOC 及过滤锡及其化合物，经陶瓷过滤后，再增加一道活性炭吸附，确保废气达标排放。

②废气去除效率取值

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，结合本项目使用的油墨、稀释剂、洗网水等溶剂材料的水溶性（见表 1.7.2-25），综合考虑本项目采取的有机废气处理措施的去除效率取值，具体见表 1.7.2-26。

表 1.7.2-25 本项目油墨、稀释剂、洗网水等主要成分及性能指标

原辅材料名称	主要成分/组分	CAS 号	含量	沸点（℃）	水溶性
液态感光线路油墨	[redacted]	[redacted]	[redacted]	无资料	/
				145.8	可溶于水
				352.25	不溶于水
				无资料	不溶
				145.2	无资料
防焊油墨				/	/
				/	/
				330	水溶性：3.1mg/L。温度：20°C
				无资料	不溶
				＞1700	水溶性：约 76mg/L。温度：37°C。 pH 值：7.4
				/	/
				/	/
				/	/
				218.1	41.5℃以下与水混溶
				189.6	水溶性：100%。温度：25°C。pH 值：7
				无资料	无资料
热硬化				/	/

原辅材料名称	主要成分/组分	CAS 号	含量	沸点（℃）	水溶性
型文字油墨	[redacted]			/	/
				330	水溶性：3.1mg/L。温度：20°C
				218.1	41.5℃以下与水混溶
				189.6	水溶性：100%。温度：25°C。pH 值：7
				＞1700	水溶性：约 76mg/L。温度：37℃。 pH 值：7.4
				无资料	不溶
				无资料	无资料
油墨稀释剂				145.8	水溶性：19.8g/100g
洗网水				179	与水互溶

同类[redacted]的监测数据计算结果，“水喷淋+除雾+陶瓷过滤+活性炭吸附”和“水喷淋+活性炭吸附”对锡及其化合物的处理效率分别为 96%和 59%，因此，本项目“水喷淋+除雾+陶瓷过滤+活性炭吸附”和“水喷淋+活性炭吸附”锡及其化合物去除效率分别按 90%和 50%计。

表 1.7.2-26 本项目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	本项目实施情况		本项目治理效率取值
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	-	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附；水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附	通过保证活性炭的更换批次，确保活性炭的吸附效率，实现整体去除效率达到 60%以上。	60%
喷淋吸收	甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质	30%	“碱液喷淋/水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO”组合装置；	通过喷淋装置去除部分水溶性的 VOCs（见表 1.7.2-25），再沸石转轮吸附装置吸附 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，本项目有机废气具有一定的水溶性，综合喷淋吸收法对水溶性物质和非水溶性物质的去除率（10~30%），本项目碱液喷淋或水喷淋去除效率综合按 20%计，沸石转轮吸附/脱附+RCO 去除效率按 80%计，该工艺理论去除效率参考值为：1-（1-20%）*（1-80%）=84%。 同时，同类组合工艺（高效过滤器+浓缩转轮+RCO）已应用于[redacted] [redacted] 综合考虑，“碱液喷淋/水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO”组合装置整体去除效率按 89%考虑。具体论证分析见 2.6.2 节。	89%
	非水溶性 VOCs 废气	10%			
燃烧及其组合技术	旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热催化燃烧（RCO）	80%			

表 1.7.2-27 本项目有机废气、含锡废气产排源强核算一览表

排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间楼层	废气处理设施总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放高度（m）	排气筒口径（m）	排放标准	
							产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）				浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）
DA1-001	喷锡机	1	1#厂房 3F	18000	水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附	锡及其化合物	0.065	0.001	0.008	0.006	0.0001	0.0008	90%	31.5	0.75	8.5	0.82
	喷锡机	1	1#厂房 4F			TVOC	0.40	0.007	0.050	0.16	0.003	0.020	60%			以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
DA1-002	喷锡机	1	1#厂房 3F	18000	水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附	锡及其化合物	0.065	0.001	0.008	0.006	0.0001	0.0008	90%	31.5	0.75	8.5	0.82
	喷锡机	1	1#厂房 4F			TVOC	0.40	0.007	0.050	0.16	0.003	0.020	60%			以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
DA1-004	全自动字符印刷机	2	1#厂房 4F	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	TVOC	31.66	1.266	8.737	3.48	0.139	0.961	89%	31.5	1.1	以 NMHC 表征：70	
	文字 后烤隧道炉	2	1#厂房 4F														
DA1-005	全自动字符印刷机	2	1#厂房 3F	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	TVOC	31.66	1.266	8.737	3.48	0.139	0.961	89%	31.5	1.1	以 NMHC 表征：70	
	文字 后烤隧道炉	2	1#厂房 3F														
DA1-009	内层涂布线	4	1#厂房 2F	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	TVOC	138.06	5.522	38.104	15.19	0.607	4.191	89%	31.5	1.1	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
	压合机真空泵尾气	6	1#厂房 1F			NMHC	2.40	0.096	0.661	0.26	0.011	0.073	89%				
DA1-016	防焊全自动印刷机（三机连印）	2	1#厂房 3F	40000	碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	TVOC	56.14	2.246	15.496	6.18	0.247	1.705	89%	31.5	1.1	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
	防焊 丝印机	5	1#厂房 3F			氟化物	10.78	0.431	2.976	1.62	0.065	0.446	85%			9	0.27
	防焊 75 度隧道炉	2	1#厂房 3F														
	防焊 立式烤箱	3	1#厂房 3F														
	调油网版室	1	1#厂房 3F														
	树脂固化炉	2	1#厂房 2F														
	等离子除胶机	6	1#厂房 2F														
DA1-017	防焊全自动印刷机（三机连印）	2	1#厂房 4F	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	TVOC	51.19	2.048	14.128	5.63	0.225	1.554	89%	31.5	1.1	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
	防焊 丝印机	5	1#厂房 4F														
	防焊 75 度隧道炉	2	1#厂房 4F														
	防焊 立式烤箱	3	1#厂房 4F														
	调油网版室	1	1#厂房 4F														
DA2-003	印刷机	44	2#厂房 5F	40000	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	TVOC	6.39	0.256	1.765	2.55	0.102	0.706	60%	50	1.1	8.5	1.9
	贴片机	22	2#厂房 5F			锡及其化合物	0.002	0.00006	0.0004	0.0008	0.00003	0.0002	50%			以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
	回流焊	22	2#厂房 5F														
DA2-004	印刷机	60	2#厂房 6F	54000	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	TVOC	6.13	0.331	2.286	2.45	0.133	0.914	60%	50	1.3	8.5	1.9
	贴片机	45	2#厂房 6F			锡及其化合物	0.034	0.002	0.013	0.017	0.0009	0.006	50%			以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
	回流焊	15	2#厂房 6F														
	点胶机	240	2#厂房 7F														
	UV 炉	10	2#厂房 7F														

排气筒编号	涉气设备名称	数量	所在车间楼层	废气处理设施总排风量(m^3/h)	拟采取处理工艺	污染物	产生情况			排放情况			去除效率	排放高度（m）	排气筒口径（m）	排放标准	
							产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）				浓度限值（mg/m^3）	速率限值（kg/h）
	黑胶炉	10	2#厂房 7F														
	自动喷胶机	16	2#厂房 7F														
	自动贴胶纸机	16	2#厂房 7F														
	三防喷涂机	2	2#厂房 7F														
	UV 机	2	2#厂房 7F														
	波峰焊	5	2#厂房 7F														
DA2-005	字符 喷印机	14	2#厂房 4F	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	TVOC	63.46	2.538	17.514	6.98	0.279	1.927	89%	50	1.1	以 NMHC 表征：70	
	字符 后烤隧道炉	2	2#厂房 4F														
	字符 烤箱	6	2#厂房 4F														
DA2-008	印刷机	46	2#厂房 5F	40000	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	TVOC	6.69	0.267	1.845	2.67	0.107	0.738	60%	50	1.1	8.5	1.9
	贴片机	23	2#厂房 5F			锡及其化合物	0.002	0.00007	0.0005	0.0008	0.00003	0.0002	50%			以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
	回流焊	23	2#厂房 5F														
DA2-009	印刷机	60	2#厂房 6F	40000	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	TVOC	4.36	0.174	1.203	1.74	0.070	0.481	60%	50	1.1	8.5	1.9
	贴片机	45	2#厂房 6F			锡及其化合物	0.001	0.00004	0.0003	0.0005	0.00002	0.0001	50%			以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
	回流焊	15	2#厂房 6F														
DA2-012	防焊 喷印机	16	2#厂房 3F	40000	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	TVOC	55.17	2.207	15.226	6.07	0.243	1.675	89%	50	1.1	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：100	
	防焊 全自动烤板线	2	2#厂房 3F														
	防焊 立式烤箱	10	2#厂房 3F														
					合计	TVOC			125.140			15.853					
						NMHC			0.661			0.073					
						锡及其化合物			0.030			0.008					
						氟化物			2.976			0.446					

备注：印刷环节产生的挥发性有机物排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中“表 1 大气污染物排放限值”，其他环节产生的挥发性有机物排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”（TVOC 的浓度限值待国家污染物监测方法标准发布后实施，发布前参照执行 NMHC 标准）。锡及其化合物、氟化物执行广东《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，本项目的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为南面优彼思的办公楼（高 84.75m），因此，锡及其化合物、氟化物的排放速率按 50%执行。

表 1.7.2-27 本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	125.140	15.853
	非甲烷总烃	0.661	0.073
	锡及其化合物	0.030	0.008
	氟化物	2.976	0.446
无组织	TVOC	10.415	10.415
	非甲烷总烃	0.035	0.035
	锡及其化合物	0.009	0.009
	氟化物	0.061	0.061

4.含氟废气

本项目除胶渣工序的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。根据建设单位设计资料，四氟化碳的使用量约为3.516t/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3.036t/a。

等离子除胶渣前会先利用真空泵将容器抽成真空，保持一定的真空度，再通入四氟化碳、氮气、氧气等气体，氟化物废气主要通过对真空泵尾气进行收集处理，收集效率按95%计。

本项目含氟废气收集后，与防焊有机废气一同通往楼顶的废气处理措施进行处理，采用“碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+蓄热催化燃烧”组合装置处理，处理后通过排气筒高空排放。

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）的附录 F 电镀废气污染治理技术及效果，氟化物通过喷淋塔中和法，去除率≥85%，因此，本项目氟化物按85%计。

经核算本项目氟化物产排情况见前文的表1.7.2-26。

5.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：

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

根据本项目设置废气排气筒的分布情况（见图 1.7.2-1、表 1.7.2-2），本评价对各排气筒进行等效，等效源强见表 1.7.2-28。可见，本项目各废气排气筒等效排放源强均达到相应排放标准限值要求。

表 1.7.2-28 本项目全厂废气排气筒等效分析情况

污染物	排气筒编号	排放速率（kg/h）	排气筒高度（m）	等效排放速率（kg/h）	等效排气筒高度（m）	排放速率限值（kg/h）
锡及其化合物	DA1-001	0.00009	31.5	0.0002	31.5	0.8
	DA1-002	0.00009	31.5			
	DA2-003	0.00001	50	0.00003	50	1.9
	DA2-004	0.00002	50			
	DA2-008	0.00001	50			
	DA2-009	0.000004	50			
硫酸雾	DA1-003	0.006	31.5	0.528	48.1	8.9
	DA1-006	0.128	31.5			
	DA1-014	0.00001	31.5			
	DA1-018	0.0003	31.5			
	DA1-019	0.067	31.5			
	DA1-021	0.128	31.5			
	DA1-022	0.057	31.5			
	DA1-023	0.067	31.5			
	DA2-001	0.004	50			
	DA2-002	0.005	50			
	DA2-010	0.066	50			
硫酸雾	DA1-015	0.034	31.5	无需等效	/	/
硫酸雾	DA3-001	0.035	22	无需等效	/	/
氯化氢	DA1-006	0.113	31.5	无需等效	/	/
氯化氢	DA1-010	0.009	31.5	0.038	31.5	0.7
	DA1-011	0.009	31.5			

污染物	排气筒编号	排放速率（kg/h）	排气筒高度（m）	等效排放速率（kg/h）	等效排气筒高度（m）	排放速率限值（kg/h）
	DA1-012	0.009	31.5			
	DA1-013	0.009	31.5			
	DA1-015	0.002	31.5			
	DA1-021	0.031	31.5	0.052	41.8	1.1
	DA1-023	0.004	31.5			
	DA2-010	0.017	50			
氮氧化物	DA1-003	0.006	31.5	0.063	46.1	3.4
	DA1-006	0.044	31.5			
	DA2-001	0.006	50			
	DA2-002	0.006	50			
氮氧化物	DA3-001	0.001	22	无需等效	/	/
甲醛	DA1-015	0.011	31.5	无需等效	/	/
	DA1-023	0.021	31.5	0.032	41.8	1.1
	DA2-010	0.011	50			
颗粒物	DA1-008	0.053	31.5	1.353	29.1	8.9
	DA1-024	1.300	26.5			
	DA2-006	0.053	50	0.786	47.6	22.4
	DA2-007	0.053	50			
	DA2-013	0.681	45			
氯气	DA1-010	0.078	31.5	0.312	31.5	0.5
	DA1-011	0.078	31.5			
	DA1-012	0.078	31.5			
	DA1-013	0.078	31.5			
氰化氢	DA1-003	0.00014	31.5	无需等效	/	/
	DA1-018	0.000002	31.5	0.0002	46.1	0.5
	DA2-001	0.00008	50			
	DA2-002	0.00014	50			

6.无组织排放废气

（1）生产工艺废气

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 5%进行计算；垂直生产线采取“工作槽边集气+半封闭式维护内顶部抽气”相结合的废气收集方式，无组织废气排放量以10%进行计算。

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，无组织排放量排放量为 5%。酸性蚀刻废液再生系统车间内设置了有毒气体泄漏预警，根据前文氯气的物料衡算分析，其无组织排放量极少，约 0.14%。

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 5%考虑；阻焊丝印按 20%考虑，预烤、后烤隧道炉按 5%考虑；文字喷印按 5%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；树脂塞孔烘烤按 5%考虑；压合真空泵尾气按 5%考虑；菲林制作底片的酒精擦拭按 100%考虑，SMT 钢网酒精清洁和洗板水擦拭按 70%考虑；SMT 回流焊、波峰焊、点胶固化、三防漆固化工序按 5%考虑。

综上，本项各生产工序无组织排放工艺废气见表 1.7.2-29。

表 1.7.2-29 本项目生产过程中无组织排放工艺废气源强估算表 单位：t/a

污染物	无组织废气（t/a）	
	产生量	排放量
硫酸雾	2.947	2.947
氯化氢	0.611	0.611
氮氧化物	0.051	0.051
氨	0.227	0.227
氰化氢	0.003	0.003
甲醛	0.052	0.052
氯气	1.491	1.491
氟化物	0.061	0.061
VOCs	10.415	10.415
非甲烷总烃	0.035	0.035
锡及其化合物	0.009	0.009

（2）物料储存过程无组织排放

本项目拟在 1#厂房和 2#厂房的 1 层和楼顶设置中央供药区，主要以储罐方式储存消耗量大的液态原料；其他小剂量和固态的化料均采用密闭桶装方式储存在厂区内设置的化学品仓。此外，在 1#厂房楼顶的蚀刻液回收间均设置了酸性蚀刻废液、子液，碱性蚀刻废液、子液等储罐。

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储罐大小呼吸过程中产生的废气，见表 1.7.2-30。

表 1.7.2-30 本项目原辅材料、废液储罐设置情况表

位置	物料	储罐容积（m^3）	储罐数量	围堰长（m）	围堰宽（m）	围堰高（m）	围堰容积（m^3）
1#厂房 1F 废水处理站的中央供药房	1.2%碳酸钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	5%氢氧化钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	98%硫酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	31%盐酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	酸性蚀刻子液（氯酸钠、稳定剂）	15	1	5	3	1.5	22.5
1#厂房楼顶中央加药房	1.2%碳酸钠	5	2	6.4	5.7	0.3	10.9
	双氧水	5	2	7.1	5.7	0.3	12.1
	5%氢氧化钠	5	2	6.4	5.5	0.3	10.6
	50%过硫酸钠 微蚀液	5	2	6.4	4	0.3	7.7
	98%硫酸	5	2	7.1	4	0.3	8.5
	化学铜添加剂 A	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	化学铜添加剂 B	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	化学铜添加剂 C	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	31%盐酸	5	2	6.2	5.1	0.3	9.5
	68%硝酸	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	酸性子液	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	退锡水（含 40%硝酸）	5	2	6.2	5.1	0.3	9.5
	备用罐	5	2	7.1	5.5	0.3	11.7
1#厂房楼顶碱性铜回收房	碱性蚀刻子液	5	2	12.2	3.4	0.3	12.4
	碱性蚀刻再生液	10	2				
	碱性蚀刻废液	10	2				
1#厂房楼顶酸性铜回收房	31%盐酸	5	1	21.3	3.3	0.3	21.1
	酸性蚀刻再生液	10	3				
	铁水（三氯化铁）	10	2				
	酸性蚀刻废液	10	2				
	30%氯酸钠	5	1				
2#厂房 1F 的中央供药房	1.2%碳酸钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	5%氢氧化钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	98%硫酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	31%盐酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	酸性蚀刻子液（氯酸钠、稳定剂）	15	1	5	3	1.5	22.5
2#厂房楼顶中央加药房	化学铜添加剂 A	5	1	10.8	4.3	0.3	13.9
	化学铜添加剂 B	5	1				
	化学铜添加剂 C	5	1				
	31%盐酸	5	1	10.8	5.2	0.3	16.8
	68%硝酸	5	1				

位置	物料	储罐容积（m^3）	储罐数量	围堰长（m）	围堰宽（m）	围堰高（m）	围堰容积（m^3）
	酸性子液	5	1				
	1.2%碳酸钠	5	1	10.8	8.6	0.3	27.9
	5%氢氧化钠	5	1				
	50%过硫酸钠 微蚀液	5	1				
	备用罐	5	3				
丙类仓库 3F 含铜废液预处理房	微蚀废液（5%硫酸）	5	2	$28.5m^2$		0.3	8.6
	电镀铜废液	5	1				
	剥挂废液	5	1				
丙类仓库 3F 退锡废液回收房	退锡液（40%硝酸）	5	1	9	3	0.3	8.1
	再生液（40%硝酸）	5	2				
	退锡子液（18~25%硝酸）	5	1				
1#厂房 1F 废水处理站废液房	含镍废液	10	1	10	3	0.5	15
	退锡/含锡废液	10	1				
	硝酸废液（25%硝酸）	10	1				
	含氰废液	10	1				
	含银废液	10	1				

本项目盐酸、硫酸和硝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。根据《硫酸工艺设计手册 物化数据篇》，25℃下 98%硫酸的硫酸蒸气分压约 0.0452Pa、25℃下 25%硫酸的硫酸蒸气分压约 7.3×10^{-13}Pa、25℃下 5%硫酸的硫酸蒸气分压＜1.33×10^{-13}Pa，挥发性很低，因此，本评价不考虑硫酸储存过程无组织排放量。根据《石油化工设计手册 修订版 第一卷石油化工基础数据》，硝酸废液（25%硝酸溶液）硝酸的蒸汽压力＜12Pa，退锡水（40%硝酸溶液）硝酸的蒸汽压力为 16Pa，挥发性很低，因此，本评价不考虑硝酸废液、退锡水中硝酸储存过程无组织排放量。

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：

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

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、氮氧化物 63；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），根据《化学化工物性数据手册 无机卷》、《化工物性算图手册》（刘光启等，2002），本评价取常温 25℃下，31%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为 3.173kPa，酸性蚀刻再生液（约含 16%氯化氢溶液）和酸性蚀刻废液再生系统增量子液（约含 16%氯化氢溶液）的蒸汽压力为 9.133Pa，碱性蚀刻再生液（约含 9%氨溶液）、碱性蚀刻废液（约含 9%氨溶液）氨的蒸汽压力为 10520Pa，68%硝酸溶液硝酸的蒸汽压力为 454Pa。

D：罐的直径（m），$5m^3$ 储罐直径为 2m、$10m^3$ 储罐直径为 2.2m；

H：平均蒸汽空间高度（m），$5m^3$、$10m^3$ 储平均蒸汽空间高度分别取 0.3、0.5m；

△T：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：

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

式中：LW：固定项罐的“大呼吸”排放量（kg/m^3投入量）。

M：罐内蒸气的分子量，盐酸 36.5、氨 17、硝酸 63；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），同上；

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≤36，K_N =1；36＜K≤220，K_N =11.467×$K^{-0.7026}$；K＞220，K_N =0.26

根据罐区储存物料性质、物料年使用量和日常储存量、储罐参数和当地气温情况，本项目盐酸、蚀刻废液、硝酸等储罐的大小呼吸损失量计算结果见表 1.7.2-31。

表 1.7.2-31 本项目主要储罐的大小呼吸损失量计算结果表 单位:t/a

项目	产排量		
	大呼吸	小呼吸	合计
氯化氢	0.055	0.009	0.064
氮氧化物	0.0005	0.0009	0.001
氨	0.109	0.005	0.114

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

1.7.2.5 其他废气

1.导热油炉燃烧废气

本项目拟在 1#厂房 1 层建设 1 台 180 万大卡的天然气导热油炉。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 50m 高排气筒高空排放。

根据建设单位提供资料，导热油炉全天运行，运行工况分为升温区、保温区（含稳定区）、降温区，耗气量分别为 230m³/h、92m³/h、0m³/h，每批次进板升温区、保温区、降温区分别持续时间为 20 分钟、120 分钟和 10 分钟，导热油炉 24 小时运行，折合全年燃气量 86.33 万 m³/a。

本项目采用的天然气主要组分具体见表 1.7.2-32。

表 1.7.2-32 本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	2.755	mol%
氮气	0.357	mol%
甲烷	91.189	mol%
乙烷	5.009	mol%
丙烷	0.490	mol%
异丁烷	0.073	mol%
正丁烷	0.067	mol%
异戊烷	0.021	mol%
正戊烷	0.011	mol%
己烷以上重烃	0.028	mol%
硫化氢	＜0.2	ppm
总硫	0.321	mg/m^3
气态密度（20℃，101.325kPa）	0.741	kg/m^3

（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），本项目拟采用物料衡算法核算导热油炉的燃烧废气，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，类比对象为同类项目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：

$$E_{NOx}=\rho_{NOx}\times Q\times(1-\frac{\eta_{NOx}}{100})\times10^{-9}$$

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/m^3；

Q——核算时段内标态干烟气排放量，m^3；

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：

$$E_{SO2}=2R\times S_t\times(1-\frac{\eta_s}{100})\times K\times10^{-5}$$

式中：

E_{SO2}——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：

$$V_0 = 0.0476 \times \left[0.5 \times \varphi(CO) + 0.5 \times \varphi(H_2) + 1.5 \times \varphi(H_2S) + \sum \left(m + \frac{n}{4} \right) \times \varphi(C_mH_n) - \varphi(O_2) \right]$$

锅炉中实际燃烧过程是在过量空气系统 α>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：

$$V_{RO_2} = 0.01 \times \left[\varphi(CO_2) + \varphi(CO) + \varphi(H_2S) + \sum m\varphi(C_mH_n) \right]$$

$$V_{N_2} = 0.79 \times V_0 + \frac{\varphi(N_2)}{100}$$

$$V_{H_2O} = 0.01 \times \left[\varphi(H_2S) + \varphi(H_2) + \sum \frac{n}{2} \varphi(C_mH_n) + 0.124 \times d \right] + 0.0161 \times V_0$$

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

$$V_s = V_g + V_{H_2O} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0$$

式中：

V_0——理论空气量，m^3/m^3；

$\varphi(CO)$——一氧化碳体积分数，%；

$\varphi(H_2)$——氢体积分数，%；

$\varphi(H_2S)$——硫化氢体积分数，%；

$\varphi(C_mH_n)$——烃类体积分数，%，m 为碳原子数，n 为氢原子数；

$\varphi(O_2)$——氧体积分数，%；

V_{RO2}——烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和，m^3/m^3；

$\varphi(CO_2)$——二氧化碳体积分数，%；

V_{N2}——烟气中氮气，m^3/m^3；

$\varphi(N_2)$——氮体积分数，%；

V_{H2O}——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值，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

类比同类企业[redacted]燃烧废气的监测数据可知，天然气导热油炉排放的颗粒物浓度在＜10mg/m^3。因此，本项目新增导热油炉的颗粒物排放浓度取 10mg/m^3。

②二氧化硫

经核算，本项目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 1.7.2-33。

表 1.7.2-33 本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）
升温期	230	100	0	1	1104	0.051
保温期	92	100	0	1	6624	0.122
降温期	0	100	0	1	552	0.000
合计	/	/	/	/	8280	0.173

备注：工作时间为一年 345 天、每天 24 小时，共计 8280 小时。总硫含量结合供应商提供的天然气气质报告（总硫 0.329mg/m^3）和《天然气》（GB 17820-2018）中二类天然气质量要求（总硫≤100mg/m^3），保守按总硫 100mg/m^3 计。

③氮氧化物

本项目导热油炉拟采用低氮燃烧技术，类比同类企[redacted]燃烧废气的监测数据可知，天然气导热油炉排放的氮氧化物浓度＜50mg/m^3 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/m^3 考虑。

④烟气量

根据本项目拟采用的天然气组分，可核算出本项目燃烧 1m^3 天然气的干烟气量为 10.67m^3/m^3。因此，本项目导热油炉的烟气量核算结果具体见表 1.7.2-33。

表 1.7.2-33 本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）
升温期	230	10.67	2454.2
保温期	92	10.67	981.7
降温期	0	10.67	0.0

⑤产排源强

根据上述计算方法，可核算出本项目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 1.7.2-34。可见，本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 1.7.2-34 本项目导热油炉燃烧废气产、排污染源强核算一览表

项目	类型	烟气产生量（Nm^3/h）	项目	二氧化硫	氮氧化物	烟尘
升温期	产生量	2454.2	产生浓度（mg/m^3）	18.7	50	10.0
			产生速率（kg/h）	0.046	0.12	0.02
			产生量（t/a）	0.051	0.135	0.027
	排放量	2454.2	排放浓度（mg/m^3）	18.7	50	10
			排放速率（kg/h）	0.046	0.12	0.02
			排放量（t/a）	0.051	0.135	0.027
保温期	产生量	981.7	产生浓度（mg/m^3）	18.7	50	10.0
			产生速率（kg/h）	0.018	0.05	0.010
			产生量（t/a）	0.122	0.325	0.065
	排放量	981.7	排放浓度（mg/m^3）	18.7	50	10
			排放速率（kg/h）	0.018	0.05	0.010
			排放量（t/a）	0.122	0.325	0.065
	排放标准限值			≤35	≤50	≤10

表 1.7.2-35 本项目导热油炉燃烧废气产、排污染源强统计表

项目	产生量	排放量
二氧化硫	0.173	0.173
氮氧化物	0.461	0.461
颗粒物	0.092	0.092

2.废水处理站

由本项目废水性质可知，有机废水 CODcr 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。本项目油墨废液有机物含量以及 COD_{cr} 的浓度较高，会逸散少量有机废气。另外，本项目生产废水中含有具有挥发性的酸（硫酸、盐酸等）等。

（1）恶臭气体

本项目废水处理站的氨、硫化氢产生量类比同类项目[redacted]废水处理站的实测数据，结合[redacted]现有项目的废水处理量及恶臭污染物产生量，单位废水产生量恶臭污染物氨、硫化氢产生系数分别为

0.0013kg/m³、0.00013kg/m³。

根据水平衡分析，本项目废水处理站废水处理量为 3827.71m³/d，因此氨、硫化氢的产生源强具体见表 1.7.2-36。

表 1.7.2-36 本项目废水处理站恶臭气体产生源强核算表

项目	废水处理量（m³/d）	单位废水产生量恶臭污染物产生系数（kg/m³）	污染物有组织产生量（t/a）	收集率	污染物无组织产生量（t/a）
氨	3827.71	0.0013	1.717	60%	1.145
硫化氢		0.00013	0.172	60%	0.115

（2）有机废气

废水处理过程中会逸散出有机废气的环节主要为油墨废液调节池以及 pH 反应池。参照《石油化工行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的系数法对废水处理设施逸散的有机废气产污系数，具体计算公式如下：

$$E_{废水}=\sum_{i=1}^{n}(EF\times Q_i\times t_i)$$

式中：

$E_{废水}$——统计期内废水的 VOCs 产生量，千克；

EF——废水收集/处理设施 i 的产污系数，千克/立方米，见表 1.7.2-37；

Q_i——废水收集/处理设施 i 的废水处理量，立方米/小时；

t_i——统计期内废气处理设施 i 的运行时间，小时。

表 1.7.2-37 废水收集或处理设施 VOCs 产污系数

适用范围	单位排放强度（千克/立方米）
废水处理厂-废水处理设施	0.005

根据本项目油墨废液的产生量以及日处理量，以及 pH 反应池的处理水量（处理水量包含高酸废液），可核算出本项目废水处理过程有机废气的产生量具体见表 1.7.2-38。

表 1.7.2-38 本项目废水处理站 TVOC 产生源强核算表

废水处理设施	废水处理量（m³/d）	TVOC 单位排放强度（kg/m³）	TVOC 产生量（t/a）	收集率	TVOC 有组织产生量（t/a）	TVOC 无组织产生量（t/a）
油墨废液调节池	29.50	0.005	0.051	60%	0.031	0.020
pH 反应池	65.53	0.005	0.113	60%	0.068	0.045
合计		/	0.164		0.098	0.066

（3）酸性废液

本项目废水处理过程中可能会逸散出酸性废气的环节主要为高酸废液调节池，高酸废液主要产生于生产线上的酸洗、微蚀、除油工序，主要成分为2~5%硫酸（浓度约为 20~50g/L），高酸废液调节池为室温状态下暂存。根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1，硫酸溶液质量浓度小于 100g/L，且非稀而热的硫酸溶液的硫酸雾产生量可忽略。因此，本评价不对废水处理站的高酸废液调节池的酸性废气逸散量进行定量估算，仅对收集池处进行抽风与有机废气一并进行处理。

根据建设单位提供资料，拟对废水处理站的预处理工段、生化处理工段的构筑物/池体（主要为各类废水的调节池、pH 反应池、氧化反应池、破络反应池、混凝反应池、絮凝反应池、除磷反应池、污泥池、厌氧池、好氧池、缺氧池）均加盖密闭抽风收集废气，设计的收集风量由两部分组成，包括池体换气产生的废气量，以及好氧池曝气量。根据《城镇地下水污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DB JT 15-202-2020），预处理区的进水池换气次数为 2 次/h，生化区缺氧池和厌氧池换气次数为 2 次/h，生化池、好氧池换气次数为 4 次/h，二沉池、高效沉淀池等换气次数为 2 次/h，因此本项目换气量按各类调节池、反应池及厌氧池、缺氧池液池面积，以及上方预留 0.5~1m 的储气空间，计算出的池体的储气量，按 5 次/h 的换气次数，计算出所需风量（）；好氧池曝气量按110%的曝气风量计。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）》（粤环函〔2023〕538 号）的参考集气效率，单层密闭负压的收集效率为 90%，考虑到池体会预留检修开口，检修进出会有无组织废气逸散，因此本项目废水处理站废气收集率取 60%，收集的废气采取喷淋吸收法进行处理后通过排气筒高空排放。本评价取氨、硫化氢的去除率为 90%，有机废气去除率为 10%。因此，本项目废水处理站恶臭废气的产排源强具体见表 1.7.2-39。

表 1.7.2-39（a）本项目废水处理站废气产排源强一览表（有组织）

排气筒	风量（m^3/h）	项目		氨	硫化氢	TVOC	臭气浓度
DA1-026	16000	产生情况	产生浓度（mg/m^3）	15.6	1.6	0.9	630
			产生速率（kg/h）	0.249	0.025	0.014	/
			产生量（t/a）	1.717	0.172	0.098	/
		处理措施		一级化学喷淋吸收法			

排气筒	风量（m^3/h）	项目		氨	硫化氢	TVOC	臭气浓度
		去除效率		90%	90%	10%	/
		排放情况	排放浓度（mg/m^3）	1.56	0.16	0.80	630
			排放速率（kg/h）	0.025	0.0025	0.013	/
			排放量（t/a）	0.172	0.017	0.089	/
排放标准	/	/	排放限值（kg/h）	20	1.3	100（70）	15000（无量纲）

表 1.7.2-39（b）本项目废水处理站恶臭废气产排源强一览表（无组织）

	污染物	1#厂房 1F	1#厂房 2F	合计
无组织排放量（t/a）	氨	0.573	0.573	1.145
	硫化氢	0.057	0.057	0.115
	TVOC	0.033	0.033	0.066
无组织排放速率（kg/h）	氨	0.083	0.083	0.166
	硫化氢	0.008	0.008	0.017
	TVOC	0.005	0.005	0.010
排放高度（m）		3.3	9.5	

废水处理站拟采取的污染防治措施如下：

①水解池定期排泥，并安装搅拌设备，使废水在厌氧池中混合充分，不存在死角；合理控制厌氧停留时间。

②充分利用污水站周围空地，种植能吸收恶臭气味的绿化树种，合理培植乔木、灌木（应以赏花类为主）、草坪相结合的绿化带。

3.员工食堂废气

本项目拟在宿舍楼 1 楼设置 1 座食堂，食堂内设置 20 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。本项目每天开 3 餐、每天工作 5 小时、每个灶头油烟设计抽风量为 2500m³/h，则本项目食堂油烟废气的产生量约为 2.07t/a。

本项目拟配套设置 1 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）。

表 1.7.2-40 本项目员工食堂油烟废气污染源强统计一览表

项目	污染物	油烟
产生情况	产生浓度（mg/m^3）	20
	年产生量（t/a）	2.07
排放情况	排放浓度（mg/m^3）	2
	年排放量（t/a）	0.207
执行标准（mg/m^3）		≤2.0

1.7.2.6 废气污染源强统计

综上分析，本项目废气污染源强统计结果见表 1.7.2-41。

表 1.7.2-41 本项目废气污染源强产排情况统计一览表 单位：t/a

项目	污染物名称	产生量	排放量	排放去向
有组织工艺废气	颗粒物	690.662	14.759	通过排气筒高空排放
	硫酸雾	41.243	4.124	
	氯化氢	14.005	1.401	
	氮氧化物	0.732	0.439	
	氨	4.318	0.432	
	氰化氢	0.025	0.003	
	甲醛	0.984	0.295	
	氯气	21.540	2.154	
	VOCs	125.140	15.853	
	非甲烷总烃	0.661	0.073	
	锡及其化合物	0.030	0.008	
	氟化物	2.976	0.446	
无组织工艺废气	硫酸雾	2.947	2.947	排放至大气环境
	氯化氢	0.674	0.674	
	氮氧化物	0.052	0.052	
	氨	0.341	0.341	
	氰化氢	0.003	0.003	
	甲醛	0.052	0.052	
	氯气	1.491	1.491	
	VOCs	10.415	10.415	
	非甲烷总烃	0.035	0.035	
	锡及其化合物	0.009	0.009	
	氟化物	0.061	0.061	
导热油炉	二氧化硫	0.173	0.173	通过排气筒高空排放
	氮氧化物	0.461	0.461	
	颗粒物	0.092	0.092	
废水处理站有组织	氨	1.718	0.172	通过排气筒高空排放
	硫化氢	0.172	0.017	

项目	污染物名称	产生量	排放量	排放去向
	TVOC	0.098	0.089	
废水处理站无组织	氨	1.145	1.145	排放至大气环境
	硫化氢	0.115	0.115	
	TVOC	0.066	0.066	
员工食堂	油烟	2.070	0.207	通过排气筒高空排放

表 1.7.2-46 本项目生产线废气排放源强核算表

	污染物	1#厂房 1F	1#厂房 2F	1#厂房 3F	1#厂房 4F	1#厂房楼顶	2#厂房 1F	2#厂房 3F	2#厂房 4F	2#厂房 5F	2#厂房 6F	2#厂房 7F	2#厂房楼顶	丙类仓库 3F	合计
排放量（t/a）	硫酸雾		0.956	0.764	0.646	0.00004		0.385	0.070					0.127	2.947
	氯化氢	0.015	0.417	0.070	0.057	0.036	0.009	0.063					0.007		0.674
	氮氧化物		0.027	0.008		0.001			0.016				0.0001	0.0004	0.052
	氨	0.573	0.753			0.160									1.486
	氰化氢		0.00002	0.001					0.002						0.003
	甲醛		0.013	0.026				0.013							0.052
	氯气					1.491									1.491
	氟化物		0.061												0.061
	TVOC	0.033	2.110	2.777	2.777			0.921	0.614	0.483	0.322	0.443			10.481
	非甲烷总烃	0.035													0.035
	锡及其化合物			0.004	0.004					0.00005	0.00003	0.0006			0.009
	硫化氢	0.057	0.057												0.115
排放速率（kg/h）	硫酸雾		0.138	0.111	0.094	0.000006		0.056	0.010					0.018	0.427
	氯化氢	0.002	0.060	0.010	0.008	0.005	0.001	0.009					0.001		0.098
	氮氧化物		0.004	0.001		0.0001			0.002				0.00001	0.00006	0.008
	氨	0.083	0.109			0.023									0.215
	氰化氢		0.000003	0.0002					0.0002						0.0004
	甲醛		0.002	0.004				0.002							0.008
	氯气					0.216									0.216
	氟化物		0.009												0.009
	TVOC	0.005	0.306	0.402	0.402			0.133	0.089	0.070	0.047	0.064			1.519
	非甲烷总烃	0.005													0.005

	污染物	1#厂房 1F	1#厂房 2F	1#厂房 3F	1#厂房 4F	1#厂房楼顶	2#厂房 1F	2#厂房 3F	2#厂房 4F	2#厂房 5F	2#厂房 6F	2#厂房 7F	2#厂房楼顶	丙类仓库 3F	合计
	锡及其化合物			0.0006	0.0006					0.000007	0.000005	0.00009			0.001
	硫化氢	0.008	0.008												0.017
排放高度（m）		3.5	9.5	15.2	20.8	24.5	3.5	15.2	20.9	26.7	29	32.3	42	10.3	

备注：面源高度取值依据（下文不重复赘述）：①1#厂房：为 4 层建筑，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，无组织排放高度按各楼层的中心高度取值。②2#厂房：为 7 层建筑，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，无组织排放高度按各楼层的中心高度取值。

1.7.3 噪声

1.噪声源强

本项目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、锣机、钻机等以及配套的风机、、泵机等，噪声源强在 80~100dB(A)，具体见表 1.7.3-1。

表 1.7.3-1 本项目主要噪声源一览表（单位：dB(A)）

噪声源	声源源强	数量	噪声源位置	防治措施
泵机	85	57	厂房楼顶	采用低噪声设备、安装减振垫
	85	55	废水处理站	采用低噪声设备、安装减振垫
风机	85	61	楼顶天面废气抽排风系统	安装减振垫、保护罩
	85	13	废水处理站	采用低噪声设备、安装减振垫
冷却塔	85	24	楼顶天面	采用低静音的设备
中央空调机组	85	24	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	16	楼顶天面公共设施房	
自动开料机及倒角机	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
全自动捞边机	80	3		
激光钻机	85	24		
钻机	90	285		
FPC 机械钻孔机	90	42		
PP 径向裁剪机	95	2		
V-CUT 机	80	10		
锣机	100	110		
激光床	85	18		
冲床	90	45		
线性切割机	95	9		
激光切割机	95	9		

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。

1.7.4 固体废物

本项目产生的固体废物包括危险废物、一般固体废物、生活垃圾三类，具体如下：

1.危险废物

危险废物主要包括：酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液、退锡废液、含锡废液、含镍废液、含银废液、硝酸废液、含氰废液、含铜污泥、含镍污泥、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、废显影液、废定影液等。其中：

（1）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进电解提铜处理后，若全部添加盐酸、氯酸钠等药剂后，再生量将超过蚀刻工序所需的回用量，因此会对部分电解后的酸性蚀刻废液委托有处理资质的单位处理，该部分约占酸性蚀刻废液产生量的 20%，即委外的酸性蚀刻废液量为 2150.76t/a。

碱性蚀刻废液再生系统在运行过程中添加的为液氨，因此不会出现再生量超过回用量的情况，但再生系统运行一定时间后为了减少盐分累积，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%，即碱性蚀刻废液产生量为 47.5t/a。

（2）退锡废液

本项目拟建设退锡废液再生系统，对退锡工序产生的退锡废液处理后回用至退锡工序，实现危废减量化。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 2.53t/a。

（3）含锡废液

含锡废液主要来自沉锡线锡槽定期更换的槽液以及具体产生量核算过程见表 1.7.4-1。

表 1.7.4-1 本项目含锡废液产生量核算表

设备	设备数量	化锡缸体积（L）	槽数	每年换缸次数	废液产生量（t/a）
沉锡线	1	810	1	35	28.35

（4）含镍废液

本项目含镍废液主要包括沉镍金线、电铜镍金线、沉镍钯金线的镍缸换缸产生的废液，具体产生量核算过程见表 1.7.4-2。

表 1.7.4-2 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）
电铜镍金线	1	560	2	11	12.32
化镍金线	2	560	2	11	24.64
化镍钯金线	1	560	2	11	12.32
合计					49.28

（5）含银废液

沉银线定期换化银缸产生的废液，具体产生量核算过程见表 1.7.4-3，含银废液产生后由药水供应商回收。

表 1.7.4-3 本项目含银废液产生量核算表

设备	设备数量	沉银缸体积（L）	槽数	每年换缸次数	废液产生量（t/a）
沉银线	1	810	1	3	2.43

（6）硝酸废液

硝酸废液主要为沉镍金线、沉镍钯金线的化镍缸定期炸缸后换缸产生的废液，炸缸利用硝酸进行，硝酸循环利用 3 次后炸缸效果下降将更换产生硝酸废液，具体产生量核算过程见表 1.7.4-4。

表 1.7.4-4 本项目硝酸废液产生量核算表

设备	设备数量	镍缸体积（L）	镍缸槽数	每年炸缸次数	炸缸废液更换频次	废液产生量（t/a）
化镍金线	2	560	2	48	16	35.84
化镍钯金	1	560	2	48	16	17.92
合计						53.76

（7）含氰废液

含氰废液主要为沉镍金线、沉镍钯金线、电铜镍金线的金缸缸换缸产生的废液，具体产生量核算过程见表 1.7.4-5。

表 1.7.4-5 本项目含氰废液产生量核算表

设备	设备数量	金缸体积（L）	槽数	每年换缸次数	废液产生量（t/a）
电铜镍金线	1	270	1	1	0.27
化镍金线	2	270	1	11	5.94
化镍钯金线	1	270	1	11	2.97
合计					9.18

（8）污泥

根据同类项目的经验系数，处理综合生产废水工业污泥产生量约为 0.008t/m^3，处理含镍废水含镍污泥产生量约为 0.004t/m^3，处理含银废水含银污泥产生量约 0.003t/m^3，污泥含水量约为 55%～60%。本项目各类污泥的产生量具体见表 1.7.4-6。

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。含银污泥主要来自含银废水经含银废水处理系统处理后产生。含铜污泥则主要来自络合废水、一般有机废水、油墨清洗废水、一般清洗废水等各类废水处理过程中产生的污泥。

表 1.7.4-6 本项目污泥产生量核算表

污泥类型	废水类型	废水处理量（m^3/a）	产生系数（t/m^3）	污泥产生量（t/a）
含铜污泥	生产废水（不包括含镍废水、含氰废水、含银废水、磨板废水）	1288115.6	0.008	10304.9
含镍污泥	含镍废水、含氰废水	28301.4	0.004	113.2
含银污泥	含银废水	2485.9	0.003	7.5

（9）废活性炭

本项目喷锡废气、SMT 回流焊、波峰焊、点胶固化等废气采用了活性炭吸附处理，根据废物源强核算，经活性炭吸附去除的有机废气量为 4.389t/a，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）中活性炭的吸附比例建议取 15%，核算出本项目废活性炭的产生情况，见表 1.7.4-7。

表 1.7.4-7（a）本项目废活性炭产生量核算表

排气筒	TVOC 产生量（t/a）	TVOC 排放量（t/a）	TVOC 去除量（t/a）	活性炭吸附比例（%）	废活性炭产生量（t/a）
DA1-001	0.050	0.020	0.030	15%	0.229
DA1-002	0.050	0.020	0.030	15%	0.229
DA2-003	1.765	0.706	1.059	15%	8.118
DA2-004	2.286	0.914	1.372	15%	10.515
DA2-008	1.845	0.738	1.107	15%	8.487
DA2-009	1.203	0.481	0.722	15%	5.535
合计	7.199	2.879	4.319		33.113

（10）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 7 套催化燃烧装置。催化剂 2~3 年更换一次，则废催化剂平均产生量约 0.196t/a。

（11）废沸石

本项目的共设置 7 套废气处理系统使用的旋转式分子筛（沸石转轮），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/套，折算至年产生量约为 0.58t/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。

（12）废干式过滤介质

本项目有机废气处理装置均设置了“喷淋+干式过滤器”预处理装置，其中干式过滤器在去除烟气水雾时，同时会拦截少量油雾，因此，需要定期更换干式过滤器的过滤棉等过滤介质，根据设计资料，每半年更换一次，单套更换产生的固废量约 1kg/套·次，共计产生量 0.026t/a，经对照《国家危险废物名录》

（2021 年版），废干式过滤介质属于危险废物 HW49 900-041-49，交由有资质单位处置。

（13）废陶瓷过滤膜

本项目喷锡废气采用了“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”，为了确保陶瓷过滤膜的过滤效果，每年需更换一次，单套更换产生固废量约 25kg/套·次，共计产生量 0.5t/a，经对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废陶瓷过滤膜属于危险废物 HW49 900-041-49，交由有资质单位处置。

（14）其它危险废物

其它危险废物的产生量为类比同类项目的危险废物出库量统计数据，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。一般固体废物的产生量为类比同类项目的统计数据进行折算。

3.生活垃圾

本项目员工 2000 人，其中 1200 人在厂内住宿，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 1.7.4-8。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 1.7.4-8 本项目固体废物产生及处理情况表

类别	废物种类	代码	废物名称	产生工序	产生量（t/a）	厂内暂存方式	处置方式
危险废物	HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	980	袋装，暂存危废间	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	2580.9	罐装，暂存铜回收房	
	HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻废液再生系统	47.5	罐装，暂存铜回收房	
	HW17	336-055-17	含镍废液	沉镍金	49.28	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
	HW17	336-063-17	退锡废液	退锡废液再生系统	2.11		
	HW17	336-063-17	含锡废液	沉锡工序、镀锡工序	52.35		
	HW34	900-305-34	硝酸废液	化镍缸炸缸	53.76		
	HW17	336-056-17	含银废液	沉银工序	2.43		
	HW17	336-057-17	含氰废液	镀金、化金工序	9.18		
	HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理系统	10304.9	袋装，暂存废水站的污泥暂存区	
	HW17	336-055-17	含镍污泥	含镍废水处理系统	113.2		
	HW17	336-056-17	含银污泥	含银废水处理系统	7.5		
	HW08	900-249-08	废矿物油（机油、导热油）	压合、设备、导热油炉维修	3.5	桶装，暂存危废间	
	HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	88	袋装，暂存危废间	
	HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	56	桶装，暂存危废间	
	HW16	398-001-16	废膜渣	退膜工序、清理有机废气集气管道壁，洗网机捞渣	786	袋装，暂存危废间	
	HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	8	袋装，暂存危废间	
	HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	4	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	0.2	桶装，暂存危废间	
	HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理装置	33.113	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废催化剂	有机废气处理装置	0.196	袋装，暂存危废间	

类别	废物种类	代码	废物名称	产生工序	产生量（t/a）	厂内暂存方式	处置方式
	HW49	900-041-49	废沸石	有机废气处理装置	0.58	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废包装桶、包装袋	化学品仓库	83	桶装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	20	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	37	袋装，暂存危废间	
	HW17	336-059-17	锡渣	喷锡	22	桶装，暂存危废间	
	HW17	336-066-17	锡泥	退锡废液再生	34.8	袋装，暂存危废间	
	HW13	900-451-13	锣边、钻孔粉尘	开料、钻孔、锣边、V-CUT	675.90	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-047-49	化验室废液	化验室	0.6	桶装，暂存危废间	
	HW16	398-001-16	废显影液	菲林制版	0.36	桶装，暂存危废间	
	HW16	398-001-16	废定影液	菲林制版	0.24	桶装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废干式过滤介质	有机废气处理装置	0.026	袋装，暂存危废间	
	HW49	900-041-49	废陶瓷过滤膜	喷锡废气处理装置	0.5	袋装，暂存危废间	
一般工业固废	SW17	900-002-S17	磨板铜粉	磨板铜粉回收	200	袋装，暂存一般固废仓	下游公司综合利用
		900-003-S17	废胶纸	线路	350	袋装，暂存一般固废仓	
		900-005-S17	废纸皮	生产车间	400	袋装，暂存一般固废仓	
		900-003-S17	废垫板	钻孔、成型车间	780	袋装，暂存一般固废仓	
		900-002-S17	废铜箔边角料	压合车间	60	袋装，暂存一般固废仓	
		900-002-S17	废铜箔	压合车间	10	袋装，暂存一般固废仓	
		900-011-S17	废固化片	压合车间	13	袋装，暂存一般固废仓	
生活垃圾	SW64	900-099-S64	生活垃圾	员工办公生活	1	生活垃圾暂存桶	环卫部门定期清运

表 1.7.4-9 本项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW49	900-045-49	废印刷线路板	检测	980	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存危废间	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	2580.9	液	铜离子、次氯酸钠、盐酸	氯酸钠、Cu^{2+}、盐酸	定期换槽	T	罐装，暂存铜回收房	
HW22	398-004-22	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻废液再生系统	47.5	液	氯化铵、氨水、铜离子	氯化铵、氨水、Cu^{2+}	定期换槽	T	罐装，暂存铜回收房	
HW17	336-055-17	含镍废液	沉镍金	49.28	液	氨基磺酸镍、氯化镍、二甲基胺硼烷、硼酸、次亚磷酸钠	镍离子、氯化物、总磷、硼酸	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW17	336-063-17	退锡废液	退锡废液再生系统	2.11	液	硝酸、锡离子、铜离子、铁离子	硝酸、锡离子、铜离子	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW17	336-063-17	含锡废液	沉锡工序、镀锡工序	52.35	液	硫酸、硫酸亚锡、添加剂、硫脲	硫酸、锡离子、硫脲	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW34	900-305-34	硝酸废液	化镍缸炸缸	53.76	液	硝酸、镍离子	硝酸、镍离子	定期换槽	C，T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW17	336-056-17	含银废液	沉银工序	2.43	液	硝酸、银离子	硝酸、银离子	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW17	336-057-17	含氰废液	镀金、化金工序	9.18	液	CN^-、金离子	CN^-、金离子	定期换槽	T	罐装，暂存废水站的废液储罐区	
HW22	398-005-22	含铜污泥	废水处理系统	10304.9	固	污泥、重金属	镍、铜、银等	每天	T	袋装，暂存废水站的污泥暂存区	
HW17	336-055-17	含镍污泥	含镍废水处理系统	113.2	固	污泥、重金属	镍	每天	T	袋装，暂存废水站的污泥暂存区	
HW17	336-056-17	含银污泥	含银废水处理系统	7.5	固	污泥、重金属	银	每天	T	袋装，暂存废水站的污泥暂存区	
HW08	900-249-08	废矿物油	压合、设	3.5	液	石油类	石油类	定期	T，I	桶装，暂存危废间	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
		（机油、导热油）	备、导热油炉维修					产生			
HW12	900-253-12	含油墨废纸	阻焊、丝印	88	固	油墨、纸	有机物	定期产生	T，I	袋装，暂存危废间	
HW12	900-299-12	废油墨	涂布、阻焊、文字	56	液	油墨	有机物	每天	T	桶装，暂存危废间	
HW16	398-001-16	废膜渣	退膜工序	786	固	油墨、树脂	有机物	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW13	900-015-13	废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	8	固	树脂	铜离子、银离子、钯离子、金离子	定期产生	T	袋装，暂存危废间	
HW16	398-001-16	废菲林	曝光工序	4	固	树脂、银离子	树脂、银离子	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废金盐瓶	化学金、电镀金	0.2	固	氰化亚金钾	氰化亚金钾	定期换槽	T	桶装，暂存危废间	
HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理装置	33.113	固	活性炭、有机物等	有机物等	定期更换	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废催化剂	有机废气处理装置	0.196	固	有机物、钯、铂等	有机物	定期更换	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废沸石	有机废气处理装置	0.58	固	有机物、沸石	有机物	5~7年更换一次	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废包装桶、包装袋	化学品仓库	83	固	油墨、化学品残留物	有机物	每天	T	桶装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	20	固	有机溶剂	有机物	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废棉芯、碳芯	杂质过滤	37	固	铜、镍、金、氰化物、酸等	铜、镍、金、氰化物、酸等	定期更换	T	袋装，暂存危废间	
HW17	336-059-17	锡渣	喷锡	22	固	锡、助焊剂	锡，有机物	定期	T	桶装，暂存危废间	

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
								换槽			
HW17	336-066-17	锡泥	退锡废液再生	34.8	固	锡、铜、铁等	锡、铜、铁等	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW13	900-451-13	锣边、钻孔粉尘	开料、钻孔、锣边、V-CUT	675.90	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	树脂、铜、镍、金、银、锡等	每天	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-047-49	化验室废液	化验室	0.6	液	酸、碱、重金属等	酸、碱、重金属等	每天	T	桶装，暂存危废间	
HW16	398-001-16	废显影液	菲林制版	0.36	液	银、亚硫酸钠、二乙二醇、对苯二酚、EDTA、溴离子等	银、亚硫酸钠、二乙二醇、对苯二酚、EDTA、溴离子等	每半个月	T	桶装，暂存危废间	
HW16	398-001-16	废定影液	菲林制版	0.24	液	银、柠檬酸、亚硫酸钠、硫代硫酸胺等	银、柠檬酸、亚硫酸钠、硫代硫酸胺等	每半个月	T	桶装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废干式过滤介质	有机废气处理装置	0.026	固	玻璃纤维棉、过滤棉、无纺布、有机物等	有机物	每半年	T	袋装，暂存危废间	
HW49	900-041-49	废陶瓷过滤膜	喷锡废气处理装置	0.5	固	陶瓷过滤膜、有机物等	有机物	每年	T	袋装，暂存危废间	

备注：危险特性：毒性（Toxicity，T）、易燃性（Ignitability，I）、腐蚀性（Corrosivity，C）

1.7.5 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，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

本项目建设一套总处理能力为 3900m³/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危废间，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。

1.8 非正常工况及事故排放情况下污染源

1.8.1 非正常工况和事故排放类型

本项目生产过程可能产生的非正常工况包括：试车、停车检修，废气、废水治理设施发生故障等。在这些非正常工况中，尤以车间废气、废水治理设施发生故障，造成污染物不达标，甚至直接排放的影响最为严重，为此，按最不利原则，本评价按污染防治措施出现故障造成废水、废气等未经处理直接事故排放作为后面章节分析本项目事故污染影响的重点内容。

1.8.2 废水事故排放源强

结合前面分析，本项目生产废水拟采取“分类收集、分质预处理、深度处理中间回用+综合处理达标排放”的废水处理思路，考虑对环境的最大影响，本评价按本项目各股生产废水均未经处理直接排放的源强作为事故排放源强，见表1.8.1-1。

表 1.8.1-1 按最不利原则，废水处理设施发生故障的事故排放源强情况

项目	产生量	排放去向
废水量（m^3/d）	3829.69	排入江门高新区综合污水处理厂
COD_{cr}	1025.21	
总铜	292.45	
总镍	1.60	
总氰	0.01	
氨氮	89.95	
总氮	152.09	
总磷	1.22	
甲醛	1.82	
SS	479.93	
总银	0.001	
硫化物	0.05	
氟化物	2.59	
石油类	0.39	
LAS	0.04	
TOC	149.44	

1.8.3 废气事故排放源强

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），非正常排放指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放，不包括事故排放（泄漏、火灾爆炸）。

废气处理设施发生故障，不能正常工作时，项目产生的酸碱雾、有机废气、粉尘等不能达标排放，甚至未经处理即直接排入周围大气环境中。本项目共建设了多套粉尘废气、酸碱雾废气、有机废气处理设施，同时出现故障的概率极少。

根据项目特点，本项目非正常排放情形主要考虑：1#厂房中央集尘系统的布袋除尘器部分布袋出现破损情况，仅剩部分布袋起到过滤效果，处理效率仅

达到 50%考虑；1#厂房涂布有机废气处理装置的沸石转轮发生故障，吸附饱和后未及时脱附再生，TVOC 等挥发性有机物去除率降为 0；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，主要选择硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氮氧化物、氯气、氨等排放浓度最大的喷淋塔系统作为事故源。

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，保守起见，非正常工况的持续时间按 1h 计，发生频率按 2 次/年计。

非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见表 1.8.3-1。

表 1.8.3-1 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	废气量(m^3/h)	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
DA1-024	布袋除尘器破损	颗粒物	90900	357.52	32.499	1~2	2	暂停对应生产线生产，检修后再复产
DA1-021	喷淋塔失效	硫酸雾	24000	53.35	1.280			
		氯化氢		12.98	0.312			
DA1-007		氨	18000	27.62	0.497			
DA1-006		硫酸雾	54000	23.63	1.276			
		氯化氢		20.93	1.130			
		氮氧化物		1.36	0.073			
DA1-023		硫酸雾	36000	18.74	0.675			
		甲醛		1.98	0.071			
		氯化氢		1.04	0.038			
DA1-010		氯化氢	40020	2.23	0.089			
		氯气		19.50	0.780			
DA2-002		氰化氢	40020	0.03	0.001			
		硫酸雾		1.22	0.049			
		氮氧化物		0.26	0.011			
DA1-026		氨	16000	13.47	0.215			
		硫化氢		18.82	0.301			
DA1-009	沸石转轮故障	TVOC	40000	138.05	5.522			
		NMHC		2.40	0.096			
DA1-001		锡及其化合物	18000	0.06	0.001			
		TVOC		0.40	0.007			
DA1-016		TVOC	40000	56.14	2.246			
		氟化物		10.78	0.431			

1.8.4 危险废物暂存设施

本项目固体废物主要以危险废物为主，若危废间或储罐发生破损，导致危废发生泄漏，特别是液态危废，如剥挂废液、蚀刻废液等液体发生泄漏，将有可能随地表径流排入周边的水体、土壤等环境，而污染地下水、地表水，影响土壤理化性质甚至破坏生态、影响人体健康等。

1.8.5 拟采取的防止事故排放发生的预防措施

工厂设备每月全面检修一次，每天有专业人员检查生产设备，检查生产材料的浓度等；废水废气处理设施每天上下午各检查一次。此外，废水、废气处理系统装有自动报警系统和在线监测装置，一旦发现处理设施不能正常运行时，系统会立即发出警报，以采取应对措施，具体如下：

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

（2）对于废水处理设施发生故障的情况，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。

（3）严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，设置厂区危险废物的暂存场所，并根据废物化学特性和物理形态，对暂存装置贴上危险标识并定期检查。暂存场所周边设置截污沟，一旦发现废液泄漏，通过截污沟排入事故应急池，以便采取相应的处理处置措施，防止污染周边环境。

1.9 污染物排放总量分析

1.9.1 污染物排放量统计

根据前文分析，本项目建成后，污染物排放情况具体见表 1.9.1-1。

表 1.9.1-1 本项目污染物排放量统计

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）	3829.7	2195.6	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
		COD_{cr}	353.65	121.20	
		总铜	100.89	0.23	

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
		总镍	0.55	0.003	污水处理厂处理达标后排放至礼乐河。
		总氰	0.003	0.003	
		氨氮	31.03	22.72	
		总氮	52.47	30.30	
		总磷	0.42	0.42	
		甲醛	0.63	0.63	
		SS	165.58	45.45	
		总银	0.0004	0.0002	
		硫化物	0.016	0.016	
		氟化物	0.90	0.90	
		石油类	0.13	0.13	
		LAS	0.02	0.01	
		TOC	51.77	51.56	
	生活污水	废水量（m^3/d）	203.8	203.8	经厂内预处理后，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}	17.83	17.57	
		BOD_5	10.70	10.54	
		SS	10.70	10.54	
		氨氮	1.78	1.76	
		总磷	0.29	0.28	
废气	有组织工艺废气	颗粒物	690.662	14.759	通过排气筒高空排放
		硫酸雾	41.243	4.124	
		氯化氢	14.005	1.401	
		氮氧化物	0.732	0.439	
		氨	4.318	0.432	
		氰化氢	0.025	0.003	
		甲醛	0.984	0.295	
		氯气	21.540	2.154	
		VOCs	125.140	15.853	
		非甲烷总烃	0.661	0.073	
		锡及其化合物	0.030	0.008	
		氟化物	2.976	0.446	
	无组织工艺废气	硫酸雾	2.947	2.947	排放至大气环境
		氯化氢	0.674	0.674	
		氮氧化物	0.053	0.053	
		氨	0.341	0.341	
		氰化氢	0.003	0.003	
		甲醛	0.052	0.052	
		氯气	1.491	1.491	
		VOCs	10.415	10.415	
		非甲烷总烃	0.035	0.035	
		锡及其化合物	0.009	0.009	
		氟化物	0.061	0.061	

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
	导热油炉	二氧化硫	0.173	0.173	通过排气筒高空排放
		氮氧化物	0.461	0.461	
		颗粒物	0.092	0.092	
	废水处理站有组织	氨	1.718	0.172	通过排气筒高空排放
		硫化氢	0.172	0.017	
		TVOC	0.098	0.089	
	废水处理站无组织	氨	1.145	1.145	排放至大气环境
		硫化氢	0.115	0.115	
		TVOC	0.066	0.066	
	员工食堂	油烟	2.070	0.207	通过排气筒高空排放
固体废物	危险废物	废印刷线路板	980	0	交由有资质单位处理处置
		酸性蚀刻废液	2580.9	0	
		碱性蚀刻废液	47.49	0	
		含镍废液	49.28	0	
		退锡废液	2.11	0	
		含锡废液	52.35	0	
		硝酸废液	53.76	0	
		含银废液	2.43	0	
		含铜污泥	10304.9	0	
		含镍污泥	113.2	0	
		含银污泥	7.5	0	
		废矿物油（机油、导热油）	3.5	0	
		含油墨废纸	88	0	
		废油墨	56	0	
		废膜渣	786	0	
		废离子交换树脂	8	0	
		废菲林	4	0	
		废金盐瓶	0.2	0	
		废活性炭	33.113	0	
		废催化剂	0.196	0	
		废沸石	0.58	0	
		废包装桶、包装袋	83	0	
		废抹布、钛蓝袋	20	0	
		废棉芯、碳芯	37	0	
		锡渣	22	0	
		锡泥	34.8	0	
		锣边、钻孔粉尘	675.90	0	
		化验室废液	0.6	0	
		废显影液	0.36	0	
		废定影液	0.24	0	
		废干式过滤介质	0.026	0	

类别	污染源	项目	产生量	排放量	排放去向
		废陶瓷过滤膜	0.5	0	
	一般工业固废	磨板铜粉	200	0	下游公司综合利用
		废胶纸	350	0	
		废纸皮	400	0	
		废垫板	780	0	
		废铜箔边角料	60	0	
		废铜箔	10	0	
		废固化片	13	0	

1.9.2 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）及地方控制要求，区域总量控制指标为 COD_{Cr}、氨氮、总氮、氮氧化物、挥发性有机物，此外，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）：纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》重点管理排污单位的废水总排口应申请化学需氧量、氨氮的年许可排放量，车间或者生产设施排放口应申请六价铬、总铬、总镍、总镉、总银、总砷、总铅的年许可排放量。

结合本项目的排放特征，确定本项目的污染物总量控制指标为 COD_{Cr}、氨氮、总氮、总镍、总银、氮氧化物和挥发性有机物。

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）“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”排放限值及 4.2.7 节要求（其中 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类按表 1 限值的 200%执行）与《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）“表 1 水污染物排放限值”中“印制电路板”间接排放限值、江门高新区综合污水处理厂的设计进水标准的较严者，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）第二时段三级标准与江门高新区综合污水处理厂的

设计进水标准的较严者要求。

本评价核算本项目生产废水经厂内预处理达标后排入江门高新区综合污水处理厂处理的污染物排放量作为本项目的废水排放总量，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 1.9.2-1。

表 1.9.2-1 本项目生产废水主要污染物总量控制指标建议值 单位：t/a

排放口位置	项目	本项目出厂排放总量
含镍废水排放口	含镍废水排放量（m^3/d）	82.03
	含镍废水排放量（m^3/a）	28301.42
	总镍	0.003
含银废水排放口	含银废水排放量（m^3/d）	7.21
	含银废水排放量（m^3/a）	2485.87
	总银	0.0002
厂区总排口	总废水排放量（m^3/d）	2195.6
	总废水排放量（万 m^3/a）	75.75
	CODcr	121.20
	氨氮	22.72
	总氮	30.30

（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建成后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，废气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨。

表 1.2.8-5 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	总量控制指标建议值
废气	有组织工艺废气	氮氧化物	0.439
		挥发性有机物（含TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	16.310
	无组织工艺废气	氮氧化物	0.053
		挥发性有机物（含TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	10.567
	导热油炉	氮氧化物	0.461
合计		氮氧化物	0.953
		挥发性有机物（含TVOC、甲醛、非甲烷总烃）	26.877

1.10 施工期污染源强分析

本项目的施工期建设内容主要包括厂房、仓库、宿舍楼的建设，以及生产设备安装，施工过程中的污染物主要来自：土建和设备过程中的建筑机械和运输车辆产生的噪声和扬尘污染，施工过程及建材处理与使用过程产生的废水及固体废弃物等。

1.10.1 施工废水

施工废水主要来自施工场地废水和施工人员生活污水。其中，施工场地废水主要是雨季产生的地表径流及施工机械清洗废水，其中，雨季场地地表径流经汇集后排入区域雨水管网；施工废水通过设施的临时沉渣池处理后回用，不外排；施工临时营地生活污水经设置的临时化粪池处理后排入市政污水管网。

根据建设单位提供资料，本项目施工人员计划 50 人左右，在厂区内设置临时施工营地，因此，施工营地内将配套有相应的生活设施（食堂、宿舍等），则施工人员生活污水主要来自施工人员的洗涤废水和冲厕水。食宿施工人员人均日用水量取 0.18m³/d，排污系数按 0.9 计，则施工人员生活污水产生量为 8.1m³/d。施工人员生活污水的污染物主要为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、动植物油、氨氮、LAS 等，属于一般生活污水，其污染物产生源强见表 1.10.1-1。

表 1.10.1-1 本项目施工期施工人员生活污水产生与排放源强一览表

项目	水量	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	SS	动植物油	LAS
产生浓度(mg/L)	8.1m³/d	250	150	30	150	40	10
日产生量(kg/d)		2.025	1.215	0.243	1.215	0.324	0.081
施工期总产生量（t）		0.365	0.219	0.044	0.219	0.058	0.015

注：本项目施工期按 6 个月计。

1.10.2 施工废气

建设项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是扬尘污染，主要包括：建筑材料的运输、装卸、拌和过程中会有大量的粉尘散落到周围的环境空气中；建筑材料堆放期间及平整后的地面裸露期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或汽车行驶较快的情况下，粉尘的污染较为突出。

类比同类工程施工期污染源强分析，道路大气污染物一般表现为：

运输车辆产生的扬尘：下风向 50m、100m、150m 处分别为 12mg/m³、9.6 mg/m³、5.1 mg/m³；若在沙石路面影响范围在 200m 内。

灰土搅拌站产生的 TSP：下风向 50m、100m、150m 处分别为 8.9mg/m³、1.6 mg/m³、1.0 mg/m³。

因此，为防止项目施工对周边环境的影响，建筑材料拌和将不在厂内进行；施工材料堆场及运输过程中将采取加盖遮盖物的措施，同时，尽量减少临时占地对厂区绿化用地的破坏。

1.10.3 施工噪声

本项目施工噪声源众多，而且声压级高，主要是设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载车等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声。这些噪声源的声级值最高可达 130dB(A)。

结合本项目的建设情况，类比分析可得项目在施工建设的过程中各阶段的主要噪声情况，详见表 1.10.3-1。为防止施工噪声对区域环境的影响，建设单位要求施工单位应尽量采用低噪声设备，高噪声设备施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。

表 1.10.3-1 各施工阶段主要噪声源情况

施工阶段	主要声源	声级（dB(A)）	设备名称	距离（m）	声级（dB(A)）
土方阶段	挖掘机	100～110	挖掘机	3	90～92
	装载机		小斗机	3	87～89
	运输车等		车辆	5	84～86
基础阶段	打井	120～130	打井机	3	84～86
	风镐		风镐	3	102.5
	静压桩机		静压桩机	1	90
结构阶段	施工设备	100～110	电锯	1	102～104
	振捣棒等		振捣棒	2	87
	吊车		16 吨汽车吊车	4	90.6
装修阶段	砂轮锯、电钻、卷扬机等	85～95	砂轮锯	3	86～88
			钻机	3	85～87
			电动卷物机	3	86～88

1.10.4 建筑废弃物

本项目建筑废弃物主要包括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。

1.10.5 施工期地下水影响因素

根据施工特点，本项目施工期可能造成地下水污染的主要污染源包括：

1.施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当，有可能污染地下水；

2.场地人员的生活污水收集处理不当，会造成地下水污染。

3.施工产生的余泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，造成地下水污染。

4.施工过程中机械维修产生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成地下水污染。

5.施工期地基开挖，可能从基坑周围渗漏出含有泥浆的废水，渗漏水排放进入地表水，有可能造成地表水污染，另外，基坑废水随基坑底部渗漏，有可能造成地下水的污染影响。

针对上述可能造成的环境影响，建设单位或施工单位必须采取相应的防治措施，减少或者避免项目施工对地下水造成的影响程度和范围。

1.11 清洁生产水平分析

对照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ 450-2008），本项目的清洁生产情况见表 1.11-1，综合分析，本项目清洁生产水平总体可达到一级水平要求。

表 1.11-1 印制电路板制造业清洁生产指标要求（对照一级指标分析）

指标	一级		本项目	本项目等级
一、生产工艺与装备要求				
1.基本要求	工厂有全面节能节水措施，并有效实施。工厂布局先进，生产设备自动化程度高，有安全、节能工效		本项目厂内每台设备安装自来水表进行计量，自来水及纯水用水点安装电磁阀流量计，电磁阀控制和设备控制一体化，做到开机供水关机停水的自动控制用水量。选用的设备均为自动化设备。	一级
2.机械加工及辅助设施	高噪声区隔音吸声处理；或有防噪音措施		选用低噪声设备，且采取厂房吸声、隔声降噪等措施控制	一级
3.线路与阻焊图形形成(印刷或感光工艺)	用光固化抗蚀剂、阻焊剂；显影、去膜设备附有有机膜处理装置；配置排气或废气处理系统		本项目主要使用光固化助焊剂，显影、去膜配套了膜渣机处理，针对涂布线路制作、防焊等工序产生的有机废气均进行收集处理，通过废气处理系统处理。	一级
4.板面清洗	化学清洗和/或机械磨刷,采用逆流清洗或水回用,附有铜粉回收或污染物回收处理装置		本项目主要采用逆流漂洗工序，磨板废水配套设置了铜粉回收机。	一级
5.蚀刻	蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统;蚀刻清洗水多级逆流清洗;蚀刻清洗浓液补充添加于蚀刻液中或回收；蚀刻机密封，无溶液与气体泄漏，排风管有阀门；排气有吸收处理装置，控制效果好		项目拟设置 8 套酸性蚀刻废液再生系统和 2 套碱性蚀刻废液再生系统供全厂使用；蚀刻清洗废水采用了多级逆流水洗，蚀刻线为水平线，密闭运行，配套了抽风系统。	一级
6.电镀与化学镀	除电镀金与化学镀金外，均采用无氰电镀液		本项目除了电镀金、化学镀金采用了氰化亚金钾的电镀液，其余均采用无氰电镀液。	一级
	除产品特定要求外，不采用铅合金电镀与含氟络合物的电镀液，不采用含铅的焊锡涂层。设备有自动控制装置，清洗水多级逆流回用。配置废气收集和处理系统		/	/
二、资源能源利用指标				
1.单位印制电路板耗用新水量 (m^3/m^2)				
单面板 双面板 多层板（2+n 层）	≤0.17 ≤0.50 ≤(0.5+0.3n)	≤281.84 万 m^3/a	根据水平衡分析，本项目新鲜用水量为 91.17 万 m^3/a＜281.84 万 m^3/a	一级

指标	一级				本项目	本项目等级
HDI 板（2+n 层）	≤(0.6+0.5n)					
2.单位印制电路板耗用电量 (kWh/m²)						
单面板 双面板 多层板（2+n 层） HDI 板 (2+n 层)	≤20 ≤45 ≤(45+20n) ≤(60+40n)	≤22071.25 万 kWh/a			本项目耗电量为 14000 万 kWh/a＜22071.25 万 kWh/a	一级
3.覆铜板利用率(%)						
单面板 双面板 多层板（2+n 层） HDI 板（2+n 层）	≥88 ≥80 ≥(80-2n) ≥(75-2n)	刚性板	2	80%	86%	一级
			4	76%	84%	
			6	72%	82%	
			8	68%	80%	
			10	64%	78%	
			12	60%	78%	
			14	56%	78%	
		HDI	10	59%	78~80%	
		FPC	1	66%	80%	
			2	60%	80%	
			4	57%	80%	
		软硬结合板	2	60%	78%	
			4	57%	78%	
			6	54%	78%	
三、污染物产生量（末端处理前）						
1.单位印制电路板废水产生量（m^3/m^2）						

指标	一级		本项目	本项目等级
单面板 双面板 多层板 (2+n 层) HDI 板 (2+n 层)	≤0.14 ≤0.42 ≤(0.42+0.29n) ≤(0.52 +0.49n)	≤261.976 万 m^3 /a	根据水平衡分析，本项目废水产生量为 132.12 万 m^3 /a＜261.976 万 m^3 /a	一级
2.单位印制电路板的废水中铜产生量(g/m^2)				
单面板 双面板 多层板 (2+n 层) HDI 板 (2+n 层)	≤8.0 ≤15.0 ≤(15+3n) ≤(15+8n)	≤51.37t/a	根据废水源强核算，本项目废水（不含废液）中铜产生量为 39.42t/a＜51.37t/a	一级
3.单位印制电路板的废水中化学需氧量(COD) 产生量 (g/m^2)				
单面板 双面板 多层板 (2+n 层) HDI 板 (2+n 层)	≤40 ≤100 ≤(100+30n) ≤(120+50n)	≤381.8t/a	根据废水源强核算，本项目废水（不含废液）中 COD 产生量为 241.84t/a＜381.8t/a	一级
四、废物回收利用指标				
1.工业用水重复利用率（%）	≥55		根据水平衡分析，本项目水重复利用率为 74%＞55%	一级
2.金属铜回收率（%）	≥95		本项目通过铜粉回收机、蚀刻液再生系统、微蚀废液再生系统等措施，可实现金属铜回收率可达 98%以上	一级
五、 环境管理指标				
1.环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求		根据报告表的政策符合性分析，本项目建设符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求	一级
2.生产过程环境管理	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定		建设单位将按要求制定工艺控制和设备操作文件以及相关规定	一级
3.环境管理体系	建立 GB/T24001 环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，制定持续清洁生产体		建设单位将按要求开展 ISO14001 文件及清洁生产审核	一级

指标	一级	本项目	本项目等级
	系，完成国家的清洁生产审核		
4.废水处理系统	废水分类处理，有自动加料调节与监控装置，有废水排放量与主要成分自动在线监测装置	本项目废水分类收集分质处理，废水排放口设置自动在线监测装置。	一级
5.环保设施的运行管理	对污染物能在线监测，自有污染物分析条件，记录运行数据并建立环保档案，具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门比对监测	建设单位将按要求建立环保档案、在线监测。	一级
6.危险物品管理	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定，危险品原材料分类，有专门仓库（场所）存放，有危险品管理制度，岗位职责明确	本项目危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。	一级
7.废物存放和处理	做到国家相关管理规定，危险废物交有资质的专业单位回收处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，应当制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。废物定置管理，按不同种类区别存放及标识清楚；无泄漏，存放环境整洁；如是可利用资源应无污染地回用处理；不能自行回用则交有资质专业回收单位处理。做到再生利用，没有二次污染	本项目危险废物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》（GB 18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。	一级
注 1：表中“机械加工及辅助设施”包括开料、钻铣、冲切、刻槽、磨边、层压、空气压缩、排风等设备。 注 2：表中的单面板、双面板、多层板包括刚性印制电路板和挠性印制电路板。由于挠性印制电路板的特殊性，新水用量、耗电量和废水产生量比表中所列值分别增加 25%与 35%，覆铜板利用率比表中所列值减少 25%。刚挠结合印制电路板参照挠性印制电路板相关指标。 注 3：表中所述印制电路板制造是适合于规模化批量生产企业，当以小批量、多品种为主的快件和样板生产企业，可在表中指标值的基础上新水用量、耗电量和废水产生量增加 15%。 注 4：表中印制电路板层数加“n”是正整数。如 6 层多层板是（2+4），n 为 4；HDI 板层数包含芯板，若无芯板则是全积层层数，都是在 2 层基础上加			

指标	一级	本项目	本项目等级
上 n 层；刚挠板是以刚性或挠性的最多层数计算。 注 5：若采用半加成法或加成法工艺制作印制电路板，能源利用指标、污染物产生指标应不大于本标准。 其它未列出的特种印制电路板参照相应导电图形层数印制电路板的要求。如加印导电膏线路的单面板、导电膏灌孔的双面板都接双面板指标要求。 注 6：若生产中除用电外还耗用重油、柴油或天然气等其它能源，这可以按国家有关综合能耗折标煤标准换算，统一以耗电量计算。如电力：1.229 吨标煤/万千瓦时，重油：1.4286 吨标煤/吨，天然气：1.3300 吨标煤/千立方米。则 1 吨标煤折电力 0.81367 万千瓦时，1 吨重油折电力 1.1624 万千瓦时，1 千立方米天然气折电力 1.0822 万千瓦时。			

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

2.1.1 环境功能区划及执行质量标准

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。

因此，本项目评价范围内的 SO_2、NO_2、NO_x、PM_{10}、CO、臭氧、$PM_{2.5}$、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；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/m^3 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/Nm^3、臭气无量纲

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	日平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	日平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	日平均	4000	
	1 小时平均	10000	
臭氧	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
NO_x	年平均	50	
	日平均	100	

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
	1 小时平均	250	
PM_{10}	年平均	70	
	日平均	150	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	日平均	75	
氟化物	1 小时平均	20	
	24 小时平均	7	
硫酸雾	1h 平均	300	《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	
氯化氢	1h 平均	50	
	日平均	15	
甲醛	1h 平均	50	
氯	1h 平均	100	
	日平均	30	
氨	1h 平均	200	
硫化氢	1h 平均	10	
TVOC	8h 平均	600	
HCN	24h 平均	5	前东德质量标准（《大气污染物综合排放标准详解》）
臭气浓度	一次	20	（GB14554-93）新扩改建项目二级标准

江门市环境空气质量功能区划图

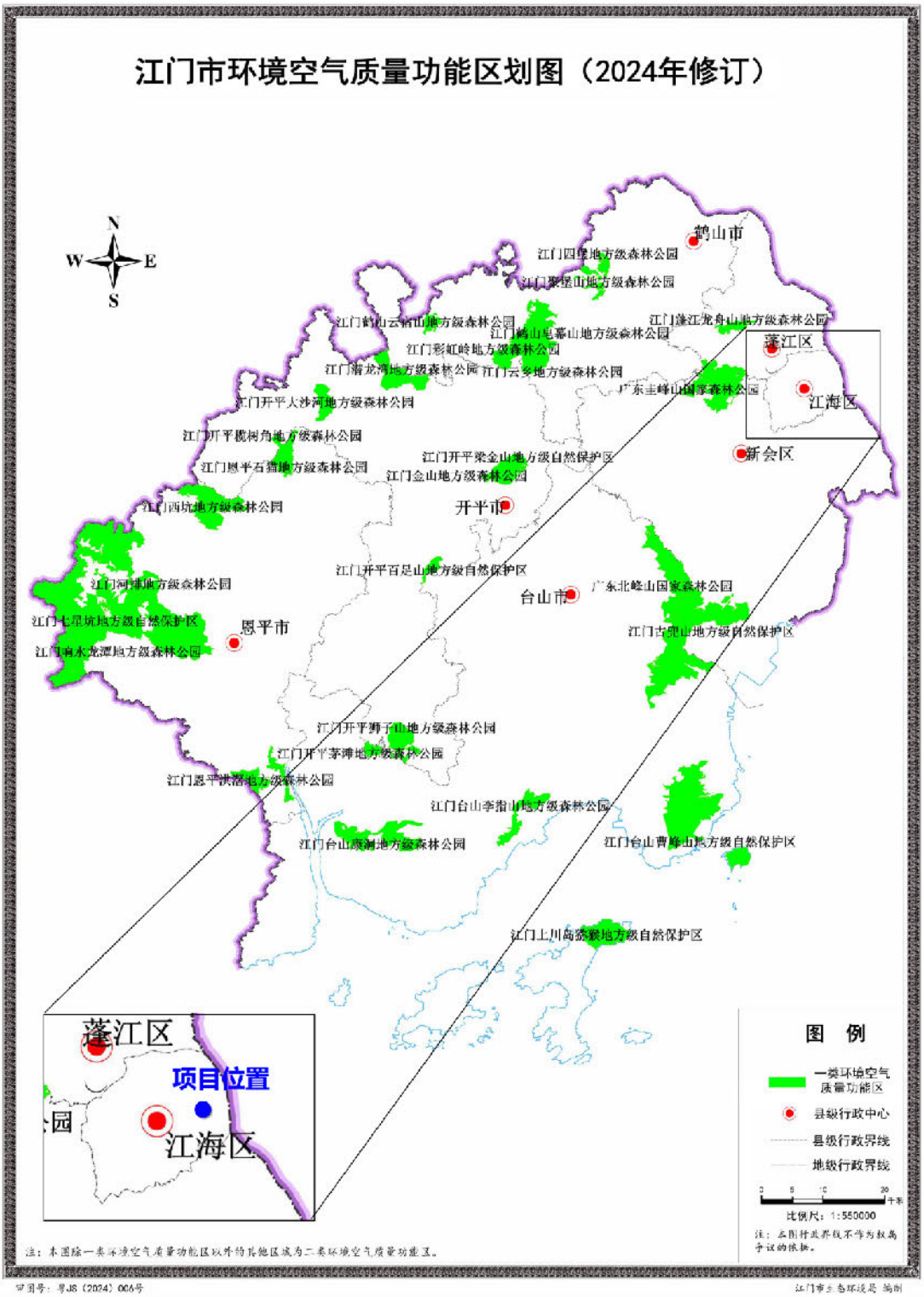


图 2.1-1 江门市环境空气质量功能区划图

2.1.2 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，印刷环节产生的挥发性有机物排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中“表 1 大气污染物排放限值”，其他环节产生的挥发性有机物排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”（TVOC 的浓度限值待国家污染物监测方法标准发布后实施，发布前参照执行 NMHC 标准）。电镀（含镀前处理、镀上金属层及镀后处理）环节产生的硫酸雾、氰化氢等污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”，单位产品的基准排气量执行（GB21900-2008）中“表 6 单位产品基准排气量”的相关要求；其他环节产生的颗粒物、甲醛、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气、锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。对于同一个排气筒同时涉及电镀环节和非电镀环节的，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”与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者。

本项目除 DA1-025、DA1-026 外的排气筒周边 200m 范围内最高的建筑为南面优彼思的办公楼（高 84.75m），排气筒 DA1-025 和 DA1-026 周边 200m 范围内最高的建筑为南面优彼思的厂房（2#楼，高 46.9m），本项目排气筒除排气筒 DA1-025 外，其余排气筒高度均低于其周边 200m 内最高构筑物，因此，执行广东省《大气污染物

排放限值》（DB44/27-2001）的颗粒物、甲醛、锡及其化合物、氯气、氟化物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物的排放速率按 50%执行，执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）的硫酸雾、氰化氢、氮氧化物排放浓度按 50%执行。

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“无组织排放个监控浓度限值”；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”；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。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。

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。

本项目新建的导热油炉排气筒（DA1-025）高度为 50m，排气筒周边半径 200m 距离内最高建筑物为南面优彼思的生产厂房（高 46.9m），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/m³）	速率（kg/h）		排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
开料、钻孔、锣边、磨边	DA1-008	31.5	颗粒物	120	20.95	速率折半	120	10.48	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA1-024	26.5			14.03			7.02	
	DA2-006、DA2-007	50			49			24.5	
	DA2-013	45			40.5			20.25	
喷锡工序、SMT 回流焊、波峰焊	DA1-001、DA1-002	31.5	锡及其化合物	8.5	1.64		8.5	0.82	
	DA2-003、DA2-004、DA2-008、DA2-009	50			3.8			1.9	
等离子除胶	DA1-016	31.5	氟化物	9.0	0.53		9	0.27	
沉铜	DA1-015、DA1-023	31.5	甲醛	25	1.34		25	0.67	
	DA2-010	50			3.2			1.6	
酸性蚀刻废液回收再生系统	DA1-010、DA1-011、DA1-012、DA1-013	31.5	氯气	65	0.96		65	0.48	
酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液再生、沉铜	DA1-006、DA1-010、DA1-011、DA1-012、DA1-013、DA1-015、DA1-021、DA1-023	31.5	氯化氢	100	1.34		100	0.67	
	DA2-010	50			3.2			1.6	
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、DA1-006	31.5	氮氧化物	120	3.99		120	2.0	
	DA2-001、DA2-002	50			9.8			4.9	
	DA3-001	22			1.52			0.76	
沉金工序	DA1-003	31.5	氰化氢	1.9	0.29	速率折半	1.9	0.15	
	DA2-001、DA2-002	50			64			32	
电金工序	DA1-018	31.5		0.5	/	浓度折半	0.25	/	《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”
电镀线以外的前处理工序（除	DA1-003、DA1-006、DA1-014、	31.5	硫酸雾	35	7.9	速率折	35	3.95	广东省《大气污染物排放限

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/m³）	速率（kg/h）		排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
油、酸洗、酸浸、微蚀、中和等）和棕化、氧化、催化、沉锡，以及碱性蚀刻废液再生、含铜废液电解预处理	DA1-021					半			值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA2-001、DA2-002	50			19			9.5	
	DA3-001	22			3.16			1.58	
VCP 线、填孔 VCP 线、图形电镀线、电铜镍金线的酸洗、除油、微蚀、镀铜、剥挂等	DA1-015、DA1-018、DA1-019、DA1-022、DA1-023	31.5		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”
	DA2-010	50							
外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液再生系统、废水处理站	DA1-007、DA1-014、DA1-026	31.5	氨气	/	20	不折半	/	20	《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	DA1-026	31.5	硫化氢	/	1.3	不折半	/	1.3	
		31.5	臭气浓度	/	15000	不折半	/	15000	
文字（印刷、后烤）	DA1-004、DA1-005	31.5	TVOC	70	/	不折半	以 NMHC 表征：70	/	《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）“表 1 大气污染物排放限值”
	DA2-005	50							
内层涂布油墨、阻焊（丝印绿油）、喷锡、洗网、SMT 波峰焊、回流焊、点胶固化、三防漆等工序	DA1-001、DA1-002、DA1-009、DA1-16、DA1-017	31.5	TVOC	100	/	不折半	以 NMHC 表征：80 以 TVOC 表征：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
	DA2-003、DA2-004、DA2-008、DA2-009、DA2-012	50							
压合工序	DA1-009	31.5	非甲烷总烃	80	/	不折半	80	/	
导热油炉	DA1-025	50	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	/	
食堂废气	厨房油烟	47	油烟	2.0	/	不折半	2.0	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）

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/m³）	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			1.0	
锡及其化合物			0.24	
氟化物			0.020	
氰化氢			0.024	
氯化氢			0.20	
硫酸雾			1.2	
氯气			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			0.06	
臭气浓度			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		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 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨、氟化物、氯气、硫化氢、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_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m^3

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/℃		38.4
最低环境温度/℃		2.0
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
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]根据江海区土地利用总体规划图与项目位置叠图（见图 2.2-1），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，1#厂房 1F 排放的硫化氢的最大落地小时浓度占标率最大，P_{max} =43.5%>10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目的大气环境影响评价工作等级为一级。



图 2.2-1 本项目周边 3km 城市规划情况图（截图自江海区土地利用总体规划图）

表 2.2-3（a）本项目新增大气污染物排放计算参数表——点源

类型	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/℃	废气出口流量/Nm^3/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
新增污染源	DA1-001	54	102	4.5	31.5	0.75	25	18000	6900	正常												0.003	0.003	
	DA1-002	50	102	4.5	31.5	0.75	25	18000	6900													0.003	0.003	
	DA1-003	47	146	4.5	31.5	0.9	25	24000	6900			0.006			0.006			0.0001						
	DA1-004	50	139	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900													0.139	0.139	
	DA1-005	55	140	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900													0.139	0.139	
	DA1-006	105	147	4.5	31.5	1.3	25	54000	6900			0.044			0.128	0.113								
	DA1-007	108	154	4.5	31.5	0.65	25	18000	6900								0.05							
	DA1-008	111	152	4.5	31.5	0.5	25	8640	6900				0.053	0.0265										
	DA1-009	168	151	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900													0.618	0.618	
	DA1-010	185	145	4.5	31.5	1.1	25	40020	6900							0.009					0.078			
	DA1-011	186	141	4.5	31.5	1.1	25	40020	6900							0.009					0.078			
	DA1-012	186	137	4.5	31.5	1.1	25	40020	6900							0.009					0.078			
	DA1-013	187	134	4.5	31.5	1.1	25	40020	6900							0.009					0.078			
	DA1-014	147	121	4.5	31.5	0.6	25	12000	6900						0.00001		0.013							
	DA1-015	170	113	4.5	31.5	0.9	25	27000	6900						0.034	0.002				0.011				
	DA1-016	151	109	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900												0.065		0.247	0.247	
	DA1-017	152	103	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900														0.225	0.225	
	DA1-018	117	107	4.5	31.5	0.9	25	24000	6900						0.0003			0.000002						
	DA1-019	112	110	4.5	31.5	1.1	25	36000	6900						0.067									
	DA1-020	109	103	4.5	31.5	0.65	25	18000	6900															
	DA1-021	104	106	4.5	31.5	0.9	25	24000	6900						0.128	0.031								
	DA1-022	98	109	4.5	31.5	1.1	25	36000	6900						0.057									
	DA1-023	94	108	4.5	31.5	1.1	25	36000	6900						0.067	0.004				0.021				
	DA1-024	158	171	4.5	26.5	1.5	25	90900	6900				1.3	0.65										
	DA1-025	46	163	4.5	50	0.3	120	2454.2	6900		0.046	0.12	0.02	0.01										
	DA1-026	17	152	4.5	31.5	0.65	25	16000	6900								0.025					0.013	0.013	0.0025
	DA2-001	100	72	4.5	50	1.1	25	40020	6900			0.006			0.004			0.0001						
	DA2-002	105	73	4.5	50	1.1	25	40020	6900			0.006			0.005			0.0001						
	DA2-003	109	72	4.5	50	1.1	25	40000	6900													0.102	0.102	
	DA2-004	115	70	4.5	50	1.3	25	54000	6900													0.133	0.133	
	DA2-005	169	75	4.5	50	1.1	35	40000	6900													0.279	0.279	
	DA2-006	179	45	4.5	50	0.5	25	8640	6900				0.053	0.0265										
	DA2-007	174	45	4.5	50	0.5	25	8640	6900				0.053	0.0265										
	DA2-008	169	49	4.5	50	1.1	25	40000	6900													0.107	0.107	
	DA2-009	164	49	4.5	50	1.1	25	40000	6900													0.07	0.07	

类型	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/℃	废气出口流量/Nm^3/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
	DA2-010	112	41	4.5	50	1.1	25	36000	6900						0.066	0.017			0.011					
	DA2-011	109	35	4.5	50	0.55	25	12000	6900															
	DA2-012	104	43	4.5	50	1.1	35	40000	6900													0.243	0.243	
	DA2-013	159	29	4.5	45	1.4	25	68700	6900				0.681	0.3405										
	DA3-001	-2	107	4.5	22	0.55	25	13000	6900			0.001			0.035									

备注：[1]本报告坐标均以项目西南角 113.156463704E，22.547412742N 为原点，建立的相对坐标，下文不重复赘述。

[2]颗粒物以 PM_{10} 表征，$PM_{2.5}$ 按 PM_{10} 源强的一半折算。预测 TVOC 或 NMHC 时，将彼此源强按 1:1 折算进行分析，下同。

[3]在核算导热油炉燃烧废气排放源强时，按升温期和保温期分开核算，由于本项目导热油炉升温期与保温期运行时间不定，本次预测保守取排放速率大的升温期源强。

表 2.2-3（b）本项目新增大气污染物排放计算参数表——面源

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	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	1#厂房 1F	102	132	-2	80	180	84	3.5	6900	正常			0.002	0.083					0.01	0.01	0.008
	1#厂房 2F	102	132	-2	80	180	84	9.5	6900	正常	0.004	0.138	0.060	0.109	0.000003	0.002	0.009		0.306	0.306	0.008
	1#厂房 3F	102	132	-2	80	180	84	15.2	6900	正常	0.001	0.111	0.010		0.0002	0.003			0.402	0.402	
	1#厂房 4F	102	132	-2	80	180	84	20.8	6900	正常		0.094	0.008						0.402	0.402	
	1#厂房楼顶	102	132	-2	80	180	84	24.5	6900	正常	0.0001	0.000006	0.005	0.023				0.216			
	2#厂房 1F	136	51	-2	57	130.2	84	3.5	6900	正常			0.001								
	2#厂房 3F	136	51	-2	57	130.2	84	15.2	6900	正常		0.056	0.009			0.002			0.133	0.133	
	2#厂房 4F	136	51	-2	57	130.2	84	20.9	6900	正常	0.002	0.010			0.0002				0.089	0.089	
	2#厂房 5F	136	51	-2	57	130.2	84	26.7	6900	正常									0.07	0.07	
	2#厂房 6F	136	51	-2	57	130.2	84	29	6900	正常									0.047	0.047	
	2#厂房 7F	136	51	-2	57	130.2	84	32.3	6900	正常									0.064	0.064	
	2#厂房楼顶	136	51	-2	57	130.2	84	42	6900	正常	0.00001		0.001								
	丙类仓库 3F	-4	115	-2	29.8	15.2	84	10.3	6900	正常	0.00006	0.018									

备注：面源高度取值依据（下文不重复赘述）：①1#厂房：为 4 层建筑，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，无组织排放高度按各楼层的中心高度取值。②2#厂房：为 7 层建筑，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，无组织排放高度按各楼层的中心高度取值。

表 2.2-4（a）本项目大气评价等级估算结果表（浓度单位：$\mu g/m^3$、占标率：%、$D_{10\%}$单位：m）

污染源名称	SO_2			NO_2			PM_{10}			$PM_{2.5}$			硫酸雾			氯化氢			氨		
	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	$D_{10\%}$
DA1-001																					
DA1-002																					
DA1-003				0.4755	0.24								0.4755	0.16							
DA1-004																					

污染源名称	SO_2			NO_2			PM_{10}			$PM_{2.5}$			硫酸雾			氯化氢			氨		
	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	$D_{10\%}$
DA1-005																					
DA1-006				3.0069	1.5								8.7473	2.92		7.7223	15.44	200			
DA1-007																			3.8901	1.95	
DA1-008							4.7993	1.07		2.3997	1.07										
DA1-009																					
DA1-010																0.6239	1.25				
DA1-011																0.6239	1.25				
DA1-012																0.6239	1.25				
DA1-013																0.6239	1.25				
DA1-014													0.0009	0.0003					1.113	0.56	
DA1-015													2.5853	0.86		0.1521	0.3				
DA1-016																					
DA1-017																					
DA1-018													0.0238	0.01							
DA1-019													4.8291	1.61							
DA1-021													9.848	3.28		2.3851	4.77				
DA1-022													4.1077	1.37							
DA1-023													4.8291	1.61		0.2883	0.58				
DA1-024							69.006	15.33	200	34.503	15.33	200									
DA1-025	2.4975	0.5		6.5152	3.26		1.0859	0.24		0.5429	0.24										
DA1-026																			2.0176	1.01	
DA2-001				0.3022	0.15								0.2014	0.07							
DA2-002				0.2911	0.15								0.2426	0.08							
DA2-003																					
DA2-004																					
DA2-005																					
DA2-006							3.1929	0.71		1.5965	0.71										
DA2-007							3.1929	0.71		1.5965	0.71										
DA2-008																					
DA2-009																					
DA2-010													3.3541	1.12		0.8639	1.73				
DA2-012																					
DA2-013							28.967	6.44		14.4835	6.44										
DA3-001				0.1009	0.05								3.5319	1.18							
1#厂房 1F																1.0875	2.18		45.1313	22.57	150
1#厂房 2F				1.2736	0.64								43.9392	14.65	125	19.104	38.21	250	34.7056	17.35	150
1#厂房 3F				0.1845	0.09								20.4751	6.83		1.8446	3.69				
1#厂房 4F													9.928	3.31		0.8449	1.69				
1#厂房楼顶				0.0076	0.0038								0.0005			0.3824	0.76		1.759	0.88	
2#厂房 1F																0.8703	1.74				

污染源名称	SO_2			NO_2			PM_{10}			$PM_{2.5}$			硫酸雾			氯化氢			氨		
	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	$D_{10\%}$
2#厂房 3F													13.375	4.46		2.1496	4.3				
2#厂房 4F				0.2536	0.13								1.2679	0.42							
2#厂房 5F																					
2#厂房 6F																					
2#厂房 7F																					
2#厂房楼顶				0.0005												0.0479	0.1				
丙类仓库 3F				0.0726	0.04								21.7905	7.26							
各源最大值	2.4975	0.5	0	6.5152	3.26	0	69.006	15.33	200	34.503	15.33	200	43.9392	14.65	125	19.104	38.21	250	45.1313	22.57	150

表 2.2-4（b）本项目大气评价等级估算结果表（浓度单位：μg/m³、占标率：%、$D_{10\%}$单位：m）

污染源名称	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	$D_{10\%}$
DA1-001													0.2381	0.02		0.2381	0.01				
DA1-002													0.2443	0.02		0.2443	0.01				
DA1-003	0.0079	0.05																			
DA1-004													9.9652	0.83		9.9652	0.5				
DA1-005													9.9652	0.83		9.9652	0.5				
DA1-006																					
DA1-007																					
DA1-008																					
DA1-009													42.284	3.52		42.284	2.11				
DA1-010										5.4067	5.41										
DA1-011										5.4067	5.41										
DA1-012										5.4067	5.41										
DA1-013										5.4067	5.41										
DA1-014																					
DA1-015				0.8364	1.67																
DA1-016							4.6613	23.31	400				17.7129	1.48		17.7129	0.89				
DA1-017													16.131	1.34		16.131	0.81				
DA1-018	0.0002	0.0013																			
DA1-019																					
DA1-021																					
DA1-022																					
DA1-023				1.5136	3.03																
DA1-024																					
DA1-025																					
DA1-026													1.0492	0.09		1.0492	0.05		0.2018	2.02	
DA2-001	0.005	0.03																			
DA2-002	0.0049	0.03																			

污染源名称	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	$D_{10\%}$
DA2-003													4.9476	0.41		4.9476	0.25				
DA2-004													6.3953	0.53		6.3953	0.32				
DA2-005													14.051	1.17		14.051	0.7				
DA2-006																					
DA2-007																					
DA2-008													5.3883	0.45		5.3883	0.27				
DA2-009													3.395	0.28		3.395	0.17				
DA2-010				0.559	1.12																
DA2-012													12.238	1.02		12.238	0.61				
DA2-013																					
DA3-001																					
1#厂房 1F													5.4375	0.45		5.4375	0.27		4.35	43.5	225
1#厂房 2F	0.001	0.01		0.6368	1.27		2.8656	14.33	125				97.4304	8.12		97.4304	4.87		2.5472	25.47	175
1#厂房 3F	0.0369	0.25		0.7378	1.48								74.1529	6.18		74.1529	3.71				
1#厂房 4F													42.4581	3.54		42.4581	2.12				
1#厂房楼顶										16.5197	16.52	325									
2#厂房 1F																					
2#厂房 3F				0.4777	0.96								31.7656	2.65		31.7656	1.59				
2#厂房 4F	0.0254	0.17											11.2843	0.94		11.2843	0.56				
2#厂房 5F													6.4316	0.54		6.4316	0.32				
2#厂房 6F													3.8615	0.32		3.8615	0.19				
2#厂房 7F													4.5563	0.38		4.5563	0.23				
2#厂房楼顶																					
丙类仓库 3F																					
各源最大值	0.0369	0.25	0	1.5136	3.03	0	4.6613	23.31	400	16.5197	16.52	325	97.4304	8.12	0	97.4304	4.87	0	4.35	43.5	225

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}、$PM_{2.5}$、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、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾、氯化氢、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，本项目排气筒 DA1-016 的氟化物的最远影响距离（$D_{10\%}$）为 400m＜2.5km，确定评价范围以项目厂址为中心，厂界外延 2.5km，边长为 5.2×5.3km 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

2.4.1 区域环境空气质量现状达标情况

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。本项目大气评价范围涉及江门市江海区、新会区，需分别评价江门市江海区和新会区的达标情况。本次评价选取 2023 年作为评价基准年，根据《2023 年江门市环境质量状况公报》，数据整理分析见表 2.4-1、表 2.4-2。

由评价数据可知，2023 年江门市江海区、新会区的 O_3 日最大 8 小时值第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，2023 年江门市江海区和新会区为不达标区。

综上，本项目所在评价区域为不达标区。

表 2.4-1 2023 年江门市江海区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	24	40	60	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	48	70	68.6	达标

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35	68.6	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O_3	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	172	160	107.5	超标

表 2.4-2 2023 年江门市新会区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	23	40	57.50	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.50	达标
O_3	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	166	160	103.75	超标

2.基本污染物环境质量现状。

本评价选取与本项目拟建址地理位置邻近，地形、气候条件相近的 3 个长期监测站点江海富民站、东湖站、西区站 2023 年环境空气质量逐日监测数据评价基本污染物环境质量现状。各监测站点 2023 年的监测数据整理分析见表 2.4-4~表 2.4-6，由评价数据可知，江海富民站、东湖站、西区站 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年平均浓度，以及 CO 第 95 百分位数日均值、O_3最大 8 小时华东平均值的第 90 百分位数均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求。

表 2.4-3 各监测站点位分布表

污染物	监测站点	坐标	与本项目距离
基本污染物	江海富民站	113.1075°E，22.5647°N	5.4km
	东湖站	113.0828°E，22.5947°N	9.2km
	西区站	113.0731°E，23.5835°N	9.5km

表 2.4-4 2023 年江门市江海富民站基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/(μg/m³)	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7.54	60	12.56	达标
NO_2	年平均质量浓度	27.32	40	68.3	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	51.52	70	73.6	达标

污染物	年评价指标	现状浓度/(μg/m³)	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	26.58	35	75.95	达标
CO	第 95 百分位数日平均	0.91	4000	0.02	达标
O_3	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	111.83	160	69.9	达标

表 2.4-5 2023 年江门市东湖站基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/(μg/m³)	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6.43	60	10.71	达标
NO_2	年平均质量浓度	23.44	40	58.6	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	41.11	70	58.73	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	21.38	35	61.07	达标
CO	第 95 百分位数日平均	0.91	4000	0.02	达标
O_3	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	111.5	160	69.69	达标

表 2.4-6 2023 年江门市西区站基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/(μg/m³)	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6.92	60	11.54	达标
NO_2	年平均质量浓度	26.96	40	67.39	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	41.29	70	58.99	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	21.44	35	61.27	达标
CO	第 95 百分位数日平均	0.85	4000	0.02	达标
O_3	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	111.25	160	69.53	达标

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收集到评价范围内的历史监测数据。

1.监测布点及监测因子

本项目收集到《江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m^2 电路板改扩建项目环境影响报告表》中广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 12 日~8 月 18 日对中东村进行为期 7 天的环境空气质量监测数据。

引用点位距离本项目 890m，位于大气评价范围内，具体监测点位置见表 2.4-7、图 2.4-1。

表 2.4-7 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	NE，890m	113.170555°E 22.551451°N	TVOC、非甲烷总烃、氰化氢、氯化氢、硫酸、甲醛、氨、臭气浓度、氯、氮氧化物、氟化物、硫化氢

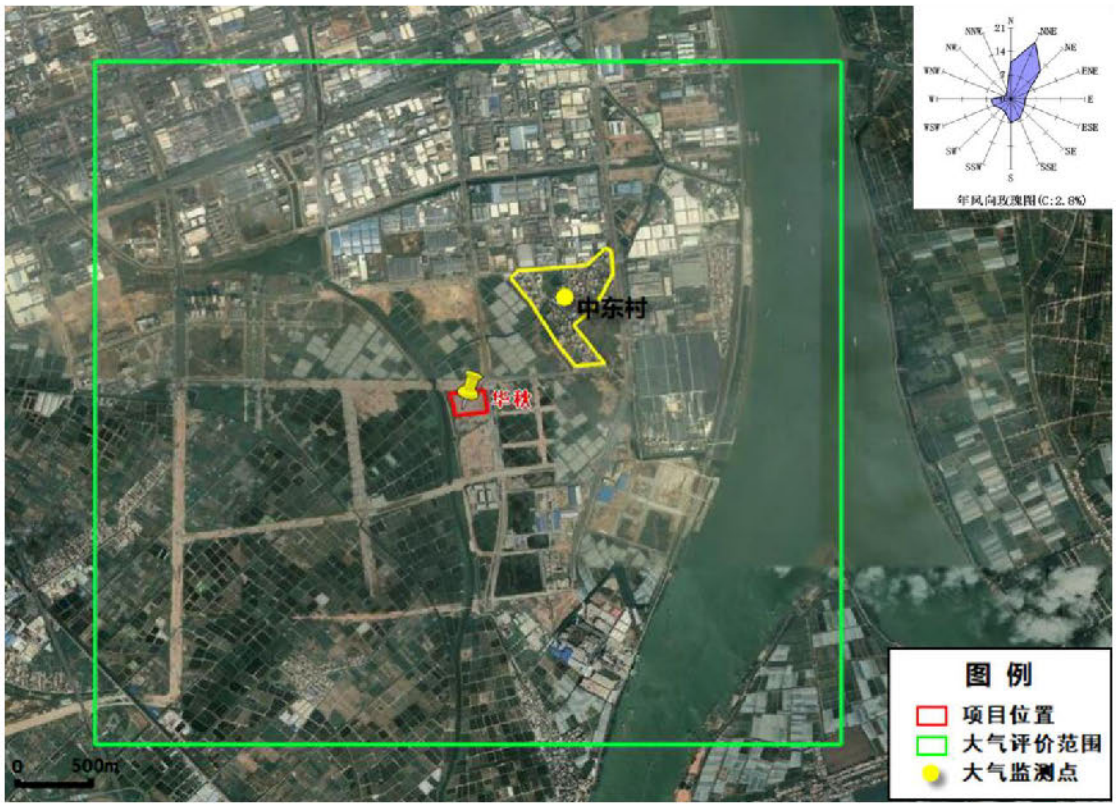


图 2.4-1 大气环境质量现状监测点位分布图

2.监测频次

监测时间与频率：

（1）非甲烷总烃、氮氧化物、氯化氢、硫酸、甲醛、氨气、氯气、氟化物、硫化氢、臭气浓度 1 小时平均浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 60min；氮氧化物、硫酸、氯化氢、氰化氢、氯气、氟化物日均浓度每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时以上。

（2）TVOC 的 8 小时浓度每天监测 1 次，每次连续采样 8 小时以上。

监测期间同时观测并记录气温、气压、风向、风速等气象要素。

3.采样及分析方法

样品的采样及分析方法具体见表 2.4-8。

表 2.4-8 检测分析方法及检出限

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
环境空气	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	离子色谱仪 IC2100	小时值：0.02mg/m^3 日均值：0.008mg/m^3
	氰化氢	《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） 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法（A）3.1.9	紫外可见分光光度计 CSL-L5S	0.0005mg/m^3
	氯气	《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） 甲基橙分光光度法（A）3.1.12	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/m^3
	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱仪 IC2100	0.005mg/m^3
	总挥发性有机化合物（TVOC）	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 附录 D 总挥发性有机化合物（TVOC）的测定	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	——
	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	可见分光光度计 V-5100	0.01mg/m^3
	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 亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	可见分光光度计 V-5100	0.001mg/m^3
	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	——	——
	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	离子计 PXSJ-216F	小时值：0.5μg/m^3 日均值：0.06μg/m^3
	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 A60	0.07mg/m^3
	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(生态环境部公告 2018 年第 31 号）	紫外可见分光光度计 CSL-L5S	小时值：0.005mg/m^3 日均值：0.003mg/m^3
	甲醛	《空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》GB/T 15516-1995	紫外可见分光光度计 CSL-L5S	0.03mg/m^3
样品采集和保存方法		《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017		

4.评价标准与评价方法

（1）评价标准

本项目选址属于二类环境空气质量功能区，NO_x 执行《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准的要求；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 的二级参考浓度限值要求；TVOC、氯化氢、硫酸雾、氨、甲醛、氯气、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 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》）；臭气浓度参照执行《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/m^3 作为环境空气质量标准。

（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：

$$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$$

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 2.4-9。

表 2.4-9 环境空气现状监测气象监测数据

检测日期	检测点位	检测时间	气温（℃）	相对湿度（%）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）
2023.08.12	G1 中东村	02:00~03:00	27.0	80	101.3	东北	1.8
		08:00~09:00	29.3	69	101.1	东北	1.6
		14:00~15:00	31.2	51	101.0	东北	1.5
		20:00~21:00	29.6	70	101.1	东北	1.7
		00:00~24:00	29.0	68	101.2	东北	1.7
2023.08.13	G1 中东村	02:00~03:00	26.5	79	101.3	东北	1.7
		08:00~09:00	29.1	68	101.1	东北	1.7
		14:00~15:00	31.4	52	101.0	东北	1.5
		20:00~21:00	29.1	72	101.1	东北	1.6
		00:00~24:00	28.7	66	101.1	东北	1.7
2023.08.14	G1 中东村	02:00~03:00	26.6	80	101.3	东北	1.8
		08:00~09:00	28.9	69	101.1	东北	1.6
		14:00~15:00	31.5	52	101.0	东北	1.4

检测日期	检测点位	检测时间	气温（℃）	相对湿度（%）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）
		20:00~21:00	29.0	71	101.1	东北	1.5
		00:00~24:00	28.8	67	101.0	东北	1.6
2023.08.15	G1 中东村	02:00~03:00	25.9	76	101.3	东北	1.5
		08:00~09:00	28.7	69	101.2	东北	1.6
		14:00~15:00	31.1	53	101.0	东北	1.5
		20:00~21:00	28.9	70	101.1	东北	1.6
		00:00~24:00	28.7	66	101.1	东北	1.6
2023.08.16	G1 中东村	02:00~03:00	27.0	77	101.3	东北	1.6
		08:00~09:00	29.2	69	101.2	东北	1.6
		14:00~15:00	31.8	51	101.0	东北	1.4
		20:00~21:00	28.7	73	101.1	东北	1.6
		00:00~24:00	28.7	67	101.1	东北	1.6
2023.08.17	G1 中东村	02:00~03:00	27.1	79	101.4	东北	1.9
		08:00~09:00	29.2	68	101.0	东北	1.7
		14:00~15:00	31.3	50	101.1	东北	1.6
		20:00~21:00	29.4	71	101.2	东北	1.8
		00:00~24:00	29.1	68	101.2	东北	1.6
2023.08.18	G1 中东村	02:00~03:00	27.3	81	101.2	东北	2.1
		08:00~09:00	29.5	70	101.0	东北	1.8
		14:00~15:00	31.5	50	101.1	东北	1.6
		20:00~21:00	29.8	69	101.0	东北	1.9
		00:00~24:00	28.9	67	101.2	东北	1.8

6.监测结果与评价

监测点位的监测数据见表 2.4-10，评价结果见表 2.4-11。

监测结果表明，监测点处氮氧化物的一小时浓度和日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；氟化物的一小时浓度和日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 的二级参考浓度限值要求；氨、甲醛、硫化氢的一小时浓度，氯化氢、氯气、硫酸雾的一小时浓度和日均浓度，TVOC 的 8 小时均值浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准的要求；非甲烷总烃的一小时浓度满足原国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准；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》）。

表 2.4-10(a) 环境空气现状监测数据一览表

采样点位	采样日期	采样时间	检测因子/浓度（mg/m³）										
			氨	硫化氢	氯化氢	氟化物（μg/m³）	非甲烷总烃	氮氧化物	甲醛	氯气	硫酸雾	氰化氢（日均值）	TVOC（8h均值）
G1 中东村	2023.8.12	02:00~03:00	0.02	ND	ND	0.7	1.13	0.013	ND	ND	0.009	ND	0.209
		08:00~09:00	0.03	ND	ND	0.8	1.11	0.027	ND	ND	0.011		
		14:00~15:00	0.04	ND	ND	0.9	1.21	0.022	ND	ND	0.011		
		20:00~21:00	0.02	ND	ND	0.8	1.15	0.013	ND	ND	0.010		
		00:00~24:00	——	——	ND	0.79	——	0.025	——	ND	0.009		
	2023.8.13	02:00~03:00	0.02	ND	ND	0.7	1.06	0.016	ND	ND	0.009	ND	0.210
		08:00~09:00	0.03	ND	ND	0.9	1.07	0.025	ND	ND	0.010		
		14:00~15:00	0.04	ND	ND	1.0	1.27	0.024	ND	ND	0.011		
		20:00~21:00	0.02	ND	ND	0.8	1.11	0.014	ND	ND	0.010		
		00:00~24:00	——	——	ND	0.75	——	0.024	——	ND	0.010		
	2023.8.14	02:00~03:00	0.02	ND	ND	0.8	1.25	0.018	ND	ND	0.010	ND	0.298
		08:00~09:00	0.03	ND	ND	0.9	1.19	0.024	ND	ND	0.012		
		14:00~15:00	0.03	ND	ND	1.1	1.29	0.024	ND	ND	0.011		
		20:00~21:00	0.02	ND	ND	0.8	1.33	0.014	ND	ND	0.010		
		00:00~24:00	——	——	ND	0.85	——	0.024	——	ND	0.010		
	2023.8.15	02:00~03:00	0.02	ND	ND	0.8	1.16	0.019	ND	ND	0.010	ND	0.324
		08:00~09:00	0.02	ND	ND	0.9	1.33	0.029	ND	ND	0.011		
		14:00~15:00	0.04	ND	ND	1.0	1.37	0.027	ND	ND	0.012		
		20:00~21:00	0.02	ND	ND	0.8	1.42	0.017	ND	ND	0.011		
		00:00~24:00	——	——	ND	0.88	——	0.028	——	ND	0.011		

采样点位	采样日期	采样时间	检测因子/浓度（mg/m³）										
			氨	硫化氢	氯化氢	氟化物（μg/m³）	非甲烷总烃	氮氧化物	甲醛	氯气	硫酸雾	氰化氢（日均值）	TVOC（8h均值）
	2023.8.16	02:00~03:00	0.02	ND	ND	0.7	1.31	0.017	ND	ND	0.009	ND	0.214
		08:00~09:00	0.03	ND	ND	1.0	1.41	0.026	ND	ND	0.012		
		14:00~15:00	0.04	ND	ND	1.0	1.47	0.024	ND	ND	0.011		
		20:00~21:00	0.02	ND	ND	0.8	1.51	0.017	ND	ND	0.011		
		00:00~24:00	——	——	ND	0.85	——	0.026	——	ND	0.010		
	2023.8.17	02:00~03:00	0.02	ND	ND	0.7	0.80	0.015	ND	ND	0.010	ND	0.319
		08:00~09:00	0.02	ND	ND	0.8	0.86	0.027	ND	ND	0.011		
		14:00~15:00	0.04	ND	ND	0.9	0.89	0.029	ND	ND	0.012		
		20:00~21:00	0.03	ND	ND	0.8	0.93	0.017	ND	ND	0.011		
		00:00~24:00	——	——	ND	0.84	——	0.029	——	ND	0.011		
	2023.8.18	02:00~03:00	0.02	ND	ND	0.8	0.78	0.020	ND	ND	0.010	ND	0.148
		08:00~09:00	0.03	ND	ND	0.9	0.95	0.030	ND	ND	0.011		
		14:00~15:00	0.04	ND	ND	1.0	0.97	0.027	ND	ND	0.012		
		20:00~21:00	0.02	ND	ND	0.7	1.04	0.018	ND	ND	0.011		
		00:00~24:00	——	——	ND	0.83	——	0.027	——	ND	0.010		

注："ND"表示低于检出限；"——"表示未进行检测。

表 2.4-10(b) 环境空气现状监测数据一览表

检测时间	检测结果（无量纲）						
	G1 中东村：臭气浓度						
	2023.8.12	2023.8.13	2023.8.14	2023.8.15	2023.8.16	2023.8.17	2023.8.18
02:31	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
08:35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
14:30	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
20:31	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

表 2.4-11 环境空气质量现状评估结果一览表

监测点名称	污染物	评价指标	评价标准（mg/m^3）	现状浓度（mg/m^3）	最大浓度占标率	超标频率（%）	达标情况
G1 中东村	氨	小时值	0.2	0.02~0.04	20%	0	达标
	甲醛	小时值	0.05	＜0.03	30%	0	达标
	硫化氢	小时值	0.01	＜0.001	5%	0	达标
	非甲烷总烃	小时值	2.0	0.78~1.51	75.5%	0	达标
	氯化氢	小时值	0.05	＜0.02	20%	0	达标
		日均值	0.015	＜0.008	26.7%	0	达标
	氟化物	小时值	0.02	0.7~1.1μg/m^3	5.5%	0	达标
		日均值	0.007	0.75~0.88μg/m^3	12.6%	0	达标
	氯气	小时值	0.1	＜0.003	1.5%	0	达标
		日均值	0.03	＜0.003	5%	0	达标
	臭气	一次	20	＜10	25%	0	达标
	氮氧化物	小时值	0.25	0.013~0.030	12%	0	达标
		日均值	0.1	0.024~0.029	29%	0	达标
	硫酸	小时值	0.3	0.009~0.012	4%	0	达标
		日均值	0.1	0.009~0.011	11%	0	达标
	氰化氢	日均值	0.005	＜0.0005	5%	0	达标
	TVOC	8h 均值	0.6	0.148~0.324	54%	0	达标

注：未检出按检出限值的一半计算。

2.5 大气环境影响预测与评价

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 12.74km，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	709086	2493246	12.74	36.3	2023	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				
721922	2495088	/	2023	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（2004-2023 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)	2.7
最大风速(m/s)及出现的时间	22.1 相应风向：NNE 出现时间：2017 年 8 月 23 日
年平均气温（℃）	23.2
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（%）	75
年均降水量（mm）	1825.9
年平均降水日数(≥0.1mm)(d)	139.2
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2482.3mm 出现时间：2012 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）	1652.7
年平均风速(m/s)（2019-2023 年）	2.58

表 2.5-4 新会 2004~2023 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	2.5	2.6	3.0	2.9	3.2
气温	14.8	16.5	19.3	22.9	26.5	28.4	29.2	28.9	28.2	25.4	21.4	16.3

表 2.5-5 新会 2004~2023 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	10.8	18.2	11.8	5.3	4.1	4.3	4.8	6.3	7.0	4.3	4.0	5.3	5.6	2.2	1.7	3.0	2.8	NNE
平均风速	3.2	3.2	2.7	2.1	2.1	2	2.3	2.4	2.4	1.9	1.6	1.6	1.6	1.2	1.2	2.4		

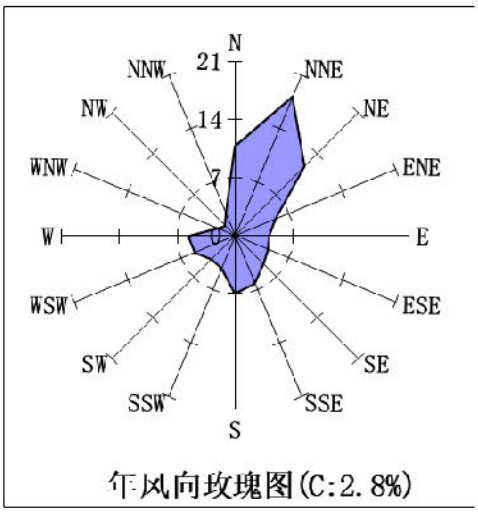


图 2.5-1 新会气象站累年年平均风向玫瑰图（统计年限：2004-2023 年）

（2）新会区 2023 年气象资料

新会区 2023 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 2023 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(℃)	15.52	18.98	21.00	23.49	26.85	29.13	30.21	29.68	28.59	25.70	22.71	17.40

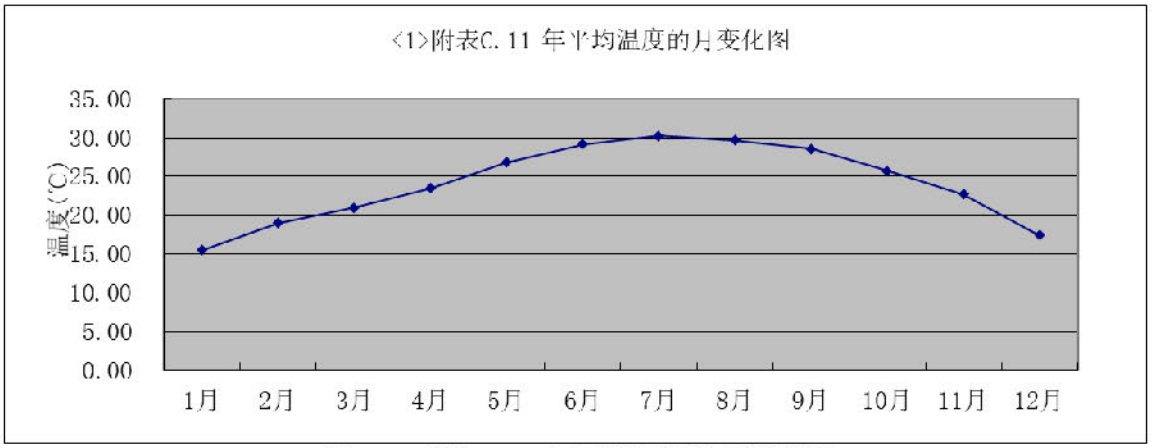


图 2.5-2 新会 2023 年平均温度的月变化图

表 2.5-7 新会 2023 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)	2.97	2.35	2.31	2.28	2.42	2.07	2.64	2.31	2.41	3.05	2.38	2.81

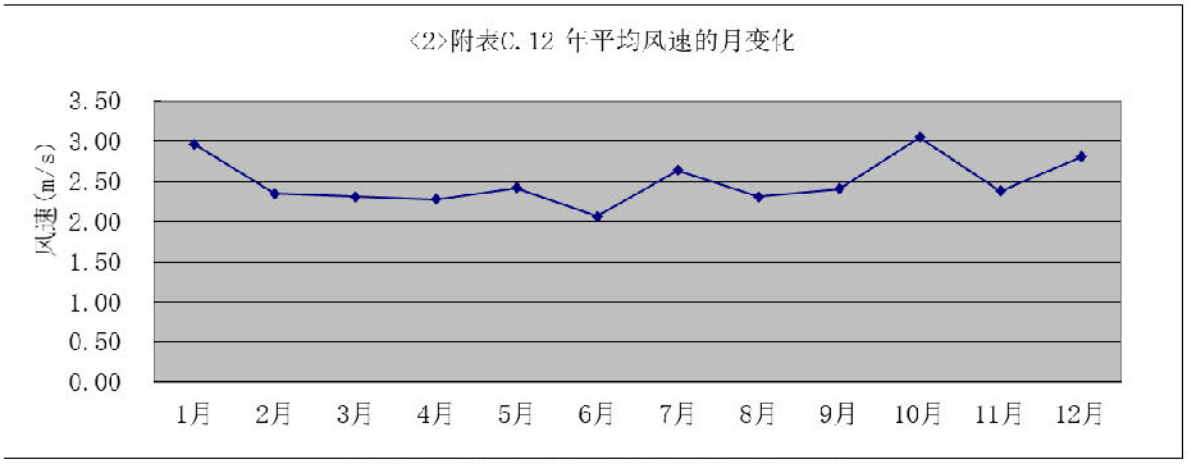


图 2.5-3 新会 2023 年平均风速的月变化图

表 2.5-8 新会 2023 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	1.93	1.92	1.86	1.84	1.81	1.77	1.80	1.98	2.31	2.51	2.55	2.69
夏季	1.85	1.81	1.77	1.85	1.79	1.62	1.65	2.11	2.44	2.59	2.78	2.77
秋季	2.19	2.20	2.21	2.25	2.27	2.37	2.57	2.80	2.97	3.08	3.10	3.07
冬季	2.44	2.37	2.54	2.58	2.61	2.61	2.70	2.70	2.90	3.15	3.22	3.18
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.83	3.01	3.00	3.05	2.90	2.92	2.60	2.37	2.26	2.18	2.10	1.89
夏季	2.69	2.73	2.79	2.94	3.00	2.99	2.75	2.59	2.43	2.21	2.10	1.99
秋季	3.06	3.09	2.94	2.95	2.76	2.59	2.50	2.52	2.39	2.40	2.34	2.23
冬季	3.18	3.24	3.09	3.09	2.79	2.58	2.42	2.36	2.39	2.38	2.39	2.40

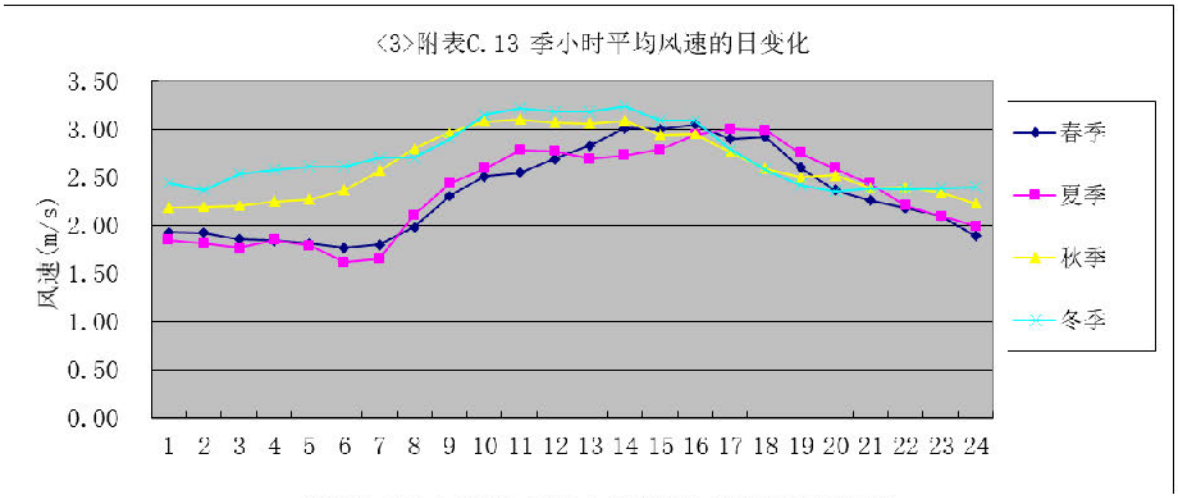


图 2.5-4 新会 2023 年季小时平均风速的日变化图

表 2.5-9 新会 2023 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	22.31	42.74	10.22	4.57	2.42	0.81	1.48	1.75	2.15	1.88	1.61	0.94	0.81	0.94	0.94	2.69	1.75
二月	11.76	21.13	8.93	5.06	9.08	9.67	11.46	6.70	5.21	3.27	0.89	0.89	1.49	0.89	1.19	0.74	1.64
三月	3.63	11.16	15.32	4.44	2.96	4.84	8.47	11.96	15.19	5.51	3.63	2.96	4.30	2.02	0.94	1.21	1.48
四月	7.36	12.22	12.50	3.33	4.03	7.08	13.47	10.00	13.19	7.64	2.22	2.36	0.97	0.97	1.25	0.97	0.42
五月	1.75	7.53	10.62	3.90	4.30	6.99	9.27	13.17	16.13	7.80	2.55	2.69	7.66	2.96	1.21	1.48	0.00
六月	1.94	4.44	7.92	4.31	6.81	6.81	7.22	5.97	12.08	8.19	4.31	8.19	13.89	4.86	1.53	1.39	0.14
七月	5.11	2.55	4.57	2.55	3.49	4.57	5.51	5.91	10.48	9.27	8.87	7.26	20.70	4.30	2.55	2.28	0.00
八月	4.84	6.72	3.36	1.75	2.69	2.96	6.72	6.45	7.93	6.45	6.18	9.81	21.91	7.93	2.69	1.21	0.40
九月	10.83	6.81	11.53	9.72	9.31	9.72	9.86	5.56	3.75	3.19	1.81	3.06	7.92	3.47	1.39	1.81	0.28
十月	11.02	29.17	25.54	4.97	3.49	2.69	3.09	2.28	2.28	2.55	1.21	1.21	4.57	2.15	1.75	1.75	0.27
十一月	9.17	21.39	21.53	6.94	5.56	7.08	5.42	4.03	1.53	2.64	2.36	2.50	2.36	3.19	1.67	2.08	0.56
十二月	12.90	35.89	22.98	4.03	2.28	1.61	2.02	3.63	3.23	2.55	1.88	1.08	2.15	2.69	0.54	0.40	0.13

表 2.5-10 新会 2023 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	4.21	10.28	12.82	3.89	3.76	6.30	10.37	11.73	14.86	6.97	2.81	2.67	4.35	1.99	1.13	1.22	0.63
夏季	3.99	4.57	5.25	2.85	4.30	4.76	6.48	6.11	10.14	7.97	6.48	8.42	18.89	5.71	2.26	1.63	0.18
秋季	10.35	19.23	19.60	7.19	6.09	6.46	6.09	3.94	2.52	2.79	1.79	2.24	4.95	2.93	1.60	1.88	0.37
冬季	15.79	33.66	14.21	4.54	4.44	3.84	4.77	3.94	3.47	2.55	1.48	0.97	1.48	1.53	0.88	1.30	1.16
全年	8.54	16.84	12.95	4.61	4.65	5.34	6.94	6.45	7.79	5.09	3.15	3.60	7.45	3.05	1.47	1.51	0.58

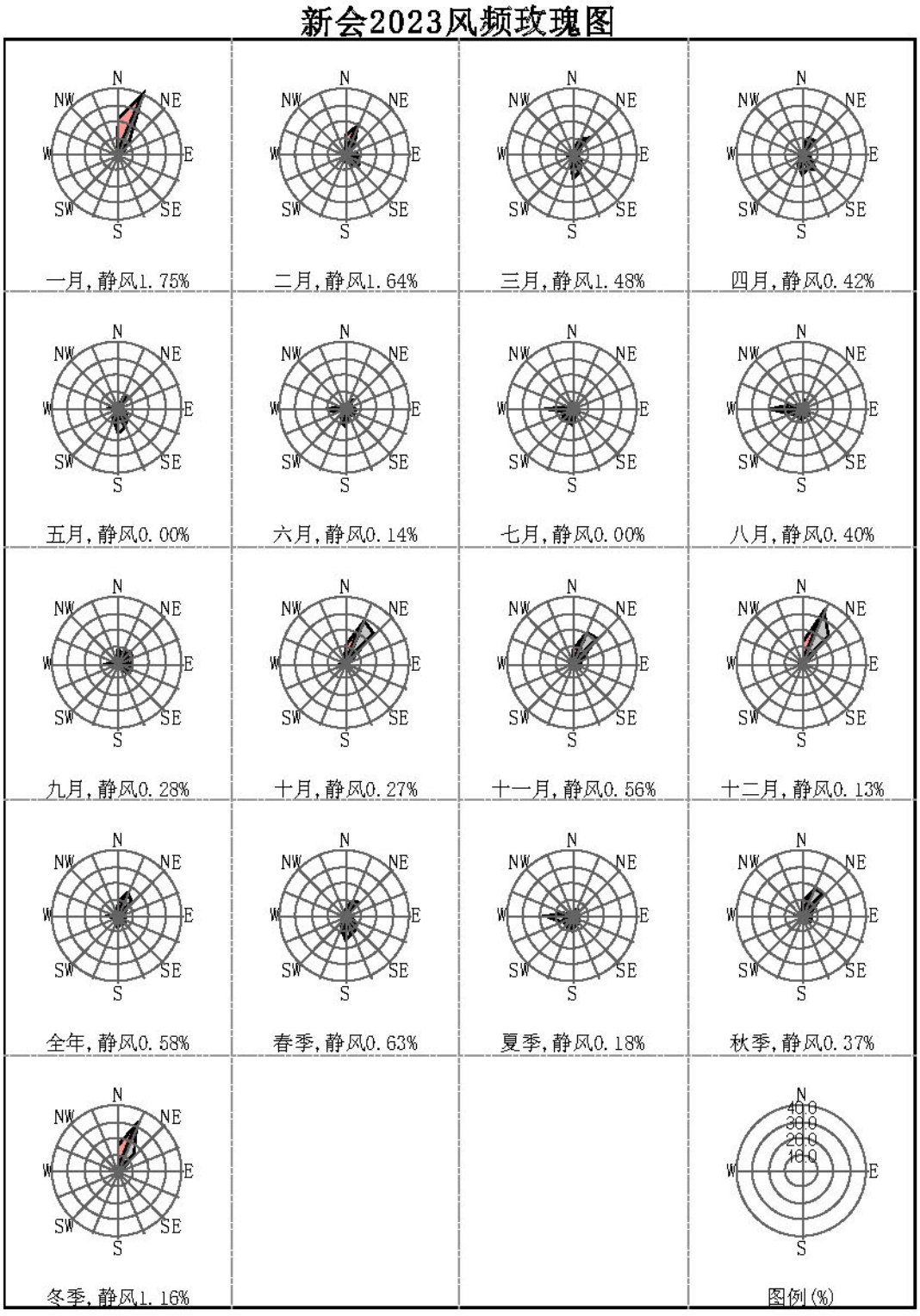


图 2.5-5 新会 2023 年各月、各季及全年风频玫瑰图

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 5.2×5.3km 的矩形区域作为大气环境影响预测范围。根据 2.3 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 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨、氟化物、氯气、硫化氢、锡及其化合物、TVOC、非甲烷总烃。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 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、氨、氟化物、氯气、硫化氢、TVOC、非甲烷总烃作为预测因子。

根据导则要求，当建设项目排放的 SO_2 及 NO_x 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 SO_2+NO_x=1.125t/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 2023 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 5.2×5.3km≤50km，特征污染物不包括 O_3，2023 年全年风速≤0.5m/s 的持续时间为 4h，不超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率为 2.8%＜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。NO_2 的转化算法采用环境比率法 2（ARM2），NO_2 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。

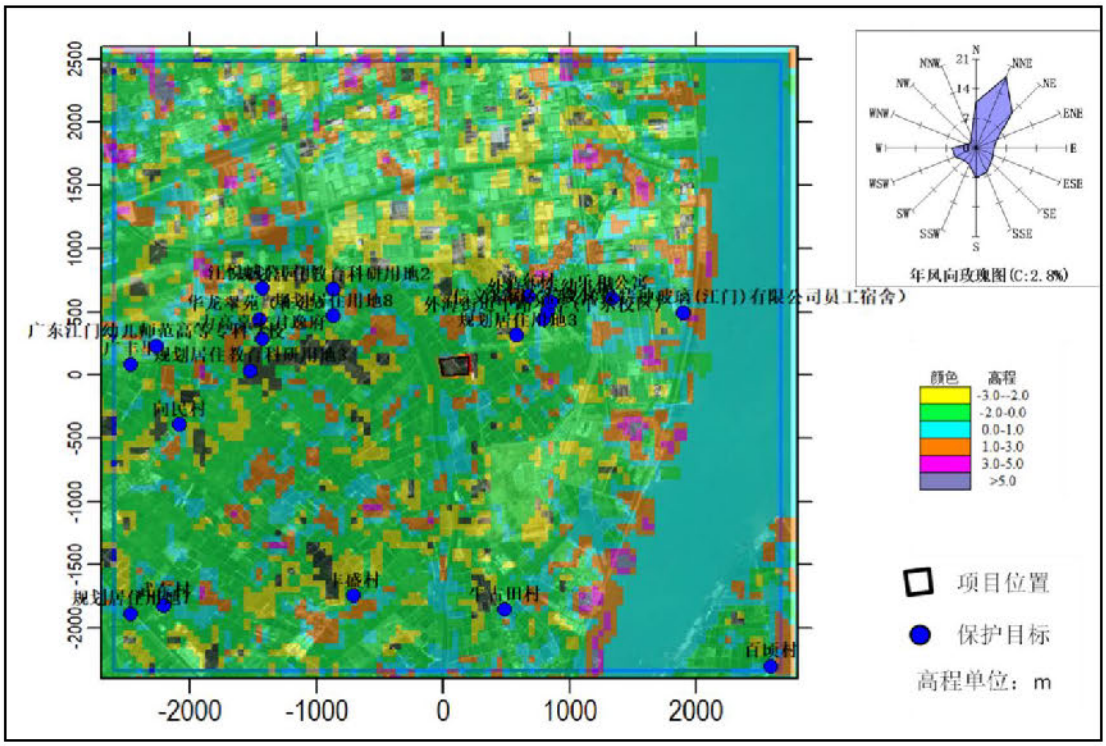


图 2.5-6 本项目评价范围内地形图

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、厂内预测点。

（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 5.2×5.3km 区域，预测网格采用等间距设置，其中贡献值、大气防护距离的预测点步长设置为 50m，叠加值的预测点步长设置为 100m。

（3）厂界预测点

厂界预测点为沿项目厂界红线以 50m 间隔设置的预测计算点，预测点总数为 24 个。

（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：[-50,250]，Y 方向：[0,200]，即 300×200m 的区域，网格间距设置为 50m，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、氟化物、氯气、硫化氢、TVOC、非甲烷总烃	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
新增污染源+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、氟化物、氯气、硫化氢、TVOC、非甲烷总烃	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、氟化物、氯气、硫化氢、TVOC、非甲烷总烃	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

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、氟化物、氯气、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	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、氟化物、氯气、硫化氢、TVOC、非甲烷总烃	短期浓度	大气环境防护距离
	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 背景浓度取值方法

本次评价基本污染物环境质量现状浓度采用与本项目拟建址地理位置邻近，地形、气候条件相近的 3 个长期监测站点江海富民站、东湖站、西区站 2023 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。

根据上述 3 个长期监测站的分布情况以及通过 AERMOD 软件从 http://srtm.csi.cgiar.org/网站上下载的地形数据可见，本项目选址与站点的地形高程相近，均为平原地形，且项目选址与站点之间无山体、大型水体（海或湖）等相隔；此外，根据环境空气质量模型技术支持服务系统（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html）上本项目周边的气象站分布情况，距离上述本项目选址及 3 个长期监测站最近的气象站均为新会国家基本气象站（区站号：59476），可见监测站与本项目气候条件相近。综上分析，本项目选取江海富民站、东湖站、西区站 2023 年逐日监测数据作为基本污染物环境质量现状数据来源符合导则要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.3.1 节：“对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。”因此，本评价取各个污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及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，本项目共布设了 1 个补充监测点，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。

表 2.5-13 背景浓度监测点位分布表

污染物	监测站点	坐标	与本项目距离
基本污染物	江海富民站	113.1075°E，22.5647°N	5.4km
	东湖站	113.0828°E，22.5947°N	9.2km
	西区站	113.0731°E，23.5835°N	9.5km
特征污染物	中东村	113.170555°E，22.551451°N	890m

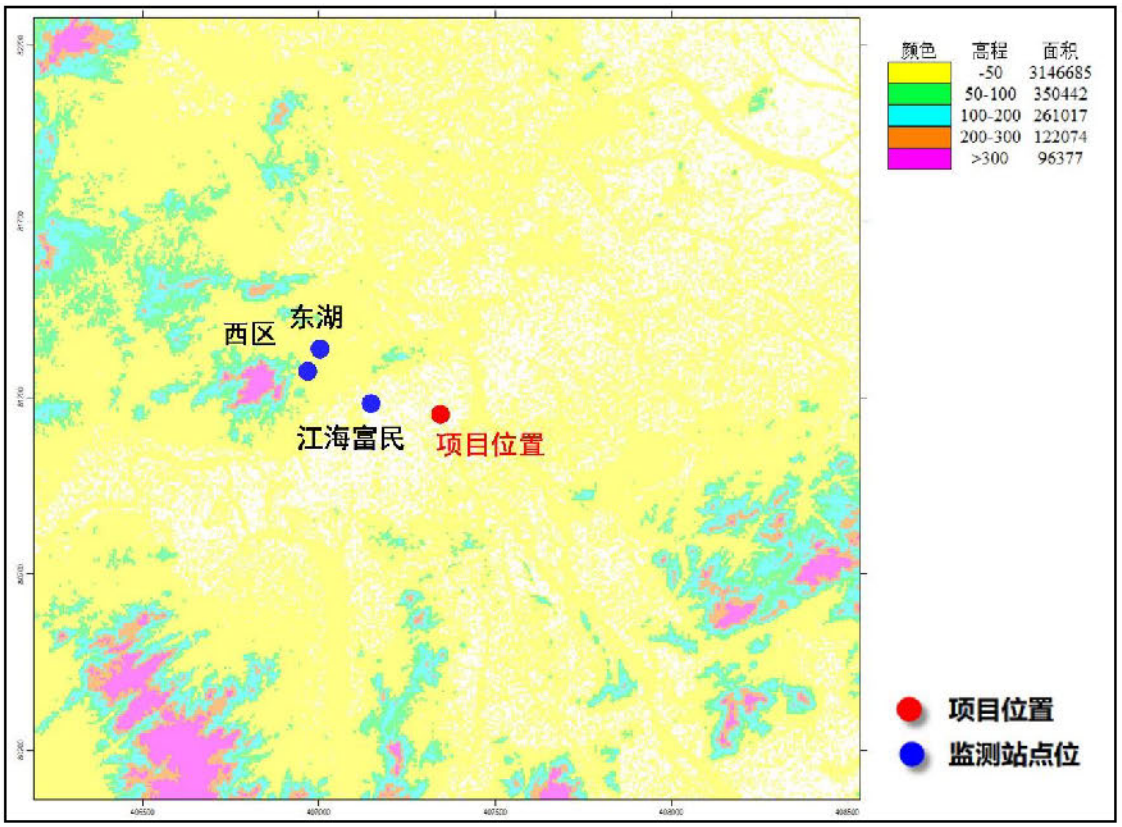


图 2.5-7 本项目选址与监测站点位所在区域地形图

2.5.9 预测源强

（1）本项目新增污染源

本项目有组织污染源参数、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，本项目评价范围内排放与本项目评价因子相同的已批复拟建、在建项目主要有励福（江门）环保科技股份有限公司年处理电子废物 48400 吨扩建项目、江门市江海区龙城展柜装饰设计有限公司年产展柜 1000 套建设项目、江门市子聪五金制品有限公司年产灯饰五金件 200 万件新建项目、江门市三迅电器有限公司年产灯管、灯饰、灯罩等塑料件 880 万套项目、江门市力铸聚星投光灯配件有限公司年产灯饰配件 180 万件新建项目、江门市鸿瑞

电子有限公司年产 20 万平方米纯胶膜、5 万平方米线路板基材、5 万平方米补强新建项目、芯联电集成电路材料研发制造项目、江门市君业达电子有限公司高端电子电路研发制造改扩建项目、优彼思半导体材料研发制造项目、江门泽塔电源生产及研发基地项目（一期工程）、江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m^2 电路板改扩建项目等，根据上述项目的环境影响报告书（表），具体排放源强见表 2.5-15。

表 2.5-14（a）本项目有组织大气污染物排放计算参数表

类型	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/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	NMHC	硫化氢
新增污染源	DA1-001	54	102	4.5	31.5	0.75	25	18000	6900	正常												0.003	0.003	
	DA1-002	50	102	4.5	31.5	0.75	25	18000	6900													0.003	0.003	
	DA1-003	47	146	4.5	31.5	0.9	25	24000	6900			0.006			0.006			0.0001						
	DA1-004	50	139	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900													0.139	0.139	
	DA1-005	55	140	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900													0.139	0.139	
	DA1-006	105	147	4.5	31.5	1.3	25	54000	6900			0.044			0.128	0.113								
	DA1-007	108	154	4.5	31.5	0.65	25	18000	6900								0.05							
	DA1-008	111	152	4.5	31.5	0.5	25	8640	6900				0.053	0.0265										
	DA1-009	168	151	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900													0.618	0.618	
	DA1-010	185	145	4.5	31.5	1.1	25	40020	6900							0.009					0.078			
	DA1-011	186	141	4.5	31.5	1.1	25	40020	6900							0.009					0.078			
	DA1-012	186	137	4.5	31.5	1.1	25	40020	6900							0.009					0.078			
	DA1-013	187	134	4.5	31.5	1.1	25	40020	6900							0.009					0.078			
	DA1-014	147	121	4.5	31.5	0.6	25	12000	6900						0.00001		0.013							
	DA1-015	170	113	4.5	31.5	0.9	25	27000	6900						0.034	0.002				0.011				
	DA1-016	151	109	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900												0.065		0.247	0.247	
	DA1-017	152	103	4.5	31.5	1.1	35	40000	6900														0.225	0.225	
	DA1-018	117	107	4.5	31.5	0.9	25	24000	6900						0.0003			0.000002						
	DA1-019	112	110	4.5	31.5	1.1	25	36000	6900						0.067									
	DA1-020	109	103	4.5	31.5	0.65	25	18000	6900															
	DA1-021	104	106	4.5	31.5	0.9	25	24000	6900						0.128	0.031								
	DA1-022	98	109	4.5	31.5	1.1	25	36000	6900						0.057									
	DA1-023	94	108	4.5	31.5	1.1	25	36000	6900						0.067	0.004				0.021				
	DA1-024	158	171	4.5	26.5	1.5	25	90900	6900				1.3	0.65										
	DA1-025	46	163	4.5	50	0.3	120	2454.2	6900		0.046	0.12	0.02	0.01										
	DA1-026	17	152	4.5	31.5	0.65	25	16000	6900								0.025					0.013	0.013	0.0025
	DA2-001	100	72	4.5	50	1.1	25	40020	6900			0.006			0.004			0.0001						
	DA2-002	105	73	4.5	50	1.1	25	40020	6900			0.006			0.005			0.0001						
	DA2-003	109	72	4.5	50	1.1	25	40000	6900													0.102	0.102	
	DA2-004	115	70	4.5	50	1.3	25	54000	6900													0.133	0.133	
	DA2-005	169	75	4.5	50	1.1	35	40000	6900													0.279	0.279	
	DA2-006	179	45	4.5	50	0.5	25	8640	6900				0.053	0.0265										
	DA2-007	174	45	4.5	50	0.5	25	8640	6900				0.053	0.0265										
	DA2-008	169	49	4.5	50	1.1	25	40000	6900													0.107	0.107	
	DA2-009	164	49	4.5	50	1.1	25	40000	6900													0.07	0.07	
	DA2-010	112	41	4.5	50	1.1	25	36000	6900						0.066	0.017				0.011				

类型	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/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	NMHC	硫化氢
	DA2-011	109	35	4.5	50	0.55	25	12000	6900															
	DA2-012	104	43	4.5	50	1.1	35	40000	6900														0.243	0.243	
	DA2-013	159	29	4.5	45	1.4	25	68700	6900				0.681	0.3405											
	DA3-001	-2	107	4.5	22	0.55	25	13000	6900			0.001			0.035										
新增污染源	DA1-001	54	102	4.5	31.5	0.75	25	18000	1	非正常													0.007	0.007	
	DA1-006	105	147	4.5	31.5	1.3	25	54000	1			0.073			1.276	1.13									
	DA1-007	108	154	4.5	31.5	0.65	25	18000	1								0.497								
	DA1-009	168	151	4.5	31.5	1.1	35	40000	1														5.618	5.618	0.301
	DA1-010	185	145	4.5	31.5	1.1	25	40000	1							0.089						0.78			
	DA1-016	151	109	4.5	31.5	1.1	35	40000	1												0.431		2.246	2.246	
	DA1-021	104	106	4.5	31.5	0.9	25	24000	1						1.278	0.312									
	DA1-023	94	108	4.5	31.5	1.1	25	36000	1						0.675	0.038				0.071					
	DA1-024	158	171	4.5	26.5	1.5	25	90900	1				32.499	16.2495											
	DA1-026	17	152	4.5	31.5	0.65	25	16000	1								0.215								
	DA2-002	105	73	4.5	50	1.1	25	40020	1			0.011			0.049			0.001							

备注：[1]颗粒物以 PM_{10} 表征，$PM_{2.5}$ 按 PM_{10} 源强的一半折算。预测 TVOC 或 NMHC 时，将彼此源强按 1:1 折算进行分析，下同。

[2]在核算导热油炉燃烧废气排放源强时，按升温期和保温期分开核算，由于本项目导热油炉升温期与保温期运行时间不定，本次预测保守取排放速率大的升温期源强。

表 2.5-14（b） 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	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	1#厂房 1F	102	132	-2	80	180	84	3.5	6900	正常			0.002	0.083					0.01	0.01	0.008
	1#厂房 2F	102	132	-2	80	180	84	9.5	6900	正常	0.004	0.138	0.06	0.109	0.000003	0.002	0.009		0.306	0.306	0.008
	1#厂房 3F	102	132	-2	80	180	84	15.2	6900	正常	0.001	0.111	0.01		0.0002	0.004			0.402	0.402	
	1#厂房 4F	102	132	-2	80	180	84	20.8	6900	正常		0.094	0.008						0.402	0.402	
	1#厂房楼顶	102	132	-2	80	180	84	24.5	6900	正常	0.0001	0.000006	0.005	0.023				0.216			
	2#厂房 1F	136	51	-2	57	130.2	84	3.5	6900	正常			0.001								
	2#厂房 3F	136	51	-2	57	130.2	84	15.2	6900	正常		0.056	0.009			0.002			0.133	0.133	
	2#厂房 4F	136	51	-2	57	130.2	84	20.9	6900	正常	0.002	0.01			0.0002				0.089	0.089	
	2#厂房 5F	136	51	-2	57	130.2	84	26.7	6900	正常									0.07	0.07	
	2#厂房 6F	136	51	-2	57	130.2	84	29	6900	正常									0.047	0.047	
	2#厂房 7F	136	51	-2	57	130.2	84	32.3	6900	正常									0.064	0.064	
	2#厂房楼顶	136	51	-2	57	130.2	84	42	6900	正常	0.00001		0.001								
	丙类仓库 3F	-4	115	-2	29.8	15.2	84	10.3	6900	正常	0.00006	0.018									

表 2.5-15（a）本项目周边拟建、在建项目统计表

序号	项目名称	污染物
1	芯联电集成电路材料研发制造项目	硫酸雾、氯化氢、氨、氰化氢、VOCs
2	励福（江门）环保科技股份有限公司年处理电子废物 48400 吨扩建项目	颗粒物、氰化氢
3	江门市江海区龙城展柜装饰设计有限公司年产展柜 1000 套建设项目	VOCs、颗粒物
4	江门市子聪五金制品有限公司年产灯饰五金件 200 万件新建项目	VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
5	江门市三迅电器有限公司年产灯管、灯饰、灯罩等塑料件 880 万套项目	VOCs、颗粒物
6	江门市力铸聚星投光灯配件有限公司年产灯饰配件 180 万件新建项目	VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
7	江门市可利塑业有限公司年产塑料粒 6000 吨建设项目	颗粒物、非甲烷总烃
8	江门市江海区振新五金制品有限公司年产灯罩 100 万件扩建项目	VOCs、颗粒物、SO_2、NOx
9	江门市煌佳新材料科技有限公司年产 20 万 m 绝缘胶片新建项目	VOCs
10	江门市鸿瑞电子有限公司年产 20 万平方米纯胶膜、5 万平方米线路板基材、5 万平方米补强新建项目	VOCs
11	江门市恒日塑胶有限公司年产家电塑料配件 500 万件新建项目	VOCs、颗粒物
12	江门市潮扬五金制品有限公司年产镀锌五金件 300 万件新建项目	颗粒物、VOCs、SO_2、NOx
13	江门麦威电子科技有限公司年产塑磁元器件 6000 万件建设项目	非甲烷总烃、颗粒物
14	江海区茂塑塑料制品厂年产灯饰塑料件 2200 吨，铝冲压件 600 吨新建项目	非甲烷总烃、颗粒物
15	广东优巨先进新材料股份有限公司年产 16000 吨特种工程塑料复合改性项目	颗粒物、非甲烷总烃
16	广东优巨先进新材料股份有限公司（改性造粒车间）年产 10000 吨特种工程塑料改性造粒建设项目	颗粒物、非甲烷总烃
17	广东嘉威电器实业有限公司年产配套塑料外壳 500 万套扩建项目	颗粒物、非甲烷总烃
18	江门市高力依科技实业有限公司改扩建项目	颗粒物、VOCs
19	深圳市同川科技有限公司江门分公司年产谐波减速器 2 万台新建项目	颗粒物、VOCs
20	江门市东一明五金电器有限公司年产 300 万件小家电配件新建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
21	江海区品涂灯饰加工厂年产灯饰配件 12 万件建设项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
22	江门市玖鼎灯饰有限公司年产灯饰五金件 6 万套改扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs

序号	项目名称	污染物
23	天倬高端汽车金属部件及其模具制造基地项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
24	江门市江海区佑昌灯饰五金配件厂年产 30 万件灯饰配件新建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
25	江门浩将五金有限公司年产家电五金外壳 500 万个建设项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
26	江门市道鹏科技有限公司年产塑料灯饰配件 200 吨新建项目	颗粒物、VOCs
27	江门市金多源铝业有限公司年产 6063 型铝棒 15000 吨新建项目	SO_2、NOx、颗粒物
28	江门市均畅丰科技有限公司年产灯饰塑料件 200 万件、灯饰五金件 65 万件迁扩建项目	颗粒物、非甲烷总烃
29	广东奇德新材料股份有限公司年产配件 5.5 万套扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs、非甲烷总烃
30	江门康普盾科技有限公司年产电子类产品 322000 套（只）迁扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
31	江门市豪迪工艺饰品有限公司年产灯饰配件 150 吨、电器配件 30 吨、汽车配件 50 吨建设项目	颗粒物、VOCs
32	江门市利士德科技照明有限公司年产照明灯具 10000 件新建项目	颗粒物
33	江门市倍坚塑料制品有限公司年产日用塑料制品 690 吨新建项目	颗粒物、非甲烷总烃
34	迪赛尔健康科技（江门）有限公司扩建项目	颗粒物、VOCs、非甲烷总烃
35	江门市盛意五金制品有限公司年产早餐机 50 万台、烤箱 50 万台新建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
36	江门市江海区钜龙五金压铸有限公司年产五金灯饰配套件 200 万个新建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
37	江门市新派精密模具有限公司年产 8000 万件灯饰配件新建项目	SO_2、NOx、颗粒物
38	江门市博越五金制品有限公司年产灯饰配件 250 万件、管材加工件 100 吨建设项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
39	江门美亚电器制品厂改扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs、非甲烷总烃
40	江门市捷顺工艺品有限公司年加工水壶配件 40 万件新建项目	颗粒物、VOCs
41	励福（江门）环保科技股份有限公司扩建项目环境影响报告书的批复	SO_2、NOx、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氨、氰化氢、氯气
42	江门思摩尔新材料科技有限公司年产陶瓷发热体 3 亿件生产项目	颗粒物、VOCs、非甲烷总烃
43	江门市江海区门中门木业有限公司年产木门 5500 套新建项目	颗粒物、TVOC

序号	项目名称	污染物
44	江门市五赢同创玻璃科技有限公司年产激光内雕玻璃 1 万平方米、钢化玻璃 60 万平方米、中空（百叶帘）玻璃 10 万平方米、夹层玻璃 5 万平方米新建项目	VOCs
45	江门市越普电线电缆有限公司年产电线 6000 万米新建项目	颗粒物、非甲烷总烃
46	弘方宇包装制品（江门）有限公司年产纸箱 1000 万平方米新建项目	非甲烷总烃、TVOC
47	江门市威星汇科技有限公司厨房智能小家电项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
48	江门市东鸿光电科技有限公司年产智能灯具 250 万套新建项目	非甲烷总烃、TVOC
49	江门市江海区锦泰源五金塑料模具有限公司迁扩建项目	非甲烷总烃、颗粒物
50	倍量科技江门金融智能终端总部基地项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
51	广东齐克电子有限公司年产灯具 600 万套、灯具驱动电源 1000 万套新建项目	非甲烷总烃、TVOC、颗粒物
52	江门市驰云智能科技有限公司年产新能源汽车智能开关 1000 万件新建项目	非甲烷总烃、TVOC、颗粒物
53	江门市银盛五金实业有限公司年产铝制灯饰五金件 48 吨和铜制灯饰五金件 20 吨迁建项目	甲醛、颗粒物
54	江门市天华芯科技有限公司年产变压器 800 万只、灯驱电源 200 万只新建项目	非甲烷总烃、VOCs
55	广东领照科技有限公司年产灯具 110 万套新建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
56	江门市汇沣科技有限公司年产 200 万件家用风扇新建项目	颗粒物、TVOC、SO_2、NOx
57	广东优巨先进新材料股份有限公司年产 20000 吨特种工程塑料复合改性及加工应用项目	非甲烷总烃、颗粒物
58	广东鑫辉科技股份有限公司改扩建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
59	江门市奥伦德元器件有限公司年产光电子集成芯片 363000 片新建项目	氨、硫酸雾、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃
60	广东萤火时代标识科技有限公司年产发光标识及标牌 500 万个、发光海报灯箱 32 万平方米新建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
61	江门市宏鑫盛五金加工有限公司年产灯饰配件 2400 吨新建项目	VOCs、颗粒物
62	江门市江海区裕丰塑胶制品有限公司年产 175 吨塑胶制品迁建项目	非甲烷总烃、颗粒物
63	江门市中塑板材有限公司年产 300 万套智能灯具新建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
64	江门市迪司利光电股份有限公司年产 LED 封装灯珠 20000KK 新建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
65	江门市圣德铝业有限公司年产线条灯铝型材 60 万支、三轨边灯饰铝材 80 万支、中横铝材灯饰 30 万支、	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs

序号	项目名称	污染物
	外挡铝材灯饰 50 万支新建项目	
66	江门市鑫海皇灯饰电器有限公司年增产五金配件 150 万件扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、TVOC
67	江门筑波市政工程有限公司年产 10 万吨水稳混合料扩建项目	颗粒物
68	江门市诚创塑料制品有限公司年产 PVC 胶布 1000 吨新建项目	VOCs
69	江门市华欧雅塑料包装有限公司年产 PVC 封边条 100 吨新建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
70	江门市虹鹏照明电器有限公司年产照明灯具 1200 万件新建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
71	江门市君业达电子有限公司高端电子电路研发制造改扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs、硫酸雾、氯化氢、氨、氰化氢、甲醛、氯气、硫化氢
72	优彼思半导体材料研发制造项目	NOx、颗粒物、VOCs、硫酸雾、氯化氢、氨、氰化氢
73	江门市安立司食品有限公司年产奶茶配料 6410 吨改建项目	颗粒物
74	江门市缔轩科技有限公司年产 LED 护眼台灯 200 万台建设项目	颗粒物、VOCs、非甲烷总烃
75	江门市利诚检测技术有限公司扩建项目	Nox、TVOC、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢
76	麦克韦尔电子科技产业园建设项目	非甲烷总烃
77	江海区益祥五金加工厂年产灯饰配件 150 万件、五金配件 100 万件扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、非甲烷总烃
78	江门市江海区光脚板照明有限公司年产 300 万米灯带建设项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
79	江门市文宇五金制品有限公司年产灯饰配件 80 万套、五金件 50 万件迁扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、非甲烷总烃
80	江门市高弘实业有限公司年产射灯 300 万套、筒灯 100 万套、轨道灯 50 万套建设项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
81	柏曼科技（广东）有限公司年产照明灯具 100 万件新建项目	非甲烷总烃、VOCs
82	广东雨田智能照明科技有限公司年产照明灯带 1000 万米、面板灯 50 万个建设项目	颗粒物、非甲烷总烃
83	江门市名成照明有限公司年产灯带 758 万米、控制器 13 万个新建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
84	江门市宇豪塑料有限公司年产 PVC 颗粒 500 吨新建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物

序号	项目名称	污染物
85	江门市彩星科技照明有限公司年产灯带 159 万米、控制器 13 万个新建项目	非甲烷总烃、VOCs、颗粒物
86	江门市顶峰五金配件有限公司年产灯饰散热器 2000 万套，其他铝制品配件 1000 万套迁建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
87	江门市耀嘉科技有限公司年产 500 万个智能家居筒灯、500 万个智能家居平板灯建设项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
88	江门易克金属工具有限公司年产工业锯片 1970 万片改扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs、非甲烷总烃
89	江门市骏彩印刷有限公司年产标签膜 3000 万张、塑料袋 600 万个建设项目	TVOC、VOCs、非甲烷总烃
90	江门市瀚川电器科技有限公司年产电源线 8000 万米生产加工建设项目	非甲烷总烃
91	江门市江海区鸿泰塑胶制品有限公司年产塑料制品 350 吨建设项目	非甲烷总烃
92	江海区禾谷灯饰配件厂年产铝制品 300 吨新建项目	颗粒物、非甲烷总烃
93	江门恒海塑胶五金制品有限公司年产电容器外壳 150 万个迁建项目	颗粒物、非甲烷总烃
94	江门全球时代科技有限公司年产木皮卡片 5000 万件扩建项目	颗粒物、非甲烷总烃
95	量子高科（广东）生物有限公司研发中心扩建项目	颗粒物、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氨、甲醛、氯气、VOCs、非甲烷总烃
96	励福（广东）先进材料科技有限公司钛阳极加工项目	颗粒物、VOCs、氯化氢、氯气
97	广东鑫辉科技股份有限公司年产油封件 7831 万个、O 环件 2158 万个、A 类橡胶杂件 3566 万个、B 类橡胶杂件 4001 万个、新能源密封产品 67425 万个改扩建项目	颗粒物、非甲烷总烃
98	江门鼎翊复合材料科技有限公司年产塑料制品 10 万套迁改建项目	颗粒物、非甲烷总烃
99	江门市益晖家居有限公司年产置物架 300 万套新建项目	SO_2、NOx、颗粒物、VOCs
100	江门市艺光科技开发有限公司年产 1000 万件 LED 广告闪动屏和 16000 万件消防应急灯具及配件新建项目	SO_2、NOx、颗粒物、非甲烷总烃
101	江门市彩瑞五金制品有限公司年产灯饰五金配件 60 万件、五金生活配件 140 万件迁建项目	SO_2、NOx、颗粒物、非甲烷总烃
102	江门罗普来特照明科技有限公司年产光学透镜 60 吨、灯带 1000 万米建设项目	颗粒物、非甲烷总烃
103	江门市芯芯点点照明科技有限公司年产灯带 1000 万米新建项目	非甲烷总烃
104	江门泽塔电源生产及研发基地项目（一期工程）	非甲烷总烃

序号	项目名称	污染物
105	江门崇达电路技术有限公司新增年产 192 万 m^2 电路板改扩建项目	SO_2、NOx、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氨、氰化氢、甲醛、氟化物、氯气、VOCs、非甲烷总烃、硫化氢

表 2.5-15（b）本项目周边拟建、在建有组织大气污染源排放参数表

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
励福 FQ-421004	-1046	2631	0	25	0.4	25	10000			0.223	0.1115										
励福 FQ-421003	-1087	2658	0	25	1	25	40000								0.001						
励福 FQ-421001	-1087	2652	0	25	1	25	55000								0.0003						
龙城 G1	564	2681	0	15	1	25	45216			0.005	0.0025								0.022		
龙城 G2	549	2646	0	15	0.25	25	2473			0.003	0.0015										
子聪排气筒 1#	-461	1931	0	15	0.35	25	4985			0.27	0.135										
子聪排气筒 2#	-461	1936	0	15	0.5	25	10032	0.0035	0.0328	0.0042	0.0021								0.0059		
三迅 DA001	419	1416	0	15	0.8	20	20000												0.006		
铸聚 DA001	1789	2436	0	15	0.6	25	21000	0.003	0.026	0.01	0.005								0.0003		
可利 DA001	-576	1016	0	15	0.5	60	10200			0.0163	0.00815								0.106	0.106	
振新 DA002	1784	1686	0	15	1	25	40000	0.001	0.01	0.0231	0.01155								0.006		
煌佳 DA001	1734	1501	0	15	0.9	25	16000												0.04		
鸿瑞 DA001	344	1431	0	15	0.5	42	18000												0.0041		
恒日 01#	-526	2176	0	16	0.6	25	15000												0.0006		
潮扬 G1	459	1751	0	15	0.2	25	10000			0.296	0.148										
潮扬 G2	439	1756	0	25	0.6	25	16000	0.002	0.016	0.0005	0.00025								0.009		
麦威 G1	684	2201	0	25	0.6	25	20000												0.01	0.01	
茂塑排气筒 1#	-936	1646	0	23	0.85	25	30000												0.0252	0.0252	
优巨塑料 DA001	714	-1300	0	15	0.8	40	30000												0.009	0.009	
优巨塑料 DA002	749	-1285	0	15	1	40	50000			0.048	0.024										
优巨造粒 DA001	-921	1631	0	25	0.6	40	15000												0.083	0.083	
嘉威排气筒	-676	2401	0	26	0.6	25	15000												0.0121	0.0121	
芯联电 DA001	198	-303	0	55	0.7	25	20000												0.05758		
芯联电 DA002	197	-392	0	55	1.1	25	50000						0.00383	0.00292							
芯联电 DA003	223	-392	0	55	1	25	40000					0.00241	0.01595								
芯联电 DA004	223	-304	0	55	1	25	40000					0.00241	0.01595								
芯联电 DA005	177	-296	0	55	0.7	25	20000												0.05758		
芯联电 DA007	177	-304	0	55	1.1	25	50000					0.01306	0.00648								
芯联电 DA008	147	-320	0	55	1.1	25	50000					0.01306	0.00648								
芯联电 DA009	176	-309	0	55	0.7	25	20000								0.00133						
芯联电 DA010	147	-329	0	55	0.7	25	20000								0.00133						
芯联电 DA011	176	-319	0	55	1.1	25	50000					0.01306	0.00648								
芯联电 DA012	148	-339	0	55	1.1	25	50000					0.01306	0.00648								
芯联电 DA013	177	-334	0	55	0.7	25	20000								0.00133						
芯联电 DA014	148	-355	0	55	0.7	25	20000								0.00133						
芯联电 DA015	176	-353	0	55	1.1	25	50000					0.01306	0.00648								
芯联电 DA016	147	-372	0	55	1.1	25	50000					0.01306	0.00648								
芯联电 DA017	176	-374	0	55	0.7	25	20000								0.00133						

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
芯联电 DA018	148	-382	0	55	0.7	25	20000								0.00133						
芯联电 DA019	177	-389	0	55	0.8	25	30000					0.00729	0.00371	0.00303							
芯联电 DA020	176	-404	0	55	0.5	25	10000								0.00084						
芯联电 DA021	148	-399	0	55	1	25	35000					0.00645	0.00141								
芯联电 DA022	148	-412	0	55	0.7	25	20000								0.00327						
芯联电 DA023	147	-304	0	55	1	25	40000					0.00806	0.00176								
芯联电 DA024	147	-309	0	55	0.8	25	25000								0.00409						
芯联电 DA025	121	-296	0	55	0.7	25	20000												0.05758		
芯联电 DA027	122	-355	0	55	1	25	35000					0.00645	0.00141								
芯联电 DA028	122	-366	0	55	0.7	25	20000								0.00327						
芯联电 DA029	89	-296	0	55	1	25	35000					0.00645	0.00141								
芯联电 DA030	89	-309	0	55	0.7	25	20000								0.00327						
芯联电 DA031	121	-374	0	55	0.8	25	25000					0.0029	0.00124								
芯联电 DA032	122	-384	0	55	0.7	25	20000								0.00311						
芯联电 DA033	89	-329	0	55	1	25	35000					0.00486	0.00287	0.00309							
芯联电 DA034	90	-344	0	55	0.7	25	20000								0.0026						
芯联电 DA035	89	-372	0	55	0.8	25	30000					0.00319	0.00356	0.00463							
芯联电 DA036	90	-384	0	55	0.6	25	15000								0.00222						
芯联电 DA037	122	-319	0	55	1	25	35000					0.00645	0.00141								
芯联电 DA038	121	-334	0	55	0.7	25	20000								0.00327						
芯联电 DA039	89	-388	0	55	1.1	25	50000					0.00967	0.00211								
芯联电 DA040	89	-396	0	55	0.8	25	30000								0.0049						
芯联电 DA041	122	-344	0	55	1.1	25	50000					0.00967	0.00211								
芯联电 DA042	121	-354	0	55	0.8	25	30000								0.0049						
芯联电 DA043	61	-316	0	55	0.3	25	3000								0.00001						
芯联电 DA044	57	-322	0	55	0.5	80	10000							0.00016	0.00016				0.0042		
迪塞尔 DA001	166	2087	0	20	0.8	25	26200													0.0500	
迪塞尔 DA002	166	2078	0	20	0.4	25	10000												0.0070		
奇德 DA001	1216	1799	0	33	2	35	165500			0.0890	0.0445								0.0630	0.1660	
奇德 DA002	1218	1870	0	73	0.04	100	177	0.0030	0.0240	0.0040	0.0020										
奇德 DA003	1392	1811	0	33	1.6	35	110000													0.0410	
奇德 DA004	1225	1870	0	33	0.3	25	4000			0.0010	0.0005										
奇德 DA005	1232	1873	0	33	0.5	25	12000			0.0010	0.0005										
品涂灯饰	412	1557	0	15	0.36	40	6000	0.0200	0.2200	0.0086	0.0043								0.0024		
浩将 G1	256	1969	0	15	0.34	25	20000			0.2250	0.1125										
浩将 G2	220	1931	0	15	0.23	25	9000	0.0008	0.0150	0.0040	0.0020								0.0030		
康普盾 DA001	927	683	0	20	0.8	127.6	35000	0.0030	0.0281	0.0041	0.0021								0.2480		
美亚 DA003	248	1116	0	15	0.3	25	28000												0.0040	0.0005	
美亚 DA004	284	1164	0	15	0.4	35	4500	0.0160	0.1280	0.0010	0.0005								0.0020		
倍坚 DA001	400	2010	0	35	0.6	25	15000													0.0150	

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
博越 1#	-645	1134	0	15	0.6	40	15000	0.0043	0.0375	0.0134	0.0067								0.0085		
道鹏 DA001	1699	1517	0	15	0.8	25	30000													0.0200	
东一明	-730	1694	0	15	0.8	25	28000	0.0010	0.0160	0.0043	0.0022								0.0100		
高力依 P1	-449	2119	2	15	0.7	25	30000			0.0260	0.0130								0.3800		
高力依 P3	-389	2136	2	15	0.3	25	5000							0.0035					0.0023		0.00003
豪迪 DA001	813	2175	0	20	1.2	40	20000			0.0100	0.0050								0.0090		
钜龙 DA001	1921	1885	0	15	0.5	25	6000	0.0000	0.1400	0.0409	0.0205								0.0038		
钜龙 DA002	1921	1885	0	15	0.4	25	4000			0.0739	0.0370										
佑昌 G1	311	2496	0	15	0.6	25	13000	0.0690	0.0040	0.0245	0.0122								0.0430		
捷顺 DA001	1513	1742	0	15	0.8	40	30000			0.0281	0.0141								0.0089		
金多源 DA001	1042	2257	0	15	0.5	25	60000	0.1300	0.6110	0.2697	0.1349										
玖鼎 DA001	506	2555	0	23	0.4	25	10000	0.0074	0.0588	0.0016	0.0008								0.0013		
均畅丰 G1	1900	2257	0	15	0.6	25	20000			0.0026	0.0013									0.0040	
利士德 DA001	114	2403	0	24	0.5	25	12000			0.0020	0.0010										
盛意 DA001	353	1974	0	32	0.6	50	15000	0.0060	0.0070	0.0086	0.0043								0.0010		
盛意 DA002	309	1961	0	15	0.5	25	9000			0.2750	0.1375										
新派 G1	-673	1155	0	15	0.3	25	4000	0.0038	0.0300	0.0054	0.0027										
思摩尔 G1	1538	2445	0	15	1	25	50000			0.0160	0.0080								0.0030	0.0657	
思摩尔 G2	1539	2456	0	15	0.6	25	40000												0.0123		
思摩尔 G3	1540	2459	0	15	0.6	25	40000												0.0123		
思摩尔 G4	1543	2448	0	15	0.6	25	40000												0.0128		
思摩尔 G5	1548	2449	0	15	0.4	25	15000			0.0090	0.0045										
思摩尔 G6	1540	2415	0	15	0.5	25	15000			0.0090	0.0045										
思摩尔 G7	1538	2425	0	15	0.5	25	10000			0.0050	0.0025										
思摩尔 G8	1446	2431	0	15	0.9	25	15000			0.0070	0.0035										
思摩尔 G9	1539	2421	0	15	0.6	25	15000			0.0050	0.0025										
励福 DA001	1380	1051	0	30	2.1	25	12500		0.1491			0.1604	0.0554	0.0056				0.0025	0.0106		
励福 DA002	1389	1057	0	30	0.8	25	15600								0.0020						
励福 DA003	1310	1080	0	30	0.8	25	20000			0.0310	0.0155										
励福 DA005	1271	1030	0	30	1.3	25	80000	0.0020	0.1045			0.0058	0.0774	0.0040	0.0004			0.0032			
励福 DA006	1271	1036	0	30	1.3	25	71000		0.0112				0.0160	0.0210	0.0125						
励福 DA007	1307	969	0	35	0.9	50	2413	0.0030	0.1300	0.0004	0.0002										
励福 DA009	1304	969	0	35	0.6	25	15000		0.0180			0.0120	0.0150	0.0140					0.0100		
同川 DA001	-1014	1687	0	15	0.3	25	2500			0.0120	0.0060									0.000001	
天倬汽车 DA001	-584	581	0	45	0.5	25	80000													0.1350	
天倬汽车 DA002	-584	562	0	45	0.5	25	30000			0.6870	0.3435										
天倬汽车 DA003	-584	528	0	45	0.5	35	18000	0.0540	0.2540	0.0020	0.0010								0.0139		
倍量 DA001	1042	616	0	35	0.5	25	6000													0.0205	
倍量 DA002	1032	615	0	35	0.5	25	6000												0.0010		
领照 DA001	768	1502	0	15	0.6	25	35000			0.0326	0.0163									0.0012	

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
齐克 G1	411	2344	0	25	0.5	25	10000			0.0002	0.0001									0.0030	
齐克 G2	411	2336	0	25	0.5	25	1500			0.00003	0.00002								0.0010		
鑫辉 DA001	1666	1888	0	25	1.2	25	92000													0.0560	
鑫辉 DA002	1675	1898	0	25	0.7	25	32000			0.7010	0.3505									0.0800	
鑫辉 DA003	1671	1865	0	25	1	25	85000													0.0910	
鑫辉 DA004	1690	1883	0	25	0.9	25	18000												0.0060		
鑫辉 DA006	1721	1894	0	25	0.9	25	62000													0.0190	
鑫辉 DA007	1739	1889	0	25	0.7	25	25000			0.1790	0.0895									0.0280	
鑫辉 DA008	1736	1871	0	25	0.8	25	25000			0.2190	0.1095										
鑫辉 DA009	1720	1858	0	25	1.1	25	50000													0.1620	
萤火 DA001	1463	1803	0	15	0.3	25	10000			0.1800	0.0900								0.0210	0.0100	
优巨 DA003	1205	-1829	0	37	0.35	30	7000			0.0486	0.0243									0.0051	
优巨 DA004	1142	-1807	0	37	0.35	30	7000			0.0486	0.0243									0.0051	
优巨 DA005	1227	-1921	0	27	0.2	30	1500			0.0108	0.0054									0.0011	
弘方宇 G1	-619	2288	0	15	0.5	25	10000												0.0003	0.0080	
奥伦德 DA001	96	2398	0	15	0.3	25	5000						0.0010								
奥伦德 DA002	95	2399	0	25	0.65	25	20000					0.0010	0.0002				0.0760				
奥伦德 DA003	94	2400	0	15	0.65	25	20000													0.0960	
诚创 DA001	1478	1824	0	25	0.8	30	30000												0.0085		
诚创 DA002	1502	1821	0	25	0.6	30	18000												0.0067		
驰云 DA004	1247	1450	0	15		25														0.0920	
迪司利光 G1	-340	1081	0	45	0.5	25	8500												0.0150	0.0150	
东鸿 DA001	1165	1588	0	15	0.7	25	18000												0.0010	0.0510	
宏鑫 G1	2048	1806	0	15	0.7	40	20000			0.3280	0.1640								0.0150		
虹鹏 DA001	621	2144	0	15	0.4	25	40000													0.0010	
华欧 DA001	1560	1745	0	15	0.6	25	15000												0.0090	0.0270	
汇沣 DA001	1643	1683	0	15	0.7	25	15000			0.3280	0.1640										
汇沣 DA002	1544	1669	0	15	0.7	30	15000	0.0040	0.0350	0.1000	0.0500								0.0300		
锦泰源 DA001	741	2004	0	15	0.4	30	6000													0.0267	
门中门 DA001	791	2586	0	15	0.3	25	3000			0.0001	0.0001										
门中门 DA002	759	2584	0	15	0.4	25	8000			0.0690	0.0345								0.0010		
门中门 DA003	776	2579	0	15	0.8	25	27000			0.1660	0.0830								0.0050		
裕丰 DA001	-222	854	0	20	0.6	25	16000													0.0130	
圣德 DA001	1556	1107	0	15	0.8	25	5000			0.0220	0.0110										
圣德 DA002	1556	1107	0	15	0.8	35	25189	0.0030	0.0260	0.0040	0.0020								0.0190		
天华 DA001	-460	2721	0	18	0.27	25	3500												0.0006	0.0081	
威星汇 DA001	-407	841	0	53	0.85	25	50000			0.1810	0.0905										
威星汇 DA002	-408	841	0	53	0.25	25	40000			0.0660	0.0330										
威星汇 DA003	-408	841	0	53	0.7	60	40000			0.0160	0.0080									0.0013	
威星汇 DA004	-408	841	0	53	0.4	30	120000												0.0004	0.3700	

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
威星汇 DA005	-407	841	0	53	0.8	25	10000												0.0060		
威星汇 DA006	-407	841	0	53	0.85	25	6000												0.0180		
威星汇 DA007	-408	841	0	53	0.4	25	10000												0.0080		
威星汇 DA008	-408	841	0	53	0.5	25	60000													0.0180	
鑫海皇 DA001	1530	1798	0	15	0.75	35	25000	0.0090	0.0810	0.0450	0.0225								0.0010		
鑫海皇 DA002	1575	1844	0	15	0.8	35	35000	0.0250	0.2340	0.0880	0.0440								0.0357		
银盛 DA001	1599	1714	0	15	0.4	25	9100									0.0001					
银盛 DA002	1618	1723	0	15	0.4	25	8000			0.0021	0.0010										
越普 DA001	-856	2084	0	30	0.5	25	26000													0.0255	
中塑 DA001	-1163	2508	0	15	0.4	28	5000			0.00003	0.00002								0.0012	0.0380	
筑波 G1	1650	1306	0	15	0.1	25	350			0.0020	0.0010										
君业达 G3-1	1377	2366	0	29	0.4	25	7000			0.2970	0.1485										
君业达 G3-2	1367	2366	0	29	0.3	25	4000			0.1940	0.0970										
君业达 G3-3	1358	2365	0	29	0.4	25	7000			0.0280	0.0140										
君业达 G3-4	1346	2364	0	29	0.3	25	4000					0.0020									
君业达 G3-5	1304	2359	0	29	0.3	25	5000					0.0040									
君业达 G3-6	1305	2348	0	29	1.5	25	60000		0.4050			0.2240									
君业达 G3-7	1306	2338	0	29	1.2	25	12000								0.0010						
君业达 G3-8	1307	2325	0	29	0.5	25	8000							0.0480							
君业达 G3-9	1314	2316	0	29	0.8	25	17000		0.0290				0.0060			0.0410					
君业达 G3-10	1420	2356	0	29	1	25	20000					0.0060	0.0370								
君业达 G3-11	1420	2349	0	29	1	25	27000		0.0030				0.0190								
君业达 G3-12	1420	2339	0	29	0.3	25	9000								0.0002						
君业达 G3-13	1419	2330	0	29	0.4	25	8000						0.0010					0.0200			
君业达 G3-14	1415	2320	0	29	0.3	25	4000		0.0090												
君业达 G3-15	1415	2321	0	29	0.4	25	8000							0.0180							
君业达 G3-16	1324	2317	0	29	1.2	25	32000												0.1210		
君业达 G3-17	1339	2319	0	29	1.6	25	60000												0.3490		
君业达 G3-18	1388	2323	0	29	0.4	25	8000												0.0290		
君业达 G3-19	1402	2325	0	29	0.4	25	8000												0.0290		
君业达 G3-20	1404	2326	0	29	1.2	25	12000													0.0050	
君业达 G3-21	1305	2366	0	29	0.2	50	1000	0.0120	0.0400	0.0100	0.0050										
君业达 G3-22	1316	2366	0	29	0.2	50	1000	0.0120	0.0400	0.0100	0.0050										
君业达 G4-1	1098	2314	0	29	0.4	25	8000			0.3310	0.1655										
君业达 G4-2	1095	2312	0	29	0.5	25	4000			0.1940	0.0970										
君业达 G4-3	1090	2311	0	29	0.4	25	7000			0.0280	0.0140										
君业达 G4-4	1079	2311	0	29	0.3	25	10000					0.0040									
君业达 G4-5	1042	2305	0	29	0.3	25	5000					0.0040									
君业达 G4-6	1043	2296	0	29	1.5	25	60000		0.4050			0.2240									
君业达 G4-7	1044	2285	0	44	1.2	25	12000								0.0010						

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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	氟化氢	甲醛	氟化物	氯气	TVOC	非甲烷总烃	硫化氢
君业达 G4-8	1045	2278	0	29	0.5	25	8000							0.0480							
君业达 G4-9	1055	2270	0	29	0.8	25	20000		0.0290				0.0070			0.0410					
君业达 G4-10	1151	2318	0	29	1	25	20000					0.0060	0.0370								
君业达 G4-11	1151	2303	0	29	1	25	27000		0.0030				0.0190								
君业达 G4-12	1153	2295	0	44	0.3	25	9000								0.0002						
君业达 G4-13	1155	2283	0	29	0.4	25	8000						0.0010						0.0200		
君业达 G4-14	1153	2279	0	44	0.3	25	4000		0.0090												
君业达 G4-15	1154	2280	0	29	0.4	25	8000							0.0180							
君业达 G4-16	1069	2271	0	29	1.2	25	32000												0.1210		
君业达 G4-17	1088	2273	0	29	1.6	25	60000												0.3490		
君业达 G4-18	1122	2277	0	29	0.4	25	8000												0.0290		
君业达 G4-19	1139	2278	0	29	0.4	25	8000												0.0290		
君业达 G4-20	1118	2265	0	29	1.2	25	12000													0.0050	
君业达 G4-21	1041	2316	0	42	0.2	25	1000	0.0120	0.0400	0.0100	0.0050										
君业达 G4-22	1054	2318	0	42	0.2	25	1000	0.0120	0.0400	0.0100	0.0050										
君业达 G1	1195	2289	0	25	0.3	25	2000							0.0007							0.0001
优彼思 DA001	148	-20	0	50	0.18	25	1200			0.0008	0.0004								0.0607		
优彼思 DA002	121	-6	0	50	0.55	25	12000			0.0099	0.0050										
优彼思 DA004	117	-9	0	50	0.8	25	25000					0.0250	0.0050								
优彼思 DA005	103	-2	0	50	0.5	25	10000								0.0018						
优彼思 DA006	102	-6	0	50	0.9	25	31200		0.0003	0.000006	0.000003	0.0016	0.0012	0.0006	0.0003				0.00038		
缔轩 DA001	149	1315	0	20	0.65	28	20000												0.00006	0.0032	
缔轩 DA002	169	1404	0	25	0.4	28	8500			0.000008	0.000004								0.0016		
利诚 DA001	-911	1614	0	15	0.65	25	18000		0.000231			0.000094	0.00647								
利诚 DA002	-912	1620	0	15	0.4	25	6550												0.000536	0.0004016	
利诚 DA003	-914	1628	0	15	1.15	25	4000												0.000536	0.0004016	
利诚 DA004	-916	1635	0	15	0.65	25	18000												0.0025008	0.0018752	
麦克韦尔 DA001	-86	929	0	45	0.85	25	32000													0.009167	
麦克韦尔 DA002	-86	929	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
麦克韦尔 DA003	-86	929	0	45	0.85	25	28000													0.009167	
麦克韦尔 DA004	-86	929	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
麦克韦尔 DA005	-85	906	0	45	0.85	25	32000													0.009167	
麦克韦尔 DA006	-85	906	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
麦克韦尔 DA007	-85	906	0	45	0.85	25	28000													0.009167	
麦克韦尔 DA008	-85	906	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
麦克韦尔 DA009	-85	906	0	45	0.85	25	32000													0.009167	
麦克韦尔 DA010	-85	906	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
麦克韦尔 DA011	-85	906	0	45	0.85	25	28000													0.009167	
麦克韦尔 DA012	-85	906	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
麦克韦尔 DA013	-66	777	0	45	0.85	25	32000													0.009167	

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
麦克韦尔 DA014	-66	777	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
麦克韦尔 DA015	-66	777	0	45	0.85	25	28000													0.009167	
麦克韦尔 DA016	-66	777	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
麦克韦尔 DA017	58	803	0	45	0.85	25	32000													0.009167	
麦克韦尔 DA018	58	803	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
麦克韦尔 DA019	58	803	0	45	0.85	25	28000													0.009167	
麦克韦尔 DA020	58	803	0	45	0.85	25	35000													0.009167	
益祥五金 G1	875	1388	0	15	0.4	30	5000	0.0167	0.0779	0.0238	0.0119									0.0007	
光脚板 DA001	725	2407	0	23	0.43	25	8000													0.019	
文宇 DA001	746	2315	0	15	0.35	30	5000	0.0167	0.0779	0.0238	0.0119									0.0006	
高弘 DA001	1286	746	0	53	0.8	50	25000	0.014	0.135	0.021	0.0105									0.244	
柏曼 DA001	186	2430	0	15	1	25	43000													0.003	
柏曼 DA002	186	2424	0	15	0.95	25	40000												0.002		
雨田 DA001	-2506	898	0	30	0.7	25	25000			0.0016	0.0008									0.057	
名成 DA001	763	1969	0	30	0.5	25	9000			0.0001	0.00005								0.0113	0.0208	
宇豪 DA001	1214	2360	0	30	0.5	25	10000			0.035	0.0175								0.028	0.027	
彩星 DA001	763	1969	0	30	0.5	25	7500			0.00004	0.00002								0.0061	0.0208	
顶峰 DA001	-721	1670	0	15	0.7	25	20000	0.0059	0.0515	0.0593	0.02965									0.0037	
耀嘉 DA001	1212	1565	0	15	1	25	40000			0.036	0.01800								0.013		
耀嘉 DA002	1182	1472	0	15	0.8	25	27000	0.007	0.028	0.1691	0.0845								0.0004		
耀嘉 DA003	1220	1473	0	15	1	25	48000	0.008	0.033	0.1187	0.0594								0.0007		
易克 DA001	-540	1446	0	15	0.6	25	1000	0.00003	0.003	0.0005	0.00025										
易克 DA002	-540	1446	0	15	0.6	25	10000	0.0001	0.009	0.001	0.00050									0.001	
易克 DA003	-540	1446	0	15	0.6	25	10000			0.017	0.00850									0.000001	
易克 DA004	-540	1446	0	15	0.6	25	1000	0.00003	0.003	0.0005	0.00025										
易克 DA005	-540	1446	0	15	0.6	25	1000			0.0004	0.00020										
易克 DA006	-540	1446	0	15	0.6	25	10000												0.0001		
骏彩 DA001	-1549	2192	0	20	1	25	40000												0.0005	0.1	
瀚川 DA001	1148	2448	0	25	0.55	25	25000													0.0519	
鸿泰 DA001	756	2676	0	15	0.75	25	25000													0.03	
禾谷 G1	-806	2192	0	15	0.6	25	35000			0.0461	0.02305									0.008	
恒海 DA001	-1583	2289	0	15	0.5	30	12000													0.018	
全球时代 G4	-2233	804	0	20	0.9	50	17000												0.013	0.004	
全球时代 G5	-2230	797	0	20	0.7	50	13000			0.024	0.012										
量科 DA001	-2133	2337	0	15	0.5	25	10000			0.00812	0.00406										
量科 DA002	-2062	2325	0	15	0.5	25	10000			0.002273	0.0011365										
量科 DA003	-2133	2225	0	15	0.3	25	3000		0.000023			0.000015	0.000068	0.000051		0.0000001			0.00008		
量科 DA004	-2108	2220	0	15	0.3	25	3000		0.000023			0.000015	0.000068	0.000051		0.0000001			0.00008		
量科 DA005	-2108	2220	0	15	0.3	25	3000		0.000023			0.000015	0.000068	0.000051		0.0000001			0.00008		
励福 P1	-1179	2599	0	40	1.1	45	45000						0.001					0.002		0.007	

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
鑫辉 DA004	1191	2239	0	25	0.6	25	35000													0.0063	
鑫辉 DA010	1178	2246	0	25	0.6	25	9200			0.0083	0.00415										
鑫辉 DA011	1167	2240	0	25	0.6	25	12480													0.006	
鑫辉 DA012	1169	2241	0	25	0.6	25	80640													0.0265	
鼎翊 DA001	-1366	1768	0	20	0.42	25	7500			0.0286	0.0143									0.0063	
罗普 DA001	134	1554	0	18	0.4	25	25000													0.008	
罗普 DA002	164	1493	0	18	0.4	25	25000													0.03	
罗普 DA003	154	1540	0	18	0.2	25	1000			0.00015	0.000075										
彩锐 DA001	1276	1252	0	15	0.5	25	10000			0.002	0.001										
彩锐 DA002	1277	1235	0	15	0.4	25	5000	0.002	0.008											0.0003	
芯芯 DA001	-2483	948	0	15	0.49	25	10000													0.008	
艺光 DA001	-371	108	0	50	1.6	28	110500			0.204	0.102								0.0875	0.122	
艺光 DA002	-355	155	0	50	0.4	28	22000	0.018	0.043	0.002	0.001								0.0033		
艺光 DA003	-400	149	0	50	0.3	28	3500	0.018	0.043	0.002	0.001								0.003		
益晖 DA001	1607	1382	0	15	0.85	25	30000			0.087	0.0435										
益晖 DA002	1640	1387	0	15	0.52	25	12000	0.017	0.159	0.004	0.002								0.018		
泽塔 DA001	-174	-316	0	26.8	0.5	40	30860													0.27	
泽塔 DA002	-192	-317	0	26.8	0.7	25	8000													0.162	

备注：据统计周边已批拟建、在建污染物的挥发性有机污染物主要以 VOCs 或非甲烷总烃表征，保守考虑，本次预测将其与本项目排放的非甲烷总烃、VOCs 均进行叠加，进行达标性判断分析，下同。

表 2.5-15（c）本项目周边拟建、在建无组织大气污染源排放参数表

污染源名称	面源中心坐标/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	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
励福 2#厂房首层	-1095	2664	0	67	37	-5	3								0.0011						
励福废水站	-1092	2634	0	16	15	-5	3								0.00001						
龙城一层生产车间	523	2688					4.5			0.006	0.003								0.05		
	524	2667																			
	601	2675																			
	598	2694																			
	523	2688																			
龙城二层生产车间	524	2667	0				9			0.005	0.0025								0.008		
	601	2675																			
	598	2694																			
	523	2688																			
子聪生产厂房	-461	1931	0				5	0.0015	0.014	0.0351	0.01755								0.0144		
	-412	1948																			
	-432	1997																			
	-479	1973																			

污染源名称	面源中心坐标/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	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
振新生产车间	1791	1724	0				4			0.0251	0.01255								0.007		
	1824	1708																			
	1812	1685																			
	1797	1692																			
	1785	1664																			
	1798	1656																			
	1787	1638																			
	1762	1664																			
优巨造粒生产车间	-944	1602	0				3			0.029	0.0145								0.052	0.052	
	-950	1652																			
	-901	1658																			
	-895	1608																			
	-944	1602																			
嘉威生产车间 1	-676	2401	0	43	60	0	2.5												0.0224	0.0224	
嘉威生产车间 2	-676	2401	0	8	12	0	2.5			0.0042	0.0021										
嘉威生产车间 3	-676	2401	0	34	53	0	2.5			0.0007	0.00035										
芯联电 1-1F	218	-350	0	32	128	175	4.5												0.01515		
芯联电 1-2F	218	-350	0	32	128	175	10						0.00882	0.00154							
芯联电 1-5F	218	-350	0	32	128	175	26.3					0.00064	0.00839								
芯联电 1-6F	218	-350	0	32	128	175	31.7					0.00064	0.00839								
芯联电 1-7F	218	-350	0	32	128	175	37.1					0.00064	0.00839								
芯联电 1-8F	218	-350	0	32	128	175	42.5					0.00064	0.00839								
芯联电 2-1F	159	-353	0	32	128	175	4.5												0.01515		
芯联电 2-4F	159	-353	0	32	128	175	20.9					0.01375	0.01365		0.00279						
芯联电 2-5F	159	-353	0	32	128	175	26.3					0.01375	0.01365		0.00279						
芯联电 2-6F	159	-353	0	32	128	175	31.7					0.01375	0.01365		0.00279						
芯联电 2-7F	159	-353	0	32	128	175	37.1					0.00638	0.00501	0.0016	0.00346						
芯联电 2-8F	159	-353	0	32	128	175	42.5					0.00509	0.00222		0.00516						
芯联电 3-1F	108	-359	0	40	128	175	4.5					0.0233	0.00363						0.01515		
芯联电 3-4F	108	-359	0	40	128	175	20.9					0.00678	0.00296		0.00688						
芯联电 3-5F	108	-359	0	40	128	175	26.3					0.00409	0.00432	0.00162	0.00601						
芯联电 3-6F	108	-359	0	40	128	175	31.7					0.00507	0.00523	0.00244	0.00578						
芯联电 3-7F	108	-359	0	40	128	175	37.1					0.00509	0.00222		0.00516						
芯联电 3-8F	108	-359	0	40	128	175	42.5					0.00509	0.00222		0.00516						
迪赛尔 面源	204	2082	0	30	72	58.5	3			0.00388	0.00194										
奇德 面源	1257	1850	0	65	130	0	17.9			0.1412	0.0706								0.14	0.46	
品涂灯饰 面源	-145	1867	0	25	40	70	3	0.0013	0.01	0.005	0.002								0.001		

污染源名称	面源中心坐标/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	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
浩将五金 面源	257	1969	0	22.4	22.4	0	3			0.025	0.0125								0.003		
康普盾 面源	980	705	0	155	75	83	22	0.0003	0.0031	0.0779	0.03895								0.138		
美亚电器 面源	320	1170	0	29	75	83	4												0.007	0.0003	
倍坚塑料 面源	397	2004	0	18	50	83	3			0.02	0.01									0.017	
博越五金 面源	-658	1124	0	35	35	83	3			0.0669	0.03345										
道鹏 面源	1699	1517	0	40	100	83	3.5			0.008	0.004									0.023	
东一明五金 面源	-714	1687	0	20	62.5	70	4			0.00325	0.001625								0.011		
高力依 2#车间	-417	2120	2	40	28	-20	3			0.086	0.043								0.0805		
高力依 储罐区	-433	2154	2	26	20	-20	5												0.0254		
高力依 污水处理站	-389	2136	2	15	4	-20	3							0.0115					0.0015		0.00003
豪迪面源	821	2166	0	40	90	0	3			0.011	0.0055								0.01		
钜龙五金 面源	1932	1896	0	55	55	83	3			0.008	0.004								0.002		
佑昌灯饰 面源	292	2483	0	20	40	83	3			0.021	0.0105								0.048		
捷顺 面源	1481	1771	0	32	32	0	3			0.0296	0.0148								0.0099		
玖鼎 面源	519	2542	0	32	59	83	3			0.0026	0.0013								0.0007		
均畅丰 面源	1752	2465	0	25	120	83	3			0.0028	0.0014									0.004	
利士德科 面源	114	2380	0	76	27.25	83	3			0.0003	0.00015										
明玉塑料 面源	784	1460	0	18	80	83	3			0.0011	0.0005									0.006	
励福 1#厂房 4 层	-1262	2617	2	61.75	39	75	21.8		0.008			0.004	0.007	0.007					0.004		
励福 2#厂房 1 层	-1262	2687	2	63	35	75	3.25								0.0066						
励福 2#厂房 2 层	-1262	2687	2	63	35	75	9.75	0.0002	0.0698			0.0031	0.0491	0.0131				0.0017			
励福 3#厂房 1 层	-1110	2700	2	40	53	85	3.25		0.0678			0.0645	0.0054	0.001					0.0021		
励福 3#厂房 2 层	-1110	2700	2	40	53	85	9.75		0.0104			0.003	0.0234	0.0076					0.0002		
励福 5#厂房 3 层	-1157	2687	2	39.9	57	85	16.25		0.0003			0.0004			0.001						
励福污水处理站	-1251	2640	2	25	20	0	4								0.0001						
同川科技 面源	-1031	1703	0	70	38.9	83	3			0.006	0.003									0.00000004	
倍量科技 面源	1060	574	0	129	129	0	6												0.0011	0.0227	
领照科技 面源	769	1503	0	30	27	84	10			0.09476	0.04738									0.00168	
齐克 面源	410	2323	0	45	45	0	8			0.00312	0.00156								0.001	0.004	
萤火时代 面源	1464	1803	0	44	44	0	3			0.043	0.021								0.023	0.012	
优巨先进 3#厂房	1156	-1761	0	80	80	0	3			0.0756	0.0378									0.00642	
优巨先进 4#厂房	1156	-1761	0	93	93	0	3			0.0756	0.0378									0.00642	
优巨先进 5#厂房	1156	-1761	0	55	55	0	12.5			0.0168	0.0084									0.00142	
弘方宇 面源	-619	2288	0	47	47	0	3												0.008	0.008	
奥伦德 面源	98	2398	0	62	62	0	3					0.0003	0.0002	0.001			0.015			0.107	
诚创塑料 面源	1474	1773	0	48	48	0	4.5												0.008		
驰云智能 面源	1248	1450	0	58	58	0	9			0.213	0.1065								0.07	0.096	

污染源名称	面源中心坐标/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	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
迪司利 面源	-340	1081	0	618	618	0	11			0.01	0.005								0.303	0.014	
东鸿光电 面源	137	-4912	0	50	50	0	3												0.001	0.056	
虹鹏照明 面源	646	2107	0	43	43	0	3													0.001	
锦泰源五金 面源	719	2004	0	54	54	0	4			0.0017	0.0008									0.03	
裕丰塑胶 面源	-216	845	0	25	25	0	1.75			0.073	0.0365									0.015	
圣德铝业 面源	1557	1107	0	64	64	0	5			0.023	0.0115								0.021		
天华芯 面源	-475	2703	0	42	42	0	2			0.0001	0.00004								0.0006	0.009	
五赢同创 面源	867	2340	0	75	75	0	3												0.019		
银盛五金 面源	1623	1704	0	41	41	0	3			0.00233	0.00117					0.00008			0.00008		
越普电线 面源	-856	2084	0	39	39	0	3			0.0004	0.0002									0.028	
中塑板材 面源	-1143	2507	0	62	62	0	3												0.00139	0.04167	
君业达 3#厂房	1301	2316					11.8		0.2379			0.5698	0.0782	0.0701	0.0023	0.0044		0.0105	1.0859		
	1429	2326																			
	1424	2381																			
	1392	2380																			
	1392	2387																			
	1380	2386																			
	1381	2379																			
	1350	2376																			
	1349	2383																			
	1295	2379																			
	1301	2316																			
君业达 4#厂房	1191	2272					11.8		0.2365			0.5441	0.0397	0.0701	0.002	0.0044		0.0105	0.5697		
	1189	2309																			
	1166	2325																			
	1155	2324																			
	1155	2332																			
	1143	2331																			
	1144	2323																			
	1113	2321																			
	1112	2329																			
	1042	2322																			
	1048	2259																			
	1190	2271																			
优彼思 2-1F	76	-59	0				4.5						0.00002	0.00008							0.000003
	76	-34																			
	90	-33																			

污染源名称	面源中心坐标/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	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
	90	-16																			
	183	-15																			
	184	-59																			
优彼思 2-2F	76	-59	0				10			0.0663	0.03315								0.101		
	76	-34																			
	90	-33																			
	90	-16																			
	183	-15																			
	184	-59																			
优彼思 2-3F	76	-59	0				15.5		0.00044	0.00001	0.000005	0.0023	0.002	0.001		0.0003			0.000192		
	76	-34																			
	90	-33																			
	90	-16																			
	183	-15																			
	184	-59																			
优彼思 2-4F	76	-59	0				21					0.013	0.005			0.0019					
	76	-34																			
	90	-33																			
	90	-16																			
	183	-15																			
	184	-59																			
安立司 面源	267	1561	0	83	55	84	3			0.021	0.0105										
缔轩 1#厂房 1F	177	1297	0	44	63	84	3.5			0.00014	0.00007								0.000056	0.0319	
缔轩 2#厂房 5F	186	1373	0	65	31	84	22.25			0.0000097	0.000005								0.0018		
光脚板 面源	720	2354	0				17			0.00005	0.000025								0.0005	0.104	
	649	2347																			
	693	2354																			
	689	2398																			
	723	2401																			
	729	2334																			
	652	2325																			
	649	2347																			
高弘 面源	1269	736	0	92	115	84	3			0.1887	0.0944								0.21		
柏曼 面源	168	2455	0	70	33	84	6			0.0043	0.00215								0.0127	0.0265	
雨田 面源	-2480	909	0	18	73	70	21.75			0.0002	0.0001									0.06504	
名成 面源	784	1976	0	56	53	84	6.75			0.0001	0.00005								0.0356	0.0528	
宇豪 面源	1197	2373	0				3			0.0717	0.0358								0.028	0.029	

污染源名称	面源中心坐标/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	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
	1232	2377																			
	1234	2352																			
	1218	2350																			
	1197	2372																			
彩星 面源	784	1976	0	56	53	84	15.75			0.0001	0.00005								0.0153	0.0526	
顶峰 面源	-695	1692	0	23	60	69	3	0.0032	0.0277	0.233	0.117									0.0197	
易克 面源	-455	1508	0	11.5	112	84	3			0.012	0.006								0.004		
骏彩 面源	-1547	2192	0	29	82	70	2												0.051	0.111	
瀚川 面源	1258	2450	0	25	60	84	3													0.058	
禾谷 面源	-853	2190	0				3			0.0414	0.0207									0.0033	
	-805	2217																			
	-794	2185																			
	-846	2166																			
	-854	2189																			
恒海 面源	-1575	2273	0	29	82	70	3			0.0002	0.0001									0.02	
量科车间 A	-2132	2314	0	70	157	70	10		0.000076			0.000051	0.000227	0.00017		0.0000004			0.000265		
量科车间 B	-2142	2268	0	146	55	70	10			0.009	0.0045										
量科主体车间	-2072	2267	0	53	70	70	10			0.0025	0.0013										
励福 面源	-1202	2606	0	16.5	72	70	3			0.025	0.0125		0.002					0.002	0.012		
鼎翊 面源	-1349	1784	0	26	45	67	2.5			0.0318	0.0159									0.007	
罗普 1#1F	125	1528	0	90	27	84	2													0.02	
罗普 1#2F	125	1528	0	90	27	84	5.75			0.00002	0.00001										
罗普 2#	163	1531	0	90	27	84	3.75			0.0655	0.0328									0.033	
芯芯 面源	-2494	951	0	41.5	72	70	12.75													0.115	
艺光 面源	-378	147	0	78	55	84	6	0.02	0.0925	1.1631	0.5816								0	0.65625	
泽塔 储罐面源	-131	-516	0	18	42	84	3													0.105	

备注：据统计周边已批拟建、在建污染物的挥发性有机污染物主要以 VOCs 或非甲烷总烃表征，保守考虑，本次预测将其与本项目排放的非甲烷总烃、VOCs 均进行叠加，进行达标性判断分析，下同。

表 2.5-15（d）本项目周边“以新带老”有组织大气污染源排放参数表

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
崇达 DA1-001	1290	1042	1	25	2.2	25	93500					0.096	0.143								
崇达 DA1-002	1272	1068	1	25	0.75	25	21000					0.016									
崇达 DA1-003	1338	1076	1	25	0.95	25	47100		0.174			0.078			0.000066						
崇达 DA1-004	1348	1076	1	25	0.95	25	42500					0.057			0.0010						
崇达 DA1-005	1383	1082	1	25	1.8	25	72000		0.019			0.095									
崇达 DA1-006	1393	1084	1	25	1.2	25	42000							0.118							

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
崇达 DA1-007	1399	1036	1	25	0.95	25	36000					0.054	0.074								
崇达 DA1-008	1390	1033	1	25	1.1	25	56000		0.065			0.065	0.005	0.008							
崇达 DA1-009	1345	1030	1	25	1.8	25	109800		0.057			0.244			0.001	0.025					
崇达 DA1-010	1290	1024	1	25	0.95	25	39600					0.067		0.000							
崇达 DA1-011	1320	1020	1	25	0.6	25	10800			0.1005	0.0503										
崇达 DA1-012	1310	1019	1	25	0.8	25	21000			0.155	0.078										
崇达 DA1-013	1265	1013	1	25	0.5	25	6240			0.042	0.021										
崇达 DA1-014	1308	1076	1	25	0.8	25	25090			0.160	0.080										
崇达 DA1-015	1258	1074	1	25	0.5	120	2276.2	0.0229	0.0261	0.0017	0.0009										
崇达 DA1-016	1354	1031	1	25	0.85	25	24000												0.040		
崇达 DA1-017	1296	1036	1	25	1.8	25	38400												4.872		
崇达 DA1-018	1374	1081	1	25	1	25	37800												1.757		
崇达 DA1-019	1380	1032	1	25	1.5	25	39000												0.182		
崇达 DA1-020	1429	1075	1	25	1.5	25	84000												4.747		
崇达 DA1-022	1277	1077	1	22	0.8	25	19800													0.0152	
崇达 DA1-023	1300	1031	1	22	0.8	25	12000													0.0101	
崇达 DA1-024	1302	1034	1	22	0.8	25	12000													0.0101	
崇达 DA2-001	1243	979	1	25	1.1	25	54030					0.105	0.071								
崇达 DA2-002	1253	980	1	25	1.2	25	40320					0.043	0.214	0.059							
崇达 DA2-003	1302	985	1	25	1.5	25	63800		0.155			0.060									
崇达 DA2-004	1378	997	1	25	1.1	25	46800		0.163			0.087									
崇达 DA2-005	1385	998	1	25	0.8	25	30600					0.027									
崇达 DA2-006	1424	1002	1	25	1.2	25	51000		0.125			0.070				0.0073					
崇达 DA2-007	1429	950	1	25	1.8	25	105100		0.382			0.150			0.0072	0.015					
崇达 DA2-008	1420	949	1	25	1.5	25	67500		0.155			0.066				0.018					
崇达 DA2-009	1403	946	1	25	1.1	25	46800		0.147			0.070		0.130							
崇达 DA2-010	1393	946	1	25	1	25	32100		0.037			0.0002		0.091			0.0066				
崇达 DA2-011	1321	927	1	25	0.8	25	20100					0.051									
崇达 DA2-012	1293	922	1	25	1.1	25	24000					0.044	0.049								
崇达 DA2-013	1269	927	1	25	1	25	26000					0.041	0.065								
崇达 DA2-014	1383	1005	1	25	1	25	34040			0.138	0.069										
崇达 DA2-015	1388	1006	1	25	1	25	31500			0.110	0.055										
崇达 DA2-016	1435	934	1	25	1.2	25	51600			0.175	0.088										
崇达 DA2-017	1429	933	1	25	0.5	25	7500			0.150	0.075										
崇达 DA2-018	1296	914	1	25	0.9	25	30000			0.225	0.113										
崇达 DA2-019	1272	912	1	25	0.6	25	20100			0.273	0.136										
崇达 DA2-020	1334	916	1	25	0.5	120	5812.625	0.048	0.133	0.0034	0.0017										
崇达 DA2-021	1411	947	1	25	0.8	25	18000												0.097		
崇达 DA2-022	1382	945	1	25	0.8	25	23640												0.137		
崇达 DA2-023	1317	934	1	25	1.8	25	30000												6.378		

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	排气筒内径/m	烟气温度/°C	废气出口流量/Nm^3/h	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
崇达 DA2-024	1298	933	1	25	1.1	25	30000												4.747		
崇达 DA2-025	1294	984	1	25	1.1	25	30000												4.872		
崇达 DA2-027	1313	990	1	22	0.8	25	19800													0.017	
崇达 DA2-028	1337	918	1	22	0.8	25	12000													0.024	
崇达 DA2-029	1322	919	1	22	0.8	25	12000													0.010	
崇达 DA1-021	1411	1089	1	25	1.2	25	110000						0.060					0.028			
崇达 DA2-026	1438	978	1	25	1.1	25	15600						0.036					0.017			
崇达 DA-001	1480	1042	1	25	0.8	25	25000						0.086								0.0024

表 2.5-15（e）本项目周边“以新带老”无组织大气污染源排放参数表

污染源名称	面源中心坐标/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	污染物排放速率/(kg/h)												
	X	Y						SO_2	NO_2	PM_{10}	PM_{25}	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
崇达一厂 1F	1214	1069	1	65	232	83	4.2		0.025			0.071	0.0025	0.0017	0.00003	0.0007				0.083	
崇达一厂 2F	1214	1069	1	65	232	83	10.5		0.024			0.1			0.00025	0.0007			0.689		
崇达一厂 3F	1214	1069	1	65	232	83	16.7					0.01	0.011	0.0017					0.254		
崇达二厂 1F	1225	986	1	88	232	83	4.2					0.02	0.023	0.168					0.254	0.12	
崇达二厂 2F	1225	986	1	88	232	83	10.5		0.03			0.082	0.0055	0.036	0.0008	0.0038	0.0009		0.0044		
崇达二厂 3F	1225	986	1	88	232	83	16.7		0.073			0.049	0.0022		0.0008	0.0023			0.784		
废水处理站	1466	1049	1	130.2	40.56	83	10							0.013							0.00125

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）SO_2

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 1.41μg/m^3，占标率为 0.28%；最大落地日平均浓度为 0.444 μg/m^3，占标率为 0.30%；最大落地年平均浓度为 0.106μg/m^3，占标率为 0.18%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 0.485μg/m^3，占标率为 0.10%；规划居住用地 3 最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 0.0263μg/m^3，占标率为 0.02%；规划居住用地 3 最大年平均贡献浓度值最大，浓度为 0.00585μg/m^3，占标率为 0.01%。

（2）NO_2

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 5.00μg/m^3，占标率为 2.50%；最大落地日平均浓度为 1.62μg/m^3，占标率为 2.02%；最大落地年平均浓度为 0.374 μg/m^3，占标率为 0.93%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 1.99μg/m^3，占标率为 0.99%；规划居住用地 3 最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 0.17μg/m^3，占标率为 0.21%；规划居住用地 3 最大年平均贡献浓度值最大，浓度为 0.0294μg/m^3，占标率为 0.07%。

（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 16.0μg/m^3，占标率为 10.64%；最大落地年平均浓度为 3.69μg/m^3，占标率为 5.28%。

环境保护目标中，规划居住用地 8 最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 1.78μg/m^3，占标率为 1.19%；规划居住用地 3 最大年平均贡献浓度值最大，浓

度为 0.315μg/m^3，占标率为 0.45%。

（4）$PM_{2.5}$

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 7.98μg/m^3，占标率为 10.64%；最大落地年平均浓度为 1.85μg/m^3，占标率为 5.28%。

环境保护目标中，规划居住用地 8 最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 0.892μg/m^3，占标率为 1.19%；规划居住用地 3 最大年平均贡献浓度值最大，浓度为 0.157μg/m^3，占标率为 0.45%。

（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 75.1μg/m^3，占标率为 25.03%；最大落地日平均浓度为 12.9μg/m^3，占标率为 12.86%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 17.9μg/m^3，占标率为 5.97%；规划居住用地 3 最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 2.47μg/m^3，占标率为 2.47%。

（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 19.0μg/m^3，占标率为 37.98%；最大落地日平均浓度为 3.77μg/m^3，占标率为 25.10%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 4.63μg/m^3，占标率为 9.26%；规划居住用地 3 最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 0.616μg/m^3，占标率为 4.11%。

（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 56.1μg/m^3，占标率为 28.04%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 9.22μg/m^3，占标率为 4.61%。

（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 0.00669μg/m^3，占标率为 0.13%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 0.0019μg/m^3，占标率为 0.04%。

（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 1.95μg/m^3，占标率为 3.89%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 0.705μg/m^3，占标率为 1.41%。

（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 3.17μg/m^3，占标率为 15.84%；最大落地日平均浓度为 0.672μg/m^3，占标率为 9.60%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 0.545μg/m^3，占标率为 2.72%；规划居住用地 3 最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 0.0791μg/m^3，占标率为 1.13%。

（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 23.7μg/m^3，占标率为 23.68%；最大落地日平均浓度为 4.06μg/m^3，占标率为 13.53%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大小时平均贡献浓度值最大，浓度为 8.95μg/m^3，占标率为 8.95%；中东村最大日平均贡献浓度值最大，浓度为 0.825μg/m^3，占标率为 2.75%。

（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 73.7μg/m^3，占标率为 12.29%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大 8 小时平均贡献浓度值最大，浓度为 16.1μg/m^3，占标率为 2.69%。

（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 210.0μg/m^3，占标率为 10.51%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大 1 小时平均贡献浓度值最大，浓度为 54.1μg/m^3，占标率为 2.71%。

（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 4.59μg/m^3，占标率为 45.88%。

环境保护目标中，规划居住用地 3 最大 1 小时平均贡献浓度值最大，浓度为 0.673μg/m^3，占标率为 6.73%。

（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 45.88%（硫化氢）、8 小时浓度贡献值的最大浓度占标率 12.29%（TVOC）、日均浓度贡献值的最大浓度占标率 25.1%（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 5.28%（PM_{10}、$PM_{2.5}$），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		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
SO_2	中东村	679	619	-1.28	1 小时	3.78E-01	23112102	0.08	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	3.41E-01	23060922	0.07	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	3.46E-01	23052423	0.07	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	3.36E-01	23061604	0.07	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.68E-01	23092804	0.03	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	9.29E-02	23030405	0.02	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	1.68E-01	23021303	0.03	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	9.42E-02	23111903	0.02	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	4.85E-01	23092804	0.1	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	1.35E-01	23051322	0.03	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	7.82E-02	23051503	0.02	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	5.51E-02	23011201	0.01	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	9.74E-02	23120902	0.02	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	9.11E-02	23041502	0.02	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	4.70E-02	23041207	0.01	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	6.55E-02	23091402	0.01	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	5.17E-02	23062323	0.01	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	1.08E-01	23123122	0.02	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	1.02E-01	23091005	0.02	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.02E-01	23051322	0.02	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	7.32E-02	23091005	0.01	达标
	区域最大落地浓度	100	300	1.1	1 小时	1.41E+00	23011309	0.28	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	2.63E-02	230615	0.02	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	2.68E-02	230414	0.02	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	2.22E-02	230304	0.01	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	2.58E-02	230616	0.02	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	1.47E-02	230301	0.01	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	1.34E-02	230301	0.01	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	2.34E-02	230211	0.02	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	日平均	1.21E-02	231119	0.01	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	日平均	3.71E-02	230301	0.02	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	日平均	1.41E-02	230421	0.01	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	9.96E-03	231119	0.01	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	1.04E-02	230330	0.01	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	1.79E-02	230206	0.01	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	8.99E-03	230704	0.01	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	3.93E-03	230922	0.00	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	7.46E-03	231017	0.00	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	日平均	1.00E-02	230330	0.01	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	1.21E-02	230208	0.01	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	1.31E-02	230208	0.01	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	1.08E-02	230913	0.01	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	8.35E-03	230208	0.01	达标
	区域最大落地浓度	-50	50	-1	日平均	4.44E-01	230206	0.30	达标
	中东村	679	619	-1.28	年平均	3.51E-03	平均值	0.01	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	年平均	3.53E-03	平均值	0.01	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	年平均	3.09E-03	平均值	0.01	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	年平均	2.84E-03	平均值	0.00	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	年平均	1.88E-03	平均值	0.00	达标
	信义家园	1897	491	1.28	年平均	1.77E-03	平均值	0.00	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	年平均	2.69E-03	平均值	0.00	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	年平均	1.38E-03	平均值	0.00	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	年平均	5.85E-03	平均值	0.01	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	年平均	2.40E-03	平均值	0.00	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	年平均	1.24E-03	平均值	0.00	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	武东村	-2203	-1828	-0.78	年平均	1.66E-03	平均值	0.00	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	年平均	2.77E-03	平均值	0.00	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	年平均	8.90E-04	平均值	0.00	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	年平均	3.60E-04	平均值	0.00	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	年平均	9.10E-04	平均值	0.00	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	年平均	1.43E-03	平均值	0.00	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	年平均	1.67E-03	平均值	0.00	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	年平均	1.69E-03	平均值	0.00	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	年平均	1.67E-03	平均值	0.00	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	年平均	1.05E-03	平均值	0.00	达标
	区域最大落地浓度	-50	50	-1	年平均	0.1060	平均值	0.18	达标
NO_2	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.55E+00	23081505	0.78	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.47E+00	23060922	0.74	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.44E+00	23052423	0.72	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	1.41E+00	23061604	0.7	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	7.49E-01	23092804	0.37	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	4.13E-01	23030405	0.21	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	6.86E-01	23062603	0.34	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	4.47E-01	23062401	0.22	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	1.99E+00	23092804	0.99	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	7.22E-01	23032501	0.36	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	3.57E-01	23091102	0.18	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	2.56E-01	23060905	0.13	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	4.74E-01	23060803	0.24	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	4.94E-01	23112322	0.25	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	2.26E-01	23082807	0.11	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	3.04E-01	23091005	0.15	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	2.37E-01	23062323	0.12	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	5.28E-01	23062805	0.26	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	5.06E-01	23110923	0.25	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	4.55E-01	23051322	0.23	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	3.34E-01	23091005	0.17	达标
	区域最大落地浓度	250	150	-3.2	1 小时	5.00E+00	23070320	2.5	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	1.19E-01	231211	0.15	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	1.35E-01	230414	0.17	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	1.04E-01	230414	0.13	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	1.17E-01	230616	0.15	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	6.95E-02	230414	0.09	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	5.99E-02	230301	0.07	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	日平均	1.08E-01	230211	0.13	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	日平均	5.25E-02	231119	0.07	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	日平均	1.70E-01	230304	0.21	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	日平均	8.31E-02	231108	0.1	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	4.38E-02	231119	0.05	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	4.50E-02	230330	0.06	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	8.25E-02	230206	0.1	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	4.34E-02	230704	0.05	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	1.85E-02	230922	0.02	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	3.44E-02	231017	0.04	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	日平均	4.30E-02	230330	0.05	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	6.10E-02	230618	0.08	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	6.23E-02	230208	0.08	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	6.24E-02	230913	0.08	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	3.75E-02	230208	0.05	达标
	区域最大落地浓度	-50	50	-1	日平均	1.62E+00	230330	2.02	达标
	中东村	679	619	-1.28	年平均	1.70E-02	平均值	0.04	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	年平均	1.85E-02	平均值	0.05	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	年平均	1.61E-02	平均值	0.04	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	年平均	1.44E-02	平均值	0.04	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	年平均	9.98E-03	平均值	0.02	达标
	信义家园	1897	491	1.28	年平均	8.97E-03	平均值	0.02	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	年平均	1.35E-02	平均值	0.03	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	年平均	6.87E-03	平均值	0.02	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	年平均	2.94E-02	平均值	0.07	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	年平均	1.35E-02	平均值	0.03	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	年平均	5.81E-03	平均值	0.01	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	年平均	7.33E-03	平均值	0.02	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	年平均	1.27E-02	平均值	0.03	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	年平均	4.38E-03	平均值	0.01	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	年平均	1.78E-03	平均值	0	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	年平均	4.32E-03	平均值	0.01	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	年平均	6.35E-03	平均值	0.02	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	年平均	8.45E-03	平均值	0.02	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	年平均	8.54E-03	平均值	0.02	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	年平均	8.44E-03	平均值	0.02	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	年平均	4.96E-03	平均值	0.01	达标
	区域最大落地浓度	-50	50	-1	年平均	0.3740	平均值	0.93	达标
PM_{10}	中东村	679	619	-1.28	日平均	1.44E+00	230419	0.96	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	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)	790	438	-0.57	日平均	1.36E+00	230805	0.91	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	1.29E+00	230805	0.86	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	1.12E+00	230805	0.75	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	9.77E-01	230817	0.65	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	1.02E+00	230921	0.68	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	日平均	1.58E+00	230913	1.05	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	日平均	8.73E-01	231017	0.58	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	日平均	1.71E+00	230815	1.14	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	日平均	1.78E+00	231108	1.19	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	6.00E-01	230911	0.4	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	5.83E-01	230330	0.39	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	1.12E+00	230206	0.75	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	6.87E-01	230727	0.46	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	2.79E-01	230922	0.19	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	4.98E-01	231017	0.33	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	日平均	5.36E-01	230330	0.36	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	1.07E+00	230618	0.71	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	1.17E+00	230618	0.78	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	1.09E+00	230913	0.72	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	6.33E-01	231109	0.42	达标
	区域最大落地浓度	200	-50	-2.1	日平均	1.60E+01	230727	10.64	达标
	中东村	679	619	-1.28	年平均	2.15E-01	平均值	0.31	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	年平均	2.42E-01	平均值	0.35	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	年平均	2.11E-01	平均值	0.3	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	年平均	1.89E-01	平均值	0.27	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	年平均	1.58E-01	平均值	0.23	达标
	信义家园	1897	491	1.28	年平均	1.46E-01	平均值	0.21	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	年平均	2.19E-01	平均值	0.31	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	年平均	1.02E-01	平均值	0.15	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	年平均	3.15E-01	平均值	0.45	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	年平均	2.24E-01	平均值	0.32	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	年平均	8.05E-02	平均值	0.12	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	年平均	9.71E-02	平均值	0.14	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	年平均	1.97E-01	平均值	0.28	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	年平均	7.21E-02	平均值	0.1	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	年平均	2.58E-02	平均值	0.04	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	年平均	6.14E-02	平均值	0.09	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	年平均	8.39E-02	平均值	0.12	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	年平均	1.34E-01	平均值	0.19	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	年平均	1.36E-01	平均值	0.19	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	年平均	1.33E-01	平均值	0.19	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	年平均	7.26E-02	平均值	0.1	达标
	区域最大落地浓度	200	-50	-2.1	年平均	3.6900	平均值	5.28	达标
$PM_{2.5}$	中东村	679	619	-1.28	日平均	7.20E-01	230419	0.96	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	6.80E-01	230805	0.91	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	6.43E-01	230805	0.86	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	5.60E-01	230805	0.75	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	4.89E-01	230817	0.65	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	5.11E-01	230921	0.68	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	日平均	7.88E-01	230913	1.05	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	日平均	4.36E-01	231017	0.58	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	日平均	8.57E-01	230815	1.14	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	日平均	8.92E-01	231108	1.19	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	3.00E-01	230911	0.4	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	2.91E-01	230330	0.39	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	5.62E-01	230206	0.75	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	3.44E-01	230727	0.46	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	1.39E-01	230922	0.19	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	2.49E-01	231017	0.33	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	日平均	2.68E-01	230330	0.36	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	5.33E-01	230618	0.71	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	5.83E-01	230618	0.78	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	5.43E-01	230913	0.72	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	3.17E-01	231109	0.42	达标
	区域最大落地浓度	200	-50	-2.1	日平均	7.98E+00	230727	10.64	达标
	中东村	679	619	-1.28	年平均	1.08E-01	平均值	0.31	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	年平均	1.21E-01	平均值	0.35	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	年平均	1.06E-01	平均值	0.3	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	年平均	9.43E-02	平均值	0.27	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	年平均	7.89E-02	平均值	0.23	达标
	信义家园	1897	491	1.28	年平均	7.31E-02	平均值	0.21	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	年平均	1.09E-01	平均值	0.31	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	年平均	5.10E-02	平均值	0.15	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	年平均	1.57E-01	平均值	0.45	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	年平均	1.12E-01	平均值	0.32	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	年平均	4.03E-02	平均值	0.12	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	年平均	4.85E-02	平均值	0.14	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	年平均	9.84E-02	平均值	0.28	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	年平均	3.60E-02	平均值	0.1	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	年平均	1.29E-02	平均值	0.04	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	年平均	3.07E-02	平均值	0.09	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	年平均	4.19E-02	平均值	0.12	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	年平均	6.70E-02	平均值	0.19	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	年平均	6.79E-02	平均值	0.19	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	年平均	6.65E-02	平均值	0.19	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	年平均	3.63E-02	平均值	0.1	达标
	区域最大落地浓度	200	-50	-2.1	年平均	1.8500	平均值	5.28	达标
硫酸雾	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.13E+01	23091804	3.76	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.29E+01	23061521	4.3	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.22E+01	23061521	4.06	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	1.09E+01	23061521	3.65	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	6.41E+00	23092223	2.14	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	3.89E+00	23121602	1.3	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	6.91E+00	23062603	2.3	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	4.17E+00	23091005	1.39	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	1.79E+01	23061521	5.97	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	7.82E+00	23111103	2.61	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	3.02E+00	23091102	1.01	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	2.16E+00	23060905	0.72	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	4.13E+00	23110207	1.38	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	4.52E+00	23112322	1.51	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.97E+00	23022403	0.66	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	2.55E+00	23091005	0.85	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.89E+00	23102507	0.63	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	5.91E+00	23121503	1.97	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	6.09E+00	23121503	2.03	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	4.63E+00	23111103	1.54	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	2.74E+00	23091005	0.91	达标
	区域最大落地浓度	-50	100	-0.7	1 小时	7.51E+01	23110105	25.03	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	1.44E+00	230414	1.44	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	1.64E+00	230414	1.64	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	1.41E+00	230414	1.41	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	1.26E+00	230414	1.26	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	7.61E-01	230414	0.76	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	5.91E-01	230301	0.59	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	1.09E+00	230913	1.09	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	日平均	5.22E-01	231017	0.52	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	日平均	2.47E+00	230414	2.47	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	日平均	1.28E+00	230913	1.28	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	3.93E-01	231119	0.39	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	3.84E-01	230330	0.38	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	8.09E-01	230206	0.81	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	3.97E-01	230704	0.4	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	1.50E-01	230922	0.15	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	3.05E-01	230222	0.3	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	日平均	3.50E-01	230330	0.35	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	6.53E-01	230222	0.65	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	7.37E-01	230222	0.74	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	7.24E-01	230913	0.72	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	3.89E-01	230222	0.39	达标
	区域最大落地浓度	50	-50	-0.8	日平均	1.29E+01	230206	12.86	达标
氯化氢	中东村	679	619	-1.28	1小时	3.13E+00	23091804	6.27	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1小时	3.26E+00	23061521	6.53	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1小时	3.19E+00	23061521	6.38	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1小时	3.01E+00	23061521	6.01	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1小时	1.70E+00	23092223	3.39	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1小时	1.06E+00	23080407	2.12	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	1小时	1.94E+00	23062603	3.89	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	1小时	1.16E+00	23062401	2.33	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	1小时	4.63E+00	23061901	9.26	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	1小时	2.41E+00	23121420	4.83	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1小时	8.41E-01	23091102	1.68	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1小时	5.98E-01	23060905	1.2	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1小时	1.20E+00	23060803	2.39	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1小时	1.27E+00	23112322	2.53	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1小时	5.10E-01	23082807	1.02	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1小时	7.05E-01	23091005	1.41	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	1小时	5.23E-01	23060905	1.05	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1小时	1.46E+00	23121503	2.91	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1小时	1.45E+00	23121503	2.9	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1小时	1.32E+00	23111103	2.64	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1小时	7.64E-01	23091005	1.53	达标
	区域最大落地浓度	200	200	-1.4	1小时	1.90E+01	23011421	37.98	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	3.69E-01	230414	2.46	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	4.21E-01	230414	2.81	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	3.59E-01	230414	2.39	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	3.14E-01	230414	2.1	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	2.01E-01	230414	1.34	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	1.65E-01	230921	1.1	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	2.91E-01	230913	1.94	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	日平均	1.46E-01	231017	0.97	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	日平均	6.16E-01	230414	4.11	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	日平均	3.46E-01	230913	2.31	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	1.04E-01	231119	0.69	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	1.04E-01	230330	0.7	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	2.18E-01	230206	1.45	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	1.09E-01	230704	0.73	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	4.27E-02	230922	0.28	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	8.25E-02	230910	0.55	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	日平均	9.56E-02	230330	0.64	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	1.71E-01	230222	1.14	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	1.91E-01	230222	1.27	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	2.00E-01	230913	1.33	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	1.02E-01	230222	0.68	达标
	区域最大落地浓度	50	-50	-0.8	日平均	3.77E+00	230206	25.1	达标
氮	中东村	679	619	-1.28	1 小时	5.93E+00	23011421	2.96	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	5.16E+00	23112305	2.58	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	5.22E+00	23041403	2.61	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	5.40E+00	23041403	2.7	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	2.56E+00	23112305	1.28	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	1.76E+00	23031405	0.88	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.97E+00	23011220	1.49	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.73E+00	23022220	0.87	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	9.22E+00	23061901	4.61	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	3.10E+00	23011220	1.55	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.37E+00	23112308	0.69	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	8.63E-01	23032003	0.43	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	1.44E+00	23051504	0.72	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	1.54E+00	23040123	0.77	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.11E+00	23022403	0.56	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	9.91E-01	23120803	0.5	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	8.24E-01	23032003	0.41	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	3.67E+00	23121503	1.84	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	3.38E+00	23121503	1.69	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.66E+00	23011220	0.83	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	1.22E+00	23112703	0.61	达标
	区域最大落地浓度	200	200	-1.4	1 小时	5.61E+01	23011421	28.04	达标
氰化氢	中东村	679	619	-1.28	日平均	1.02E-03	230414	0.02	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	1.22E-03	230414	0.02	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	1.06E-03	230414	0.02	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	9.60E-04	230414	0.02	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	5.40E-04	230414	0.01	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	4.30E-04	230301	0.01	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	7.50E-04	230211	0.02	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	日平均	3.70E-04	231119	0.01	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	日平均	1.90E-03	230414	0.04	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	日平均	8.10E-04	230913	0.02	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	2.90E-04	231119	0.01	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	2.70E-04	230330	0.01	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	5.70E-04	230206	0.01	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	2.80E-04	230704	0.01	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	1.20E-04	230224	0.00	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	2.20E-04	230222	0.00	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	日平均	2.50E-04	230330	0.01	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	4.60E-04	230222	0.01	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	5.20E-04	230222	0.01	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	4.60E-04	230913	0.01	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	2.80E-04	230222	0.01	达标
	区域最大落地浓度	-50	50	-1	日平均	6.69E-03	231230	0.13	达标
甲醛	中东村	679	619	-1.28	1 小时	4.36E-01	23090707	0.87	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	5.15E-01	23061521	1.03	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	4.62E-01	23061521	0.92	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	4.41E-01	23080205	0.88	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	2.96E-01	23092223	0.59	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	1.75E-01	23080407	0.35	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.98E-01	23062603	0.6	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.74E-01	23062401	0.35	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	7.05E-01	23061521	1.41	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	3.33E-01	23111102	0.67	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.35E-01	23091102	0.27	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	9.78E-02	23062323	0.2	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	2.08E-01	23112019	0.42	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	2.22E-01	23112322	0.44	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	8.26E-02	23082807	0.17	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	1.11E-01	23091402	0.22	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	8.45E-02	23071901	0.17	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	2.05E-01	23062805	0.41	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	2.00E-01	23110923	0.4	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	2.20E-01	23111102	0.44	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	1.17E-01	23091402	0.23	达标
	区域最大落地浓度	250	200	-1.2	1 小时	1.95E+00	23061901	3.89	达标
氟化物	中东村	679	619	-1.28	1 小时	4.82E-01	23041901	2.41	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	4.64E-01	23081622	2.32	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	4.32E-01	23081102	2.16	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	4.16E-01	23081102	2.08	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	3.02E-01	23092121	1.51	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	2.31E-01	23080407	1.15	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	4.09E-01	23062402	2.04	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.98E-01	23031504	0.99	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	5.45E-01	23061521	2.72	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	4.68E-01	23062701	2.34	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.68E-01	23091102	0.84	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.32E-01	23062323	0.66	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	3.29E-01	23112019	1.64	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	2.96E-01	23041502	1.48	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.06E-01	23082807	0.53	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	1.37E-01	23091402	0.69	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.11E-01	23071901	0.56	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	3.12E-01	23062805	1.56	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	3.22E-01	23062502	1.61	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	2.84E-01	23062701	1.42	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	1.45E-01	23091402	0.73	达标
	区域最大落地浓度	-50	100	-0.7	1 小时	3.17E+00	23110119	15.84	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	5.58E-02	230419	0.80	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	5.43E-02	230805	0.78	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	4.92E-02	230806	0.70	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	4.52E-02	230414	0.65	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	2.95E-02	230414	0.42	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	3.07E-02	230301	0.44	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	6.10E-02	230211	0.87	达标
	规划居住教育科研	-1525	33	-16.28	日平均	2.63E-02	231017	0.38	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	用地3								
	规划居住用地3	582	312	-2.87	日平均	7.91E-02	230806	1.13	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	日平均	6.55E-02	230913	0.94	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	1.99E-02	231119	0.28	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	2.31E-02	230330	0.33	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	4.57E-02	230206	0.65	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	2.57E-02	230727	0.37	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	8.67E-03	230922	0.12	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	1.57E-02	231017	0.22	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	日平均	2.09E-02	230330	0.30	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	3.35E-02	230421	0.48	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	3.76E-02	230222	0.54	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	3.79E-02	230913	0.54	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	2.01E-02	230222	0.29	达标
	区域最大落地浓度	50	-50	-0.8	日平均	6.72E-01	230206	9.60	达标
氯气	中东村	679	619	-1.28	1小时	6.12E+00	23090707	6.12	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1小时	6.20E+00	23061521	6.2	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1小时	5.89E+00	23061604	5.89	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1小时	5.53E+00	23061604	5.53	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1小时	3.17E+00	23092804	3.17	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1小时	2.10E+00	23121602	2.1	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	1小时	4.37E+00	23062423	4.37	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	1小时	2.22E+00	23062401	2.22	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	1小时	8.95E+00	23061521	8.95	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	1小时	4.89E+00	23121420	4.89	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1小时	1.61E+00	23091102	1.61	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1小时	1.16E+00	23060905	1.16	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1小时	2.24E+00	23112019	2.24	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1小时	2.23E+00	23112322	2.23	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1小时	9.76E-01	23082807	0.98	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1小时	1.36E+00	23091005	1.36	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	1小时	1.01E+00	23102507	1.01	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1小时	2.70E+00	23062805	2.7	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1小时	2.65E+00	23110923	2.65	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1小时	2.52E+00	23121420	2.52	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1小时	1.49E+00	23091005	1.49	达标
	区域最大落地浓度	-50	100	-0.7	1小时	2.37E+01	23110505	23.68	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	7.04E-01	230414	2.35	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	6.15E-01	230414	2.05	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	5.78E-01	230414	1.93	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	5.75E-01	230414	1.92	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	3.35E-01	230414	1.12	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	3.08E-01	230621	1.03	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	5.56E-01	230913	1.85	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	日平均	2.60E-01	231017	0.87	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	日平均	8.25E-01	230414	2.75	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	日平均	6.00E-01	230212	2	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	1.96E-01	231119	0.65	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	1.99E-01	230330	0.66	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	4.03E-01	230206	1.34	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	1.95E-01	230727	0.65	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	7.92E-02	230922	0.26	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	1.53E-01	230910	0.51	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	日平均	1.82E-01	230330	0.61	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	3.25E-01	230222	1.08	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	3.53E-01	230222	1.18	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	3.59E-01	230913	1.2	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	1.87E-01	230222	0.62	达标
	区域最大落地浓度	0	200	-0.6	日平均	4.06E+00	231108	13.53	达标
TVOC	中东村	679	619	-1.28	8 小时	9.26E+00	23041908	1.54	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	8 小时	9.90E+00	23030408	1.65	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	8 小时	8.15E+00	23061524	1.36	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	8 小时	7.94E+00	23061524	1.32	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	8 小时	6.01E+00	23030108	1	达标
	信义家园	1897	491	1.28	8 小时	5.04E+00	23030108	0.84	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	8 小时	7.60E+00	23021108	1.27	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	8 小时	3.65E+00	23101708	0.61	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	8 小时	1.61E+01	23030108	2.69	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	8 小时	9.75E+00	23021208	1.62	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	8 小时	3.31E+00	23011408	0.55	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	8 小时	2.74E+00	23033008	0.46	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	8 小时	4.36E+00	23020608	0.73	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	8 小时	2.58E+00	23070424	0.43	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	8 小时	1.44E+00	23061108	0.24	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	8 小时	2.23E+00	23022208	0.37	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	8 小时	2.62E+00	23033008	0.44	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	8 小时	5.31E+00	23021208	0.89	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	8 小时	5.64E+00	23022208	0.94	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	8 小时	5.39E+00	23021208	0.9	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	8 小时	3.03E+00	23022208	0.51	达标
	区域最大落地浓度	-50	50	-1	8 小时	7.37E+01	23011408	12.29	达标
非甲烷总烃	中东村	679	619	-1.28	1 小时	3.44E+01	23011421	1.72	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	3.89E+01	23061521	1.95	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	3.67E+01	23061521	1.84	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	3.35E+01	23061521	1.68	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.86E+01	23092223	0.93	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	1.31E+01	23121602	0.65	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.34E+01	23062603	1.17	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.40E+01	23091005	0.7	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	5.41E+01	23061521	2.71	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	2.50E+01	23121420	1.25	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.03E+01	23091102	0.51	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	7.44E+00	23060905	0.37	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	1.38E+01	23112019	0.69	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	1.48E+01	23112322	0.74	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	6.55E+00	23022403	0.33	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	8.53E+00	23091005	0.43	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	6.47E+00	23062323	0.32	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	1.92E+01	23121503	0.96	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	1.99E+01	23121503	0.99	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.47E+01	23111103	0.73	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	9.03E+00	23091005	0.45	达标
	区域最大落地浓度	200	200	-1.4	1 小时	2.10E+02	23011421	10.51	达标
硫化氢	中东村	679	619	-1.28	1 小时	4.32E-01	23011421	4.32	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	3.67E-01	23112305	3.67	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	3.80E-01	23041403	3.8	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	3.97E-01	23041403	3.97	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.80E-01	23112305	1.8	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	1.34E-01	23031405	1.34	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.04E-01	23011220	2.04	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.31E-01	23022220	1.31	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	6.73E-01	23061901	6.73	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	2.15E-01	23011220	2.15	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.04E-01	23112308	1.04	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	6.51E-02	23042705	0.65	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	1.02E-01	23122803	1.02	达标

污染物	预测点	预测点坐标/m		预测点高度/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	1.00E-01	23040123	1	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	8.64E-02	23022403	0.86	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	7.01E-02	23120803	0.7	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	6.21E-02	23032003	0.62	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	2.86E-01	23121503	2.86	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	2.60E-01	23121503	2.6	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.15E-01	23011220	1.15	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	9.07E-02	23112703	0.91	达标
	区域最大落地浓度	200	200	-1.4	1 小时	4.59E+00	23011421	45.88	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 13.8μg/m³，占标率 9.18%；年均质量浓度最大值为 8.44μg/m³，占标率 14.06%。

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 11.4μg/m³，占标率 7.62%；中东村的年均质量浓度最大，浓度为 7.06μg/m³，占标率 11.76%。

（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 79.4μg/m³，占标率 99.2%；年均质量浓度最大值为 30.8μg/m³，占标率 77.01%。

环境保护目标中外海中东幼儿园的 98%保证率日均质量浓度最大，浓度为 75.6μg/m³，占标率 94.5%；外海中东幼儿园的年均质量浓度最大，浓度为 26.9μg/m³，占标率 67.28%。

（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 122.0μg/m³，占标率 81.27%；年均质量浓度最大值为 64.5μg/m³，占标率 92.21%。

环境保护目标中江海区实验小学的 95%保证率日均质量浓度最大，浓度为 95.7μg/m^3，占标率 63.78%；乐和公寓的年均质量浓度最大，浓度为 48.9μg/m^3，占标率 69.8%。

（4）$PM_{2.5}$

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 63.0μg/m^3，占标率 84.04%；年均质量浓度最大值为 33.10μg/m^3，占标率 94.53%。

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 48.0μg/m^3，占标率 63.99%；乐和公寓的年均质量浓度最大，浓度为 25.2μg/m^3，占标率 72.12%。

（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 203μg/m^3，占标率 67.74%；日平均质量浓度最大值为 52.9μg/m^3，占标率 52.93%。

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 56.1μg/m^3，占标率 18.69%；乐和公寓日平均质量浓度最大，浓度为 16.7μg/m^3，占标率 16.75%。

（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 35.6μg/m^3，占标率 71.29%；日平均质量浓度最大值为 9.70μg/m^3，占标率 64.69%。

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 15.6μg/m^3，占标率 31.16%；规划居住用地 3 日平均质量浓度最大，浓度为 4.78μg/m^3，占标率 31.87%。

（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 96.10μg/m^3，占标率 48.07%。

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 52.8μg/m^3，占标率 26.41%。

（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 1.05μg/m^3，占标率 21.04%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的日平均质量浓度最大，浓度为 0.328μg/m^3，占标率 6.56%。

（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 17.4μg/m^3，占标率 34.87%。

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 16.5μg/m^3，占标率 33.04%。

（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 18.6μg/m^3，占标率 93.24%；日平均质量浓度最大值为 5.39μg/m^3，占标率 76.97%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 1.64μg/m^3，占标率 8.22%；规划居住用地 3 的日平均质量浓度最大，浓度为 0.968μg/m^3，占标率 13.83%。

（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 67.8μg/m^3，占标率 67.83%；日平均质量浓度最大值为 21.3μg/m^3，占标率 71.16%。

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 27.6μg/m^3，占标率 27.55%；乐和公寓的日平均质量浓度最大，浓度为 4.04μg/m^3，占标率 13.48%。

（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 500μg/m^3，占标率 83.26%。

环境保护目标中乐和公寓的 8 小时平均质量浓度最大，浓度为 351μg/m^3，占标率 58.51%。

（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 1940μg/m^3，占标率 96.85%。

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 1660μg/m^3，占标率 82.87%。

（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 5.09μg/m^3，占标率 50.88%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 1.17μg/m^3，占标率 11.73%。

（15）小结

综上所述，本项目区域叠加预测情景下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 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/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
SO_2	中东村	679	619	-1.28	98%保证率日平均	2.22E-01	231127	0.15	1.12E+01	1.14E+01	7.62	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	98%保证率日平均	1.93E-01	231127	0.13	1.12E+01	1.14E+01	7.6	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	98%保证率日平均	1.99E-01	231127	0.13	1.12E+01	1.14E+01	7.6	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	98%保证率日平均	2.09E-01	231127	0.14	1.12E+01	1.14E+01	7.61	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	98%保证率日平均	1.83E-01	231127	0.12	1.12E+01	1.14E+01	7.59	达标
	信义家园	1897	491	1.28	98%保证率日平均	7.35E-02	231127	0.05	1.12E+01	1.13E+01	7.52	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	98%保证率日平均	1.55E-01	231127	0.10	1.12E+01	1.14E+01	7.58	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	98%保证率日平均	1.04E-01	231127	0.07	1.12E+01	1.13E+01	7.54	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	98%保证率日平均	1.78E-01	231127	0.12	1.12E+01	1.14E+01	7.59	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	98%保证率日平均	1.56E-01	231127	0.10	1.12E+01	1.14E+01	7.58	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	98%保证率日平均	7.01E-02	231127	0.05	1.12E+01	1.13E+01	7.52	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	98%保证率日平均	7.35E-02	231127	0.05	1.12E+01	1.13E+01	7.52	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	98%保证率日平均	7.18E-02	231127	0.05	1.12E+01	1.13E+01	7.52	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	98%保证率日平均	4.63E-02	231127	0.03	1.12E+01	1.13E+01	7.5	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	98%保证率日平均	2.58E-02	231127	0.02	1.12E+01	1.12E+01	7.49	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	98%保证率日平均	5.29E-02	231127	0.04	1.12E+01	1.13E+01	7.51	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	98%保证率日平均	6.57E-02	231127	0.04	1.12E+01	1.13E+01	7.52	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	98%保证率日平均	1.09E-01	231127	0.07	1.12E+01	1.13E+01	7.54	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	98%保证率日平均	1.18E-01	231127	0.08	1.12E+01	1.13E+01	7.55	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	98%保证率日平均	1.00E-01	231127	0.07	1.12E+01	1.13E+01	7.54	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	98%保证率日平均	6.19E-02	231127	0.04	1.12E+01	1.13E+01	7.51	达标
	区域最大落地浓度	-400	100	-3	98%保证率日平均	1.94E+00	231225	1.29	1.18E+01	1.38E+01	9.18	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	中东村	679	619	-1.28	年平均	9.33E-02	平均值	0.16	6.96E+00	7.06E+00	11.76	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	年平均	8.68E-02	平均值	0.14	6.96E+00	7.05E+00	11.75	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	年平均	8.78E-02	平均值	0.15	6.96E+00	7.05E+00	11.75	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	年平均	9.08E-02	平均值	0.15	6.96E+00	7.05E+00	11.75	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	年平均	8.21E-02	平均值	0.14	6.96E+00	7.04E+00	11.74	达标
	信义家园	1897	491	1.28	年平均	3.88E-02	平均值	0.06	6.96E+00	7.00E+00	11.67	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	年平均	8.02E-02	平均值	0.13	6.96E+00	7.04E+00	11.74	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	年平均	4.10E-02	平均值	0.07	6.96E+00	7.00E+00	11.67	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	年平均	8.42E-02	平均值	0.14	6.96E+00	7.05E+00	11.74	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	年平均	7.98E-02	平均值	0.13	6.96E+00	7.04E+00	11.74	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	年平均	3.04E-02	平均值	0.05	6.96E+00	6.99E+00	11.65	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	年平均	2.42E-02	平均值	0.04	6.96E+00	6.99E+00	11.64	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	年平均	2.93E-02	平均值	0.05	6.96E+00	6.99E+00	11.65	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	年平均	1.94E-02	平均值	0.03	6.96E+00	6.98E+00	11.64	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	年平均	6.35E-03	平均值	0.01	6.96E+00	6.97E+00	11.61	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	年平均	2.41E-02	平均值	0.04	6.96E+00	6.99E+00	11.64	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	年平均	2.20E-02	平均值	0.04	6.96E+00	6.98E+00	11.64	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	年平均	4.69E-02	平均值	0.08	6.96E+00	7.01E+00	11.68	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	年平均	4.72E-02	平均值	0.08	6.96E+00	7.01E+00	11.68	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	年平均	4.91E-02	平均值	0.08	6.96E+00	7.01E+00	11.68	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	年平均	2.73E-02	平均值	0.05	6.96E+00	6.99E+00	11.65	达标
	区域最大落地浓度	-400	100	-3	年平均	1.48E+00	平均值	2.47	6.96E+00	8.44E+00	14.06	达标
NO_2	中东村	679	619	-1.28	98%保证率日平均	1.13E+00	231226	1.41	7.43E+01	7.54E+01	94.24	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	98%保证率日平均	1.22E+00	231226	1.53	7.43E+01	7.55E+01	94.35	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	江海区实验小学	830	503	-1.71	98%保证率日平均	1.26E+00	231226	1.58	7.43E+01	7.55E+01	94.41	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	98%保证率日平均	1.34E+00	231226	1.68	7.43E+01	7.56E+01	94.5	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	98%保证率日平均	3.94E-01	231208	0.49	7.47E+01	7.51E+01	93.88	达标
	信义家园	1897	491	1.28	98%保证率日平均	4.21E-01	231226	0.53	7.43E+01	7.47E+01	93.36	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	98%保证率日平均	3.67E-01	231208	0.46	7.47E+01	7.51E+01	93.84	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	98%保证率日平均	1.46E-01	231208	0.18	7.47E+01	7.49E+01	93.57	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	98%保证率日平均	1.13E+00	231226	1.41	7.43E+01	7.54E+01	94.24	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	98%保证率日平均	3.37E-01	231208	0.42	7.47E+01	7.50E+01	93.81	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	98%保证率日平均	6.62E-02	231208	0.08	7.47E+01	7.48E+01	93.47	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	98%保证率日平均	1.02E-02	231208	0.01	7.47E+01	7.47E+01	93.4	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	98%保证率日平均	7.50E-01	231230	0.94	7.39E+01	7.47E+01	93.35	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	98%保证率日平均	2.27E-01	231226	0.28	7.43E+01	7.45E+01	93.11	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	98%保证率日平均	1.45E-02	231226	0.02	7.43E+01	7.43E+01	92.85	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	98%保证率日平均	8.50E-01	231230	1.06	7.39E+01	7.48E+01	93.48	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	98%保证率日平均	1.06E-02	231208	0.01	7.47E+01	7.47E+01	93.4	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	98%保证率日平均	1.89E-01	231208	0.24	7.47E+01	7.49E+01	93.62	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	98%保证率日平均	1.92E-01	231208	0.24	7.47E+01	7.49E+01	93.63	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	98%保证率日平均	2.01E-01	231208	0.25	7.47E+01	7.49E+01	93.64	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	98%保证率日平均	1.37E-01	231208	0.17	7.47E+01	7.48E+01	93.56	达标
	区域最大落地浓度	1100	2200	0.5	98%保证率日平均	5.10E+00	231226	6.38	7.43E+01	7.94E+01	99.2	达标
	中东村	679	619	-1.28	年平均	9.17E-01	平均值	2.29	2.59E+01	2.68E+01	67.06	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	年平均	9.09E-01	平均值	2.27	2.59E+01	2.68E+01	67.04	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	年平均	9.54E-01	平均值	2.39	2.59E+01	2.69E+01	67.15	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	年平均	1.01E+00	平均值	2.53	2.59E+01	2.69E+01	67.28	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/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	乐和公寓	1338	609	-0.97	年平均	1.00E+00	平均值	2.50	2.59E+01	2.69E+01	67.26	达标
	信义家园	1897	491	1.28	年平均	4.02E-01	平均值	1.01	2.59E+01	2.63E+01	65.77	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	年平均	5.51E-01	平均值	1.38	2.59E+01	2.65E+01	66.14	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	年平均	3.10E-01	平均值	0.78	2.59E+01	2.62E+01	65.54	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	年平均	7.83E-01	平均值	1.96	2.59E+01	2.67E+01	66.72	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	年平均	5.45E-01	平均值	1.36	2.59E+01	2.65E+01	66.13	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	年平均	2.39E-01	平均值	0.60	2.59E+01	2.61E+01	65.36	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	年平均	1.95E-01	平均值	0.49	2.59E+01	2.61E+01	65.25	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	年平均	2.42E-01	平均值	0.61	2.59E+01	2.61E+01	65.37	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	年平均	1.84E-01	平均值	0.46	2.59E+01	2.61E+01	65.22	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	年平均	6.05E-02	平均值	0.15	2.59E+01	2.60E+01	64.91	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	年平均	1.96E-01	平均值	0.49	2.59E+01	2.61E+01	65.25	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	年平均	1.80E-01	平均值	0.45	2.59E+01	2.61E+01	65.21	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	年平均	3.48E-01	平均值	0.87	2.59E+01	2.63E+01	65.63	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	年平均	3.50E-01	平均值	0.88	2.59E+01	2.63E+01	65.64	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	年平均	3.62E-01	平均值	0.91	2.59E+01	2.63E+01	65.67	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	年平均	2.17E-01	平均值	0.54	2.59E+01	2.61E+01	65.31	达标
	区域最大落地浓度	1100	2200	0.5	年平均	4.90E+00	平均值	12.25	2.59E+01	3.08E+01	77.01	达标
PM_{10}	中东村	679	619	-1.28	95%保证率日平均	3.53E+00	231130	2.35	9.15E+01	9.51E+01	63.37	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	95%保证率日平均	3.05E+00	230304	2.03	9.26E+01	9.56E+01	63.75	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	95%保证率日平均	3.10E+00	230304	2.07	9.26E+01	9.57E+01	63.78	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	95%保证率日平均	3.14E+00	230304	2.09	9.26E+01	9.57E+01	63.81	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	95%保证率日平均	6.63E+00	231126	4.42	8.72E+01	9.38E+01	62.56	达标
	信义家园	1897	491	1.28	95%保证率日平均	2.91E-01	231125	0.19	9.18E+01	9.21E+01	61.43	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	95%保证率日平均	1.99E+00	231130	1.33	9.15E+01	9.35E+01	62.35	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	95%保证率日平均	2.92E-01	230304	0.19	9.26E+01	9.29E+01	61.91	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	95%保证率日平均	3.47E+00	231130	2.31	9.15E+01	9.50E+01	63.33	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	95%保证率日平均	1.90E+00	231130	1.27	9.15E+01	9.34E+01	62.28	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	95%保证率日平均	1.71E-01	230304	0.11	9.26E+01	9.27E+01	61.83	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	95%保证率日平均	8.07E-02	230304	0.05	9.26E+01	9.27E+01	61.77	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	95%保证率日平均	7.62E-01	231125	0.51	9.18E+01	9.26E+01	61.74	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	95%保证率日平均	3.89E-01	231125	0.26	9.18E+01	9.22E+01	61.49	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	95%保证率日平均	4.17E-02	231130	0.03	9.15E+01	9.16E+01	61.05	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	95%保证率日平均	1.00E+00	231130	0.67	9.15E+01	9.25E+01	61.69	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	95%保证率日平均	7.39E-02	230304	0.05	9.26E+01	9.26E+01	61.76	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	95%保证率日平均	2.98E-01	230304	0.20	9.26E+01	9.29E+01	61.91	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	95%保证率日平均	3.19E-01	230304	0.21	9.26E+01	9.29E+01	61.93	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	95%保证率日平均	3.20E-01	230304	0.21	9.26E+01	9.29E+01	61.93	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	95%保证率日平均	1.05E+00	231130	0.70	9.15E+01	9.26E+01	61.72	达标
	区域最大落地浓度	-500	100	-3.5	95%保证率日平均	4.19E+01	231122	27.93	8.00E+01	1.22E+02	81.27	达标
	中东村	679	619	-1.28	年平均	2.75E+00	平均值	3.93	4.46E+01	4.74E+01	67.7	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	年平均	2.88E+00	平均值	4.11	4.46E+01	4.75E+01	67.88	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	年平均	3.00E+00	平均值	4.29	4.46E+01	4.76E+01	68.05	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	年平均	3.12E+00	平均值	4.46	4.46E+01	4.78E+01	68.23	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	年平均	4.22E+00	平均值	6.03	4.46E+01	4.89E+01	69.8	达标
	信义家园	1897	491	1.28	年平均	1.43E+00	平均值	2.04	4.46E+01	4.61E+01	65.82	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	年平均	2.25E+00	平均值	3.21	4.46E+01	4.69E+01	66.99	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	年平均	1.15E+00	平均值	1.64	4.46E+01	4.58E+01	65.42	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/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	规划居住用地3	582	312	-2.87	年平均	2.60E+00	平均值	3.71	4.46E+01	4.72E+01	67.49	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	年平均	2.43E+00	平均值	3.47	4.46E+01	4.71E+01	67.24	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	年平均	8.17E-01	平均值	1.17	4.46E+01	4.55E+01	64.94	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	年平均	6.62E-01	平均值	0.95	4.46E+01	4.53E+01	64.72	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	年平均	8.72E-01	平均值	1.25	4.46E+01	4.55E+01	65.02	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	年平均	6.69E-01	平均值	0.96	4.46E+01	4.53E+01	64.73	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	年平均	2.26E-01	平均值	0.32	4.46E+01	4.49E+01	64.1	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	年平均	6.61E-01	平均值	0.94	4.46E+01	4.53E+01	64.72	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	年平均	6.00E-01	平均值	0.86	4.46E+01	4.52E+01	64.63	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	年平均	1.32E+00	平均值	1.89	4.46E+01	4.60E+01	65.66	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	年平均	1.33E+00	平均值	1.90	4.46E+01	4.60E+01	65.67	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	年平均	1.37E+00	平均值	1.96	4.46E+01	4.60E+01	65.74	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	年平均	7.48E-01	平均值	1.07	4.46E+01	4.54E+01	64.84	达标
	区域最大落地浓度	-400	2100	4.5	年平均	1.99E+01	平均值	28.43	4.46E+01	6.45E+01	92.21	达标
$PM_{2.5}$	中东村	679	619	-1.28	95%保证率日平均	1.60E+00	231128	2.13	4.60E+01	4.76E+01	63.52	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	95%保证率日平均	1.52E+00	230304	2.03	4.61E+01	4.77E+01	63.55	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	95%保证率日平均	1.55E+00	230304	2.07	4.61E+01	4.77E+01	63.59	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	95%保证率日平均	1.57E+00	230304	2.09	4.61E+01	4.77E+01	63.61	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	95%保证率日平均	1.95E+00	231128	2.60	4.60E+01	4.80E+01	63.99	达标
	信义家园	1897	491	1.28	95%保证率日平均	9.40E-02	230303	0.13	4.72E+01	4.73E+01	63.13	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	95%保证率日平均	1.58E+00	231120	2.11	4.56E+01	4.72E+01	62.96	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	95%保证率日平均	1.09E+00	230227	1.45	4.53E+01	4.64E+01	61.92	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	95%保证率日平均	1.58E+00	230304	2.11	4.61E+01	4.77E+01	63.62	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	95%保证率日平均	2.30E+00	231209	3.07	4.48E+01	4.71E+01	62.83	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	向民村	-2085	-392	0.27	95%保证率日平均	2.17E-01	231128	0.29	4.60E+01	4.63E+01	61.68	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	95%保证率日平均	2.65E-01	231128	0.35	4.60E+01	4.63E+01	61.74	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	95%保证率日平均	3.82E-01	231128	0.51	4.60E+01	4.64E+01	61.9	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	95%保证率日平均	1.96E-01	231128	0.26	4.60E+01	4.62E+01	61.65	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	95%保证率日平均	5.24E-02	231128	0.07	4.60E+01	4.61E+01	61.46	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	95%保证率日平均	8.08E-02	230304	0.11	4.61E+01	4.62E+01	61.63	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	95%保证率日平均	2.32E-01	231128	0.31	4.60E+01	4.63E+01	61.7	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	95%保证率日平均	1.12E+00	230227	1.49	4.53E+01	4.65E+01	61.96	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	95%保证率日平均	1.22E+00	230227	1.63	4.53E+01	4.66E+01	62.09	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	95%保证率日平均	4.08E-01	231128	0.54	4.60E+01	4.65E+01	61.93	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	95%保证率日平均	9.04E-02	230304	0.12	4.61E+01	4.62E+01	61.64	达标
	区域最大落地浓度	-500	100	-3.5	95%保证率日平均	2.29E+01	230206	30.53	4.01E+01	6.30E+01	84.04	达标
	中东村	679	619	-1.28	年平均	1.38E+00	平均值	3.94	2.31E+01	2.45E+01	70.03	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	年平均	1.44E+00	平均值	4.11	2.31E+01	2.46E+01	70.21	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	年平均	1.50E+00	平均值	4.29	2.31E+01	2.46E+01	70.38	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	年平均	1.56E+00	平均值	4.46	2.31E+01	2.47E+01	70.56	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	年平均	2.11E+00	平均值	6.03	2.31E+01	2.52E+01	72.12	达标
	信义家园	1897	491	1.28	年平均	7.16E-01	平均值	2.05	2.31E+01	2.39E+01	68.14	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	年平均	1.13E+00	平均值	3.23	2.31E+01	2.43E+01	69.31	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	年平均	5.77E-01	平均值	1.65	2.31E+01	2.37E+01	67.75	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	年平均	1.30E+00	平均值	3.71	2.31E+01	2.44E+01	69.81	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	年平均	1.21E+00	平均值	3.46	2.31E+01	2.43E+01	69.57	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	年平均	4.09E-01	平均值	1.17	2.31E+01	2.35E+01	67.27	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	年平均	3.31E-01	平均值	0.95	2.31E+01	2.35E+01	67.04	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	年平均	4.36E-01	平均值	1.25	2.31E+01	2.36E+01	67.34	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	年平均	3.35E-01	平均值	0.96	2.31E+01	2.35E+01	67.05	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	年平均	1.13E-01	平均值	0.32	2.31E+01	2.32E+01	66.42	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	年平均	3.30E-01	平均值	0.94	2.31E+01	2.35E+01	67.04	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	年平均	3.00E-01	平均值	0.86	2.31E+01	2.34E+01	66.96	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	年平均	6.59E-01	平均值	1.88	2.31E+01	2.38E+01	67.98	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	年平均	6.64E-01	平均值	1.90	2.31E+01	2.38E+01	68	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	年平均	6.87E-01	平均值	1.96	2.31E+01	2.38E+01	68.06	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	年平均	3.74E-01	平均值	1.07	2.31E+01	2.35E+01	67.17	达标
	区域最大落地浓度	-400	2100	4.5	年平均	9.95E+00	平均值	28.43	2.31E+01	3.31E+01	94.53	达标
硫酸雾	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.73E+01	23092305	5.77	1.20E+01	2.93E+01	9.77	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.73E+01	23060905	5.77	1.20E+01	2.93E+01	9.76	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.94E+01	23060905	6.47	1.20E+01	3.14E+01	10.47	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	2.15E+01	23060802	7.17	1.20E+01	3.35E+01	11.18	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	4.41E+01	23090804	14.70	1.20E+01	5.61E+01	18.69	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	1.96E+01	23072407	6.53	1.20E+01	3.16E+01	10.55	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	8.23E+00	23062603	2.74	1.20E+01	2.02E+01	6.74	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	6.31E+00	23062401	2.10	1.20E+01	1.83E+01	6.1	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	1.89E+01	23061521	6.30	1.20E+01	3.09E+01	10.31	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	8.44E+00	23111103	2.81	1.20E+01	2.04E+01	6.81	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	5.35E+00	23102505	1.78	1.20E+01	1.74E+01	5.78	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	5.01E+00	23060905	1.67	1.20E+01	1.70E+01	5.67	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	8.73E+00	23110207	2.91	1.20E+01	2.07E+01	6.91	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	5.88E+00	23082307	1.96	1.20E+01	1.79E+01	5.96	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/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	4.12E+00	23051502	1.37	1.20E+01	1.61E+01	5.37	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	4.43E+00	23122720	1.48	1.20E+01	1.64E+01	5.48	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	4.58E+00	23060905	1.53	1.20E+01	1.66E+01	5.53	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	6.48E+00	23121503	2.16	1.20E+01	1.85E+01	6.16	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	6.88E+00	23121503	2.29	1.20E+01	1.89E+01	6.29	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	6.92E+00	23122720	2.31	1.20E+01	1.89E+01	6.31	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	4.87E+00	23122720	1.62	1.20E+01	1.69E+01	5.62	达标
	区域最大落地浓度	1400	2400	1.6	1 小时	1.91E+02	23011421	63.67	1.20E+01	2.03E+02	67.74	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	3.48E+00	230114	3.48	1.10E+01	1.45E+01	14.48	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	3.80E+00	230608	3.80	1.10E+01	1.48E+01	14.8	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	4.22E+00	230608	4.22	1.10E+01	1.52E+01	15.22	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	4.69E+00	230608	4.69	1.10E+01	1.57E+01	15.69	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	5.75E+00	230905	5.75	1.10E+01	1.67E+01	16.75	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	2.98E+00	230922	2.98	1.10E+01	1.40E+01	13.98	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	1.65E+00	230913	1.65	1.10E+01	1.26E+01	12.65	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	日平均	1.11E+00	231230	1.11	1.10E+01	1.21E+01	12.11	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	日平均	3.35E+00	230301	3.35	1.10E+01	1.43E+01	14.35	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	日平均	1.86E+00	230913	1.86	1.10E+01	1.29E+01	12.86	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	9.41E-01	230911	0.94	1.10E+01	1.19E+01	11.94	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	1.05E+00	230330	1.05	1.10E+01	1.20E+01	12.05	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	1.90E+00	230206	1.90	1.10E+01	1.29E+01	12.9	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	1.06E+00	230119	1.06	1.10E+01	1.21E+01	12.06	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	5.49E-01	230704	0.55	1.10E+01	1.15E+01	11.55	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	7.79E-01	231109	0.78	1.10E+01	1.18E+01	11.78	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	日平均	9.76E-01	230330	0.98	1.10E+01	1.20E+01	11.98	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	1.30E+00	231109	1.30	1.10E+01	1.23E+01	12.3	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	1.34E+00	231109	1.34	1.10E+01	1.23E+01	12.34	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	1.24E+00	231109	1.24	1.10E+01	1.22E+01	12.24	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	8.96E-01	231109	0.90	1.10E+01	1.19E+01	11.9	达标
	区域最大落地浓度	1300	2300	-2.4	日平均	4.19E+01	230112	41.90	1.10E+01	5.29E+01	52.93	达标
氯化氢	中东村	679	619	-1.28	1 小时	3.40E+00	23082520	6.80	1.00E+01	1.34E+01	26.8	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	3.77E+00	23061521	7.54	1.00E+01	1.38E+01	27.55	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	3.80E+00	23030107	7.60	1.00E+01	1.38E+01	27.59	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	4.16E+00	23030107	8.32	1.00E+01	1.42E+01	28.32	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	5.58E+00	23122721	11.16	1.00E+01	1.56E+01	31.16	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	2.23E+00	23110504	4.46	1.00E+01	1.22E+01	24.47	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.57E+00	23062603	5.14	1.00E+01	1.26E+01	25.13	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.46E+00	23091005	2.92	1.00E+01	1.15E+01	22.92	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	5.10E+00	23061901	10.20	1.00E+01	1.51E+01	30.2	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	2.59E+00	23121420	5.18	1.00E+01	1.26E+01	25.17	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.22E+00	23062401	2.44	1.00E+01	1.12E+01	22.45	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.16E+00	23060905	2.32	1.00E+01	1.12E+01	22.32	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	2.31E+00	23082507	4.62	1.00E+01	1.23E+01	24.61	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	2.17E+00	23112322	4.34	1.00E+01	1.22E+01	24.35	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	9.30E-01	23022403	1.86	1.00E+01	1.09E+01	21.86	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	1.02E+00	23091005	2.04	1.00E+01	1.10E+01	22.04	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.02E+00	23060802	2.04	1.00E+01	1.10E+01	22.04	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	1.66E+00	23062805	3.32	1.00E+01	1.17E+01	23.31	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	1.84E+00	23121503	3.68	1.00E+01	1.18E+01	23.68	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.60E+00	23111102	3.20	1.00E+01	1.16E+01	23.2	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	1.07E+00	23061822	2.14	1.00E+01	1.11E+01	22.13	达标
	区域最大落地浓度	1300	2400	-2.4	1 小时	2.56E+01	23112008	51.20	1.00E+01	3.56E+01	71.29	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	5.67E-01	231227	3.78	4.00E+00	4.57E+00	30.45	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	5.94E-01	230301	3.96	4.00E+00	4.59E+00	30.63	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	5.63E-01	230301	3.75	4.00E+00	4.56E+00	30.42	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	5.82E-01	230206	3.88	4.00E+00	4.58E+00	30.55	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	7.27E-01	231227	4.85	4.00E+00	4.73E+00	31.52	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	3.75E-01	230610	2.50	4.00E+00	4.37E+00	29.17	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	3.78E-01	230913	2.52	4.00E+00	4.38E+00	29.19	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	日平均	2.57E-01	231109	1.71	4.00E+00	4.26E+00	28.38	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	日平均	7.81E-01	230301	5.21	4.00E+00	4.78E+00	31.87	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	日平均	4.65E-01	230913	3.10	4.00E+00	4.46E+00	29.76	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	1.97E-01	231119	1.31	4.00E+00	4.20E+00	27.98	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	2.22E-01	230330	1.48	4.00E+00	4.22E+00	28.15	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	4.62E-01	230206	3.08	4.00E+00	4.46E+00	29.75	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	2.40E-01	230704	1.60	4.00E+00	4.24E+00	28.27	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	9.75E-02	230611	0.65	4.00E+00	4.10E+00	27.32	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	1.86E-01	230112	1.24	4.00E+00	4.19E+00	27.91	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	日平均	1.99E-01	230330	1.33	4.00E+00	4.20E+00	28	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	2.90E-01	231109	1.93	4.00E+00	4.29E+00	28.6	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	3.12E-01	231109	2.08	4.00E+00	4.31E+00	28.75	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	3.07E-01	230913	2.05	4.00E+00	4.31E+00	28.71	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	2.08E-01	230112	1.39	4.00E+00	4.21E+00	28.05	达标
	区域最大落地浓度	1300	2300	-2.4	日平均	5.70E+00	231230	38.00	4.00E+00	9.70E+00	64.69	达标
氨	中东村	679	619	-1.28	1 小时	6.00E+00	23011421	3.00	4.00E+01	4.60E+01	23	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	5.64E+00	23060905	2.82	4.00E+01	4.56E+01	22.82	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	6.28E+00	23060905	3.14	4.00E+01	4.63E+01	23.14	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	6.88E+00	23060905	3.44	4.00E+01	4.69E+01	23.44	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.28E+01	23090804	6.40	4.00E+01	5.28E+01	26.41	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	6.83E+00	23082807	3.42	4.00E+01	4.68E+01	23.42	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	3.16E+00	23011220	1.58	4.00E+01	4.32E+01	21.58	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	2.17E+00	23022220	1.09	4.00E+01	4.22E+01	21.09	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	9.29E+00	23061901	4.65	4.00E+01	4.93E+01	24.64	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	3.24E+00	23011220	1.62	4.00E+01	4.32E+01	21.62	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.81E+00	23102505	0.91	4.00E+01	4.18E+01	20.91	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.48E+00	23060905	0.74	4.00E+01	4.15E+01	20.74	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	2.27E+00	23110207	1.14	4.00E+01	4.23E+01	21.14	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	1.84E+00	23040123	0.92	4.00E+01	4.18E+01	20.92	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.23E+00	23022403	0.62	4.00E+01	4.12E+01	20.61	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	1.43E+00	23111903	0.72	4.00E+01	4.14E+01	20.72	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.41E+00	23102507	0.71	4.00E+01	4.14E+01	20.7	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	3.83E+00	23121503	1.92	4.00E+01	4.38E+01	21.91	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	3.56E+00	23121503	1.78	4.00E+01	4.36E+01	21.78	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.83E+00	23011220	0.92	4.00E+01	4.18E+01	20.91	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	1.56E+00	23112703	0.78	4.00E+01	4.16E+01	20.78	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	区域最大落地浓度	200	200	-1.4	1 小时	5.61E+01	23011421	28.05	4.00E+01	9.61E+01	48.07	达标
氰化氢	中东村	679	619	-1.28	日平均	6.10E-02	230122	1.22	2.50E-01	3.11E-01	6.22	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	6.74E-02	231227	1.35	2.50E-01	3.17E-01	6.35	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	6.46E-02	231227	1.29	2.50E-01	3.15E-01	6.29	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	6.28E-02	231215	1.26	2.50E-01	3.13E-01	6.26	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	5.52E-02	231227	1.10	2.50E-01	3.05E-01	6.1	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	4.70E-02	230414	0.94	2.50E-01	2.97E-01	5.94	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	5.17E-02	230210	1.03	2.50E-01	3.02E-01	6.03	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	日平均	4.55E-02	230212	0.91	2.50E-01	2.95E-01	5.91	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	日平均	7.78E-02	231215	1.56	2.50E-01	3.28E-01	6.56	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	日平均	5.34E-02	230211	1.07	2.50E-01	3.03E-01	6.07	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	3.30E-02	230910	0.66	2.50E-01	2.83E-01	5.66	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	3.57E-02	230608	0.71	2.50E-01	2.86E-01	5.71	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	7.24E-02	230112	1.45	2.50E-01	3.22E-01	6.45	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	4.64E-02	230704	0.93	2.50E-01	2.96E-01	5.93	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	1.69E-02	230611	0.34	2.50E-01	2.67E-01	5.34	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	3.12E-02	230112	0.62	2.50E-01	2.81E-01	5.62	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	日平均	3.13E-02	230608	0.63	2.50E-01	2.81E-01	5.63	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	4.38E-02	231108	0.88	2.50E-01	2.94E-01	5.87	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	4.90E-02	230913	0.98	2.50E-01	2.99E-01	5.98	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	4.15E-02	231108	0.83	2.50E-01	2.92E-01	5.83	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	3.61E-02	230212	0.72	2.50E-01	2.86E-01	5.72	达标
	区域最大落地浓度	-1300	2600	-1.7	日平均	8.02E-01	230206	16.04	2.50E-01	1.05E+00	21.04	达标
甲醛	中东村	679	619	-1.28	1 小时	6.29E-01	23092305	1.26	1.50E+01	1.56E+01	31.26	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	6.33E-01	23060905	1.27	1.50E+01	1.56E+01	31.27	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	7.02E-01	23060905	1.40	1.50E+01	1.57E+01	31.4	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	7.81E-01	23060802	1.56	1.50E+01	1.58E+01	31.56	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.52E+00	23091405	3.04	1.50E+01	1.65E+01	33.04	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	7.85E-01	23082602	1.57	1.50E+01	1.58E+01	31.57	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	3.32E-01	23062603	0.66	1.50E+01	1.53E+01	30.66	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	2.57E-01	23062401	0.51	1.50E+01	1.53E+01	30.51	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	7.57E-01	23061521	1.51	1.50E+01	1.58E+01	31.51	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	3.53E-01	23111102	0.71	1.50E+01	1.54E+01	30.71	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	2.15E-01	23061905	0.43	1.50E+01	1.52E+01	30.43	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.89E-01	23060905	0.38	1.50E+01	1.52E+01	30.38	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	3.11E-01	23110207	0.62	1.50E+01	1.53E+01	30.62	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	2.36E-01	23112322	0.47	1.50E+01	1.52E+01	30.47	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.42E-01	23111105	0.28	1.50E+01	1.51E+01	30.28	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	1.72E-01	23062401	0.34	1.50E+01	1.52E+01	30.34	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.71E-01	23102507	0.34	1.50E+01	1.52E+01	30.34	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	2.46E-01	23062805	0.49	1.50E+01	1.52E+01	30.49	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	2.42E-01	23062702	0.48	1.50E+01	1.52E+01	30.48	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	2.38E-01	23111102	0.48	1.50E+01	1.52E+01	30.48	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	1.78E-01	23091402	0.36	1.50E+01	1.52E+01	30.36	达标
	区域最大落地浓度	1450	2400	0.8	1 小时	2.43E+00	23061521	4.86	1.50E+01	1.74E+01	34.87	达标
氟化物	中东村	679	619	-1.28	1 小时	4.82E-01	23041901	2.41	1.10E+00	1.58E+00	7.91	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	4.64E-01	23081622	2.32	1.10E+00	1.56E+00	7.82	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	4.32E-01	23081102	2.16	1.10E+00	1.53E+00	7.66	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	4.16E-01	23081102	2.08	1.10E+00	1.52E+00	7.58	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	3.02E-01	23092121	1.51	1.10E+00	1.40E+00	7.01	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	2.46E-01	23082807	1.23	1.10E+00	1.35E+00	6.73	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	4.09E-01	23062402	2.05	1.10E+00	1.51E+00	7.55	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	2.00E-01	23031504	1.00	1.10E+00	1.30E+00	6.5	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	5.45E-01	23061521	2.73	1.10E+00	1.64E+00	8.22	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	4.68E-01	23062701	2.34	1.10E+00	1.57E+00	7.84	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.72E-01	23091102	0.86	1.10E+00	1.27E+00	6.36	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.47E-01	23062323	0.74	1.10E+00	1.25E+00	6.23	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	3.59E-01	23112019	1.80	1.10E+00	1.46E+00	7.29	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	3.84E-01	23112322	1.92	1.10E+00	1.48E+00	7.42	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.29E-01	23082807	0.65	1.10E+00	1.23E+00	6.14	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	1.47E-01	23121406	0.74	1.10E+00	1.25E+00	6.24	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.29E-01	23062323	0.65	1.10E+00	1.23E+00	6.14	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	3.14E-01	23062805	1.57	1.10E+00	1.41E+00	7.07	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	3.24E-01	23062502	1.62	1.10E+00	1.42E+00	7.12	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	2.85E-01	23062701	1.43	1.10E+00	1.38E+00	6.92	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	1.64E-01	23121406	0.82	1.10E+00	1.26E+00	6.32	达标
	区域最大落地浓度	100	2350	-0.3	1 小时	1.75E+01	23040607	87.50	1.10E+00	1.86E+01	93.24	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	5.80E-02	230619	0.83	8.80E-01	9.38E-01	13.4	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	6.00E-02	230806	0.86	8.80E-01	9.40E-01	13.43	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	5.67E-02	230806	0.81	8.80E-01	9.37E-01	13.38	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	5.10E-02	230806	0.73	8.80E-01	9.31E-01	13.3	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	4.38E-02	230304	0.63	8.80E-01	9.24E-01	13.2	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	4.27E-02	230922	0.61	8.80E-01	9.23E-01	13.18	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	日平均	7.92E-02	230112	1.13	8.80E-01	9.59E-01	13.7	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	日平均	4.79E-02	230112	0.68	8.80E-01	9.28E-01	13.26	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	日平均	8.83E-02	230806	1.26	8.80E-01	9.68E-01	13.83	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	日平均	7.94E-02	230112	1.13	8.80E-01	9.59E-01	13.71	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	4.18E-02	231230	0.60	8.80E-01	9.22E-01	13.17	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	3.61E-02	230112	0.52	8.80E-01	9.16E-01	13.09	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	6.23E-02	230206	0.89	8.80E-01	9.42E-01	13.46	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	3.80E-02	230727	0.54	8.80E-01	9.18E-01	13.11	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	1.35E-02	230611	0.19	8.80E-01	8.93E-01	12.76	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	3.95E-02	231230	0.56	8.80E-01	9.19E-01	13.13	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	日平均	3.13E-02	230112	0.45	8.80E-01	9.11E-01	13.02	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	6.35E-02	230112	0.91	8.80E-01	9.43E-01	13.48	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	6.92E-02	230112	0.99	8.80E-01	9.49E-01	13.56	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	7.00E-02	231230	1.00	8.80E-01	9.50E-01	13.57	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	4.50E-02	231230	0.64	8.80E-01	9.25E-01	13.21	达标
	区域最大落地浓度	50	2400	0.2	日平均	4.51E+00	231109	64.43	8.80E-01	5.39E+00	76.97	达标
氯气	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.63E+01	23122720	16.30	1.50E+00	1.78E+01	17.84	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.54E+01	23010722	15.40	1.50E+00	1.69E+01	16.91	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.76E+01	23010722	17.60	1.50E+00	1.91E+01	19.05	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	2.08E+01	23030107	20.80	1.50E+00	2.23E+01	22.27	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	2.61E+01	23122721	26.10	1.50E+00	2.76E+01	27.55	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	9.52E+00	23022403	9.52	1.50E+00	1.10E+01	11.02	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	4.41E+00	23062423	4.41	1.50E+00	5.91E+00	5.91	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	1小时	2.73E+00	23111601	2.73	1.50E+00	4.23E+00	4.23	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	1小时	1.24E+01	23030107	12.40	1.50E+00	1.39E+01	13.85	达标
	规划居住用地8	-867	467	-0.17	1小时	4.90E+00	23121420	4.90	1.50E+00	6.40E+00	6.4	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1小时	3.27E+00	23122820	3.27	1.50E+00	4.77E+00	4.77	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1小时	1.90E+00	23060905	1.90	1.50E+00	3.40E+00	3.4	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1小时	2.86E+00	23110207	2.86	1.50E+00	4.36E+00	4.36	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1小时	2.26E+00	23112322	2.26	1.50E+00	3.76E+00	3.76	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1小时	2.29E+00	23122721	2.29	1.50E+00	3.79E+00	3.79	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1小时	1.78E+00	23110105	1.78	1.50E+00	3.28E+00	3.28	达标
	规划居住用地7	-2464	-1890	-0.66	1小时	1.72E+00	23112207	1.72	1.50E+00	3.22E+00	3.22	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1小时	2.79E+00	23062805	2.79	1.50E+00	4.29E+00	4.29	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1小时	2.78E+00	23110923	2.78	1.50E+00	4.28E+00	4.28	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1小时	2.58E+00	23121420	2.58	1.50E+00	4.08E+00	4.08	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1小时	1.88E+00	23110105	1.88	1.50E+00	3.38E+00	3.38	达标
	区域最大落地浓度	1350	850	-1.3	1小时	6.63E+01	23082502	66.30	1.50E+00	6.78E+01	67.83	达标
	中东村	679	619	-1.28	日平均	1.76E+00	230114	5.87	1.50E+00	3.26E+00	10.88	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	日平均	1.96E+00	230206	6.53	1.50E+00	3.46E+00	11.54	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	日平均	2.27E+00	230206	7.57	1.50E+00	3.77E+00	12.57	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	日平均	2.52E+00	230206	8.40	1.50E+00	4.02E+00	13.4	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	日平均	2.54E+00	230119	8.47	1.50E+00	4.04E+00	13.48	达标
	信义家园	1897	491	1.28	日平均	9.67E-01	230922	3.22	1.50E+00	2.47E+00	8.22	达标
	规划居住教育科研用地2	-867	676	-2.06	日平均	7.14E-01	230913	2.38	1.50E+00	2.21E+00	7.38	达标
	规划居住教育科研用地3	-1525	33	-16.28	日平均	3.94E-01	231119	1.31	1.50E+00	1.89E+00	6.31	达标
	规划居住用地3	582	312	-2.87	日平均	1.51E+00	230301	5.03	1.50E+00	3.01E+00	10.05	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	日平均	7.34E-01	230913	2.45	1.50E+00	2.23E+00	7.45	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	日平均	3.02E-01	230114	1.01	1.50E+00	1.80E+00	6.01	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	日平均	3.27E-01	230330	1.09	1.50E+00	1.83E+00	6.09	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	日平均	6.08E-01	230206	2.03	1.50E+00	2.11E+00	7.03	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	日平均	3.02E-01	230119	1.01	1.50E+00	1.80E+00	6.01	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	日平均	1.71E-01	231227	0.57	1.50E+00	1.67E+00	5.57	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	日平均	2.51E-01	231119	0.84	1.50E+00	1.75E+00	5.84	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	日平均	3.01E-01	230330	1.00	1.50E+00	1.80E+00	6	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	日平均	4.35E-01	230222	1.45	1.50E+00	1.93E+00	6.45	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	日平均	4.63E-01	231109	1.54	1.50E+00	1.96E+00	6.54	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	日平均	4.71E-01	230913	1.57	1.50E+00	1.97E+00	6.57	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	日平均	2.62E-01	231119	0.87	1.50E+00	1.76E+00	5.87	达标
	区域最大落地浓度	1150	950	1.6	日平均	1.98E+01	230112	66.00	1.50E+00	2.13E+01	71.16	达标
TVOC	中东村	679	619	-1.28	8 小时	1.64E+01	23122724	2.73	3.24E+02	3.40E+02	56.73	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	8 小时	1.73E+01	23030108	2.88	3.24E+02	3.41E+02	56.88	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	8 小时	1.58E+01	23030108	2.63	3.24E+02	3.40E+02	56.64	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	8 小时	1.64E+01	23122724	2.73	3.24E+02	3.40E+02	56.74	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	8 小时	2.70E+01	23031408	4.50	3.24E+02	3.51E+02	58.51	达标
	信义家园	1897	491	1.28	8 小时	8.90E+00	23030108	1.48	3.24E+02	3.33E+02	55.48	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	8 小时	1.23E+01	23091208	2.05	3.24E+02	3.36E+02	56.04	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	8 小时	7.73E+00	23020808	1.29	3.24E+02	3.32E+02	55.29	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	8 小时	1.97E+01	23030408	3.28	3.24E+02	3.44E+02	57.29	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	8 小时	1.56E+01	23102908	2.60	3.24E+02	3.40E+02	56.6	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	8 小时	3.93E+00	23042008	0.66	3.24E+02	3.28E+02	54.65	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	武东村	-2203	-1828	-0.78	8 小时	3.14E+00	23042708	0.52	3.24E+02	3.27E+02	54.52	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	8 小时	4.44E+00	23011908	0.74	3.24E+02	3.28E+02	54.74	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	8 小时	3.66E+00	23101424	0.61	3.24E+02	3.28E+02	54.61	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	8 小时	2.40E+00	23031408	0.40	3.24E+02	3.26E+02	54.4	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	8 小时	4.80E+00	23020808	0.80	3.24E+02	3.29E+02	54.8	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	8 小时	2.91E+00	23042708	0.49	3.24E+02	3.27E+02	54.49	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	8 小时	7.66E+00	23020808	1.28	3.24E+02	3.32E+02	55.28	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	8 小时	1.06E+01	23121508	1.77	3.24E+02	3.35E+02	55.77	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	8 小时	6.95E+00	23102908	1.16	3.24E+02	3.31E+02	55.16	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	8 小时	5.44E+00	23020808	0.91	3.24E+02	3.29E+02	54.91	达标
	区域最大落地浓度	1300	900	0.2	8 小时	1.76E+02	23112008	29.33	3.24E+02	5.00E+02	83.26	达标
非甲烷总烃	中东村	679	619	-1.28	1 小时	8.00E+01	23122820	4.00	1.51E+03	1.59E+03	79.5	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	7.74E+01	23030107	3.87	1.51E+03	1.59E+03	79.37	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	8.67E+01	23030107	4.34	1.51E+03	1.60E+03	79.83	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	7.80E+01	23030107	3.90	1.51E+03	1.59E+03	79.4	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.47E+02	23122721	7.35	1.51E+03	1.66E+03	82.87	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	2.08E+01	23110406	1.04	1.51E+03	1.53E+03	76.54	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	3.39E+01	23062603	1.70	1.51E+03	1.54E+03	77.19	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	2.36E+01	23110105	1.18	1.51E+03	1.53E+03	76.68	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	6.12E+01	23061901	3.06	1.51E+03	1.57E+03	78.56	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	4.28E+01	23011220	2.14	1.51E+03	1.55E+03	77.64	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	2.08E+01	23122820	1.04	1.51E+03	1.53E+03	76.54	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.73E+01	23030107	0.87	1.51E+03	1.53E+03	76.36	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	1.68E+01	23122803	0.84	1.51E+03	1.53E+03	76.34	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	2.13E+01	23112322	1.07	1.51E+03	1.53E+03	76.56	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.40E+01	23122721	0.70	1.51E+03	1.52E+03	76.2	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	1.15E+01	23110105	0.58	1.51E+03	1.52E+03	76.07	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.60E+01	23030107	0.80	1.51E+03	1.53E+03	76.3	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	2.79E+01	23121503	1.40	1.51E+03	1.54E+03	76.89	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	4.42E+01	23121503	2.21	1.51E+03	1.55E+03	77.71	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	2.22E+01	23051322	1.11	1.51E+03	1.53E+03	76.61	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	1.20E+01	23122720	0.60	1.51E+03	1.52E+03	76.1	达标
	区域最大落地浓度	1200	900	1.9	1 小时	4.27E+02	23061603	21.35	1.51E+03	1.94E+03	96.85	达标
硫化氢	中东村	679	619	-1.28	1 小时	4.32E-01	23011421	4.32	5.00E-01	9.32E-01	9.32	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	3.67E-01	23112305	3.67	5.00E-01	8.67E-01	8.67	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	3.80E-01	23041403	3.80	5.00E-01	8.80E-01	8.8	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	3.97E-01	23041403	3.97	5.00E-01	8.97E-01	8.97	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.80E-01	23112305	1.80	5.00E-01	6.80E-01	6.8	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	1.38E-01	23031405	1.38	5.00E-01	6.38E-01	6.38	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.05E-01	23011220	2.05	5.00E-01	7.05E-01	7.05	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.33E-01	23022220	1.33	5.00E-01	6.33E-01	6.33	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	6.73E-01	23061901	6.73	5.00E-01	1.17E+00	11.73	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	2.15E-01	23011220	2.15	5.00E-01	7.15E-01	7.15	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.07E-01	23112308	1.07	5.00E-01	6.07E-01	6.07	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	6.74E-02	23032003	0.67	5.00E-01	5.67E-01	5.67	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	1.02E-01	23122803	1.02	5.00E-01	6.02E-01	6.02	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	1.01E-01	23040123	1.01	5.00E-01	6.01E-01	6.01	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	8.68E-02	23022403	0.87	5.00E-01	5.87E-01	5.87	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	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y									
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	7.19E-02	23120803	0.72	5.00E-01	5.72E-01	5.72	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	6.48E-02	23032003	0.65	5.00E-01	5.65E-01	5.65	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	2.86E-01	23121503	2.86	5.00E-01	7.86E-01	7.86	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	2.60E-01	23121503	2.60	5.00E-01	7.60E-01	7.6	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.15E-01	23011220	1.15	5.00E-01	6.15E-01	6.15	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	9.20E-02	23112703	0.92	5.00E-01	5.92E-01	5.92	达标
	区域最大落地浓度	200	200	-1.4	1 小时	4.59E+00	23011421	45.90	5.00E-01	5.09E+00	50.88	达标

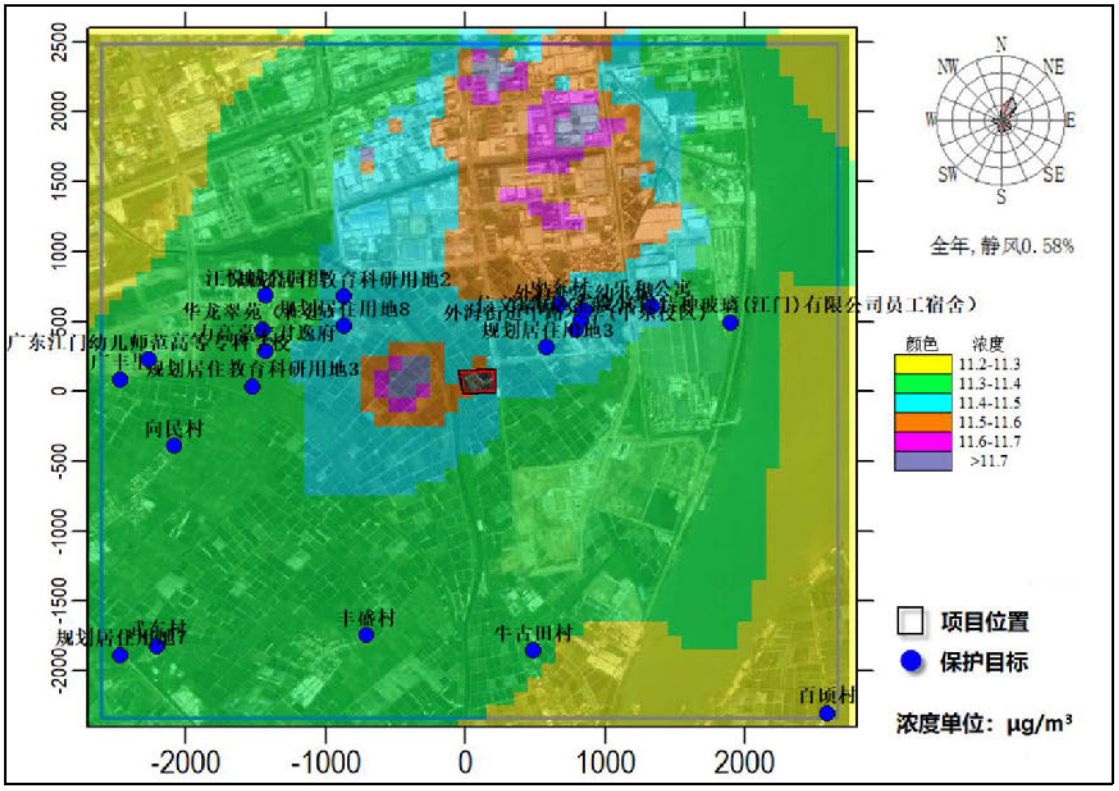


图 2.5-8 区域叠加情景下 SO_2 98%保证率日均质量浓度分布图

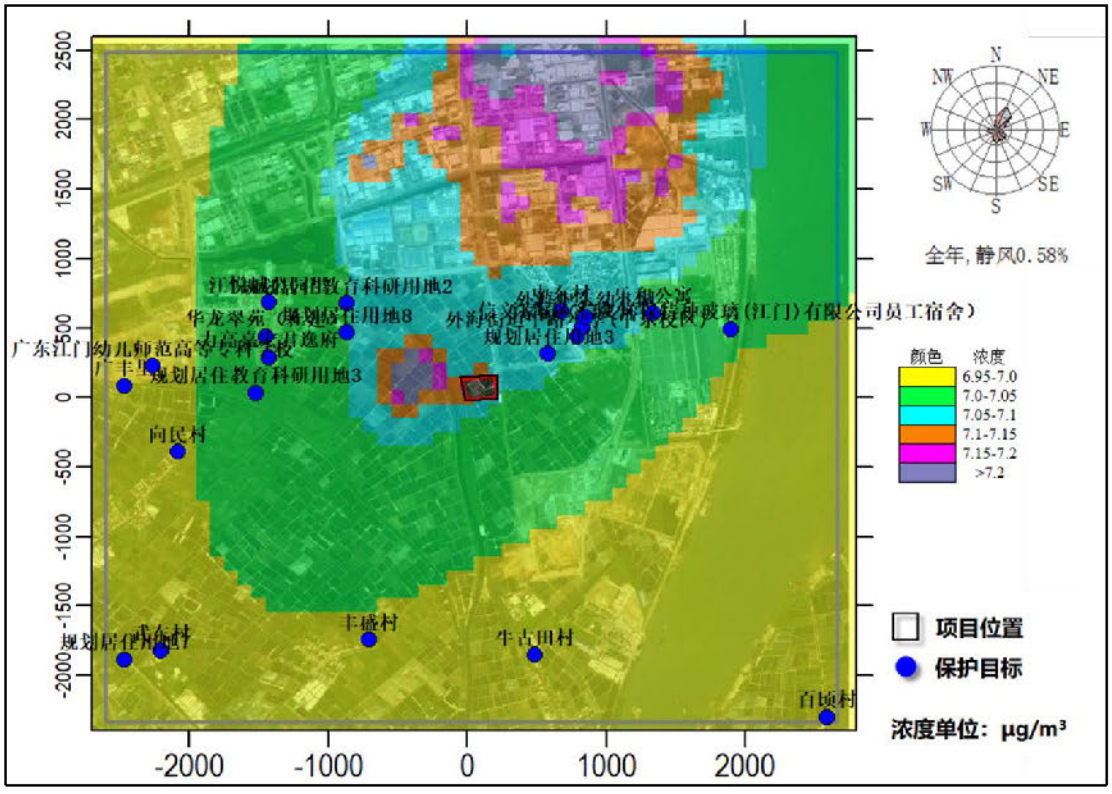


图 2.5-9 区域叠加情景下 SO_2 年均质量浓度分布图

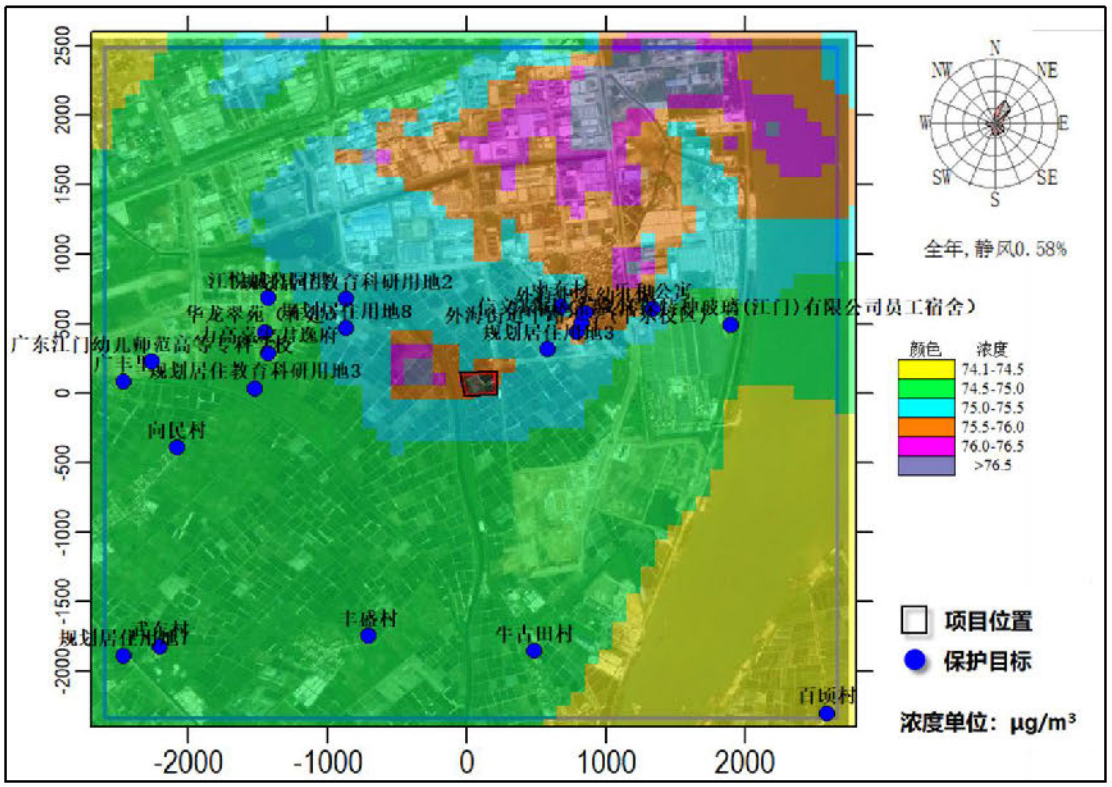


图 2.5-10 区域叠加情景下 NO_2 98%保证率日均质量浓度分布图

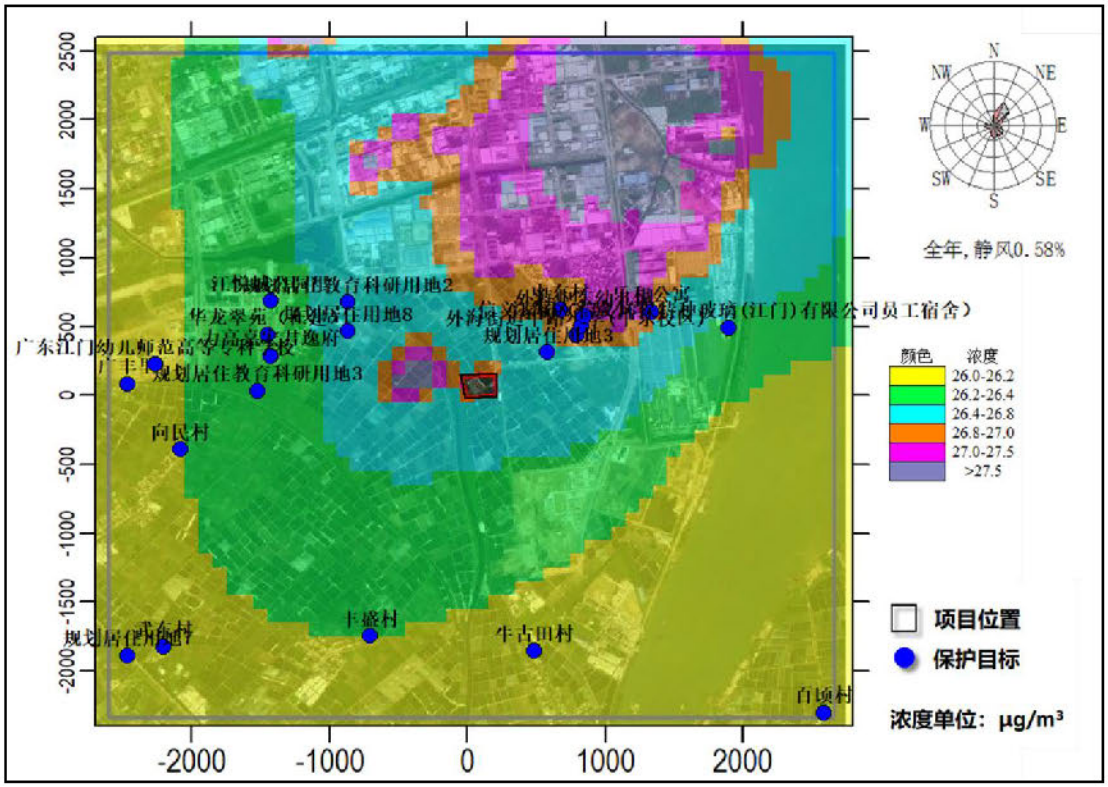


图 2.5-11 区域叠加情景下 NO_2 年均质量浓度分布图

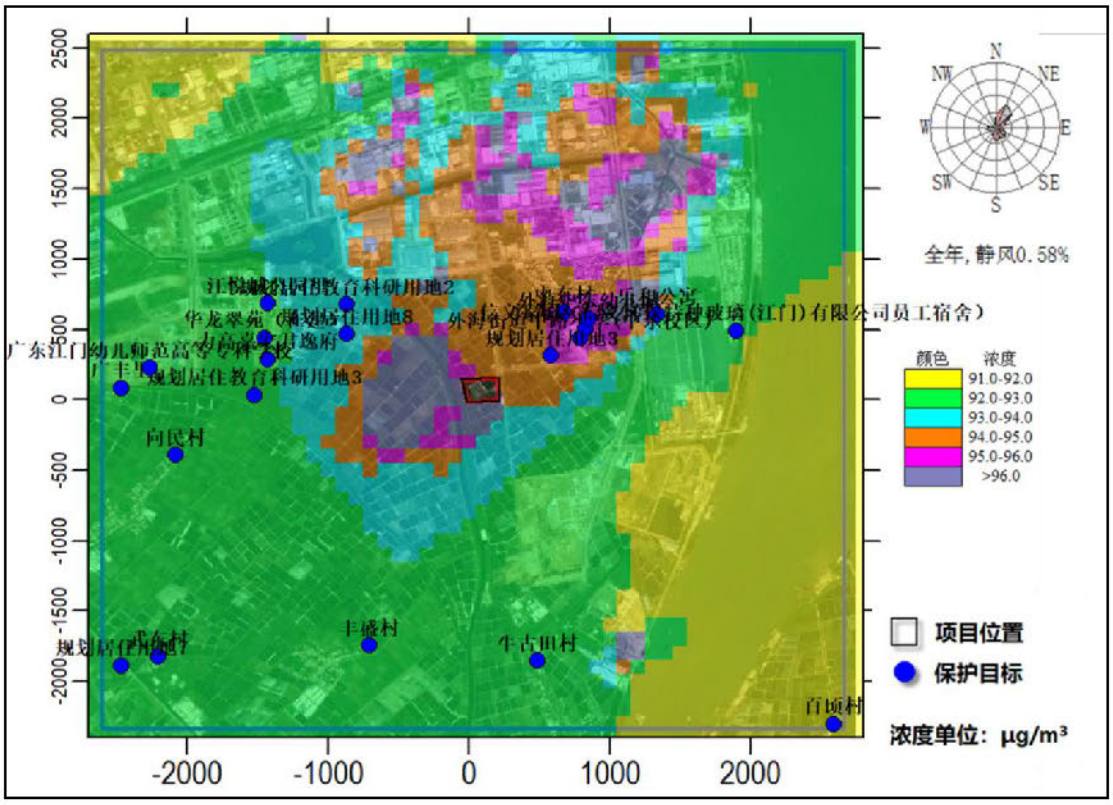


图 2.5-12 区域叠加情景下 PM_{10} 95%保证率日均质量浓度分布图

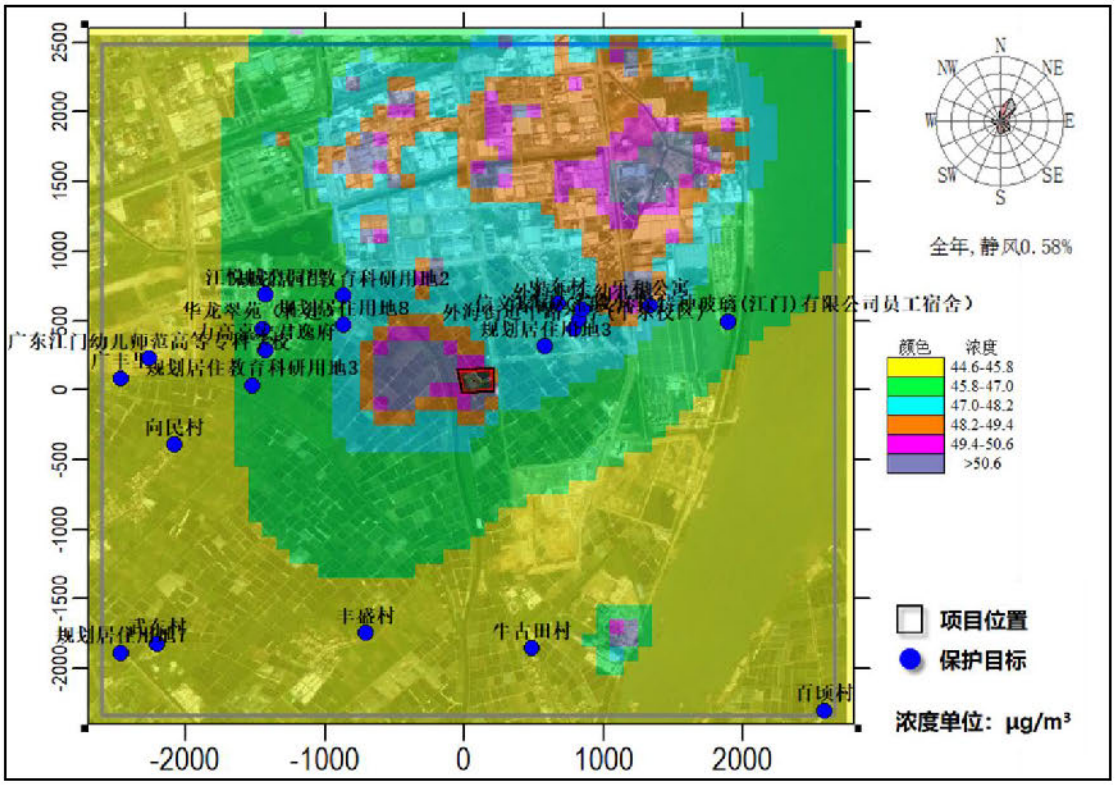


图 2.5-13 区域叠加情景下 PM_{10} 年均质量浓度分布图

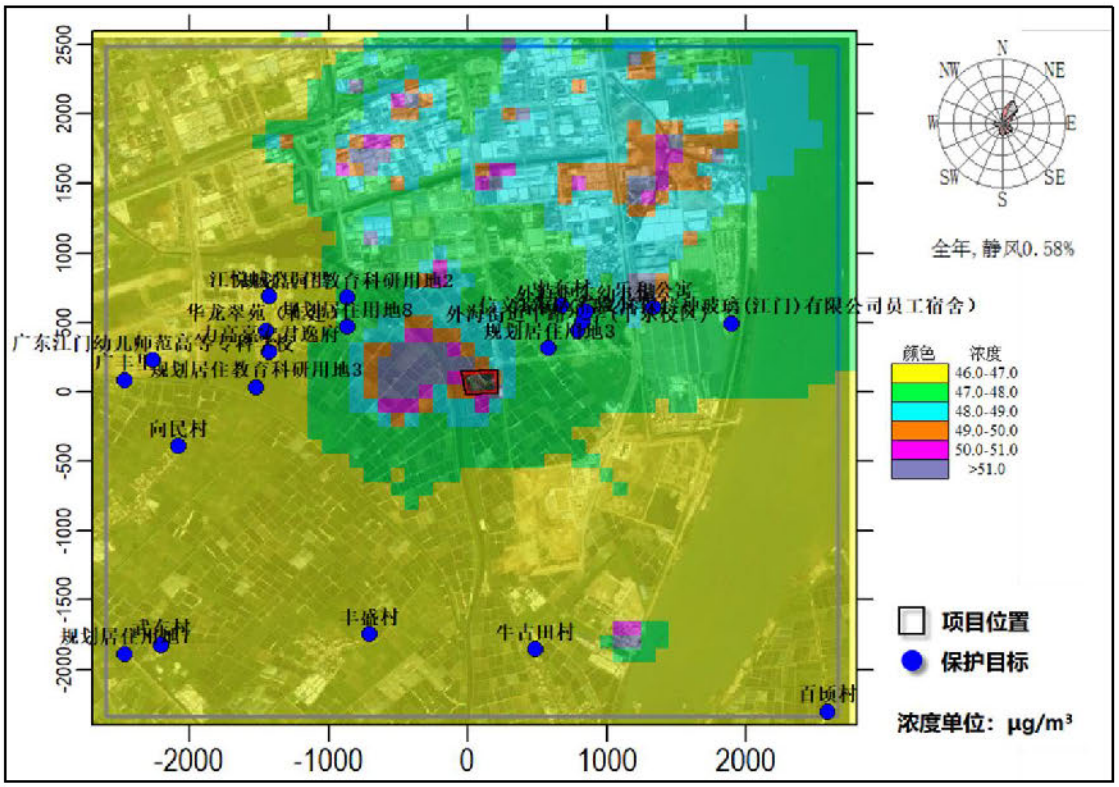


图 2.5-14 区域叠加情景下 $PM_{2.5}$ 95%保证率日均质量浓度分布图

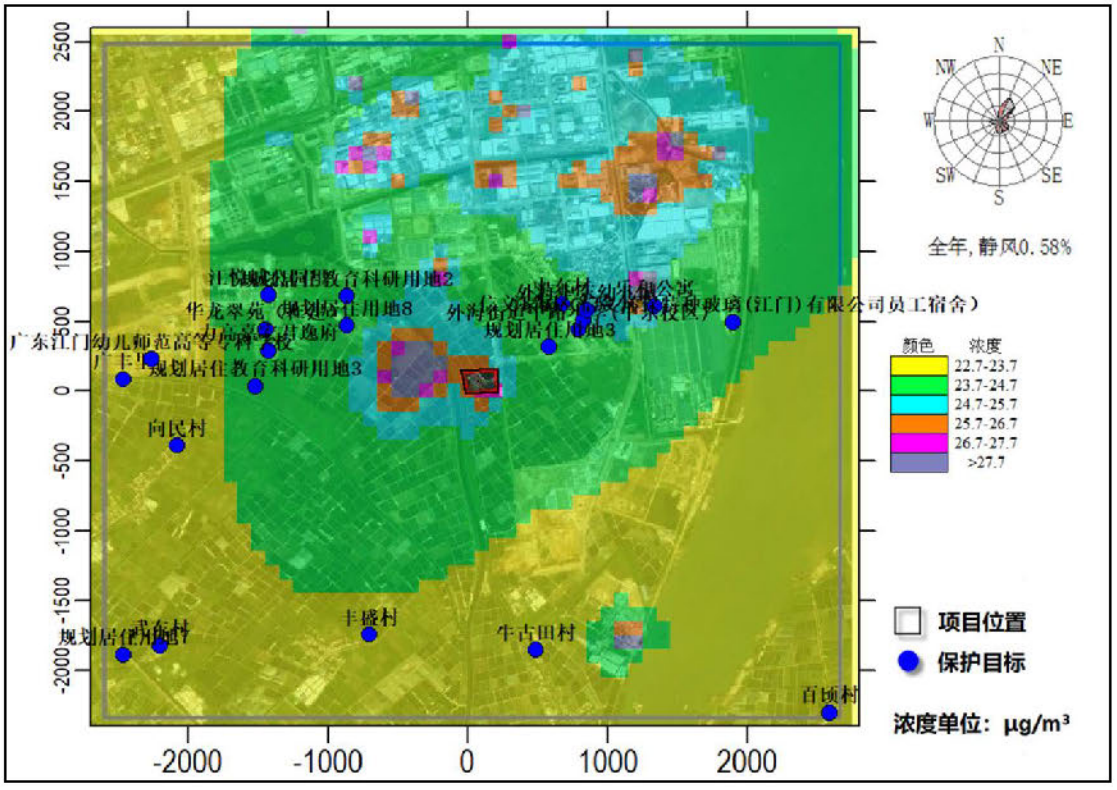


图 2.5-15 区域叠加情景下 $PM_{2.5}$ 年均质量浓度分布图

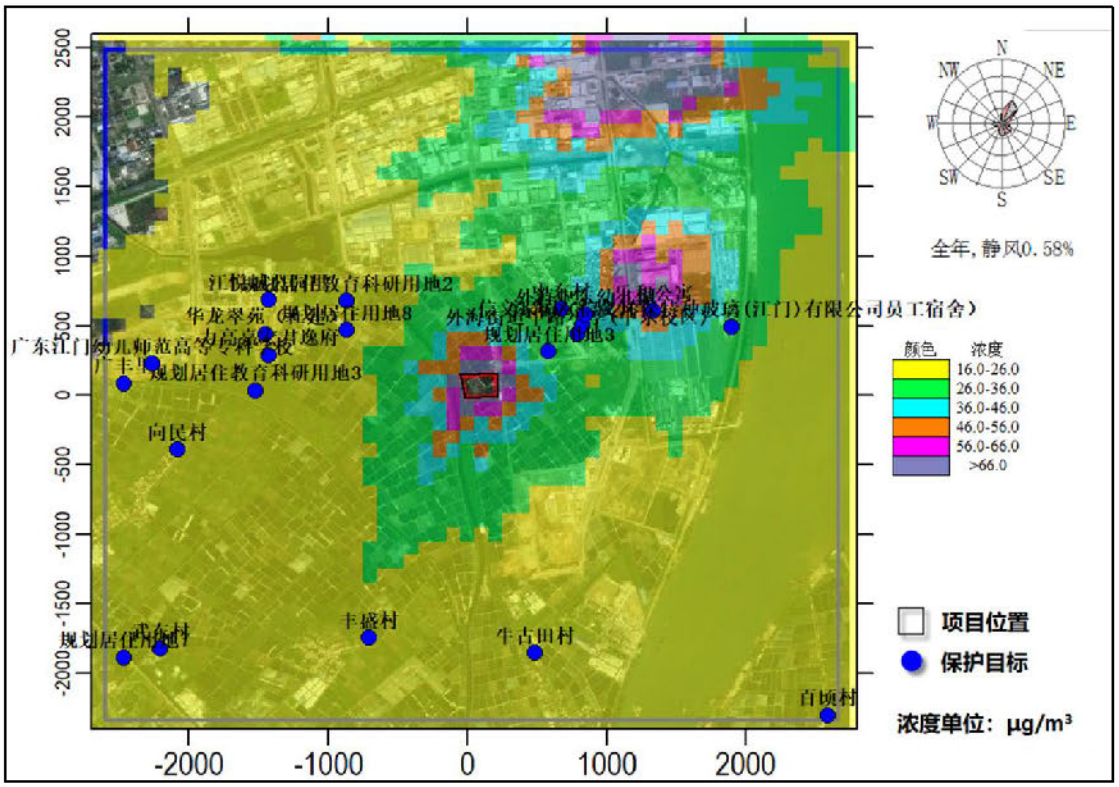


图 2.5-16 区域叠加情景下硫酸雾 1 小时平均质量浓度分布图

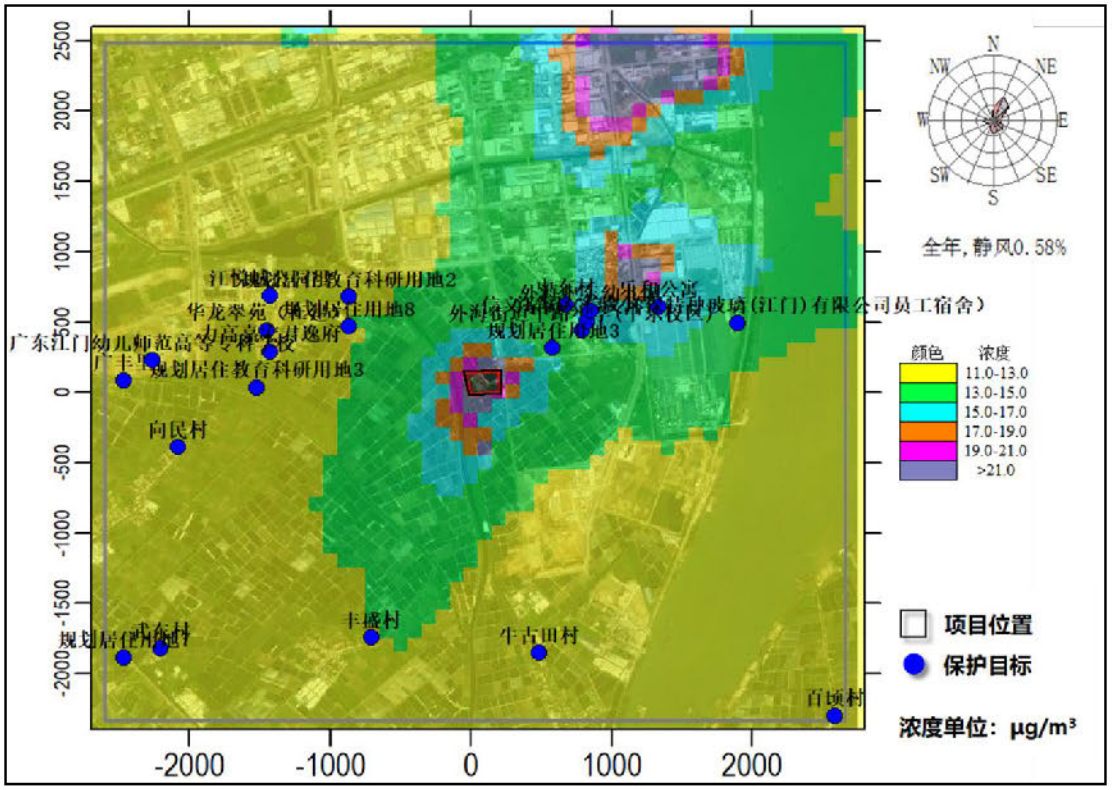


图 2.5-17 区域叠加情景下硫酸雾日均质量浓度分布图

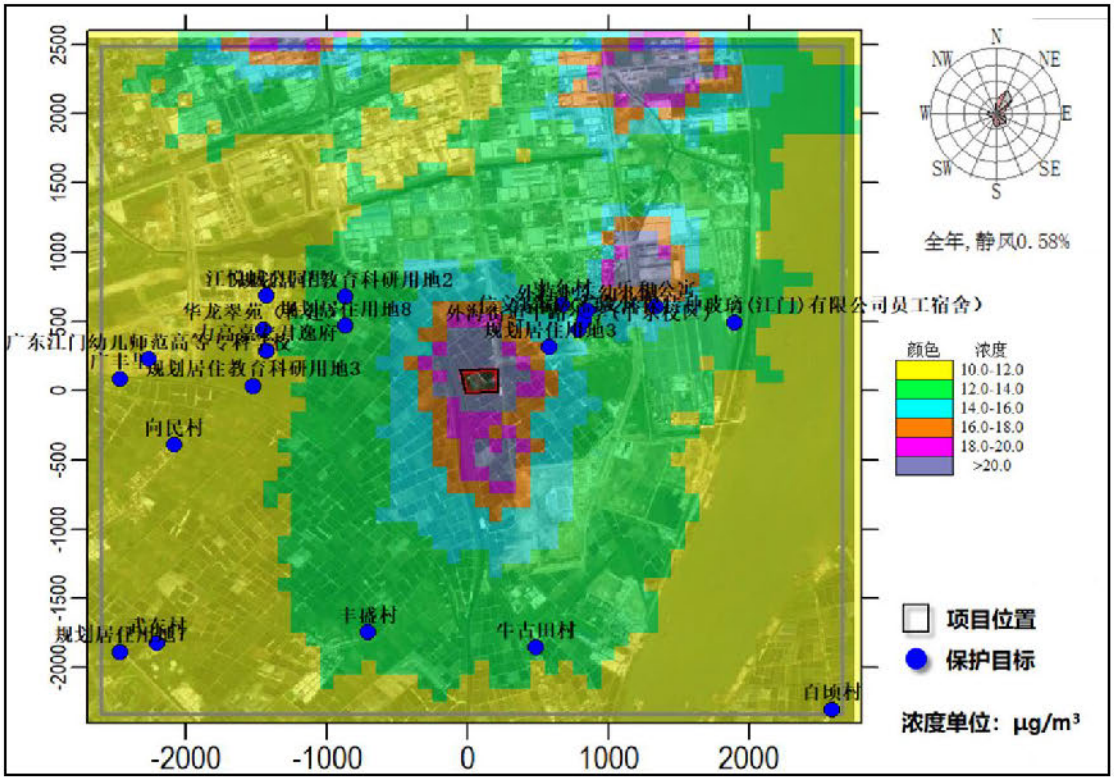


图 2.5-18 区域叠加情景下氯化氢 1 小时平均质量浓度分布图

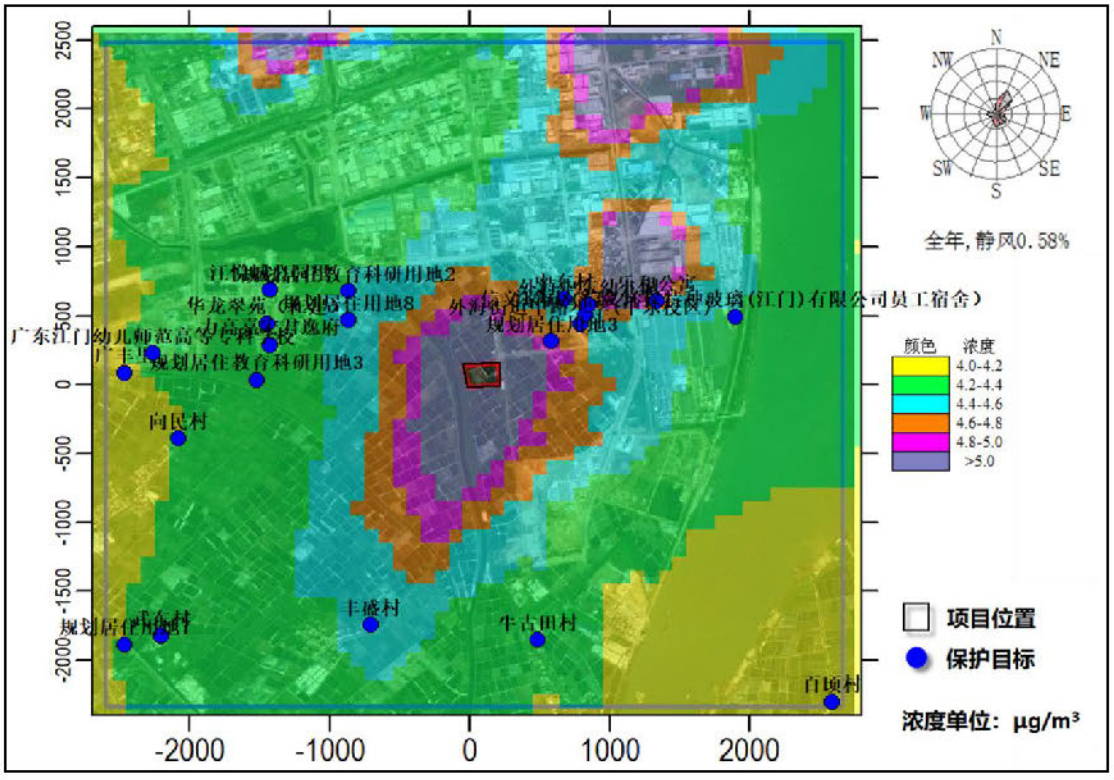


图 2.5-19 区域叠加情景下氯化氢日平均质量浓度分布图

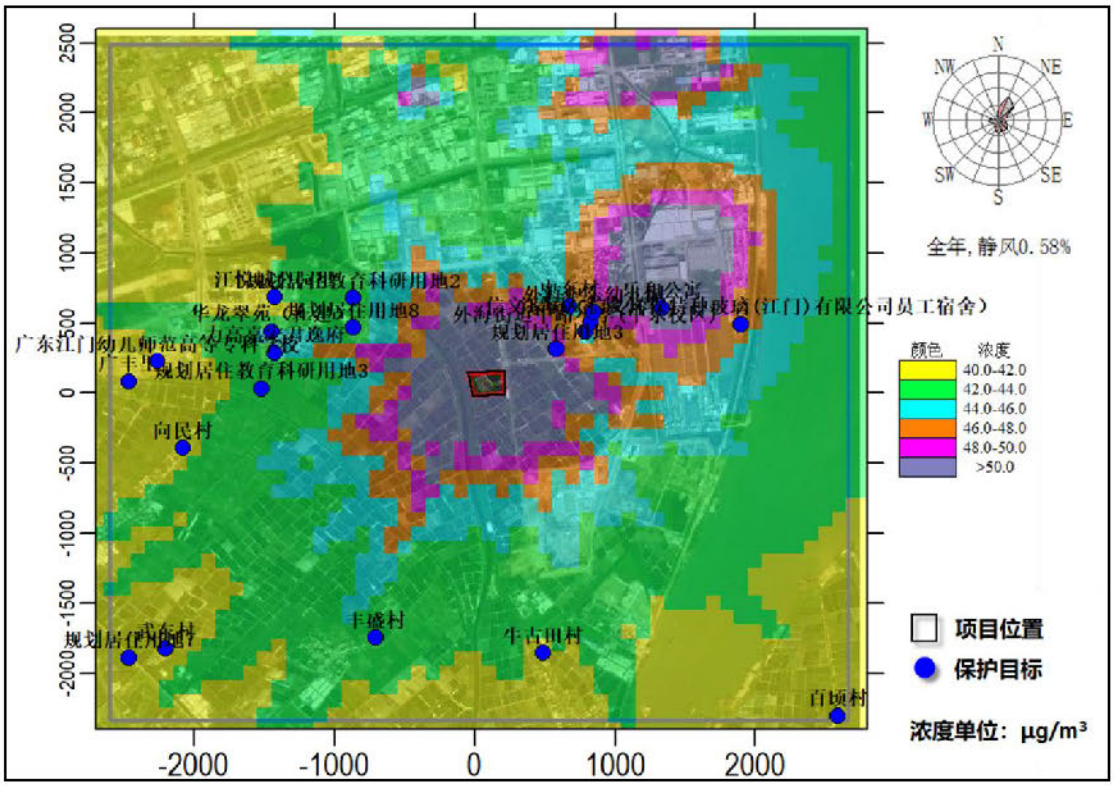


图 2.5-20 区域叠加情景下氨 1 小时平均质量浓度分布图

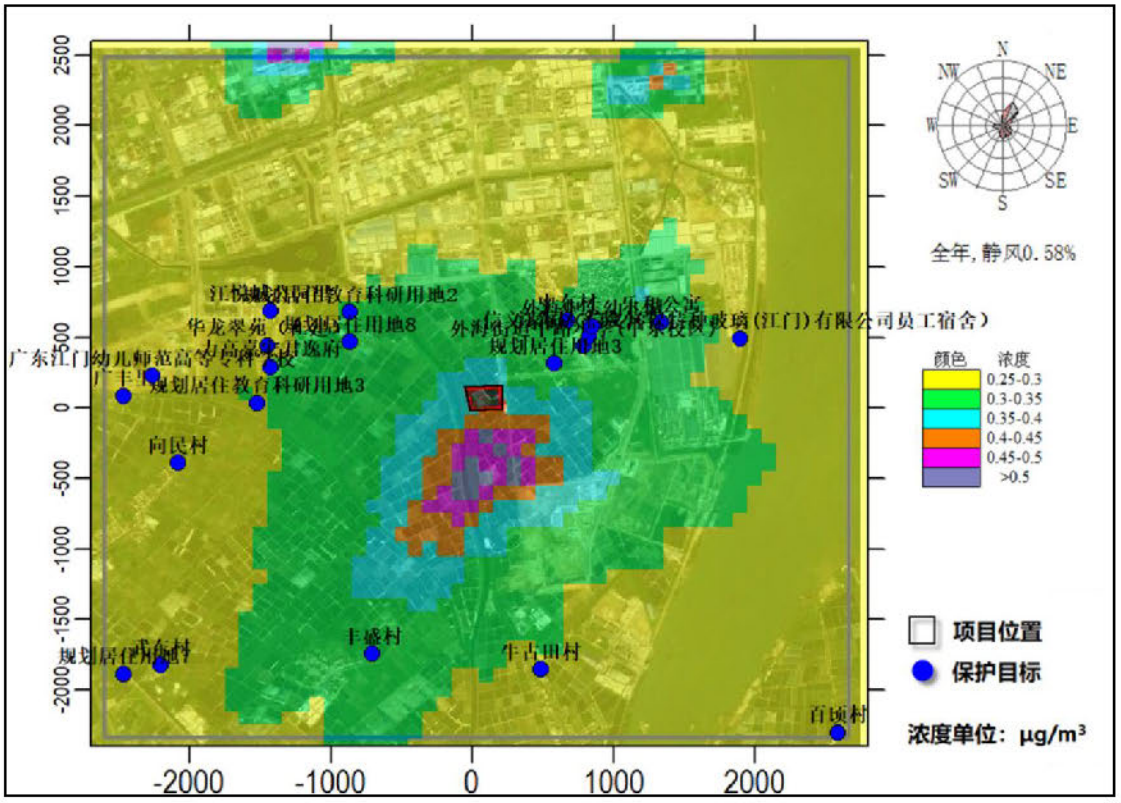


图 2.5-21 区域叠加情景下氰化氢日平均质量浓度分布图

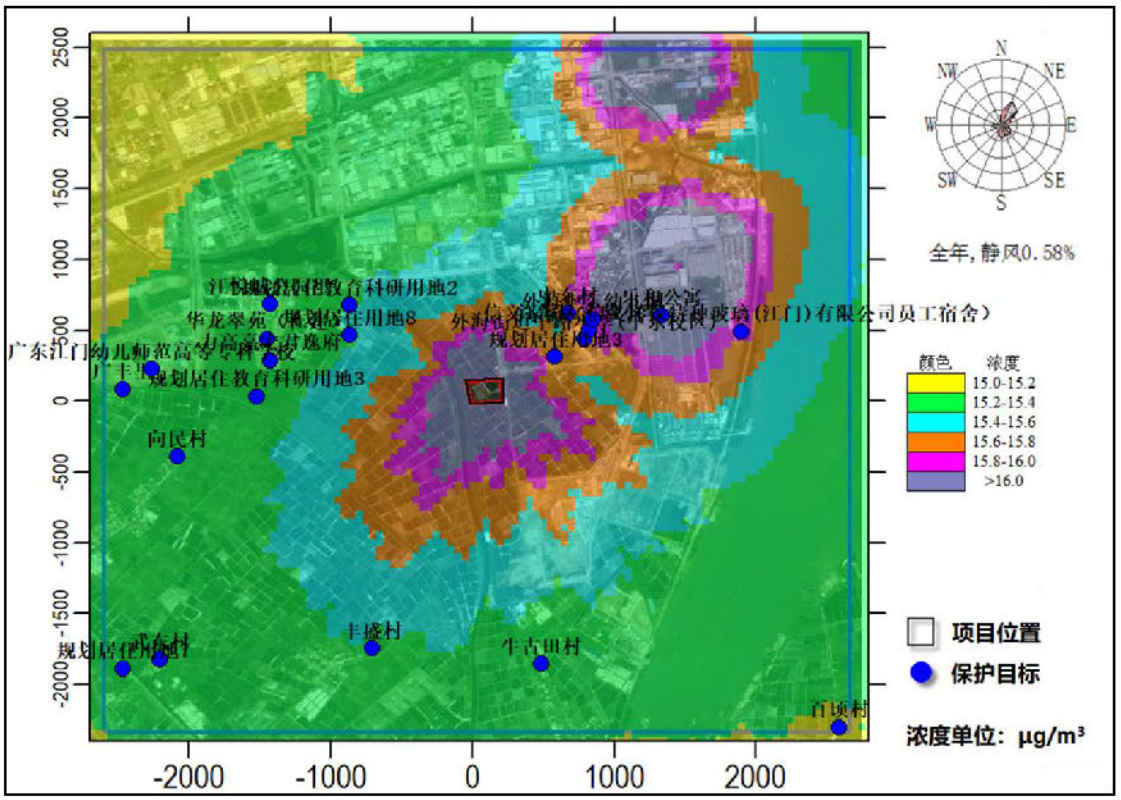


图 2.5-22 区域叠加情景下甲醛 1 小时平均质量浓度分布图

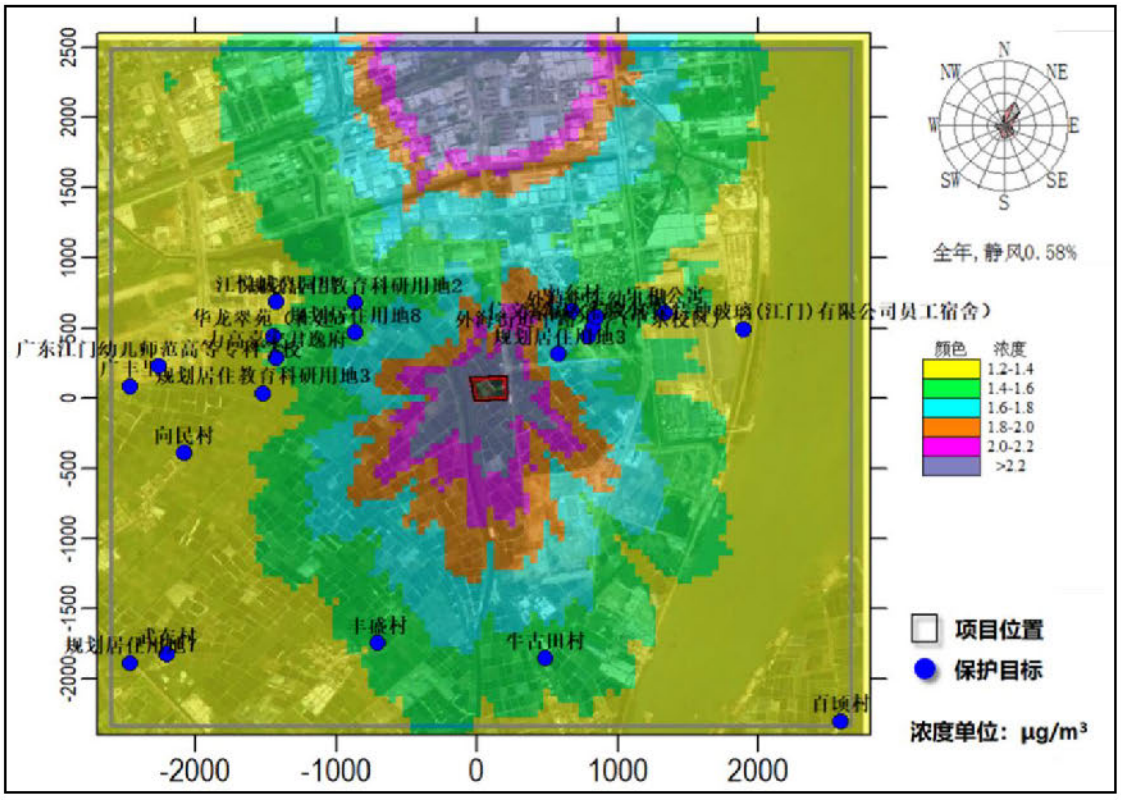


图 2.5-23 区域叠加情景下氟化物 1 小时平均质量浓度分布图

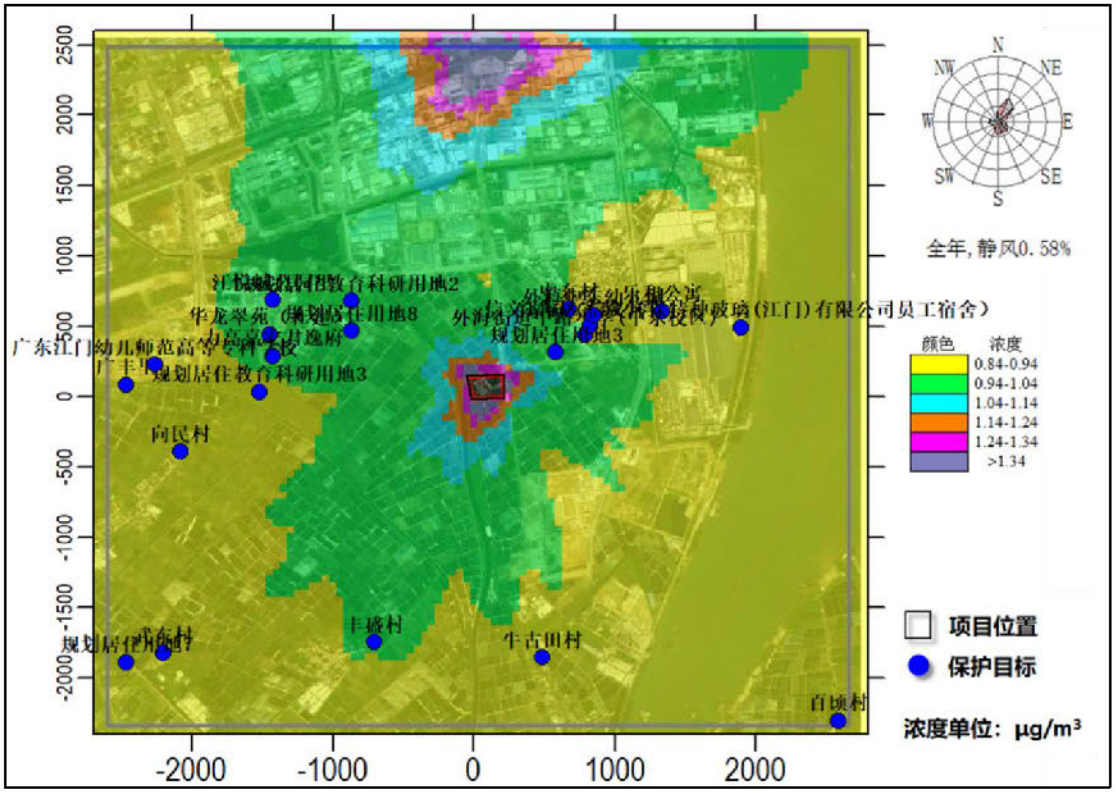


图 2.5-24 区域叠加情景下氟化物日平均质量浓度分布图

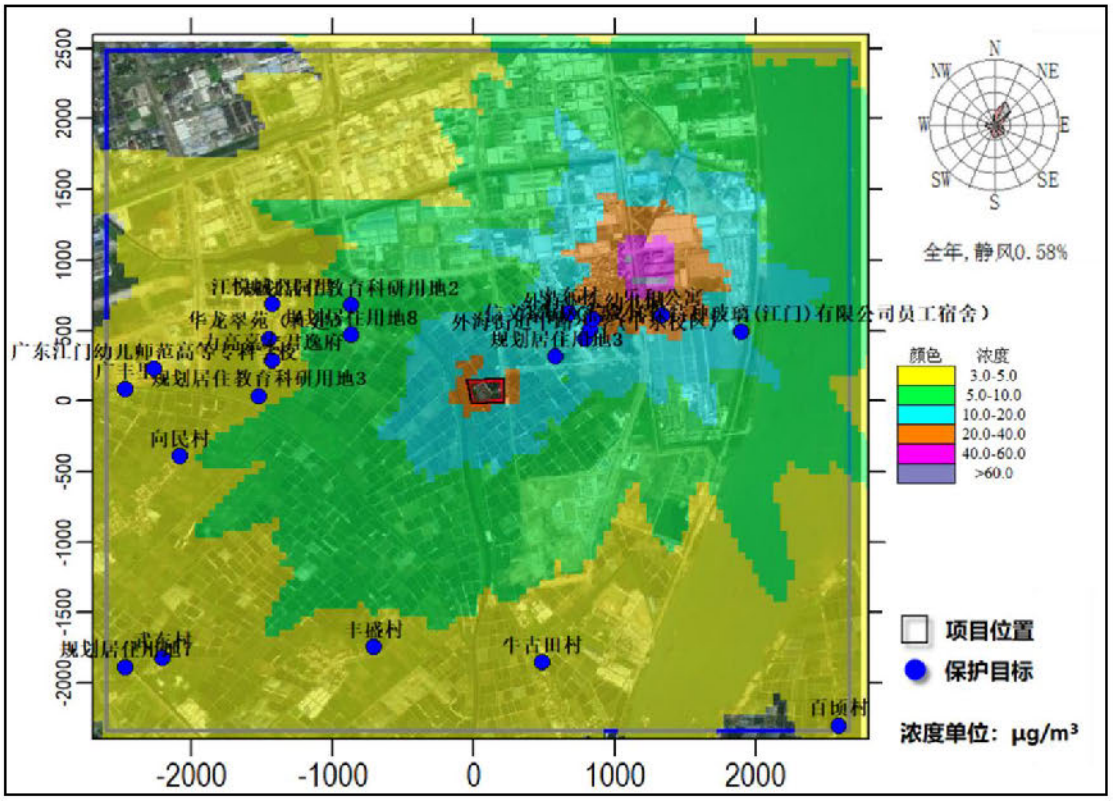


图 2.5-25 区域叠加情景下氯气 1 小时平均质量浓度分布图

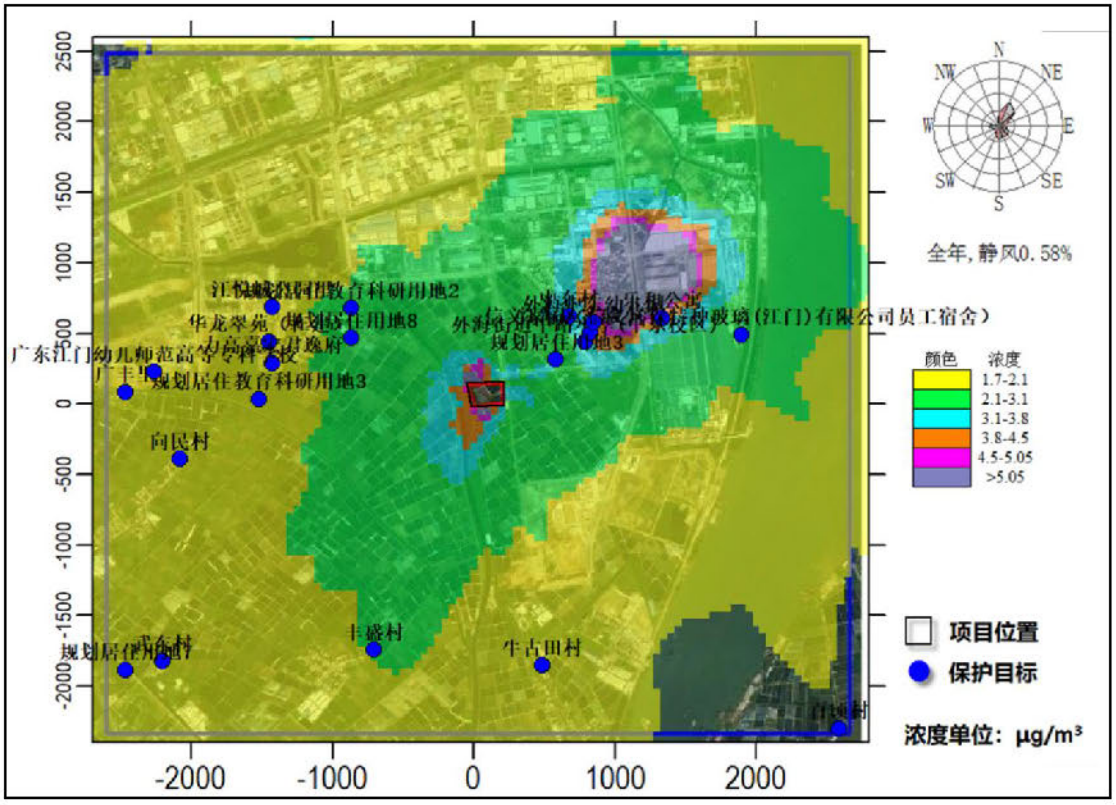


图 2.5-26 区域叠加情景下氯气日平均质量浓度分布图

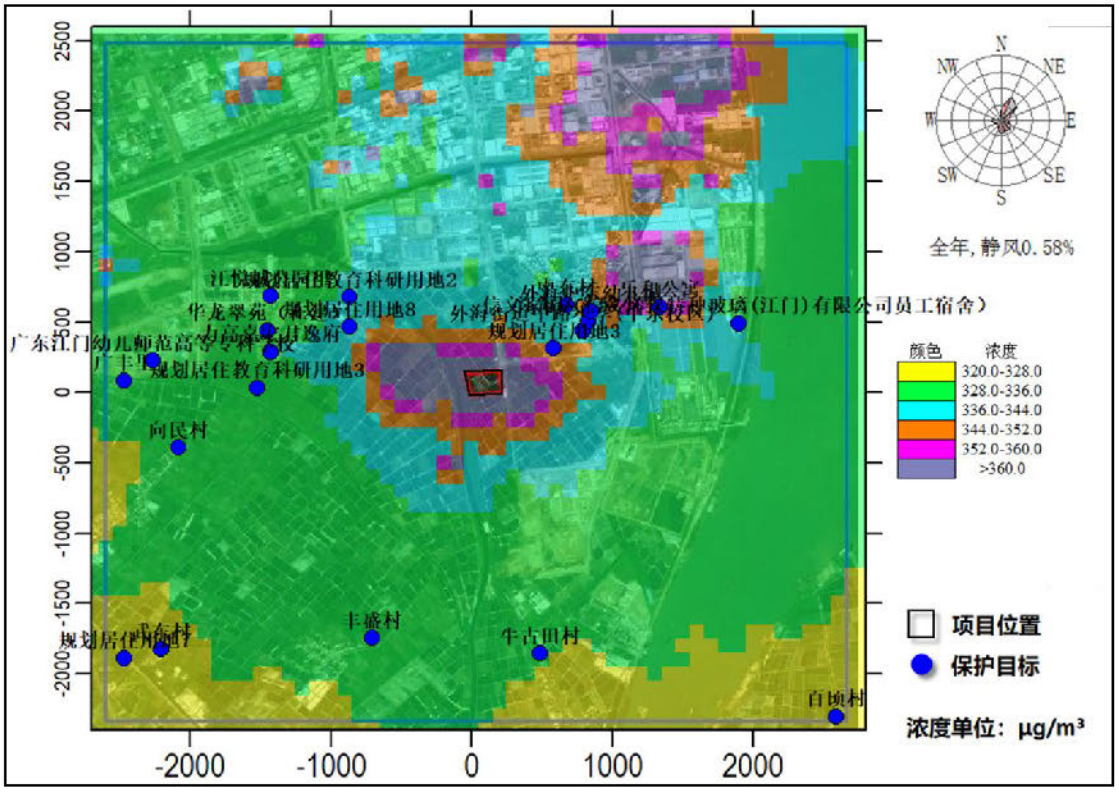


图 2.5-27 区域叠加情景下 TVOC 8 小时平均质量浓度分布图

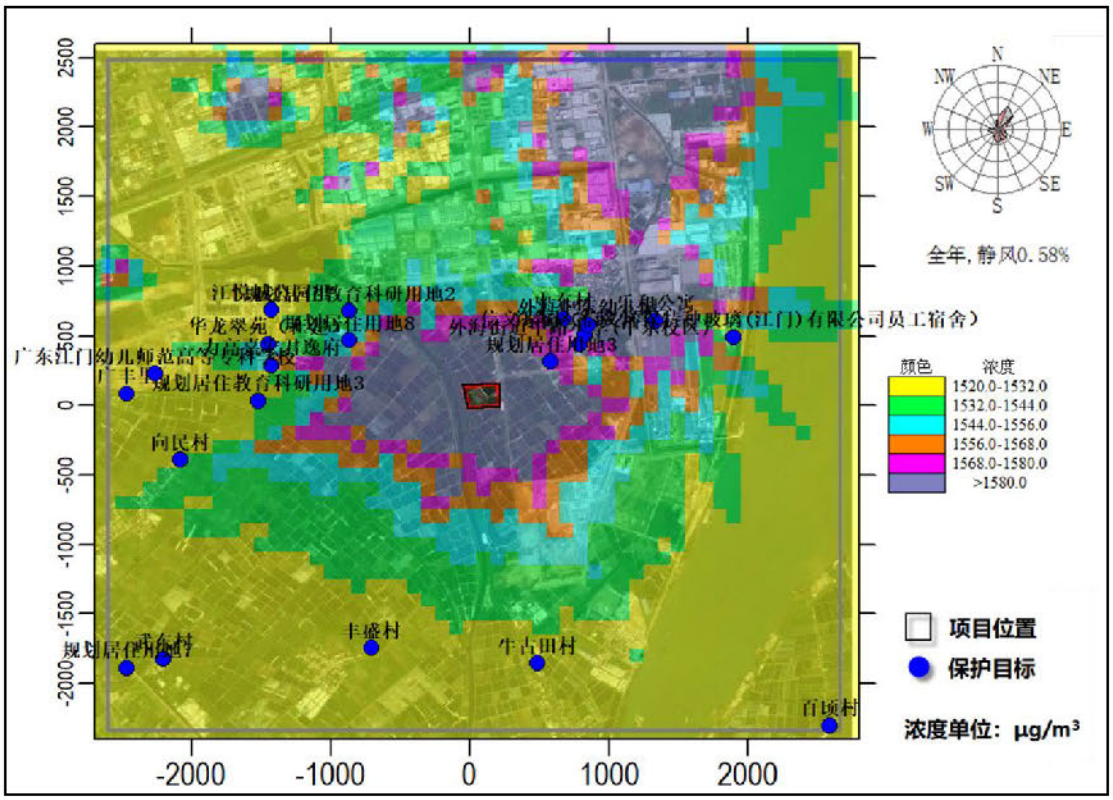


图 2.5-28 区域叠加情景下非甲烷总烃 1 小时平均质量浓度分布图

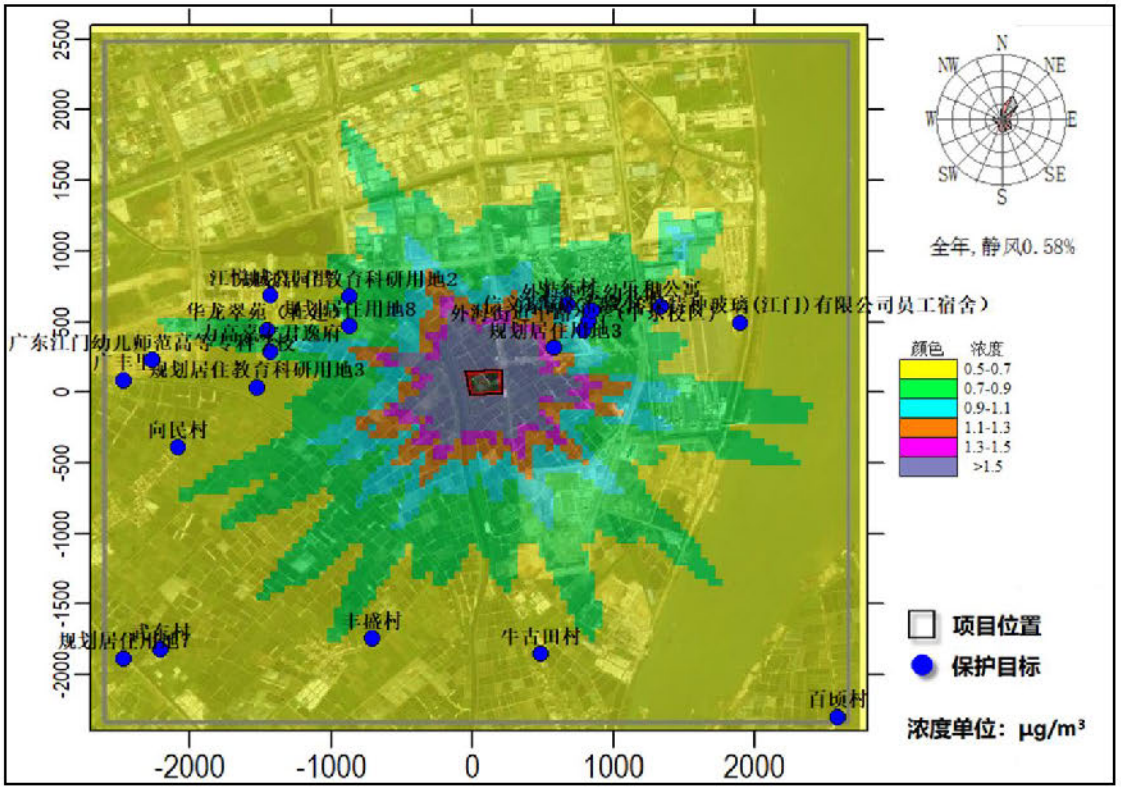


图 2.5-29 区域叠加情景下硫化氢 1 小时平均质量浓度分布图

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）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 5.67μg/m^3，占标率 2.83%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 2.27μg/m^3，占标率 1.14%。

（2）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 945μg/m^3，占标率 209.97%，超标面积 5.54×10^5m^2。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 398μg/m^3，占标率 88.35%。

（3）$PM_{2.5}$

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 472.5μg/m^3，占标率 209.97%，超标面积 5.54×10^5m^2。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 199μg/m^3，占标率 88.35%。

（4）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 157μg/m^3，占标率 52.37%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 52.0μg/m^3，占标率 17.35%。

（5）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 60.9μg/m^3，占标率 121.82%，超标面积 2.46×10^4m^2。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 21.0μg/m^3，占标率 42.06%。

（6）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 69.9μg/m^3，占标率 34.97%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 17.6μg/m^3，占标率 8.81%。

（7）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 0.0686μg/m^3，占标率 0.46%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 0.0243μg/m^3，占标率 0.16%。

（8）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 4.3μg/m^3，占标率 8.61%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 1.46μg/m^3，占标率 2.92%。

（9）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 16.6μg/m^3，占标率 82.91%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 3.03μg/m^3，占标率 15.15%。

（10）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 41.3μg/m^3，占标率 41.32%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 17.2μg/m^3，占标率 17.25%。

（11）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 354μg/m^3，占标率 29.46%。

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 84.4μg/m^3，占标率 7.04%。

（12）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 354μg/m^3，占标率 17.68%。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 84.4μg/m^3，占标率 4.22%。

（13）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 17.8g/m^3，占标率 177.64 %，超标面积 1.16×10^{5}m^2。

环境保护目标中规划居住用地 3 的 1 小时平均质量浓度最大，浓度为 5.12μg/m^3，占标率 51.18%。

（14）小结

综上所述，在非正常工况下，PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、硫化氢的 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 209.97%（PM_{10}、$PM_{2.5}$），超标范围 5.49×10^{5}m^2。

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。

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/(μg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
NO_2	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.82E+00	23081505	0.91	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.75E+00	23060922	0.87	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.66E+00	23052423	0.83	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	1.64E+00	23061604	0.82	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	8.92E-01	23092804	0.45	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	5.05E-01	23080407	0.25	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	8.44E-01	23062603	0.42	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	5.47E-01	23062401	0.27	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	2.27E+00	23092804	1.14	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	9.02E-01	23032501	0.45	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	4.33E-01	23091102	0.22	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	3.08E-01	23060905	0.15	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	5.91E-01	23060803	0.3	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	6.15E-01	23041502	0.31	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	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	2.71E-01	23082807	0.14	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	3.65E-01	23091402	0.18	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	2.84E-01	23062323	0.14	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	6.51E-01	23062805	0.33	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	6.30E-01	23110923	0.32	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	5.62E-01	23121420	0.28	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	4.00E-01	23091402	0.2	达标
	区域最大落地浓度	250	150	-3.2	1 小时	5.67E+00	23070320	2.83	达标
PM_{10}	中东村	679	619	-1.28	1 小时	2.94E+02	23090707	65.41	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	2.74E+02	23080205	60.89	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	2.57E+02	23080205	57.09	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	2.47E+02	23080205	54.91	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.37E+02	23092004	30.34	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	1.06E+02	23080407	23.47	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.19E+02	23052604	48.77	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.12E+02	23062401	24.9	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	3.98E+02	23080205	88.35	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	2.33E+02	23121420	51.81	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	7.70E+01	23091102	17.11	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	5.44E+01	23061801	12.09	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	1.36E+02	23060803	30.26	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	1.28E+02	23041502	28.38	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	4.52E+01	23100207	10.05	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	6.55E+01	23091005	14.56	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	4.82E+01	23111005	10.71	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	1.38E+02	23061822	30.69	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	1.39E+02	23110923	30.95	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.31E+02	23111103	29.17	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	7.34E+01	23091005	16.32	达标
	区域最大落地浓度	-50	-50	-1	1 小时	9.45E+02	23050920	209.97	超标
$PM_{2.5}$	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.47E+02	23090707	65.41	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.37E+02	23080205	60.89	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.28E+02	23080205	57.09	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	1.24E+02	23080205	54.91	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	6.83E+01	23092004	30.34	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	5.28E+01	23080407	23.47	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	1.10E+02	23052604	48.77	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	5.60E+01	23062401	24.9	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	1.99E+02	23080205	88.35	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	1.17E+02	23121420	51.81	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	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	3.85E+01	23091102	17.11	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	2.72E+01	23061801	12.09	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	6.81E+01	23060803	30.26	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	6.39E+01	23041502	28.38	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	2.26E+01	23100207	10.05	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	3.28E+01	23091005	14.56	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	2.41E+01	23111005	10.71	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	6.91E+01	23061822	30.69	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	6.96E+01	23110923	30.95	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	6.56E+01	23111103	29.17	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	3.67E+01	23091005	16.32	达标
	区域最大落地浓度	-50	-50	-1	1 小时	4.72E+02	23050920	209.97	超标
硫酸雾	中东村	679	619	-1.28	1 小时	4.10E+01	23091804	13.66	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	4.08E+01	23061521	13.61	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	3.85E+01	23061604	12.85	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	3.63E+01	23061522	12.1	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	2.38E+01	23092223	7.92	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	1.34E+01	23080407	4.48	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.16E+01	23062603	7.2	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.44E+01	23062401	4.79	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	5.20E+01	23060922	17.35	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	2.81E+01	23111103	9.38	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	1.06E+01	23091102	3.53	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	7.44E+00	23062323	2.48	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	1.65E+01	23060803	5.51	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	1.84E+01	23112322	6.12	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	6.27E+00	23082807	2.09	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	8.80E+00	23091402	2.93	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	6.52E+00	23062323	2.17	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	1.70E+01	23062805	5.68	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	1.77E+01	23110923	5.91	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.74E+01	23111103	5.79	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	9.51E+00	23091402	3.17	达标
	区域最大落地浓度	250	0	-3.5	1 小时	1.57E+02	23092302	52.37	达标
氯化氢	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.83E+01	23091804	36.53	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.72E+01	23090803	34.35	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.57E+01	23082204	31.44	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	1.55E+01	23061604	31.02	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	9.58E+00	23092223	19.15	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	5.82E+00	23080407	11.64	达标
	规划居住教育科研	-867	676	-2.06	1 小时	9.83E+00	23062603	19.67	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	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	用地 2								
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	6.30E+00	23062401	12.61	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	2.10E+01	23060922	42.06	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	1.35E+01	23121420	26.93	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	4.60E+00	23091102	9.2	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	3.17E+00	23060905	6.34	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	7.27E+00	23060803	14.55	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	7.66E+00	23041502	15.32	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	2.72E+00	23082807	5.45	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	3.81E+00	23091402	7.63	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	2.82E+00	23062323	5.64	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	7.70E+00	23062805	15.41	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	7.83E+00	23110923	15.66	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	7.54E+00	23111103	15.09	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	4.18E+00	23091402	8.37	达标
	区域最大落地浓度	-50	100	-0.7	1 小时	6.09E+01	23081122	121.82	超标
氨	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.30E+01	23081505	6.52	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.23E+01	23092223	6.17	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.14E+01	23052423	5.68	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	1.11E+01	23061521	5.53	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	5.93E+00	23092804	2.96	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	3.32E+00	23121602	1.66	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	6.17E+00	23062603	3.08	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	3.72E+00	23062401	1.86	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	1.76E+01	23061901	8.81	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	8.25E+00	23121420	4.12	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	2.66E+00	23102505	1.33	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.81E+00	23060905	0.91	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	3.74E+00	23060803	1.87	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	4.18E+00	23112322	2.09	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.54E+00	23082807	0.77	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	2.23E+00	23091005	1.12	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.62E+00	23102507	0.81	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	4.43E+00	23062805	2.21	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	4.29E+00	23110923	2.14	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	4.26E+00	23111103	2.13	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	2.48E+00	23091005	1.24	达标
	区域最大落地浓度	250	100	-3.8	1 小时	6.99E+01	23051804	34.97	达标
氰化氢	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.35E-02	23122923	0.09	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.82E-02	23061521	0.12	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/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.64E-02	23061521	0.11	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	1.52E-02	23080205	0.1	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	9.39E-03	23090803	0.06	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	5.46E-03	23062703	0.04	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	9.08E-03	23062603	0.06	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	5.09E-03	23091005	0.03	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	2.43E-02	23061521	0.16	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	9.30E-03	23062423	0.06	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	4.20E-03	23091102	0.03	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	3.07E-03	23060905	0.02	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	5.10E-03	23060803	0.03	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	5.79E-03	23112322	0.04	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	2.68E-03	23082807	0.02	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	3.41E-03	23091402	0.02	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	2.66E-03	23060905	0.02	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	5.98E-03	23062805	0.04	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	5.86E-03	23061822	0.04	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	5.56E-03	23062423	0.04	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	3.48E-03	23091402	0.02	达标
	区域最大落地浓度	250	-50	-2.1	1 小时	6.86E-02	23070322	0.46	达标
甲醛	中东村	679	619	-1.28	1 小时	7.96E-01	23090707	1.59	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.12E+00	23090803	2.24	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	9.28E-01	23061521	1.86	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	8.89E-01	23080205	1.78	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	6.00E-01	23092223	1.2	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	3.39E-01	23080407	0.68	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	5.62E-01	23091121	1.12	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	3.45E-01	23062401	0.69	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	1.46E+00	23060922	2.92	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	6.16E-01	23062701	1.23	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	2.65E-01	23091102	0.53	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.91E-01	23062323	0.38	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	4.16E-01	23112019	0.83	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	4.57E-01	23112322	0.91	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.59E-01	23082602	0.32	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	2.18E-01	23091402	0.44	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.64E-01	23071901	0.33	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	3.88E-01	23062805	0.78	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	4.07E-01	23062702	0.81	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	4.20E-01	23111102	0.84	达标
	广东江门幼儿师范	-2265	224	0.92	1 小时	2.33E-01	23091402	0.47	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	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	高等专科学校								
	区域最大落地浓度	250	0	-3.5	1 小时	4.30E+00	23092302	8.61	达标
氟化物	中东村	679	619	-1.28	1 小时	2.81E+00	23041901	14.06	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	2.77E+00	23081622	13.86	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	2.49E+00	23082304	12.45	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	2.36E+00	23081102	11.8	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.84E+00	23092121	9.18	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	1.38E+00	23080407	6.89	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.45E+00	23062402	12.23	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.14E+00	23011307	5.69	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	3.03E+00	23081622	15.15	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	2.82E+00	23062701	14.11	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	9.81E-01	23091102	4.91	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	7.83E-01	23062323	3.91	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	2.08E+00	23112019	10.42	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	1.88E+00	23112322	9.41	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	6.19E-01	23082807	3.09	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	7.97E-01	23091402	3.98	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	6.53E-01	23071901	3.26	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	1.92E+00	23051302	9.62	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	1.98E+00	23062502	9.92	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.74E+00	23062701	8.69	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	8.40E-01	23091402	4.2	达标
	区域最大落地浓度	-50	100	-0.7	1 小时	1.66E+01	23110119	82.91	达标
氯气	中东村	679	619	-1.28	1 小时	1.26E+01	23090707	12.58	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	1.28E+01	23061604	12.84	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	1.21E+01	23061604	12.12	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	1.13E+01	23061604	11.3	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	6.07E+00	23052423	6.07	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	4.27E+00	23080407	4.27	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	9.50E+00	23062423	9.5	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	4.57E+00	23062401	4.57	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	1.72E+01	23061521	17.25	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	1.10E+01	23121420	10.95	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	3.30E+00	23091102	3.3	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	2.37E+00	23062323	2.37	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	5.27E+00	23112019	5.27	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	5.04E+00	23112322	5.04	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	2.00E+00	23082807	2	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	2.73E+00	23091005	2.73	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	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	2.04E+00	23062323	2.04	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	5.76E+00	23062805	5.76	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	5.78E+00	23110923	5.78	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	5.44E+00	23121420	5.44	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	3.01E+00	23091005	3.01	达标
	区域最大落地浓度	-50	100	-0.7	1 小时	4.13E+01	23110119	41.32	达标
TVOC	中东村	679	619	-1.28	1 小时	6.79E+01	23041419	5.66	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	6.84E+01	23061521	5.7	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	6.50E+01	23061521	5.42	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	6.07E+01	23061521	5.06	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	3.88E+01	23092223	3.23	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	3.08E+01	23080407	2.56	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	6.41E+01	23062402	5.34	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	3.06E+01	23062401	2.55	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	8.44E+01	23061521	7.04	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	7.13E+01	23121420	5.95	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	2.43E+01	23091102	2.03	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.88E+01	23062323	1.57	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	4.28E+01	23112019	3.57	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	4.17E+01	23112322	3.48	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.57E+01	23082807	1.31	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	2.04E+01	23091402	1.7	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.63E+01	23062323	1.35	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	4.26E+01	23062805	3.55	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	4.23E+01	23110923	3.53	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	3.83E+01	23062701	3.19	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	2.18E+01	23091402	1.81	达标
	区域最大落地浓度	-50	100	-0.7	1 小时	3.54E+02	23110119	29.46	达标
非甲烷总烃	中东村	679	619	-1.28	1 小时	6.79E+01	23041419	3.4	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	6.84E+01	23061521	3.42	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	6.50E+01	23061521	3.25	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	6.07E+01	23061521	3.03	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	3.88E+01	23092223	1.94	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	3.08E+01	23080407	1.54	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	6.41E+01	23062402	3.21	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	3.06E+01	23062401	1.53	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	8.44E+01	23061521	4.22	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	7.13E+01	23121420	3.57	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	2.43E+01	23091102	1.22	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	1.88E+01	23062323	0.94	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/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y						
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	4.28E+01	23112019	2.14	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	4.17E+01	23112322	2.09	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	1.57E+01	23082807	0.78	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	2.04E+01	23091402	1.02	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	1.63E+01	23062323	0.81	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	4.26E+01	23062805	2.13	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	4.23E+01	23110923	2.12	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	3.83E+01	23062701	1.91	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	2.18E+01	23091402	1.09	达标
	区域最大落地浓度	-50	100	-0.7	1 小时	3.54E+02	23110119	17.68	达标
硫化氢	中东村	679	619	-1.28	1 小时	4.07E+00	23081505	40.71	达标
	外海街道中路小学(中东校区)	790	438	-0.57	1 小时	4.11E+00	23060922	41.07	达标
	江海区实验小学	830	503	-1.71	1 小时	3.51E+00	23090803	35.08	达标
	外海中东幼儿园	852	578	-0.81	1 小时	3.40E+00	23061521	33.98	达标
	乐和公寓	1338	609	-0.97	1 小时	1.86E+00	23092804	18.59	达标
	信义家园	1897	491	1.28	1 小时	9.92E-01	23080407	9.92	达标
	规划居住教育科研用地 2	-867	676	-2.06	1 小时	2.33E+00	23050303	23.3	达标
	规划居住教育科研用地 3	-1525	33	-16.28	1 小时	1.15E+00	23062401	11.52	达标
	规划居住用地 3	582	312	-2.87	1 小时	5.12E+00	23092804	51.18	达标
	规划居住用地 8	-867	467	-0.17	1 小时	2.52E+00	23050923	25.18	达标
	向民村	-2085	-392	0.27	1 小时	8.47E-01	23091102	8.47	达标
	武东村	-2203	-1828	-0.78	1 小时	5.63E-01	23060905	5.63	达标
	丰盛村	-703	-1748	-1.02	1 小时	1.06E+00	23060723	10.65	达标
	牛古田村	490	-1856	0.3	1 小时	1.12E+00	23041502	11.18	达标
	百顷村	2591	-2305	1.06	1 小时	4.59E-01	23082807	4.59	达标
	广丰里	-2470	82	-1.38	1 小时	7.14E-01	23091005	7.14	达标
	规划居住用地 7	-2464	-1890	-0.66	1 小时	5.13E-01	23062323	5.13	达标
	华龙翠苑（在建）	-1447	440	-2.91	1 小时	1.27E+00	23062805	12.72	达标
	力高嘉宏君逸府	-1430	287	-0.47	1 小时	1.24E+00	23110923	12.39	达标
	江悦城公园里	-1430	685	-1.97	1 小时	1.51E+00	23111103	15.09	达标
	广东江门幼儿师范高等专科学校	-2265	224	0.92	1 小时	7.96E-01	23091005	7.96	达标
	区域最大落地浓度	250	50	-4.1	1 小时	1.78E+01	23082502	177.64	超标

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“无组织排放监控浓度限值”；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	0.0014	0.4	0.35
NO_2	0.0046	0.12	3.83
PM_{10}	0.0491	1	4.91
$PM_{2.5}$	0.0246	1	2.46
硫酸雾	0.0756	1.2	6.30
氯化氢	0.0206	0.2	10.30
氨	0.0725	1.5	4.83
氰化氢	0.0000539	0.024	0.22
甲醛	0.002	0.1	2.00
氟化物	0.003605	0.02	18.03
氯气	0.0239	0.4	5.98
硫化氢	0.00600	0.06	10.00

2.5.10.5 大气环境防护距离

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（$\mu g/m^3$）	评价标准（$\mu g/m^3$）	占标率（%）	达标情况
SO_2	1 小时	1.41	500	0.28	达标
	24 小时	0.444	150	0.30	达标
NO_2	1 小时	5	200	2.5	达标
	24 小时	1.62	80	2.02	达标
PM_{10}	24 小时	16	150	10.64	达标
$PM_{2.5}$	24 小时	7.98	75	10.64	达标

预测因子	预测时段	最大贡献浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
硫酸雾	1 小时	75.1	300	25.03	达标
	24 小时	12.9	100	12.86	达标
氯化氢	1 小时	19	50	37.98	达标
	24 小时	3.77	15	25.1	达标
氨气	1 小时	56.1	200	28.04	达标
氰化氢	24 小时	0.00669	5	0.13	达标
甲醛	1 小时	1.95	50	3.89	达标
氟化物	1 小时	3.17	20	15.84	达标
	24 小时	0.67	7	9.60	达标
氯气	1 小时	23.70	100	23.68	达标
	24 小时	4.06	30	13.53	达标
TVOC	8 小时	73.7	600	12.29	达标
非甲烷总烃	1 小时	210	2000	10.51	达标
硫化氢	1 小时	4.59	10	45.88	达标

另外，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）：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。因此，本项目在 1#厂房（含废水处理站、废液储罐区、污泥暂存区）、2#厂房、丙类仓库（危废间）、甲类仓库（危化品仓）外设置 100 米的环境防护距离，防护距离包络线图见图 2.5-30、2.5-31、2.5-32。

经调查，本项目周边最近的环境敏感点为西北侧的规划居住用地 3，距离项目厂界 375m＞100m，距离项目的生产厂房（1#厂房）、废水处理站、危废间、危化品仓库的距离分别为 400m、540m、590m 和 591m，可满足规划环评的环境防护距离要求。

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 小时浓度为 0.2102mg/m³，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。

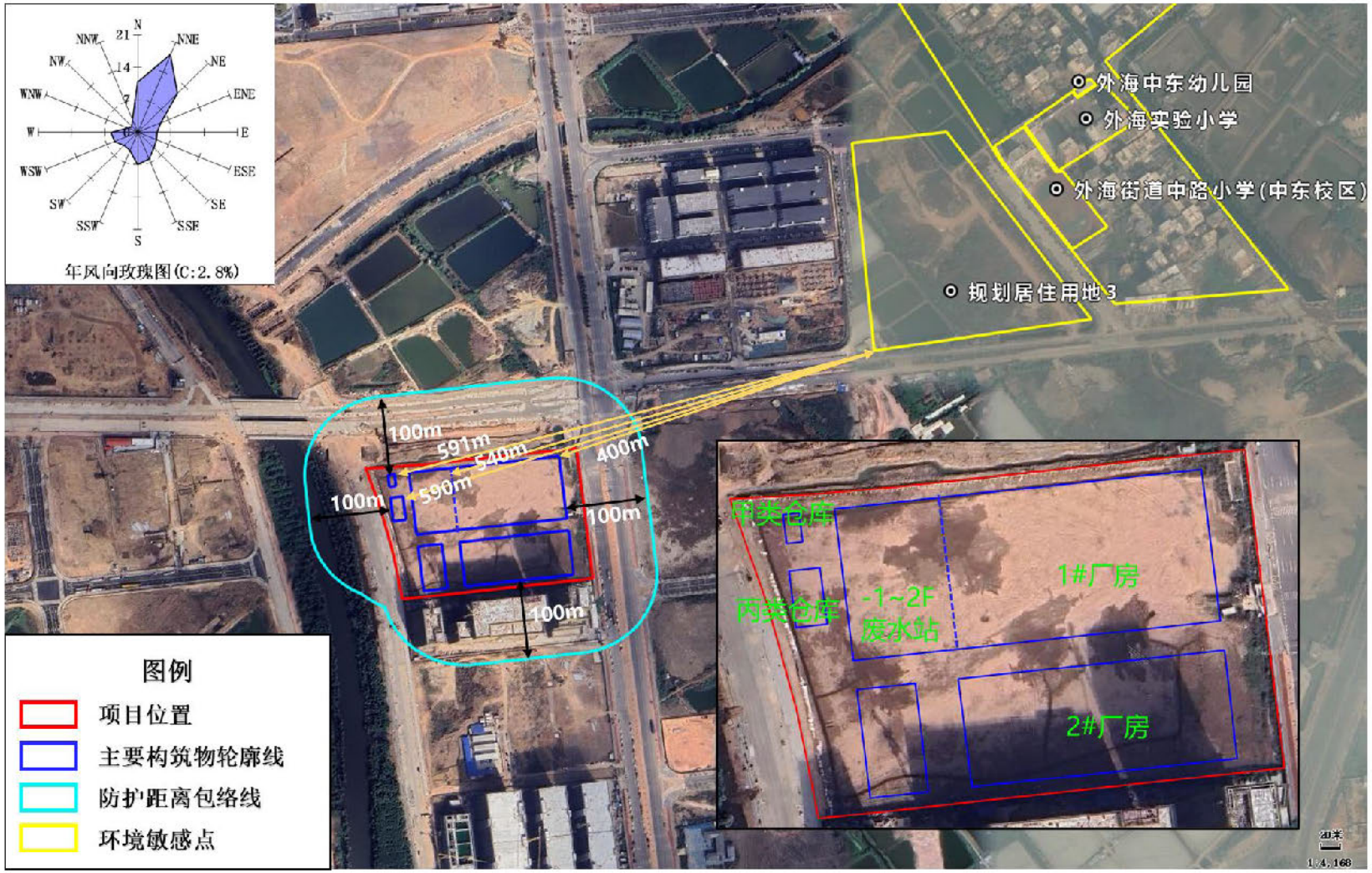


图 2.5-30 本项目环境防护距离包络线图（叠现状卫星图）

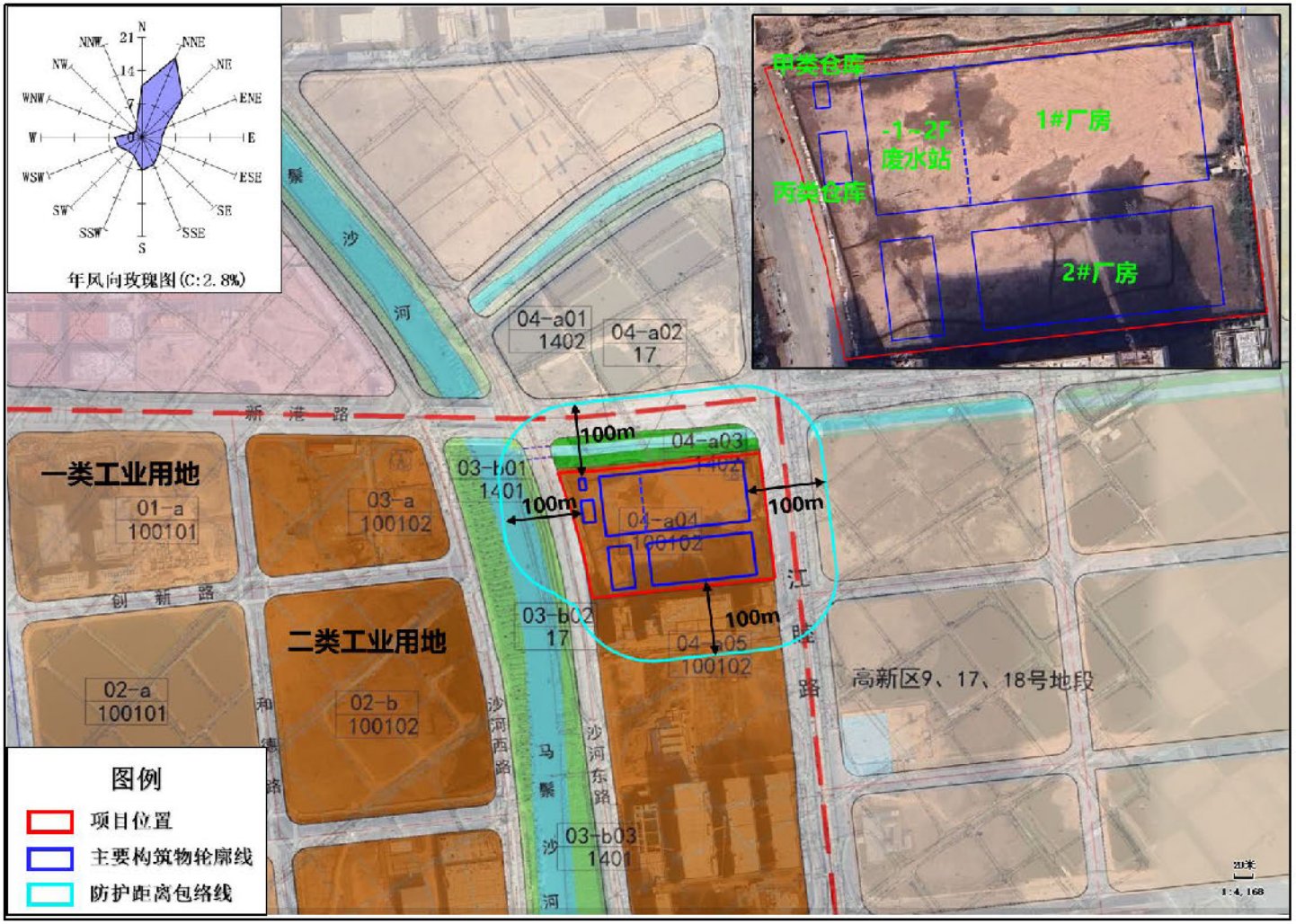


图 2.5-31 本项目环境防护距离包络线图（叠江门高新区 JH03-R 地段控制性详细规划图）

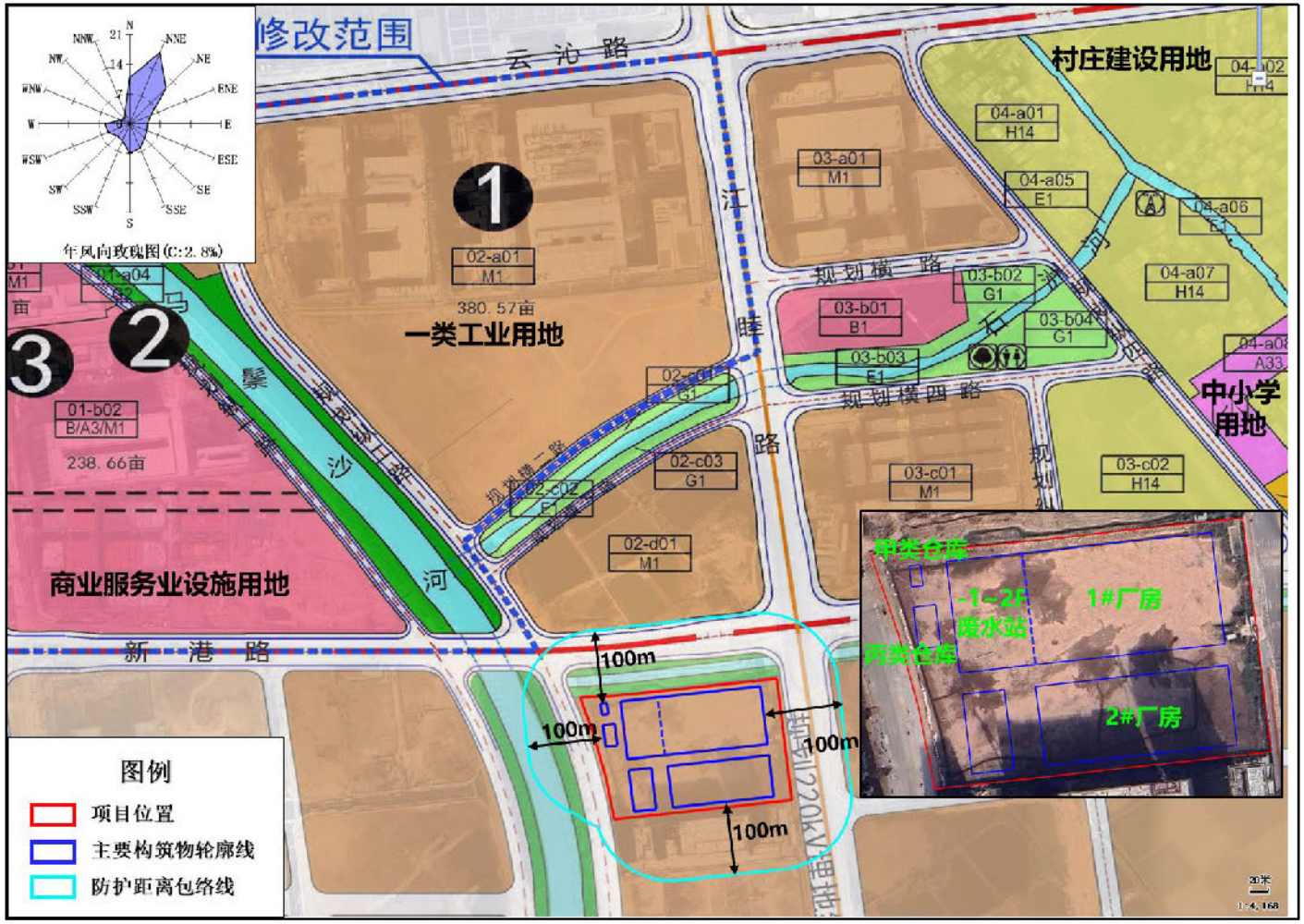


图 2.5-32 本项目环境防护距离包络线图（叠江门高新区 16、26 号地控制性详细规划图）

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 45.88%（硫化氢）、8 小时浓度贡献值的最大浓度占标率 12.29%（TVOC）、日均浓度贡献值的最大浓度占标率 25.1%（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 5.28%（PM_{10}、$PM_{2.5}$），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}、$PM_{2.5}$ 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。

3、在非正常工况下，废气未经处理直接排放，将造成 PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫化氢、氯化氢的 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，本项目建成后无需设置大气环境防护距离。另外，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），本项目需要在生产车间、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，即在 1#厂房（含废水处理站、废液储罐区、污泥暂存区）、2#厂房、丙类仓库（危废间）、甲类仓库（危化品仓）外设置 100 米的环境防护距离。经调查，本项目环境防护距离内无居民楼、学校、医院等环境敏感点。

5、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“无组织排放个监控浓度限值”；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。

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。本项目主要废气污染物治理措施见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目各废气污染物治理措施一览表

废气种类	废气末端处理措施
含尘废气	颗粒物：布袋除尘装置/湿式喷淋塔
酸碱雾废气	H_2SO_4、HCl、甲醛、氯气、NOx：碱液喷淋/二级碱液喷淋； HCN：次氯酸钠+氢氧化钠喷淋预处理后再进行碱液喷淋； 氨气、碱雾：二级酸液喷淋处理。
有机废气	字符工序有机废气：水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置； 涂布工序的有机废气：水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置； 阻焊工序有机废气：水喷淋/碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置；
含氟废气	单独收集后和防焊有机废气一同经碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+催化燃烧装置处理
含锡废气	1#厂房：水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附 2#厂房：水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附
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（裁边、倒角）、压合捞边、机械钻孔、镭射钻孔、V-CUT、锣边成型等工序，此外，镭射钻孔的高温射线，还会产生微量的高温烟气，产生量较少，此处不定量分析。本项目拟在 1#厂房和 2#厂房分别设置 13 套和 10 套布袋除尘装置对开料、机械钻孔、V-CUT、锣边成型等工序的颗粒物进行集中处理，针对激光钻孔产生的颗粒物废气，共采用 3 套“湿式喷淋塔”进行处理。

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 0.1μm 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。考虑到线路板金属颗粒物具有密度大、颗粒小、不易收集等特点。本评价保守估算，按布袋除尘效率为 98%考虑、水喷淋系统粉尘去除率按 85%考虑。

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颗粒物，废气防治可行技术包括袋式除尘法，滤筒除尘法，滤板式除尘法。因此，本项目拟采取袋式除尘装置处理颗粒物，属于技术规范中规定的可行技术。

因此，本项目的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，粉尘废气处理达标后引至高空排放，该处理工艺在技术上是合理可行。

2.酸碱雾

本项目酸雾废气主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氯气等酸性废气污染物，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、沉锡和电镀铜（板铜、线路镀铜）剥挂架工序等；氯化氢主要来自酸性蚀刻工序、酸性蚀刻废液再生、沉铜活化及电镀铜工序（电镀铜主要是调节 pH 和槽液中的 Cl^-，使用量较少，本评价不考虑其源强）；氮氧化物主要来自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；甲醛主要来自沉铜工序（作为还原剂）；氨气主要来自外层碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收再生系统；氯气主要自来酸性蚀刻废液再生系统。

（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 VCP 镀铜线、图形电镀、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（VCP 电镀线、图形电镀、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，整个半封闭维护的车间换气次数均在 20 次/小时以上，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中单层密闭负压收集效率为 90%，本项目垂直电镀线的废气收集效率按 90%设计。

•其它生产线废气收集方式：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，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，且盖边设有橡胶圈垫，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，废气收集效率参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中设备废气排口直连收集效率为 95%，本项目水平线的废气收集效率按 95%设计。

碱性蚀刻废液再生系统为在线密闭的回收装置，其无组织排放量极少，取排放量为 5%。酸性蚀刻废液再生系统自带“循环再生缸、铁还原吸收缸”，均为

密闭吸收系统，其无组织排放量极少。

（2）废气治理方式

本项目共设置 20 套酸碱液喷淋处理装置，碱液喷淋处理原理如下：废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触之目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体之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，较大之自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材之选用应有适当的空隙以减少气体向上升之阻力，减少洗涤塔之压降力，再经过除雾处理后排入大气中，见图 2.6-1。

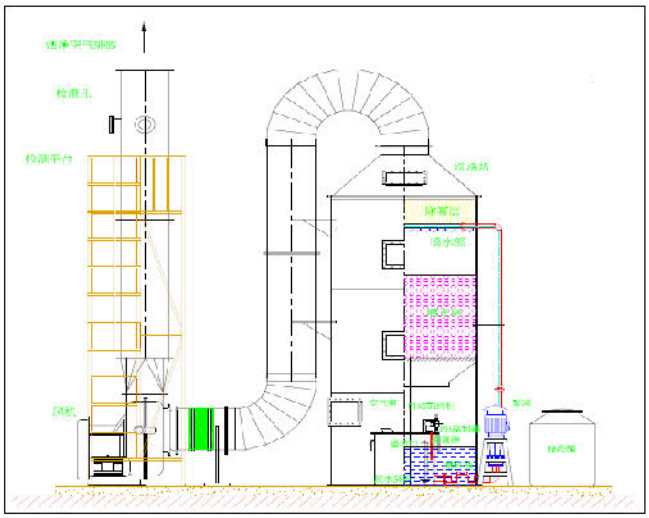


图 2.6-1 填料喷淋处理系统图

氯化氢、硫酸雾：考虑其与碱液极易发生中和反应，并结合排放标准要求，采用碱液喷淋处理工艺，根据《线路板生产废气的治理》（华南理工大学化学学院，岑超平、古国榜.环境科学与技术，2001 年第 4 期），线路板生产酸雾废气以碱性水溶液作吸收剂处理后，酸性废气的去除率在 90%以上。据《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中可知，硫酸雾的去除率可达到 90%以上，氯化氢的去除率可达到 95%以上。因此，本项目的硫酸雾、氯化氢的去除率按 90%考虑。

$$2NaOH+H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4+2H_2O$$

$$NaOH+HCl \rightarrow NaCl+H_2O$$

硝酸雾（以氮氧化物计）：电镀退镀工序的硝酸雾主要为 NO 和 NO_2，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。根据《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中可知，采用 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硝酸雾废气时，氮氧化物的去除率≥85%。因此，本评价保守考虑取氮氧化物去除率 40%。

$$2NO_2+2NaOH\rightarrow NaNO_3+NaNO_2+H_2O$$

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 70%考虑。

氰化氢：先单独收集、预处理，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。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%，本项目采取的次氯酸钠+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，故氰化氢的设计去除效率为 90%。

$$HCN+NaClO+2NaOH\rightarrow Na_2CO_3+ N_2+NaCl+7H_2O$$

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，本评价按 90%去除效率考虑，其排放速率设计达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。其中喷淋所用的酸液为稀硫酸溶液，在氨气含量较大的喷淋塔中使用。

$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

氯气：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。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≥93%。氯气易溶于水、碱液，氯气溶于水产生盐酸、次氯酸，本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效率为 90%。

$$Cl_2+NaOH\rightarrow NaCl+NaClO+H_2O$$

表 2.6-2 本项目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	设计风量	设计空塔气速（m/s）	液气比（L/m³）	喷淋密度（m³/m²·h）	停留时间（s）
DA1-003	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	24000	1.68	2.5	15.8	3.5
DA1-006	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	二级碱液喷淋	54000	1.71	2.5	15.8	3.5
DA1-007	氨	二级酸液喷淋	18000	1.67	3	17.2	3.5
DA1-010	氯化氢、氯气	碱液喷淋塔	40020	1.6	2.6	14.7	3.7
DA1-011	氯化氢、氯气	碱液喷淋塔	40020	1.6	2.6	14.7	3.7
DA1-012	氯化氢、氯气	碱液喷淋塔	40020	1.6	2.6	14.7	3.7
DA1-013	氯化氢、氯气	碱液喷淋塔	40020	1.6	2.6	14.7	3.7
DA1-014	氨、硫酸雾	酸液喷淋塔	12000	1.6	2.7	16.1	3.7
DA1-015	硫酸雾、甲醛、氯化氢	二级碱液喷淋	27000	1.6	2.5	14.9	3.7
DA1-018	硫酸雾、氰化氢	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	24000	1.68	2.5	15.8	3.5
DA1-019	硫酸雾	二级碱液喷淋	36000	1.6	2.9	16.9	3.7
DA1-021	硫酸雾、氯化氢	二级碱液喷淋	24000	1.68	2.5	15.8	3.5
DA1-022	硫酸雾	二级碱液喷淋	36000	1.6	2.9	16.9	3.7
DA1-023	硫酸雾、甲醛、氯化氢	二级碱液喷淋	36000	1.6	2.9	16.9	3.7
DA2-001	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	40020	1.6	2.6	14.7	3.7
DA2-002	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物	次氯酸钠+氢氧化钠喷淋	40020	1.6	2.6	14.7	3.7
DA2-010	硫酸雾、甲醛、氯化氢	二级碱液喷淋	36000	1.6	2.9	16.9	3.7
DA3-001	硫酸雾、氮氧化物	二级碱液喷淋	13000	1.69	2.6	16.8	3.7

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。

本项目酸碱雾废气采取上述处理措施后，可使得电镀（含镀前处理、镀上

金属层及镀后处理）环节产生的硫酸雾、氰化氢等污染物排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”；其他环节产生的颗粒物、甲醛、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氯气满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。氨气满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”；最终经排气筒高空排放，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、半固化片中含有的热固型树脂在压合过程挥发，以及 SMT 贴片、点胶、三防漆涂覆固化、清洗等工序。锡及其化合物主要来自喷锡工序、SMT 回流焊、波峰焊工序。

此外，部分添加进入槽液中的药水也含有少量溶剂成分，例如沉铜使用的膨松剂含有多元醇醚、碱性除油剂中含有单乙醇胺、中和剂含有二乙烯三胺等。考虑到膨松剂、碱性除油剂等药水中所含的醇醚类、醇胺类水溶性好，少量添加入槽液后，大部分参与了槽液内反应，如膨松剂用于除胶渣前软化孔壁毛刺，增强高锰酸钾的咬蚀作用，且未反应的部分随着换槽保养进入到废水处理站中，仅微量挥发到废气中，与沉铜线等生产线废气一同收集处理，不定量核算。

（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，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。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连接的抽风口，去往有机废气处理设施，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。对照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》（粤环函〔2023〕538 号）的参考集气效率，

涂布线收集效率按 95%设计。

• 阻焊工序：阻焊工艺包含丝印、阻焊预烤和阻焊后烤三个步骤。丝印设置在全封闭的无尘车间（黄房）内操作，车间环境属于微正压，阻焊丝印的无尘间换风系统与内层涂布车间一致，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。本项目阻焊丝印主要采用全自动印刷机（90%订单）进行，少量订制订单采用人工丝印机印刷（约 10%订单），丝印机采用上方集气罩抽风，结合无尘房的新风系统构成微正压车间内的局部负压区域，使丝印时挥发出的有机废气集中经集气罩收集进处理系统，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，阻焊丝印收集效率按 80%设计。

预烤隧道炉/立式烤箱设置于普通空调房内，隧道炉通过顶部、立式烤箱通过背部设置废气抽排风管的废气收集方式，隧道炉采用自动进、出板的，进、出板处设置有闸板，进、出板后闸板会关闭，立式烤箱采用人工进板、出板，考虑到隧道炉、烤箱内高温，高温有机废气可能会从进出口处逸散，因此，在隧道炉进板、出板处上方设置集气罩抽风，在立式烤箱开门处上方设置集气罩抽风，集气罩收集的废气与隧道炉、立式烤箱废气一同处理，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，阻焊预烤收集效率按 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，文字丝印采用密闭的字符印刷机、喷印机进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集，文字印刷机、喷印机采用自动进板、出板，进出板处高度仅约 10cm，宽度与板宽相近，结合印刷机的单机风量，核算出进出板处截面风速＞0.7m/s，形成负压状态，满足《局部排放设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T 4274-2016）中密闭罩对有毒气体控制风速的要求（＞0.4m/s），印刷时常温操作，印刷机/喷印机内部风机持续抽风，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，文字丝印收集效率按 95%设计。

后烤隧道炉、立式烤箱设置于普通空调房内，其中隧道炉一般分 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。立式烤箱通过背部设置废气抽排风管排走并引至楼顶处理装置，隧道炉采用自动进、出板的，进、出板处设置有闸板，进、出板后闸板会关闭，立式烤箱采用人工进板、出板，考虑到隧道炉、烤箱内高温，高温有机废气可能会从进出口处逸散，因此，在隧道炉进板、出板处上方设置集气罩抽风，在立式烤箱开门处上方设置集气罩抽风，集气罩收集的废气与隧道炉、立式烤箱废气一同处理，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，文字后烤收集效率按 95%设计。

• 树脂塞孔烘烤工序：树脂塞孔烤板固化炉设置于普通空调房内，固化炉顶部设置废气抽排风管的废气收集方式，固化炉采用人工进板、出板，考虑到固化炉内高温，高温有机废气可能会从进出口处逸散，因此，在固化炉开门处上方设置集气罩抽风，集气罩收集的废气与固化炉废气一同处理，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，塞孔固化炉收集效率按 95%设计。

• 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，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，喷锡机收集效率按 65%设计。

• 网房：本项目网房设置在普通空调房内，洗网机洗网过程中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，洗网机进出板处上方设置了集气罩收集措施，收集的废气与洗网机废气一同处理，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，洗网机收集效率按 95%设计。

• 压合工序：压合过程中，真空泵会把热压机内部进行抽真空，真空泵尾气接入废气收集管道，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，真空泵尾气收集效率按 95%设计。

• 回流焊、波峰焊工序：均在密闭式设备内进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集，进出板处高度仅约 10cm，宽度约 70cm，结合回流焊、波峰焊的单机风量，核算出进出板处截面风速＞2m/s，形成负压状态，满足《局部排

放设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T 4274-2016）中密闭罩对有毒气体控制风速的要求（＞0.4m/s），可实现收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，收集效率按 95%设计。

• 点胶固化和三防漆涂覆固化工序：均在密闭式设备内进行，通过设备的废气排口直连的通风管收集，固化炉进出板处高度仅约 5cm，宽度约 50cm，结合固化炉的单机风量，核算出进出板处截面风速＞0.4m/s，形成负压状态，满足《局部排放设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T 4274-2016）中密闭罩对有毒气体控制风速的要求（＞0.4m/s），可实现收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，收集效率按 95%设计。

• 菲林制作底片清洁工序：菲林光绘机位于微正压无尘房内，擦拭废气产生量较少，通过车间无组织排放。

• 钢网清洁、洗板水清洁：通过清洁工位上方的集气罩收集，控制工位 VOCs 逸散点风速＞0.3m/s，对照粤环函〔2023〕538 号的参考集气效率，收集效率按 30%设计。

（2）废气治理方式

根据废气特点，本项目将配套设置 7 套“预处理（水喷淋/碱液喷淋+干式过滤器）+沸石转轮吸附/脱附+蓄热催化燃烧（RCO）”组合装置用于处理内层涂布、阻焊、文字、洗网和压合工序的有机废气，设置 2 套“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”组合装置用于处理喷锡的有机废气和含锡废气，设置 4 套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”处理 SMT 贴片、回流焊、波峰焊、点胶等工序产生的有机废气和含锡废气。

组合装置中喷淋系统用于预处理油墨中的水溶性成分，如丙二醇甲醚醋酸酯、二丙二醇甲醚、二乙二醇乙醚醋酸酯、酒精、醇醚类洗网水等，再通过干式过滤器去除废气中的水雾和油雾，以免堵塞后续的吸附系统（沸石转轮或活性炭），针对使用油墨、稀释剂等工序产生的有机废气，采用沸石转轮进行吸附浓缩，将有机废气浓缩转换成小风量高浓度废气，脱附下来的高浓废气进入蓄热催化燃烧装置（约 300~400℃）分解成无害化的 CO_2 和 H_2O，；对于 SMT 工序产生的低浓度有机废气，则在干式过滤器除雾后，采用活性炭进行吸附处理；对于喷锡工序产生的含锡废气和有机废气，利用催化性陶瓷过滤元件进行吸附，

陶瓷过滤器表面涂一层过滤薄膜，在陶瓷内部加催化剂作为催化层，这种技术可用于催化氧化 VOC 及过滤锡及其化合物，经陶瓷过滤后，再增加一道活性炭吸附，确保废气达标排放。

采取以上措施后，印刷环节（文字喷印、文字烘烤）产生的挥发性有机物排放满足《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中“表 1 大气污染物排放限值”，其他环节产生的挥发性有机物排放满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”。锡及其化合物、氟化物满足广东《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

①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酸/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≤5～10mg/Nm^3。

③活性炭吸附

根据调查，活性炭吸附装置的最大优点是在满足经济条件的情况下，可有效去除废气中的挥发性有机气体，因此，在空气污染防治方面，特别适用于处理风量大、有机废气浓度低、温度不高的有机废气，一般采取活性炭吸附后，各有机废气污染物的浓度可满足排放标准要求，且活性炭回收、再生方便。为

此，活性炭吸附法一般使用在污染控制技术上，设计良好的吸附系统效率可达90%以上，设计最大的进气浓度一般可达 10000ppm，处理后排放浓度一般正常操作下，可以降到 50～100ppm。可见，活性炭在有机废气处理方面由于吸附效率高、净化彻底、能耗低、工艺成熟、易推广等原因，已经得到了广泛的应用。

调查资料显示，活性炭吸附有机气体的有效温度在 50℃以下。本项目的有机废气经上述预处理后≤40℃，不会对活性炭吸附装置造成影响。根据类比调查（“线路板生产废气的治理”，《环境科学与技术》2001 年第 4 期；余倩，邓欣等，活性炭吸附技术对 VOCs 净化处理的研究进展），采用活性炭吸附可保证有机废气的去除率达到 90%以上。

④沸石转轮

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 腐蚀性及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。

⑤RCO 焚烧炉

氧化炉设备把有机废气预热至 300℃左右，在氧化室加热升温至 300℃以上，使废气中的 VOC 氧化分解成为无害的 CO_2 和 H_2O，废气中所含有机物在热氧化室充分氧化分解，氧化温度维持在 350～450℃；氧化时的高温气体的热量被

蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。

工艺废气由管道引出后，由主风机热力式焚烧设备内，三室蓄热陶瓷热力焚烧装置。一个焚烧炉膛，三个陶瓷蓄热体，通过阀门的切换，回收高温烟气温度，达到节能净化效果。待处理有机废气经废气风机进入蓄热室 A 的陶瓷介质层（该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量），陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。在氧化室中，有机废气再由燃烧器补燃，加热升温至设定的氧化温度。使其中的有机物被分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃烧器的燃料用量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOC 充分氧化，本工程设计停留时间大于 1.2 秒。废气流经蓄热室 A 升温后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 B（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 B 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 B，经烟囱排入大气。一般情况下排气温度比进气温度高约 30℃左右。循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室 B 进入，蓄热室 C 排出，能量被 C 炉内的陶瓷蓄热体截留，用于下一次循环。如此交替循环，产生的能量全部被蓄热体贮存起来，用于预热入口废气，达到节能效果。

当处理设备停机或出现故障时，生产线产生的废气由手动紧急排放阀或阀门紧急排放状态通过烟囱直接排放。

处理装置上设有温度检测元件，保证设备正常安全运行。

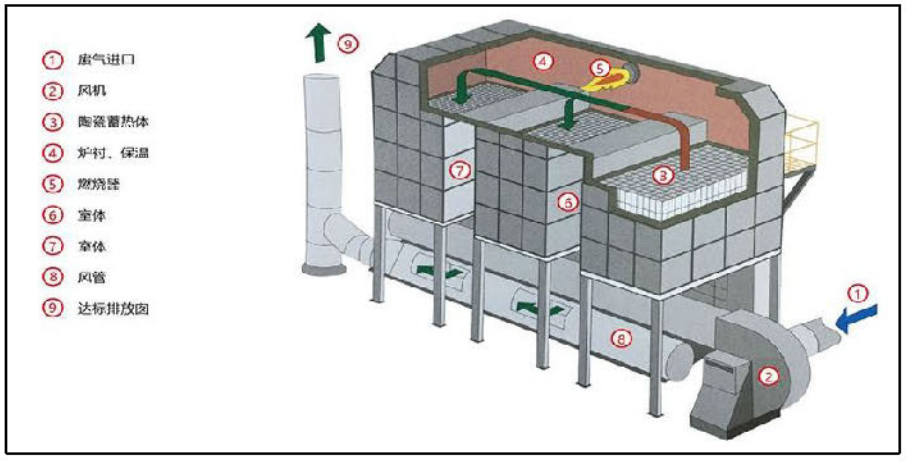


图 2.6-2 RCO 炉工艺流程三维模拟图

⑥陶瓷纤维过滤催化箱

陶瓷纤维过滤催化箱是一种可在高达 900℃以下高温环境下正常工作的硬式粉尘过滤设备，其具有传统布袋除尘的除尘功能，具有耐高温不燃烧、低压降密度小、自支撑不变形、无需任何过滤器笼固定、耐酸碱耐腐蚀、多孔隙率、小孔径、高通风率免维护的特点。它具有多孔隙率可达到 HEPA（高效滤网）性能，可以允许气体通过滤管并把所有的粉尘颗粒物隔离在滤管的外表面，经过滤管过滤后粉尘可达到超低排放，可去除 99%的 $PM_{2.5}$。过滤后的颗粒物浓度最低可达到 2 mg/m^3，可去除 95%-98%的 NOx 和 SOx、SO_2、SO_3、HCl、HF 及其它酸性气体，它是集除尘、脱硫、脱硝于一体的过滤器，装置见图 2.6-3。

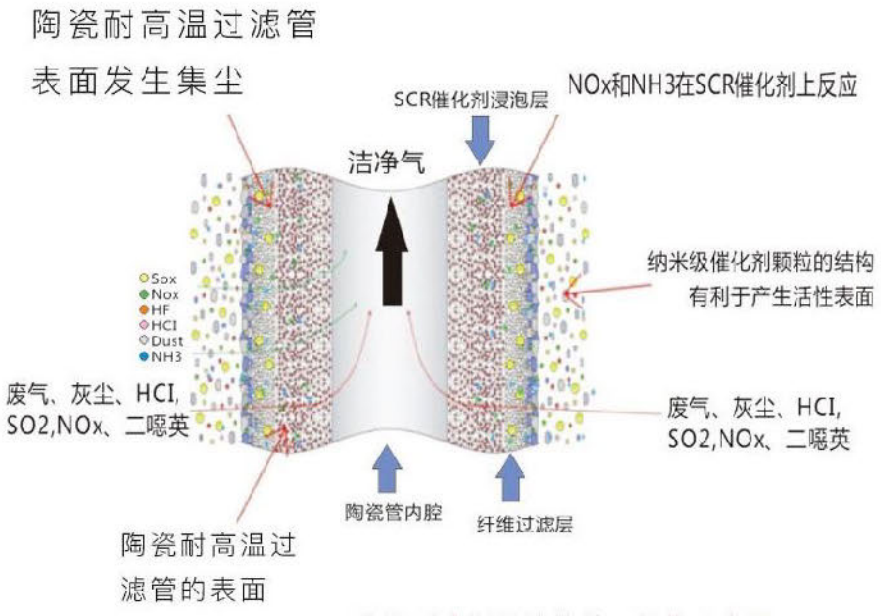


图 2.6-3 陶瓷纤维过滤催化箱装置图

综上，本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，涂布工序产生的有机废气采用“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置”处理达标后引至高空排放；字符工序产生的有机废气采用“水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 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“水喷淋/碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置”处理达标后引至高空排放；1#厂房喷锡工序产生的含锡废气和 TVOC 采用“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”装置处理后高空排放；2#厂房 SMT 贴片、回流焊、波峰焊、点胶工序产生的含锡废气和 TVOC 采用“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”装置处理后高空排放。

表 2.6-3 本项目有机废气处理设施主要技术参数表

排气筒编号	污染物	拟采取的废气处理设施	处理风量（m^3/h）	主要技术参数
DA1-001	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附	18000	[redacted]
DA1-002	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附	18000	
DA1-004	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	40000	
DA1-005	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	40000	
DA1-009	TVOC、NMHC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	40000	
DA1-016	TVOC、氟化物	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	40000	

排气筒编号	污染物	拟采取的废气处理设施	处理风量（m^3/h）	主要技术参数
				[redacted]
DA1-017	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	40000	
DA2-003	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	40000	
DA2-004	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	54000	
DA2-005	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	40000	
DA2-008	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	40000	
DA2-009	锡及其化合物、TVOC	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附	40000	

排气筒编号	污染物	拟采取的废气处理设施	处理风量（m^3/h）	主要技术参数
DA2-012	TVOC	水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO 装置	40000	[redacted]

（3）废气处理设施效率可行性论证

①去除效率参考值

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，“燃烧及其组合技术”中“旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热催化燃烧（RCO）”治理效率参考值为 80%。“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 1.1.7-25）。

综合考虑，结合“粤环函[2023]538 号”的参数，本项目有机废气具有一定的水溶性，综合喷淋吸收法对水溶性物质和非水溶性物质的去除率（10~30%），本项目碱液喷淋或水喷淋去除效率按 20%计，沸石转轮吸附/脱附+RCO 去除效率按 80%计。从治理效果参考值看，两类组合装置的治理效率参考值分别为：

碱液喷淋/水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO

1-（1-20%）*（1-80%）=84%

②本项目去除效率设计值

同类组合工艺（高效过滤器+浓缩转轮+RCO）已应用于[redacted]

综合考虑，“碱液喷淋/水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO”组合装置整体去除效率按 89%考虑。

③本项目去除效率设计值取值可行性论证

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“燃烧及其组合技术”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。

1）废气风量、VOCs浓度

《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 1093-2020）指出：治理工程的处理能力应根据 VOCs 处理量确定，设计风量应按照最大废气排放量的 120%以上进行设计。本项目各废气处理措施的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）并预留 120%以上的处理余量进行折算获得。其中，本次项目采用“碱液喷淋/水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO”的 7 套装置设计风量均为 40000m^3/h，VOCs 浓度在 31.66mg/m^3~138.06mg/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＜1000ppm 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 3-2VOCs 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 20000~300000m^3/h 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。

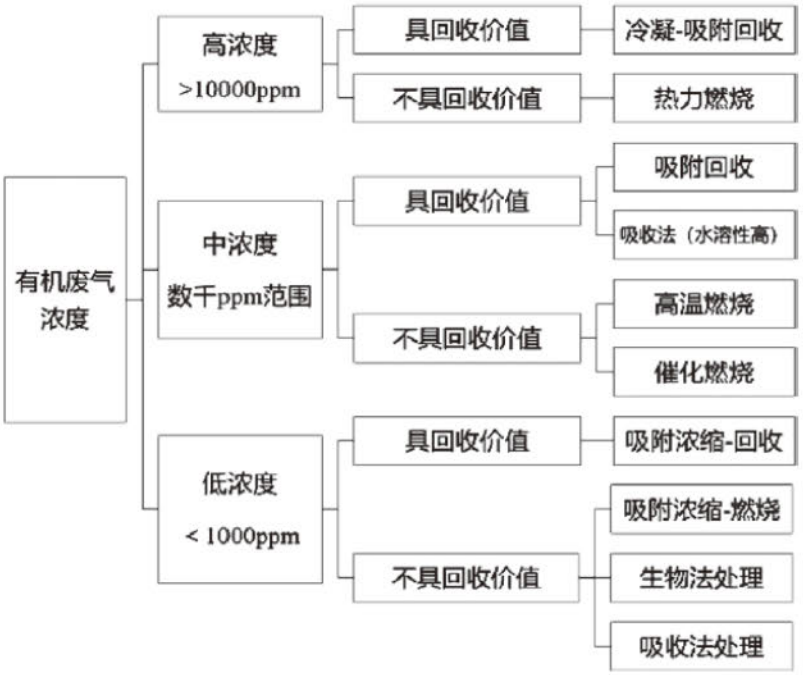


图 3-1 VOCs 治理技术适用范围（浓度）

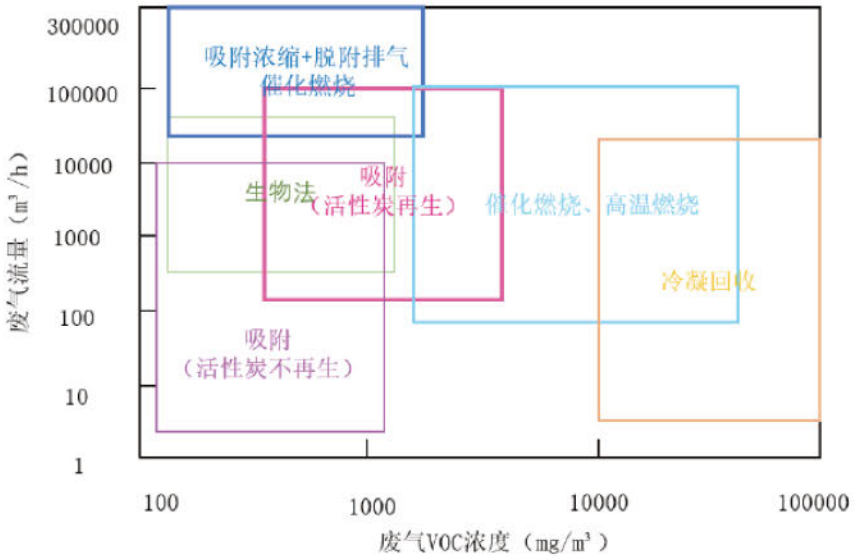


图 3-2　VOCs 治理技术适用范围（浓度、风量）

2）VOCs 组分

《挥发性有机物治理实用手册》中指出：“沸石浓缩转轮+RCO”处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮需定期处理和维护；处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮寿命短；

本次项目所使用的油墨、稀释剂、洗网水中易挥发组份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）（见表 1.7.2-25），因此，在沸石转轮吸附装置前均设置了“碱液喷淋”或“水喷淋”进行预处理，降低进入后续沸石转轮吸附装置的油雾、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沸石中，确保沸石的吸附效果。

对照分析，本项目的 VOCs 组分在“沸石浓缩转轮+RCO”法的适用范围内。

3）治理技术适用性

吸附浓缩+脱附排气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，本项目字符、阻焊、涂布工序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，本次项目采取的废气处理技术属于可行技术。

4）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 列出了蓄热催化燃烧（RCO）处理工艺的关键控制指标；根据《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027-2013）规定，催化燃烧装置的设计空速宜大于 10000h^{-1}，但不应高于 40000h^{-1}，催化剂的工作温度应低于 700℃；根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）规定，蜂窝分子筛的横向强度应不低于 0.3MPa，气体流速宜低于 1.2m/s，根据本项目沸石转轮设计参数及 RCO 装置的设计参数（见表 2.6-4 和表 2.6-9），对照分析可见，各项设计参数均满足关键控制指标及相应废气治理工程技术规范要求。

表 2.6-9 本项目“蓄热催化燃烧（RCO）”关键控制指标对照表

处理工艺名称	关键控制指标	本项目设计参数	符合性
蓄热催化燃烧（RCO）	燃烧室起燃温度不低于300℃；燃烧温度在300~400℃之间；空速（系指单位时间内单位体积催化剂处理的废气体积流量，也称为空间速度）在10000h^{-1}~40000 h^{-1}之间	燃烧室起燃温度≥300℃，燃烧温度在 350-400 之间，空速为 10000h^{-1}	相符

5）同类项目同类技术实际处理效率

同类组合工艺（高效过滤器+浓缩转轮+RCO）已应用于[redacted]处理阻焊、字符等产生的有机废气。[redacted]均为线路板生产企业，其主要生产高密度印制线路板，其有机废气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。根据[redacted]有机废气排放口处理前后的检测数据可知（检测单位：[redacted]见附件 9），其废气处理设施（高效过滤器+浓缩转轮+RCO）进气口的平均风量为[redacted]，处理前 VOCs 平均浓度为[redacted]根据[redacted]有机废气排放口处理前后的检测数据可知（检测单位：[redacted]见附件 9），其废气处

理设施（水喷淋+浓缩转轮+RCO）进气口的风量为[redacted]，处理前VOCs浓度为[redacted]。可见，上述两个项目的废气产生情况与本项目相似，均具有大风量、低浓度的废气源特性，且处理前的废气风量、VOCs 浓度与本项目相近。综合分析，[redacted]工程实例具有可类比性。

因此，本项目“碱液喷淋/水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO”组合装置整体去除效率类比上述两个项目的组合工艺。其中，[redacted]的[redacted]

根据《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027-2013）6.1.2节：“催化燃烧装置的净化效率不得低于 97%。”根据《挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司著），RCO 装置对有机废气的处理效率高达95%～99%。

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，本项目内层涂布、字符、阻焊工序产生的有机废气采用“碱液喷淋/水喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+RCO”组合装置整体去除效率按 89%考虑具有可行性。

4.锡及其化合物

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，通过干式过滤器+陶瓷过滤装置进一步处理，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。类比同类企业[redacted]“水喷淋+除雾+陶瓷过滤+活性炭吸附”和“水喷淋+活性炭吸附”对锡及其化合物的处理效率分别为 96%和 59%，因此，本项目“水喷淋+除雾+陶瓷过滤+活性炭吸附”和“水喷淋+活性炭吸附”锡及其化合物去除效率分别按 90%和

50%计。

5.含氟废气

本项目含氟废气收集后，与防焊有机废气一同通往楼顶的废气处理措施进行处理，采用“碱液喷淋+干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+蓄热催化燃烧（RCO）”组合装置处理，处理后通过排气筒高空排放。

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）的附录 F 电镀废气污染治理技术及效果，氟化物通过喷淋塔中和法，去除率≥85%，因此，本项目氟化物按 85%计。

6.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≥200μmol/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。

7.导热油炉低氮燃烧

本项目拟在 1#厂房 1 楼建设 1 台 180 万大卡的天然气导热油炉。本项目拟对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。

本项目导热油炉类比同类企业[redacted]现有的天然气导热油炉（160 万大卡）燃烧废气的监测数据，根据[redacted]的天然气导热油炉燃烧废气的常规监测数据可知，天然气导热油炉排放的氮氧化物浓度在＜50mg/m^{3}之间，颗粒物浓度在＜10mg/m^{3}之间，二氧化硫浓度在＜35 mg/m^{3}之间。

可见，本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。因此，本项目拟采用的低氮燃烧工艺在技术上可行。

8.废水处理站恶臭气体处理措施

根据建设单位提供资料，拟对废水处理站的预处理工段、生化处理工段的构筑物/池体（主要为各类废水的调节池、pH 反应池、氧化反应池、破络反应池、混凝反应池、絮凝反应池、除磷反应池、污泥池、厌氧池、好氧池、缺氧池）均加盖密闭抽风收集废气，设计的收集风量由两部分组成，包括池体换气产生的废气量，以及好氧池曝气量。根据《城镇地下水污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DB JT 15-202-2020），预处理区的进水池换气次数为 2 次/h，生化区缺氧池和厌氧池换气次数为 2 次/h，生化池、好氧池换气次数为 4 次/h，

二沉池、高效沉淀池等换气次数为 2 次/h，因此本项目换气量按各类调节池、反应池及厌氧池、缺氧池液池面积，以及上方预留 0.5~1m 的储气空间，计算出的池体的储气量，按 5 次/h 的换气次数，计算出所需风量；好氧池曝气量按110%的曝气风量计。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）》（粤环函〔2023〕538 号）的参考集气效率，单层密闭负压的收集效率为 90%，考虑到池体会预留检修开口，检修进出会有无组织废气逸散，因此本项目废水处理站废气收集率取 60%，收集的废气采取一级化学喷淋吸收法进行处理后通过排气筒高空排放。

本评价取氨、硫化氢的去除率为 90%，有机废气去除率为 10%。由表 1.7.2-39 可知，废水处理站的 DA1-026 排气筒排放的氨、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，排放的挥发性有机物可满足《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。

因此，本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。

9.食堂油烟废气

本项目拟设置 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（≤2mg/Nm³）。

10.废气处理设施运行管理要求

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

（1）严格遵守工艺技术规程、安全规程和岗位操作规程；

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

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

（4）建立烟气治理设施的事故预防、大气污染物排放超标应急预案等。

（5）机构设置和人员培训等，企业应对废气处理设施的管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握废气处理设备及其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

根据本项目废气处理的工艺工程建设费用预算，本项目的废气处理系统投资约为 1400 万元人民币，占总投资 15 亿元的 0.9%，企业可以接受，在经济上合理可行。

表 2.6-11 本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	拟设置布袋除尘装置 23 套；湿式喷淋塔装置 3 套	1400
	酸碱雾废气	拟设置酸/碱液喷淋处理装置，共 20 套	
	有机废气、喷锡废气	拟设置“预处理（水喷淋/碱液喷淋+干式过滤器）+沸石转轮吸附/脱附+蓄热催化燃烧（RCO）”组合装置 7 套；“水喷淋+干式过滤器+陶瓷过滤+活性炭吸附”组合装置 2 套；“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”4 套	
	恶臭气体	一级化学喷淋吸收法，1 套	
	导热油炉燃烧废气	低氮燃烧	

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）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）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、硫化氢、臭气浓度		（DB 44/27-2001）第二时段“无组织排放个监控浓度限值”；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”；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。
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
1#厂房	DA1-001	锡及其化合物、TVOC、NMHC	次/半年	印刷环节（文字喷印、文字烘烤）产生的挥发性有机物排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）中“表 1 大气污染物排放限值”，其他环节产生的挥发性有机物排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”（TVOC 的浓度限值待国家污染物监测方法标准发布后实施，发布前参照执行 NMHC 标准）。电镀（含镀前处理、镀上金属层及镀后处理）环节产生的硫酸雾、氰化氢等污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”；其他环节产生的颗粒物、甲醛、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢、氟化物、氯气、锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。对于同一个排气筒同时涉及电镀环节和非电镀环节的，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”与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者。
	DA1-002	锡及其化合物、TVOC、NMHC		
	DA1-003	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物		
	DA1-004	TVOC、NMHC		
	DA1-005	TVOC、NMHC		
	DA1-006	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物		
	DA1-007	氨		
	DA1-008	颗粒物		
	DA1-009	TVOC、NMHC		
	DA1-010	氯化氢、氯气		
	DA1-011	氯化氢、氯气		
	DA1-012	氯化氢、氯气		
	DA1-013	氯化氢、氯气		
	DA1-014	硫酸雾、氨		
	DA1-015	硫酸雾、氯化氢、甲醛		
	DA1-016	TVOC、NMHC、氟化物		
	DA1-017	TVOC、NMHC		
	DA1-018	硫酸雾、氰化氢		
	DA1-019	硫酸雾		
	DA1-021	硫酸雾、氯化氢		
	DA1-022	硫酸雾		
	DA1-023	硫酸雾、氯化氢、甲醛		
	DA1-024	颗粒物		
2#厂房	DA2-001	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物		
	DA2-002	硫酸雾、氰化氢、氮氧化物		

监测点位		监测指标	监测频次	执行排放标准
	DA2-003	锡及其化合物、TVOC、NMHC		
	DA2-004	锡及其化合物、TVOC、NMHC		
	DA2-005	TVOC、NMHC		
	DA2-006	颗粒物		
	DA2-007	颗粒物		
	DA2-008	锡及其化合物、TVOC、NMHC		
	DA2-009	锡及其化合物、TVOC、NMHC		
	DA2-010	硫酸雾、氯化氢、甲醛		
	DA2-012	TVOC、NMHC		
	DA2-013	颗粒物		
丙类仓库	DA3-001	硫酸雾、氮氧化物		
废水站	DA1-026	氨、硫化氢、TVOC、NMHC		
导热油炉	DA1-025	氮氧化物	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
		二氧化硫、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。其中 TVOC 待国家污染物监测方法标准发布后实施进行监测和管理，发布前参照执行 NMHC 标准。

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 Pi≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子，即硫酸雾、氯化氢、氨、甲醛、氟化物、氯气、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢、氮氧化物。

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、氨、甲醛、氟化物、氯气、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢、氮氧化物	项目厂界外侧设置 1~2 个监测点	1 次/年	硫酸雾、氯化氢、甲醛、氯气、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值；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 2000μg/m^3 作

类别	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
				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	锡及其化合物	0.006	0.0001	0.0008
		TVOC	0.16	0.003	0.020
2	DA1-002	锡及其化合物	0.006	0.0001	0.0008
		TVOC	0.16	0.003	0.020
3	DA1-003	硫酸雾	0.25	0.006	0.042
		氰化氢	0.01	0.0001	0.001
		氮氧化物	0.26	0.006	0.044
4	DA1-004	TVOC	3.48	0.139	0.961
5	DA1-005	TVOC	3.48	0.139	0.961
6	DA1-006	硫酸雾	2.36	0.128	0.88
		氯化氢	2.09	0.113	0.78
		氮氧化物	0.82	0.044	0.304
7	DA1-007	氨	2.76	0.05	0.343
8	DA1-008	颗粒物	6.1	0.053	0.364
9	DA1-009	TVOC	15.19	0.607	4.191
		NMHC	0.26	0.011	0.073
10	DA1-010	氯化氢	0.22	0.009	0.062
		氯气	1.95	0.078	0.538
11	DA1-011	氯化氢	0.22	0.009	0.062
		氯气	1.95	0.078	0.538
12	DA1-012	氯化氢	0.22	0.009	0.062
		氯气	1.95	0.078	0.538
13	DA1-013	氯化氢	0.22	0.009	0.062
		氯气	1.95	0.078	0.538
14	DA1-014	氨	1.07	0.013	0.089
		硫酸雾	0.001	0.00001	0.0001
15	DA1-015	硫酸雾	1.27	0.034	0.237
		甲醛	0.4	0.011	0.074

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）
			氯化氢	0.07	0.002	0.013
16	DA1-016		TVOC	6.18	0.247	1.705
			氟化物	1.62	0.065	0.446
17	DA1-017		TVOC	5.63	0.225	1.554
18	DA1-018		硫酸雾	0.01	0.0003	0.002
			氰化氢	0.0001	0.000002	0.00002
19	DA1-019		硫酸雾	1.87	0.067	0.465
20	DA1-021		硫酸雾	5.32	0.128	0.882
			氯化氢	1.3	0.031	0.215
21	DA1-022		硫酸雾	1.57	0.057	0.39
22	DA1-023		硫酸雾	1.87	0.067	0.466
			甲醛	0.59	0.021	0.148
			氯化氢	0.1	0.004	0.026
23	DA1-024		颗粒物	14.3	1.3	8.97
24	DA2-001		氰化氢	0.002	0.0001	0.001
			硫酸雾	0.1	0.004	0.028
			氮氧化物	0.16	0.006	0.044
25	DA2-002		氰化氢	0.003	0.0001	0.001
			硫酸雾	0.12	0.005	0.034
			氮氧化物	0.16	0.006	0.044
26	DA2-003		TVOC	2.55	0.102	0.706
			锡及其化合物	0.0008	0.00003	0.0002
27	DA2-004		TVOC	2.45	0.133	0.914
			锡及其化合物	0.017	0.0009	0.006
28	DA2-005		TVOC	6.98	0.279	1.927
29	DA2-006		颗粒物	6.1	0.053	0.364
30	DA2-007		颗粒物	6.1	0.053	0.364
31	DA2-008		TVOC	2.67	0.107	0.738
			锡及其化合物	0.0008	0.00003	0.0002
32	DA2-009		TVOC	1.74	0.07	0.481
			锡及其化合物	0.0005	0.00002	0.0001
33	DA2-010		硫酸雾	1.83	0.066	0.455
			甲醛	0.3	0.011	0.074
			氯化氢	0.48	0.017	0.12
34	DA2-012		TVOC	6.07	0.243	1.675
35	DA2-013		颗粒物	2.55	0.102	0.706
36	DA3-001		硫酸雾	0.0008	0.00003	0.0002
			氮氧化物	0.05	0.001	0.004
37	DA1-025	升温期	二氧化硫	18.7	0.046	0.051
			氮氧化物	50	0.12	0.135
			颗粒物	10	0.02	0.027

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）
		保温期	二氧化硫	18.7	0.018	0.122
			氮氧化物	50	0.05	0.325
			颗粒物	10	0.01	0.065
38	DA1-026		氨	1.56	0.025	0.172
			硫化氢	0.16	0.0025	0.017
			TVOC	0.8	0.013	0.089
一般排放口合计			二氧化硫		0.173	
			颗粒物		14.851	
			硫酸雾		4.124	
			氯化氢		1.401	
			氮氧化物		0.9	
			氨		0.604	
			氰化氢		0.003	
			甲醛		0.295	
			氯气		2.154	
			TVOC		15.942	
			非甲烷总烃		0.073	
			锡及其化合物		0.008	
			氟化物		0.446	
			硫化氢		0.017	
有组织排放总计						
有组织排放总计			二氧化硫		0.173	
			颗粒物		14.851	
			硫酸雾		4.124	
			氯化氢		1.401	
			氮氧化物		0.9	
			氨		0.604	
			氰化氢		0.003	
			甲醛		0.295	
			氯气		2.154	
			TVOC		15.942	
			非甲烷总烃		0.073	
			锡及其化合物		0.008	
			氟化物		0.446	
			硫化氢		0.017	

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 180 万大卡，即约 2000kw，均为一般排放口。

表 2.8-2 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/m³）	
1	1#厂房、2#厂房	1#厂房和2#厂房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	厂区周界氮氧化物、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，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。	1.2	2.947
			氯化氢			0.2	0.674
			氮氧化物			0.12	0.053
			氨			1.5	0.341
			氰化氢			0.024	0.003
			甲醛			0.1	0.052
			氯气			0.4	1.491
			TVOC			/	10.415
			非甲烷总烃			/	0.035
			锡及其化合物			0.24	0.006
			氟化物			0.02	0.061
2	废水站	废水站处理过程	氨	水解池定期排泥，合理控制厌氧停留时间；种植能吸收恶臭气味的绿化树种		1.2	0.172
			硫化氢			0.06	0.017
			TVOC			/	0.089
无组织排放总计							
无组织排放总计				硫酸雾			2.947
				氯化氢			0.674
				氮氧化物			0.053
				氨			1.486
				氰化氢			0.003
				甲醛			0.052
				氯气			1.491
				TVOC			10.481
				非甲烷总烃			0.035
				锡及其化合物			0.009
				氟化物			0.061
				硫化氢			0.115

表 2.8-3 本项目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	无组织排放量	年排放量
1	二氧化硫	0.173	0	0.173
2	颗粒物	14.851	0	14.851
3	硫酸雾	4.124	2.947	7.071
4	氯化氢	1.401	0.674	2.075
5	氮氧化物	0.9	0.053	0.953

序号	污染物	有组织排放量	无组织排放量	年排放量
6	氨	0.604	1.486	2.089
7	氰化氢	0.003	0.003	0.005
8	甲醛	0.295	0.052	0.347
9	氯气	2.154	1.491	3.645
10	TVOC	15.942	10.481	26.422
11	非甲烷总烃	0.073	0.035	0.108
12	锡及其化合物	0.008	0.009	0.018
13	氟化物	0.446	0.061	0.507
14	硫化氢	0.017	0.115	0.132
15	油烟	0.207	0	0.207

表 2.8-4 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
DA1-024	布袋除尘器破损	颗粒物	357.52	32.499	1~2	2	暂停对应生产线生产，检修后再复产
DA1-021	喷淋塔失效	硫酸雾	53.35	1.280			
		氯化氢	12.98	0.312			
DA1-007		氨	27.62	0.497			
DA1-006		硫酸雾	23.63	1.276			
		氯化氢	20.93	1.130			
		氮氧化物	1.36	0.073			
DA1-023		硫酸雾	18.74	0.675			
		甲醛	1.98	0.071			
		氯化氢	1.04	0.038			
DA1-010		氯化氢	2.23	0.089			
		氯气	19.50	0.780			
DA2-002		氰化氢	0.03	0.001			
		硫酸雾	1.22	0.049			
		氮氧化物	0.26	0.011			
DA1-026		氨	13.47	0.215			
		硫化氢	18.82	0.301			
DA1-009	沸石转轮故障	TVOC	138.05	5.522			
		NMHC	2.40	0.096			
DA1-001		锡及其化合物	0.06	0.001			
		TVOC	0.40	0.007			
DA1-016		TVOC	56.14	2.246			
		氟化物	10.78	0.431			

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+NOx 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☑	
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	（2023）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%□			

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td>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）</td><td>有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td>监测因子：（硫酸雾、氯化氢、氨、甲醛、氟化物、氯气、TVOC、硫化氢、氮氧化物）</td><td>监测点位数（2）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="11">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="3">可以接受☑　　不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="3">根据预测结果可知，无需设置大气环境防护距离。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），本项目在1#厂房（含废水处理站）、2#厂房、丙类仓库（危废间）、甲类仓库（危化品仓）外设置100米的环境防护距离。</td></tr>
<tr><td rowspan="9">污染源年排放量</td><td>二氧化硫：（0.173）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（14.851）t/a</td></tr>
<tr><td>硫酸雾：（7.071）t/a</td><td colspan="2">氯化氢：（2.075）t/a</td></tr>
<tr><td>氮氧化物:（0.953）t/a</td><td colspan="2">氨气：（2.089）t/a</td></tr>
<tr><td>氰化氢：（0.005）t/a</td><td colspan="2">甲醛：（0.347）t/a</td></tr>
<tr><td>氟化物：（0.507）t/a</td><td colspan="2">氯气：（3.645）t/a</td></tr>
<tr><td>TVOC：（26.422）t/a</td><td colspan="2">非甲烷总烃：（0.108）t/a</td></tr>
<tr><td>硫化氢：（0.132）t/a</td><td colspan="2">锡及其化合物：（0.018）t/a</td></tr>
<tr><td>油烟：（0.207）t/a</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5">注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

3 环境风险专项评价

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。本评价按项目建成后全厂的情况进行环境风险分析。

3.1 风险调查、风险潜势、评价等级

3.1.1 风险调查

3.1.1.1 风险物质调查

物质风险调查范围包括原辅材料、中间及最终产品、“三废”污染物、事故伴生/次生的危险物质。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，本项目运营期的危险物质主要分为危险化学品原辅料、危险废物、装置在线部分三类。

危险化学品原辅料、危险废物、装置在线部分在厂内储存、分布情况详见表 3.1-1。

3.1.1.2 生产工艺风险特点

本项目主要生产线路板及 SMT 贴片，线路板生产过程包括开料、图形转移、棕氧化/压合/锣边、钻孔、蚀刻、化学镀、电镀、塞孔、防焊、贴膜、印刷、酸洗、清洗、检测等；SMT 生产过程包括印刷、检测、贴片、焊接、插件、洗板、点胶、固化、冲切等。以上工序均不涉及《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中重点监控的危险化工工艺。

3.1.1.3 环境敏感目标调查

根据调查，项目周边环境敏感目标见表 3.1-2、图 3.1-1。

表 3.1-1（a）本项目主要危险物质及其分布情况一览表（危险化学品原辅料）

危险物质	使用（产生）环节/工序	使用量 t/a	最大储存量 t	储存方式	储存位置	风险物质	风险物质含量%	存在量 t
湿膜（感光线路油墨）	内层	103.68	4.2	桶装	油墨冷冻仓	丙二醇甲醚醋酸酯	35	1.47
内层稀释剂	内层	22.68	0.9	桶装		丙二醇甲醚醋酸酯	99.9	0.899
化学清洁剂	内层、电镀	44.6	1.8	桶装	化学品仓	壬基酚聚乙二醇醚	1	0.018
盐酸	内层、外层酸性蚀刻、电镀	1429.9	40	储罐	化学品仓	盐酸	31	12.8
酸性蚀刻子液	内层、外层酸性蚀刻	714.9	36	储罐	化学品仓	氯酸钠	30	10.8
棕化液	压合	132.3	5.4	桶装	化学品仓	硫酸	10	0.54
						苯并三唑	5	0.27
膨松剂	电镀	48.4	2	桶装	化学品仓	二乙二醇	70	1.4
除胶	电镀	32.28	1.3	桶装	化学品仓	高锰酸钾	99.6	1.295
活化剂	电镀	13.26	0.5	桶装	化学品仓	盐酸	5	0.025
沉铜液	电镀	1377	36	储罐	化学品仓	甲醛	1	0.36
						硫酸铜	9	3.24
甲醛溶液	电镀	54.87	1.7	桶装	化学品仓	甲醛	27.7	0.471
整孔剂	电镀	10.61	0.4	桶装	化学品仓	乙酸乙酯	20	0.08
五水硫酸铜	电镀	68.63	2.8	袋装	化学品仓	硫酸铜	99.5	2.786
液氨	碱性蚀刻废液提铜	26.3	0.5	压力罐	提铜间液氨房	氨	100	0.5
氨水	电镀、OSP 调 pH	2.65	0.8	桶装	化学品仓	氨水	100	0.8
退锡水	电镀	38.88	8	储罐	化学品仓	硝酸	40	3.2
阻焊油墨	阻焊	480	19.5	箱装	恒温恒湿仓	二乙二醇乙醚醋酸酯	15	2.925

危险物质	使用（产生）环节/工序	使用量 t/a	最大储存量 t	储存方式	储存位置	风险物质	风险物质含量%	存在量 t
						丙烯酸酯	35	6.825
						二丙二醇甲醚	5	0.975
						石脑油（石油）重芳香族	10	1.95
油墨稀释剂	阻焊	18.24	0.7	桶装	易燃易爆仓	丙二醇甲醚醋酸酯	99.9	0.6993
文字热固化油墨	文字	3.69	0.1	箱装	恒温恒湿仓	二乙二醇乙醚醋酸酯	5	0.005
						二丙二醇单甲基醚	5	0.005
洗网水	阻焊	2.44	0.1	桶装	易燃易爆仓	乙二醇单丁醚	100	0.1
硫酸镍	化镍金	60.544	2.5	桶装	化学品仓	硫酸镍	100	2.5
化学镍 A	化镍金	2.42	0.1	桶装	化学品仓	硫酸镍	45	0.045
化学镍 D	化镍金	2.42	0.1	桶装	化学品仓	硫酸	2	0.002
化学镍 M	化镍金	0.2	0.01	桶装	化学品仓	氨水	25	0.0025
氰化金钾	化电镍金	0.28	0.005	瓶装	剧毒品仓	氰化金钾	100	0.005
氯化镍	电镍金	1.26	0.1	袋装	化学品仓	氯化镍	98	0.098
氨基磺酸镍	电镍金	5.36	0.2	桶装	化学品仓	氨基磺酸镍	98	0.196
化锡除油剂	化锡	2.5	0.1	桶装	化学品仓	硫酸	40	0.04
化锡液	化锡	32.65	1.3	桶装	化学品仓	硫酸	6	0.078
化银剂 B	化银	1.62	0.1	桶装	化学品仓	硝酸	2	0.002
化银剂 A	化银	8.22	0.3	桶装	化学品仓	硝酸银	2	0.006
抗氧化剂	OSP	22.45	0.9	桶装	化学品仓	乙酸	1.5	0.0135
预浸剂 PC-803	OSP	3.68	0.1	桶装	化学品仓	硫酸	10	0.01
乙酸	OSP	0.98	0.04	瓶装	化学品仓	乙酸	100	0.04
甲酸	OSP	0.84	0.03	瓶装	化学品仓	甲酸	100	0.03

危险物质	使用（产生）环节/工序	使用量 t/a	最大储存量 t	储存方式	储存位置	风险物质	风险物质含量%	存在量 t
硫酸	内外层线路、电镀、阻焊、化电镍金、沉锡、沉银、喷锡、OSP、压合	286.17	33.6	储罐	中央供药房	硫酸	98	32.928
双氧水	内外层线路，电镀，压合	184.18	8	桶装	化学品仓	双氧水	35	2.8
硝酸	化镀镍金、沉锡、沉银	43.7	12	储罐	中央供药房	硝酸	68	8.16
铜面微蚀剂	内外层线路、沉锡、沉银、喷锡、OSP、减铜线	115.68	4.7	桶装	化学品仓	硫酸	0.5	0.0235
酒精（75%）	内外层线路、菲林制版	1.2	0.05	瓶装	化学品仓	乙醇	75	0.0375
显影液	菲林制版	0.13	0.05	瓶装	化学品仓	亚硫酸钠	10	0.005
						二乙二醇	8	0.004
						对苯二酚	6	0.003
定影液	菲林制版	0.11	0.04	瓶装	化学品仓	亚硫酸钠	15	0.006
						代硫酸钠	70	0.028
波峰焊助焊剂	DIP	5.81	0.2	桶装	化学品仓	异丙醇	91.85	0.1837
						辛醇	0.71	0.00142
酒精（95%≥）	SMT 贴片	0.72	0.03	桶装	化学品仓	乙醇	98.7	0.02961
洗板水	SMT QC	0.6	0.02	桶装	化学品仓	异丙醇	10	0.002
						环己烷	40	0.008
三防漆	SMT 三防漆涂覆	0.6	0.02	罐装	化学品仓	石油加氢轻馏分	12	0.0024
						催干剂（异辛酸钴）	5	0.001
绝缘胶	SMT 点胶	0.02	0.001	瓶装	DIP 仓	甲基丙烯酸酯单体	20	0.0002
						丙烯酸酯	20	0.0002
贴片锡膏	SMT 贴片	3	0.1	瓶装	SMT 仓	银	10	0.01

表 3.1-1（b）本项目主要危险物质及其分布情况一览表（危险废物）

危险物质	使用（产生）环节/工序	产生量 t/a	最大储存量 t	储存方式	储存位置	风险物质	风险物质含量%	存在量 t
废印刷线路板	检测	980	20	袋装	废液暂存间	/	/	20
酸性蚀刻废液	酸性蚀刻废液再生系统	2580.9	16	罐装	暂存铜回收房	氯酸钠	20	3.2
						铜	3.332	0.533
						盐酸	19.989	3.198
碱性蚀刻废液	碱性蚀刻废液再生系统	47.5	16	罐装	暂存铜回收房	铜	3.326	0.532
						氨水	6.674	1.068
含镍废液	沉镍金	49.28	8	罐装	废液暂存区	镍	5.175	0.414
退锡废液	退锡废液再生系统	2.11	8	罐装	废液暂存区	硝酸	30.000	2.400
						锡	9.953	0.796
						铜	3.000	0.240
含锡废液	沉锡工序、镀锡工序	52.35	8	罐装	废液暂存区	硫酸	5.000	0.400
						锡	22.319	1.786
硝酸废液	化镍缸炸缸	53.76	8	罐装	废液暂存区	硝酸	25.000	2.000
						镍	1.302	0.104
含银废液	沉银工序	2.43	8	罐装	废液暂存区	硝酸	5.000	0.400
						银	2.840	0.227
含氰废液	镀金、化金工序	9.18	8	罐装	废液暂存区	CN-	0.033	0.003
含铜污泥	废水处理系统	10304.9	800	袋装	暂存废水站	铜	/	8
含镍污泥	含镍废水处理系统	113.2	10	袋装	暂存废水站	含镍污泥	/	0.1
含银污泥	含银废水处理系统	7.5	7.5	袋装	暂存废水站	含银污泥	/	0.075
废矿物油（机	压合、设备、导热油炉维	3.5	5	桶装	暂存危废间	废矿物油	/	5

危险物质	使用（产生）环节/工序	产生量t/a	最大储存量t	储存方式	储存位置	风险物质	风险物质含量%	存在量t
油、导热油）	修							
含油墨废纸	阻焊、丝印	88	10	袋装	暂存危废间	含油墨废纸	/	10
废油墨	涂布、阻焊、文字	56	5	桶装	暂存危废间	废油墨	/	5
废膜渣	退膜工序、清理有机废气集气管道壁、洗网机捞渣	786	65	袋装	暂存危废间	废膜渣	/	65
废离子交换树脂	吸附设备树脂更换	8	8	袋装	暂存危废间	废离子交换树脂	/	8
废菲林	曝光工序	4	4	袋装	暂存危废间	废菲林	/	4
废金盐瓶	化学金、电镀金	0.2	0.2	桶装	暂存危废间	氰化亚金钾	/	0.2
废活性炭	有机废气处理装置	33.113	33.113	袋装	暂存危废间	废活性炭	/	33.113
废催化剂	有机废气处理装置	0.196	0.196	袋装	暂存危废间	废催化剂	/	0.196
废沸石	有机废气处理装置	0.58	0.58	袋装	暂存危废间	废沸石	/	0.58
废包装桶、包装袋	化学品仓库	83	10	桶装	暂存危废间	废包装桶、包装袋	/	10
废抹布、钛蓝袋	阻焊、丝印、电镀	20	2	袋装	暂存危废间	废抹布、钛蓝袋	/	2
废棉芯、碳芯	杂质过滤	37	5	袋装	暂存危废间	废棉芯、碳芯	/	5
锡渣	喷锡	22	2	桶装	暂存危废间	锡渣	/	2
锡泥	退锡废液再生	34.8	3	袋装	暂存危废间	锡泥	/	3
锣边、钻孔粉尘	开料、钻孔、锣边、V-CUT	675.9	15	袋装	暂存危废间	锣边、钻孔粉尘	/	15
化验室废液	化验室	0.6	0.6	桶装	暂存危废间	化验室废液	/	0.6
废显影液	菲林制版	0.36	0.36	桶装	暂存危废间	废显影液	/	0.36
废定影液	菲林制版	0.24	0.24	桶装	暂存危废间	废定影液	/	0.24
废干式过滤介质	有机废气处理装置	0.026	0.026	袋装	暂存危废间	废干式过滤介质	/	0.026
废陶瓷过滤膜	喷锡废气处理装置	0.5	0.5	袋装	暂存危废间	废陶瓷过滤膜	/	0.5

表 3.1-1（c）本项目主要危险物质及其分布情况一览表（装置在线部分）

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
内层线路	内层前处理机	4	除油	440	1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	0.044	0.176
		4	微蚀	615	1				0.185	0.738
									0.031	0.123
									0.031	0.123
		4	酸洗	105	1				0.00525	0.021
	内层显影蚀刻退膜机（DES）	4	酸性蚀刻	820	2				0.328	1.312
									0.11972	0.479
									0.2132	0.853
	棕化机	6	酸洗	185	1				0.00555	0.033
		6	棕化	935	1				0.0935	0.561
									0.04675	0.281
									0.116875	0.701
	棕化减铜机	2	酸洗	120	1				0.006	0.012
		2	减铜	970	1				0.097	0.194
									0.03395	0.068
		2	酸洗	200	1				0.01	0.02
镀铜	水平 PTH+D 线	3	膨松	1000	1				0.525	1.575
		3	除胶渣	900	2				0.108	0.324
		3	预中和	100	1				0.005	0.015
		3	中和	400	1				0.012	0.036
		3	微蚀	300	1				0.015	0.045

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
						[redacted]			0.009	0.027
		3	酸洗	60	1				0.003	0.009
		3	微蚀	400	1				0.02	0.060
									0.012	0.036
		3	酸洗	60	1				0.003	0.009
		3	预浸	100	1				0.003	0.009
		3	活化	400	1				0.012	0.036
		3	沉铜	1400	1				0.028	0.084
									0.07	0.21
		3	抗氧化	100	1				0.00075	0.00225
	填孔线	1	酸性除油	120	1				0.012	0.012
		1	微蚀	200	1				0.01	0.010
									0.005	0.005
		1	酸洗	200	1				0.01	0.01
		1	电镀铜	2000	6				0.0012	0.0012
									0.78	0.78
									1.44	1.44
		1	剥挂	300	1				0.03	0.03
		1	抗氧化	200	1				0.0015	0.0015
	打磨机	1	酸洗	400	1				0.02	0.02
		1	微蚀	800	1				0.04	0.040
									0.024	0.024

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
		1	酸洗	400	1	[redacted]			0.02	0.02
	电铜镍金线	1	除油	270	1				0.027	0.027
		1	微蚀	270	1				0.0108	0.011
									0.0081	0.008
		1	酸洗	200	1				0.01	0.01
		1	电镀铜	6000	6				4.32	4.320
									2.34	2.340
									0.0036	0.004
		1	酸洗	200	1				0.01	0.01
		1	镀镍	560	2				0.56	0.560
									0.056	0.056
		1	镀金	270	1				0.0027	0.0027
	外层退膜蚀刻机（ES）	1	碱性蚀刻	663	1				0.09945	0.099
									0.08619	0.086
		1	氨水洗	95	1				0.0266	0.027
	图电线	1	除油	2000	1				0.06	0.06
		1	酸洗	2000	1				0.1	0.1
		1	微蚀	2000	1				0.1	0.100
									0.05	0.050

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
		1	电镀铜	6000	12				0.0072	0.0072
									4.68	4.68
									8.64	8.64
		1	酸洗	2000	1				0.1	0.1
		1	电镀锡	6000	2				1.44	1.44
		1	剥挂	1500	1				0.3	0.3
	外层退膜蚀刻剥锡（SES）	1	碱性蚀刻	663	1				0.09945	0.099
									0.08619	0.086
		1	氨水洗	95	1				0.0266	0.027
		1	退锡	800	1				0.32	0.32
外层	外层前处理机	1	除油	440	1				0.044	0.044
		1	微蚀	615	1				0.03075	0.03075
		1	酸洗	105	1				0.00525	0.00525
次外层	次外层前处理机	2	除油	440	1				0.044	0.088
		2	微蚀	615	1				0.015375	0.015
									0.03075	0.031
									0.03075	0.031
		2	酸洗	105	1				0.00525	0.0105
	次外层显影蚀刻退膜机（DES）	1	酸性蚀刻	820	2				0.328	0.328
									0.11972	0.120
									0.2132	0.213
选化	选化前处理机	1	除油	440	1				0.044	0.044

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
		1	微蚀	615	1	[redacted]			0.015375	0.015
									0.03075	0.031
									0.03075	0.031
		1	酸洗	105	1				0.00525	0.00525
镀铜	除胶+导电膜线	2	膨松	1000	1				0.525	1.050
		2	除胶渣	900	2				0.108	0.216
		2	预中和	100	1				0.005	0.01
		2	中和	400	1				0.012	0.024
									0.01	0.020
		2	微蚀	300	1				0.015	0.030
									0.0075	0.015
		2	微蚀	205	1				0.01025	0.021
									0.005125	0.010
	VCP 线	6	酸性除油	120	1				0.012	0.072
		6	微蚀	200	1				0.01	0.060
									0.005	0.030
		6	酸洗	200	1				0.01	0.06
		6	电镀铜	2000	12				0.0024	0.014
									1.56	9.36
									2.88	17.28
		6	剥挂	300	1				0.03	0.18
		6	抗氧化	200	1				0.0015	0.009

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
	清洗风干机	8	酸洗	400	1	[redacted]			0.02	0.16
线路	线路前处理机	4	酸洗	155	1				0.0155	0.062
		4	微蚀	790	1				0.01975	0.079
									0.0395	0.158
									0.0395	0.158
		4	酸洗	140	1				0.007	0.028
	线路显影蚀刻退膜机（DES）	4	酸性蚀刻	800	1				0.16	0.640
									0.0584	0.234
									0.104	0.416
		4	酸洗	400	1				0.02	0.08
		4	防氧化	500	1				0.00375	0.015
防焊	防焊前处理机	4	酸洗	155	1				0.0155	0.062
		4	微蚀	790	1				0.01975	0.079
									0.0395	0.158
									0.0395	0.158
		4	酸洗	140	1				0.007	0.028
表面处理	喷锡前处理机	4	除油	241	1				0.0241	0.0964
		4	微蚀	241	1				0.01205	0.048
									0.01205	0.048
		4	酸洗	105	1				0.00525	0.021
	化金前处理机	1	酸洗	165	1				0.00825	0.00825
		1	微蚀	300	1				0.015	0.015
									0.009	0.009

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
	化金后处理机	1	酸洗	165	1	[redacted]			0.00825	0.00825
	化金线	1	除油	270	1				0.108	0.108
		1	微蚀	270	1				0.0135	0.014
									0.0054	0.005
		1	预浸	270	1				0.00216	0.00216
		1	活化	270	1				0.0000243	0.000
		1	后预浸	270	1				0.0108	0.0108
		1	化学镍	560	2				0.0229376	0.0229376
		1	化学金	270	1				0.000162	0.000162
									0.000135	0.000135
									0.00000135	0.00000135
	抗氧化机（OSP）	3	除油	200	1				0.08	0.24
		3	微蚀	420	1				0.0336	0.101
									0.0126	0.038
									0.0084	0.025
		3	酸洗	325	1				0.02275	0.06825
		3	抗氧化	700	1				0.000126	0.000378
									0.0105	0.0315

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
	沉银线	1	除油	270	1				0.00756	0.00756
		1	微蚀	270	1				0.0054	0.0054
									0.00324	0.00324
		1	预浸	270	1				0.0000054	0.000005
		1	化银	810	1				0.0000486	0.000049
									0.0162	0.0162
	沉锡线	1	除油	270	1				0.108	0.108
		1	微蚀	270	1				0.0054	0.0054
									0.00324	0.00324
		1	预浸	270	1				0.0162	0.0162
		1	化锡	810	1				0.0486	0.0486
镀铜	VCP 线	1	酸性除油	120	1				0.012	0.012
		1	微蚀	200	1				0.01	0.01
		1	酸洗	200	1				0.02	0.02
		1	电镀铜	2000	12				0.0024	0.0024
									1.56	1.56
									2.88	2.88
		1	剥挂	300	1				0.03	0.03
		1	抗氧化	200	1				0.0015	0.0015
	磨板机	1	酸洗	400	1				0.04	0.04

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
	水平 PTH 线	1	酸洗	60	1	[redacted]			0.006	0.006
		1	微蚀	400	1				0.02	0.020
									0.012	0.012
		1	酸洗	60	1				0.006	0.006
		1	预浸	100	1				0.003	0.003
		1	活化	400	1				0.012	0.012
		1	沉铜	1400	1				0.028	0.028
									0.07	0.070
		1	抗氧化	100	1				0.00075	0.00075
	除胶渣线	1	膨化	1000	1				0.525	0.525
		1	除胶渣	900	2				0.108	0.108
		1	预中和	100	1				0.005	0.005
		1	中和	400	1				0.012	0.012
		1	微蚀	300	1				0.015	0.015
									0.009	0.009
	黑孔线	1	膨松	2500	1				1.3125	1.313
		1	除胶渣	2500	1				0.15	0.15
		1	中和	730	1				0.0219	0.0219
		1	微蚀	500	1 1				0.025	0.025
									0.02	0.020
		1	整孔	1140					0.228	0.228

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
		1	预微蚀	300	1				0.012	0.012
									0.0075	0.008
		1	微蚀	900	1				0.045	0.045
		1	抗氧化	150	1				0.001125	0.001125
	FPC-VCP 线	2	酸性除油	120	1				0.012	0.024
		2	微蚀	200	1				0.01	0.020
									0.005	0.010
		2	酸洗	200	1				0.01	0.02
		2	电镀铜	2000	10				0.002	0.004
									1.3	2.6
									2.4	4.8
		2	剥挂	300	1				0.03	0.06
		2	抗氧化	200	1				0.0015	0.003
	化学前处理机	3	酸洗	155	1				0.0155	0.0465
		3	微蚀	790	1				0.01975	0.059
									0.0395	0.119
									0.0395	0.119
		3	酸洗	140	1				0.007	0.021
	线路显影蚀刻退膜机（DES）	2	酸性蚀刻	800	1				0.16	0.320
									0.0584	0.117
									0.104	0.208
		2	酸洗	400	1				0.02	0.04

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
		2	防氧化	500	1				0.00375	0.0075
	贴合前处理机	2	酸洗	400	1				0.02	0.04
		2	微蚀	800	1				0.02	0.040
									0.04	0.080
									0.04	0.080
		2	防氧化	260	1				0.00195	0.0039
	防焊前处理机	5	微蚀	800	2				0.04	0.200
									0.08	0.400
									0.08	0.400
		5	酸洗	230	1				0.0115	0.0575
表面处理	化镍金前处理机（喷砂机）	1	酸洗	165	1				0.00825	0.00825
		1	微蚀	300	1				0.015	0.015
									0.009	0.009
	化镍金后处理机	1	酸洗	165	1				0.00825	0.00825
	化镍金线	1	除油	270	1				0.108	0.108
		1	微蚀	270	1				0.0135	0.014
									0.0054	0.005
		1	预浸	270	1				0.00216	0.00216
		1	活化	270	1				0.0000243	0.00002
		1	后预浸	270	1				0.0108	0.011
		1	化学镍	560	2				0.0229376	0.0229376

生产工序	生产线名称	生产线数量	工作槽名称	槽体积（L）	单线缸数	槽液组分及其含量	风险物质	风险物质含量 g/L	单线存在量 t	总存在量 t
		1	化学金	270	1	[redacted]			0.000162	0.000162
									0.000135	0.000135
									0.00000135	0.00000135
	化镍钯金线	1	除油	270	1				0.108	0.108
		1	微蚀	270	1				0.0135	0.014
									0.0054	0.005
		1	预浸	270	1				0.00216	0.00216
		1	活化	270	1				0.0000243	0.0000243
		1	后预浸	270	1				0.0108	0.0108
		1	化学镍	560	2				0.0229376	0.0229376
		1	化学钯	270	1				0.000027	0.000027
									0.000000135	0.000000135
		1	化学金	270	1				0.000162	0.000162
									0.000135	0.000135
									0.00000135	0.00000135
酸性蚀刻废液再生循环系统	酸性蚀刻废液再生循环系统	8	电解槽	3250	1				1.04	1.04
									1.898	1.898
									0.391	3.126

表 3.1-2 建设项目敏感特征表

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	人数
	1	中东村	NE	680	居民	2250
	2	外海街道中路小学(中东校区)	NE	640	师生	769
	3	江海区实验小学	NE	680	师生	552
	4	外海中东幼儿园	NE	750	师生	400
	5	乐和公寓	NE	1110	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）	E	1705	居民	320
	7	规划居住教育科研用地 2	NW	960	居民师生	/
	8	规划居住教育科研用地 3	W	1440	师生居民	/
	9	规划居住用地 3	E	375	居民	/
	10	规划居住用地 8	W	740	居民	/
	11	向民村	SW	2080	居民	2158
	12	武东村	SW	2900	居民	288
	13	丰盛村	SW	1945	居民	1330
	14	牛古田村	S	1980	居民	1780
	15	百顷村	SE	3400	居民	2071
	16	广丰里	W	2440	居民	70
	17	规划居住用地 7	SW	3165	居民	/
	18	华龙翠苑（在建）	W	1380	居民	/
	19	力高嘉宏君逸府	NW	1350	居民	4760
	20	江悦城公园里	NW	1450	居民	4300
	21	广东江门幼儿师范高等专科学校	W	2180	师生	7795
	22	尚园	E	2945	居民	25
	23	规划居住用地 1	N	2830	居民	/
	24	规划居住用地 2	N	3110	居民	/
	25	规划居住用地 4	N	3400	居民	/
	26	规划医疗卫生用地	N	3280	居民	/
	27	七西村	N	3480	居民	1432
	28	七东村	N	3580	居民	1643
	29	前进村	N	3580	居民	2000
	30	外海中路小学	N	3910	师生	804
	31	东宁村	N	4380	居民	1420

	32	东升村	N	4720	居民	2856
	33	东南村	N	4260	居民	6000
	34	东南村常兴社	N	4060	居民	1100
	35	直冲村	N	4800	居民	5503
	36	七东村桃江	N	4355	居民	640
	37	中港英文学校	N	3750	师生	1000
	38	江门市北理科技职业技术学校	NW	3860	师生	3505
	39	南山村	NW	3920	居民	1700
	40	江海区人民医院	N	4995	居民	270
	41	广东南方职业学院	NW	4555	师生	14000
	42	麻一村	NW	4285	居民	4135
	43	麻二村	NW	4485	居民	3000
	44	麻二金紫学校	NW	4835	师生	382
	45	福田花园	NW	4965	居民	600
	46	规划居住用地 5	N	3895	居民	/
	47	悦海轩	N	3720	居民	560
	48	奕聪花园	N	4040	居民	5300
	49	龙溪新城	N	4490	居民	3200
	50	海伦湾	N	4660	居民	6210
	51	财富海景	N	4750	居民	1900
	52	海逸华庭	N	4985	居民	4060
	53	光博汇	N	4840	居民	5454 户（规划）
	54	汇源新苑	NW	3420	居民	2060
	55	高新小区	NW	3535	居民	900
	56	新城雅苑	NW	3590	居民	980
	57	宏都新城	NW	3660	居民	1400
	58	六沙村	E	4085	居民	8800
	59	五沙村	E	4700	居民	5384
	60	向东村	SW	3330	居民	2395
	61	规划居住用地 6	W	2700	居民	/
	62	规划居住教育科研用地 1	W	2730	师生居民	/
	63	君汇熙庭	NW	4930	居民	3900
	64	江海碧桂园	NW	4630	居民	6000
	65	广东江门市第一中学	NW	4755	师生	4830
	66	时代·倾城	W	4870	居民	868 户
	67	华发·四季	W	4570	居民	2936 户
	68	明星村	W	4135	居民	1200
	69	原雅学校	W	4120	师生	820
	70	向荣村	SW	3385	居民	1836

	71	礼东小学	SW	3685	师生	571
	72	礼乐第三初级中学	SW	3290	师生	415
	73	向前村	W	3555	居民	1454
	74	规划居住用地 10	SW	3160	居民	/
	75	规划居住用地 11	W	3860	居民	/
	76	规划居住用地 12	W	4385	居民	/
	77	规划居住用地 13	W	4815	居民	/
	78	规划居住教育科研用地 4	W	3835	师生居民	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					＜1000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					>50000
	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	马鬃沙河		地表水IV类		其它
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	/	/		/	/
	地表水环境敏感程度 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	区域地下水	不敏感 G3		V 类	D1 / /
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

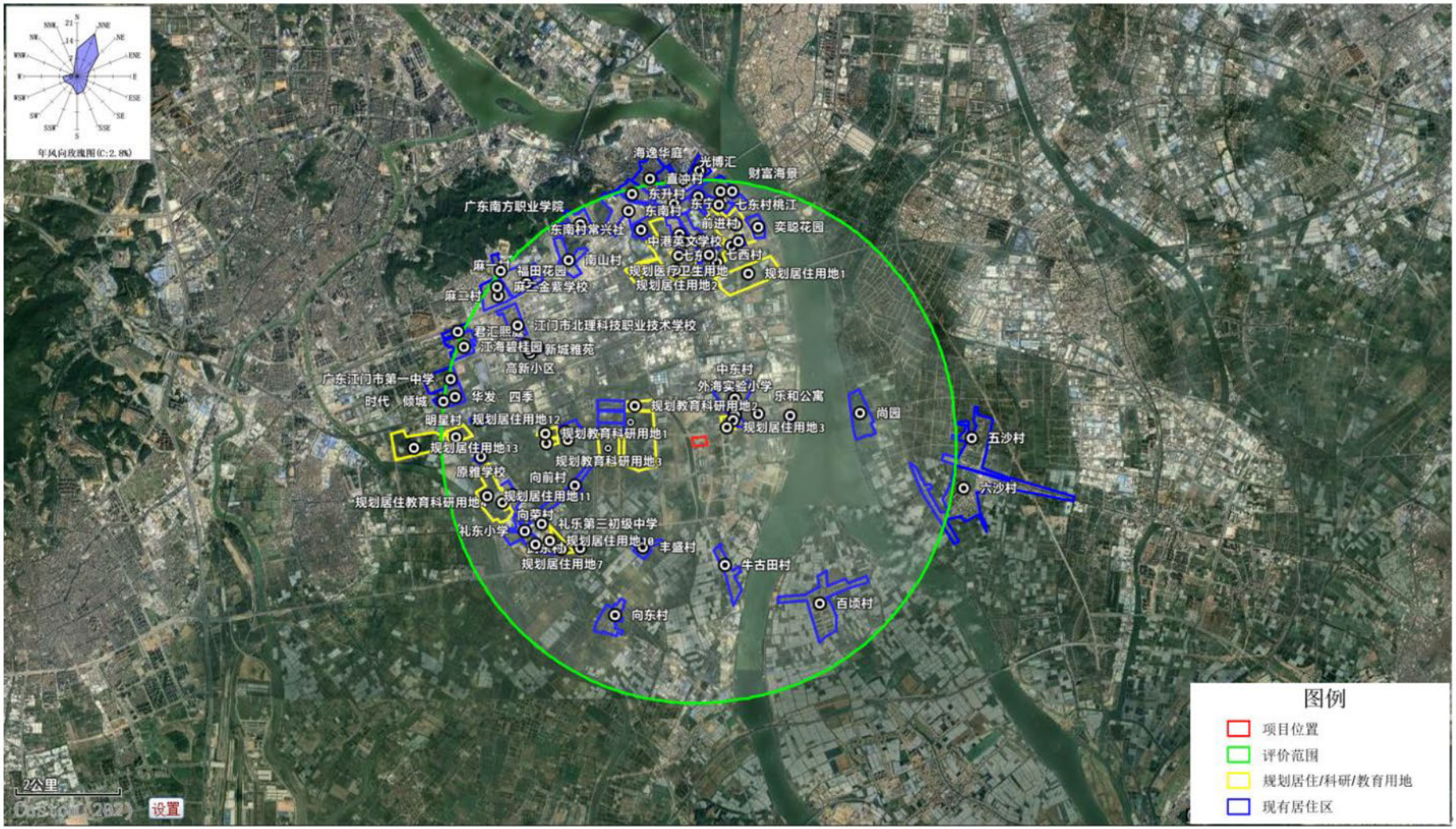


图 3.1-1 项目周边环境敏感目标图

3.1.2 环境风险潜势

3.1.2.1 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

1.Q 值判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量比值（Q）计算公式如下：

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

式中：q1，q2…，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，…，Qn 为每种危险物质的临界量，t。

经计算，本项目全厂风险物质与其临界量比值之和 Q 为 198.89，详见表 3.1-3。

表 3.1-3（a） 项目全厂 Q 值计算一览表

类别	Q 值
危险化学品原辅料	48.23
危险废物	38.08
装置在线	112.58
总计	198.89

表 3.1-3（b） 项目全厂 Q 值计算一览表（危险化学品原辅料）

类别	区域	危险物质	风险物质	总存在量 t	临界量 Qn/t	Q 值	临界量取值依据
危险化学品原辅料	1#、2#厂房中央供药区	盐酸	盐酸（≥31%）	12.4	7.5	1.65	（HJ 169-2018）表 B.1
		酸性蚀刻子液	氯酸钠	10.8	100	0.11	
		沉铜液	甲醛	0.36	0.5	0.72	
			硫酸铜	3.24	0.25	12.96	
		退锡水	硝酸	3.2	7.5	0.43	
		硫酸	硫酸	32.928	10	3.29	
		碱性蚀刻废液	铜	0.53	0.25	2.13	
			氨水	1.07	10	0.11	
		酸性蚀刻废液	氯酸钠	3.2	100	0.03	
			铜	0.53	0.25	2.13	
			盐酸	3.20	7.5	0.43	
	冷冻仓	湿膜（感光线路油墨）	丙二醇甲醚醋酸酯	1.47	5000	0.0003	参照（GB 18218-2018）表 2
		内层稀释剂	丙二醇甲醚醋酸酯	0.8991	5000	0.0002	
	提铜间液氨房	氨	液氨	0.5	5	0.1	（HJ 169-2018）表 B.1
	化学品库	化学清洁剂	[redacted]	0.018	100	0.00018	（HJ 169-2018）表 B.2
		棕化液		0.54	10	0.054	（HJ 169-2018）表 B.1
				0.27	200	0.0014	参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 危害水环境物质（慢性毒性类别 慢性 2）
		膨松剂		1.4	5000	0.00028	参照（GB 18218-2018）表 2
		除胶		1.2948	100	0.013	参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 危害水环

类别	区域	危险物质	风险物质	总存在量 t	临界量 Qn/t	Q 值	临界量取值依据
							境物质（急性毒性类别：急性 1）
		活化剂	[redacted]	0.025	7.5	0.003	（HJ 169-2018）表 B.1
		甲醛溶液		0.4709	0.5	0.941800	
		整孔剂		0.08	10	0.008	
		五水硫酸铜		2.786	0.25	11.144	
		氨水		0.8	10	0.08	
		化学镍 A		0.045	0.25	0.18	
		化学镍 D		0.002	10	0.0002	
		化学镍 M		0.0025	10	0.00025	
		氯化镍		0.098	0.25	0.392	
		氨基磺酸镍		0.196	100	0.001960	
		化锡除油剂		0.04	10	0.004	
		化锡液		0.078	10	0.0078	
		化银剂 B		0.002	7.5	0.0003	
		化银剂 A		0.006	7.5	0.0008	
		抗氧化剂		0.0135	10	0.0014	
		预浸剂 PC-803		0.01	10	0.001	
		乙酸		0.04	10	0.004	
		甲酸		0.03	10	0.003	
		双氧水		2.8	50	0.056000	参照（GB 18218-2018）表 2
		硝酸		8.16	7.5	1.088000	（HJ 169-2018）表 B.1
		硝酸		8.16	7.5	1.088	
		铜面微蚀剂		0.0235	10	0.0024	

类别	区域	危险物质	风险物质	总存在量 t	临界量 Qn/t	Q 值	临界量取值依据
		酒精（75%）		0.0375	500	0.000075	
		显影液		0.005	5	0.001	
				0.004	5000	0.000001	参照（GB 18218-2018）表 2
				0.003	100	0.00003	
		定影液		0.006	5	0.0012	（HJ 169-2018）表 B.1
				0.028	5	0.0056	
		波峰焊助焊剂		0.1837	10	0.018	
				0.00142	10	0.000142	
		酒精（95%≥）		0.02961	500	0.000059	
		洗板水		0.002	10	0.0002	
				0.008	10	0.0008	
		三防漆		0.0024	2500	0.000001	
				0.001	100	0.00001	参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 危害水环境物质（急性毒性类别：急性 1）
		阻焊油墨		2.925	5000	0.0006	参照（GB 18218-2018）表 2
				6.825	100	0.0683	参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 危害水环境物质（急性毒性类别：急性 1）
				0.975	5000	0.0002	
				1.95	2500	0.0008	参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）

类别	区域	危险物质	风险物质	总存在量 t	临界量 Qn/t	Q 值	临界量取值依据
		油墨稀释剂	[redacted]	0.6993	5000	0.00014	参照（GB 18218-2018）表 2
		文字热固化油墨		0.005	5000	0.000001	
				0.005	5000	0.000001	
		洗网水		0.1	5000	0.000020	
		硫酸镍		2.5	0.25	10.000000	（HJ 169-2018）表 B.1
		氰化金钾		0.005	0.25	0.020000	
	DIP 仓	绝缘胶		0.0002	10	0.00002	
				0.0002	10	0.00002	
	SMT 仓	锡膏		0.01	0.25	0.04	
总计						48.23	

表 3.1-3（c） 项目全厂 Q 值计算一览表（危险废物）

类别	区域	危险物质	风险物质	存在量 t	临界量 t	Q 值	临界量取值依据
危险废物	废液暂存间	含镍废液	镍	0.414	0.25	1.6558	（HJ 169-2018）表 B.1
		退锡废液	硝酸	2.400	7.5	0.32	
			锡	0.796	/	/	
			铜	0.240	0.25	0.96	（HJ 169-2018）表 B.1
		含锡废液	硫酸	0.400	10	0.04	
			锡	1.786	/	/	
		硝酸废液	硝酸	2.000	7.5	0.266667	（HJ 169-2018）表 B.1
			镍	0.104	0.25	0.416667	
		含银废液	硝酸	0.400	0.5	0.8	
			银	0.227	0.25	0.908641975	

类别	区域	危险物质	风险物质	存在量t	临界量t	Q值	临界量取值依据
		含氰废液	CN-	0.003	0.25	0.010457516	
	废水站	含铜污泥	铜	8	0.25	32	
		含镍污泥	镍	0.1	0.25	0.4	
		含银污泥	银	0.075	0.25	0.3	
	危废间	废矿物油（机油、导热油）	废矿物油	5	2500	0.002	
		废印刷线路板	/	20	/	/	
		含油墨废纸	含油墨废纸	10	/	/	
		废油墨	废油墨	5	/	/	
		废膜渣	废膜渣	65	/	/	
		废离子交换树脂	废离子交换树脂	8	/	/	
		废菲林	废菲林	4	/	/	
		废金盐瓶	氰化亚金钾	0.2	/	/	
		废活性炭	废活性炭	33.113	/	/	
		废催化剂	废催化剂	0.196	/	/	
		废沸石	废沸石	0.58	/	/	
		废包装桶、包装袋	废包装桶、包装袋	10	/	/	
		废抹布、钛蓝袋	废抹布、钛蓝袋	2	/	/	
		废棉芯、碳芯	废棉芯、碳芯	5	/	/	
		锡渣	锡渣	2	/	/	
		锡泥	锡泥	3	/	/	
		锣边、钻孔粉尘	锣边、钻孔粉尘	15	/	/	
		化验室废液	化验室废液	0.6	/	/	

类别	区域	危险物质	风险物质	存在量 t	临界量 t	Q 值	临界量取值依据
		废显影液	废显影液	0.36	/	/	
		废定影液	废定影液	0.24	/	/	
		废干式过滤介质	有机废气处理装置	0.026	/	/	
		废陶瓷过滤膜	喷锡废气处理装置	0.5	/	/	
总计						38.08	

表 3.1-3（d） 项目全厂 Q 值计算一览表（装置在线）

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
装置在线	内层线路	内层前处理机	除油槽液	[redacted]				（HJ 169-2018）表 B.1
			微蚀槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			酸洗槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
		内层显影蚀刻退膜机（DES）	酸性蚀刻槽液					
		棕化机	酸洗槽液					
			棕化槽液					参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 危害水环境物质（慢性毒性类别 慢性 2）
								参照（GB 18218-2018）表 2

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
		棕化减铜机	酸洗槽液	[redacted]				（HJ 169-2018）表 B.1
			减铜槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			酸洗槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
	镀铜	水平 PTH+D 线	膨松槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			除胶渣槽液					参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 危害水环境物质（急性毒性类别：急性 1）
			预中和槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
			中和槽液					
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					
			预浸槽液					
			活化槽液					
			沉铜槽液					
			抗氧化槽液					
		填孔线	酸性除油槽液					

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
			微蚀槽液	[redacted]				
			酸洗槽液					
			电镀铜槽液					
			剥挂槽液					
			抗氧化槽液					
		打磨机	酸洗槽液					
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					
		电铜镍金线	除油槽液					
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					
			电镀铜槽液					
			酸洗槽液					
			镀镍槽液					
			镀金槽液					
		外层退膜蚀刻机	碱性蚀刻槽液					

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
		（ES）		[redacted]				
			氨水洗槽液					
		图电线	除油槽液					
			酸洗槽液					
			微蚀槽液					
			电镀铜槽液					
			酸洗槽液					
			电镀锡槽液					
			剥挂槽液					
		外层退膜蚀刻剥锡（SES）	碱性蚀刻槽液					
			氨水洗槽液					
			退锡槽液					
	外层	外层前处理机	除油槽液					
			微蚀槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			酸洗槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
	次外层	次外层前处理机	除油槽液					
			微蚀槽液					参照（GB 18218-2018）表 2

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
				[redacted]				（HJ 169-2018）表 B.1
			酸洗槽液					
		次外层显影蚀刻退膜机（DES）	酸性蚀刻槽液					
	选化	选化前处理机	除油槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			微蚀槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
			酸洗槽液					
	镀铜	除胶+导电膜线	膨松槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			除胶渣槽液					参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 危害水环境物质（急性毒性类别：急性 1）
			预中和槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
			中和槽液					
			微蚀槽液					
			微蚀槽液					

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
		VCP 线	酸性除油槽液					
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					
			电镀铜槽液					
			剥挂槽液					
			抗氧化槽液					
		清洗风干机	酸洗槽液					
	线路	线路前处理机	酸洗槽液					
			微蚀槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			酸洗槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
		线路显影蚀刻退膜机（DES）	酸性蚀刻槽液					
			酸洗槽液					
			防氧化槽液					
	防焊	防焊前处理机	酸洗槽液					
			微蚀槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
								（HJ 169-2018）表 B.1

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
				[redacted]				
			酸洗槽液					
	表面处理	喷锡前处理机	除油槽液					
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					
		化金前处理机	酸洗槽液					
			微蚀槽液					
		化金后处理机	酸洗槽液					
		化金线	除油槽液					
			微蚀槽液					
			预浸槽液					
			活化槽液					
			后预浸槽液					
			化学镍槽液					
			化学金槽液					
		抗氧化机（OSP）	除油槽液					
			微蚀槽液					参照（GB 18218-2018）表 2

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
				[redacted]				（HJ 169-2018）表 B.1
			酸洗槽液					
			抗氧化槽液					
		沉银线	除油槽液					
			微蚀槽液					
			预浸槽液					
			化银槽液					
		沉锡线	除油槽液					
			微蚀槽液					
			预浸槽液					
			化锡槽液					
	镀铜	VCP 线	酸性除油槽液					
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					
			电镀铜槽液					
			剥挂槽液					
			抗氧化槽液					
		磨板机	酸洗槽液					

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
		水平 PTH 线	酸洗槽液	[redacted]				
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					
			预浸槽液					
			活化槽液					
			沉铜槽液					
			抗氧化槽液					
		除胶渣线	膨化槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			除胶渣槽液					参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 危害水环境物质（急性毒性类别：急性 1）
			预中和槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
			中和槽液					
			微蚀槽液					
		黑孔线	膨松槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			除胶渣槽液					参照（HJ 941-2018）第八部分 其他类物质及污染物 危害水环境物质（急性毒性类别：急性 1）
			中和槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
			微蚀槽液					

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
				[redacted]				
			整孔槽液					
			预微蚀槽液					
			微蚀槽液					
			抗氧化槽液					
		FPC-VCP 线	酸性除油槽液					
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					
			电镀铜槽液					
			剥挂槽液					
			抗氧化槽液					
		化学前处理机	酸洗槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			微蚀槽液					
			酸洗槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
		线路显影蚀刻退膜机（DES）	酸性蚀刻槽液					

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
			酸洗槽液					
			防氧化槽液					
		贴合前处理机	酸洗槽液					
			微蚀槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			防氧化槽液					（HJ 169-2018）表 B.1
		防焊前处理机	微蚀槽液					参照（GB 18218-2018）表 2
			酸洗槽液					
	表面处理	化镍金前处理机（喷砂机）	酸洗槽液					
			微蚀槽液					
		化镍金后处理机	酸洗槽液					
		化镍金线	除油					（HJ 169-2018）表 B.1
			微蚀槽液					
			预浸槽液					
			活化槽液					
			后预浸槽液					
			化学镍槽液					
			化学金槽液					

类别	区域		危险物质	风险物质	存在量 t	临界值	Q 值	临界量取值依据
				[redacted]				
		化镍钯金线	除油槽液					
			微蚀槽液					
			预浸槽液					
			活化槽液					
			后预浸槽液					
			化学镍槽液					
			化学钯槽液					
			化学金槽液					
	酸性蚀刻废液再生循环系统	酸性蚀刻废液再生循环系统	电解槽液					
总计							112.58	

2.行业及生产工艺（M）

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 评估本项目生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套工艺单元分别评分并求和。将 M 值划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M≤5，分别以 M1、M2、M3 和 M4。

本项目主要生产线路板及 SMT 贴片，行业类别为“电子电路制造”，不属于表 3.1-4 中的石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼、管道、港口/码头、石油天然气等行业，属于其他行业，同时涉及危险物质使用、贮存，因此 M 值为 5，即为 M4。

表 3.1-4 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≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa；b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

3.危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 3.1-5 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本项目实施后全厂风险物质与其临界量比值之和 Q=198.89，行业及生产工艺 M 为 M4，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P3。

3.1.2.2 环境影响程度 E 等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 分别确定本项目的大气、地表水、地下水各要素的环境敏感程度。

1.大气环境敏感程度

大气环境敏感程度按表 3.1-6 判断。本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构人口总数在 5 万以上。因此，本项目大气环境敏感程度为 E1。

表 3.1-6 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 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.地表水环境敏感程度

地表水环境敏感程度按表 3.1-7~表 3.1~9 判断。

发生火灾爆炸、泄漏事故时，事故废水、受污染雨水有可能因事故不经预处理通过市政雨水管道直接排入马鬃沙河。项目周边地形为低洼平坦地形，原场地多为鱼塘。本项目厂区东、西两侧（新港路和沙河东路）各设置 1 个雨水排放口，结合《江门市主城区排水（雨水）防涝综合规划》中的主城区雨水管（渠）规划图，项目东侧的江睦路设置了雨水管网，以及中交第一公路勘察设计研究院有限公司提供的沙河东路、西路新建工程设计资料，本项目西侧沙河东路规划铺设雨水管网，项目两侧的雨水管网均接驳至马鬃沙河。因此，本项目雨水经收集后通过雨水管道排入马鬃沙河。马鬃沙河的水质目标为IV类。项目区域雨水管网详见图 3.1-2。

此外，马鬃沙河从北往南汇集麻园河及龙溪河河水，自北往南流经规划区，

最终汇入礼乐河，马鬃沙河与礼乐河交汇处由水闸（龙泉滘）控制。马鬃沙河下游支流牛古田河与西江连接受水闸（牛古田水闸）控制，正常情况为关闭状态，内河水位降低时，需开启水闸引水。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。区域水系及保护区详见图3.1-3。

发生事故时，事故废水从排放点算起，经雨水管道排放进入受纳河流（马鬃沙河）最大流速时，24h 流经范围不涉及跨国界、省界；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。

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。

综上所述，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 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**

表 3.1-8 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

表 3.1-9 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

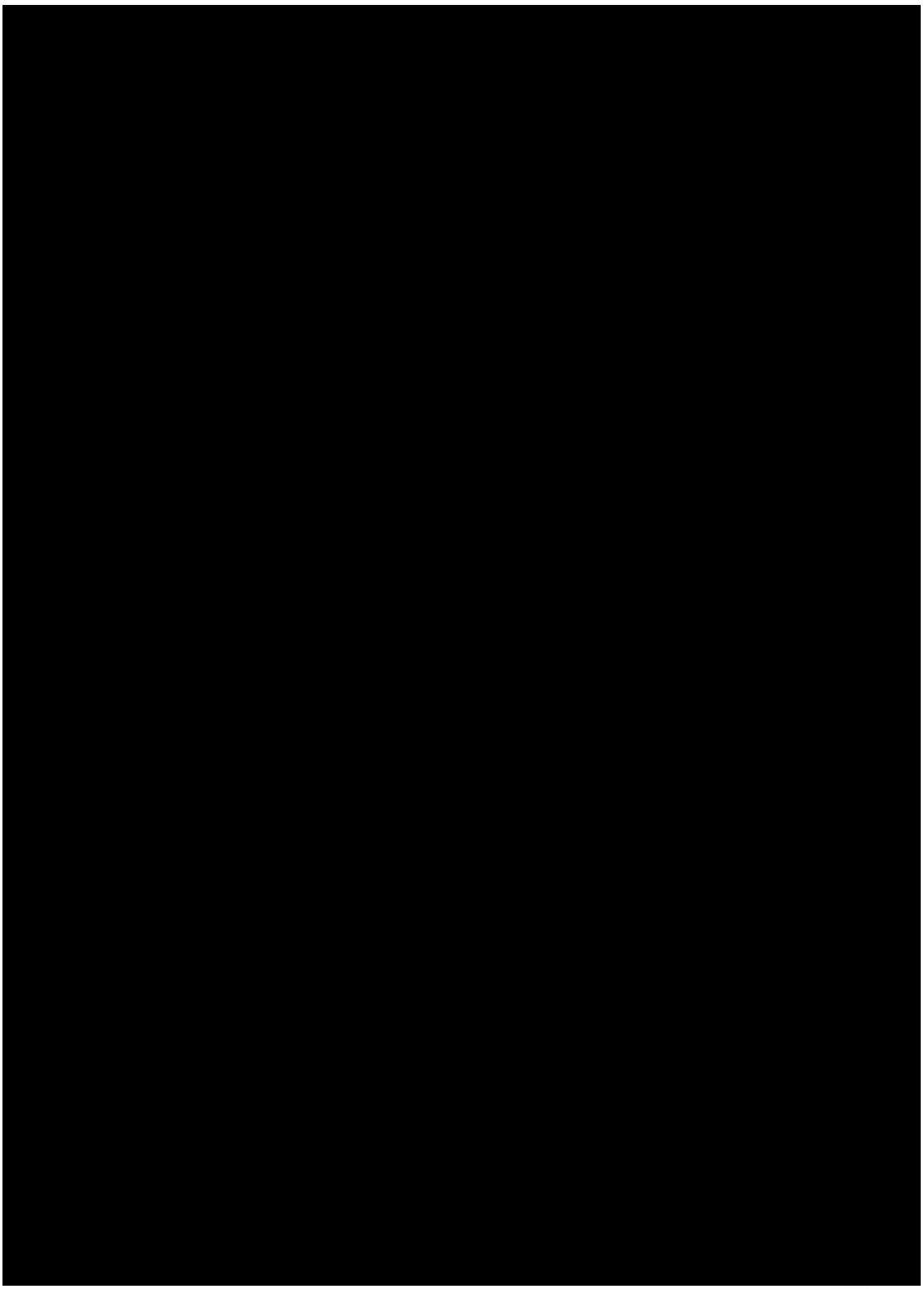


图 3.1-2（a） 区域雨水管网图



图 3.1-2（b） 区域雨水管网图（局部放大）

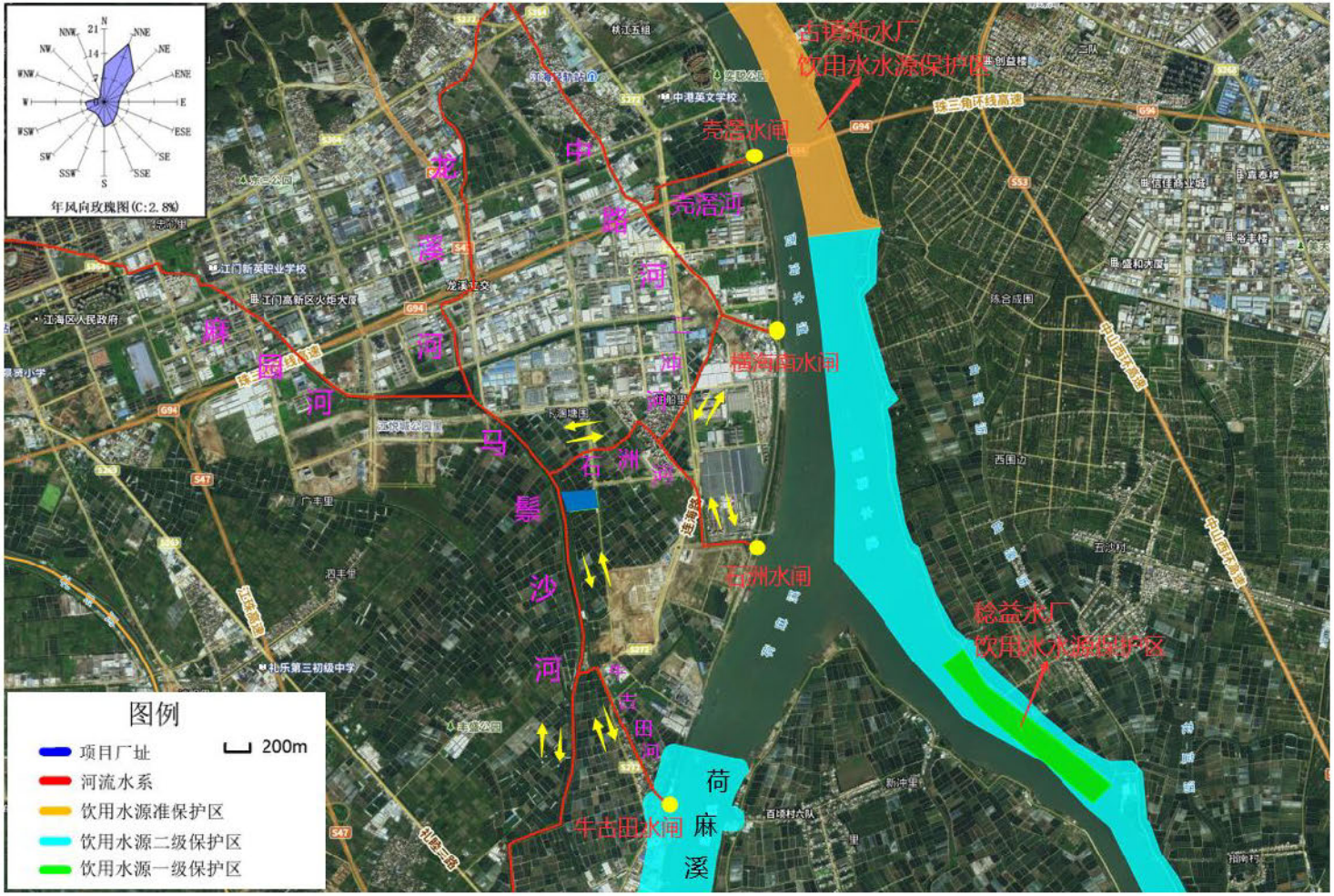


图 3.1-3 本项目选址与周边水体、饮用水水源保护区的水力关系图



图 3.1-4 马鬃沙河下游牛古田河上牛古田水闸现状实拍图

3.地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 3.1-10。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 3.1-11~表 3.1-12。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

经调查，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，不再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。

根据《华秋—电子供应链“5G+工业互联网”新一代柔性智造基地项目岩土工程勘察报告》（JMKC-K-2024-06，2024 年 3 月），项目场区包气带厚度约为 1.12m，包气带岩性为人工素填土，主要由黏性土组成，包气带渗透系数为 6×10^{-4}cm/s，本项目的包气带防污性能分级为 D1。

综上所述，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 的 D.5 地下水环境敏感程度分级，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

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 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	

表 3.1-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定 Mb ≥1.0m，1.0×10-6cm/s＜K≤1.0×10-4cm/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。

3.1.2.3 环境风险潜势判断

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各要素环境风险潜势判定依据见表 3.1-13。环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值。

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P3，环境敏感程度为：大气 E1 级、地表水 E3 级、地下水环境 E2 级。因此，本项目各要素环境风险潜势为：大气Ⅲ级、地表水Ⅱ级、地下水环境Ⅲ级，即项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级。

表 3.1-13 环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险。

3.1.2.4 环境风险评价等级及评价范围

（1）评价等级

参照《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价等级划分标准见表 3.1-14。

本项目环境风险潜势综合等级为为Ⅲ级，根据表 3.1-14，项目环境风险评价等级为二级，其中大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价工作等级为三级，地下水环境风险评价工作等级为二级。

项目大气环境风险评价范围见图 3.1-1。

表 3.1-14 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV^+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简要分析 a

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

（2）评价范围

大气环境风险的评价范围为厂界外延 5km。

本项目纳污水体为礼乐河，项目选址临近马鬃沙河，因此，地表水风险评价范围主要为：

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。

地下水环境：以场区为中心向四周外扩至水文地质单元边界，北面以石洲河为界，西面以马鬃沙河为界，东面以西江为界，南面以牛古田河为界。

3.2 风险识别

3.2.1 物质危险性识别

3.2.1.1 原辅料危险性识别

本项目化学品原辅料中风险物质的危险特性详见表 3.2-1。

3.2.1.2 危险废物危险性识别

本项目运营期共产生 33 种危险废物，各危险废物危险性详见表 3.2-2。

表 3.2-1 原辅料中风险物质的危险性一览表

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；在确保安全的情况下，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 10～15min，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	丙二醇甲醚醋酸酯	易燃液体	/	泄漏应急处理：建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套；禁止接触或跨越泄漏物；作业时使用的所有设备应接地；尽可能切断泄漏源。消除所有点火源；根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。 急救：

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
				皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。
4	硫酸	皮肤腐蚀/刺激	健康危害：造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 危险特性：不燃。与可燃物接触易着火燃烧。有强腐蚀性。	泄漏应急处理：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。 小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰(CaO)、碎石灰石($CaCO_3$)或碳酸氢钠($NaHCO_3$)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20~30min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，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。
5	盐酸	加压气体、皮肤腐蚀、急性吸入毒性	健康危害：造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入会中毒。 危险特性：造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入会中毒。	泄漏应急处理：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。 小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，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。用粉状石灰石(CaCO3)、熟石灰、苏打灰(Na2CO3)或碳酸氢钠(NaHCO3)中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 火灾扑救：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： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20~30min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，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。
6	氯酸钠	氧化性固体、急性经口毒性、危害水生环境	健康危害：吞咽有害。 危险特性：与可燃物混合或急剧加热会发生爆炸。	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口罩，穿防毒服，戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护装备前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。

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
				小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。 大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，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。
7	苯并三唑	急性经口毒性、严重眼损伤/眼刺激、危害水生环境	健康危害：吞咽有害。造成严重眼刺激。 危险特性：可燃的。微细分散的颗粒物在空气中形成爆炸性混合物。	泄漏应急处理：将泄漏物清扫进容器中。如果适当，首先润湿防止扬尘。小心收集残余物，然后转移到安全场所。不要让该化学品进入环境。个人防护用具：适用于惰性颗粒物的 P1 过滤呼吸器。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：脱去污染的衣服，冲洗，然后用水和肥皂清洗皮肤。 眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。 吸入：新鲜空气，休息。
8	二乙二醇	急性经口毒性	健康危害：吞咽有害。 危险特性：可燃的。	泄漏应急处理：将泄漏液收集在可密闭的容器中。用大量水冲净泄漏液。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：用大量水冲洗皮肤或淋浴。 眼睛接触：用大量水冲洗(如可能易行，摘除隐形眼镜)。 吸入：新鲜空气，休息。
9	高锰酸钾	氧化性固体、急性经口毒性、危害水	健康危害：吞咽有害。 危险特性：不燃，可助燃。与可	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口罩，穿防毒服，戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽

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
		生环境、生殖毒性	燃物混合会发生爆炸。遇高热分解。	可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内 小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。 大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如有不适感，就医。
10	甲醛	急性经口毒性、急性经皮肤毒性、皮肤腐蚀/刺激、皮肤致敏物、急性吸入毒性、生殖细胞致突变性、致癌性	健康危害：吞咽会中毒。皮肤接触会中毒。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。可能导致皮肤过敏反应。吸入会中毒。怀疑会导致遗传性缺陷。可能致癌。 危险特性：易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热及强氧化剂引起燃烧爆炸。见光、受热或久贮易聚合引起燃烧爆炸。	泄漏应急处理：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防腐、防毒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用石灰粉吸收大量液体。用亚硫酸氢钠(NaHSO3)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，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。
11	硫酸铜	急性经口毒性、皮肤腐蚀/刺激、严重眼损伤/眼刺激、危害水生环境	健康危害：吞咽有害。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。 危险特性：不可燃。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾（或气体）。	泄漏应急处理：将泄漏物清扫进可密闭容器中。如果适当，首先润湿防止扬尘。然后转移到安全场所。不要让该化学品进入环境。个人防护用具：适用于有害颗粒物的 P2 过滤呼吸器。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：用大量水冲洗皮肤或淋浴。

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
				眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。 吸入：新鲜空气，休息。
12	乙酸乙酯	易燃液体、严重眼损失/眼刺激、特异性靶器官毒性	健康危害：造成严重眼刺激。可引起昏睡或眩晕。 危险特性：易燃。蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）。	泄漏应急处理：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。
13	硝酸	氧化性液体、皮肤腐蚀/刺激	健康危害：造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 危险特性：本品不燃，能助燃。遇易燃物、有机物会引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。与活泼金属反应，释放出的氢气会引起燃烧或爆炸。具有强腐蚀性。	泄漏应急处理：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO3)或碳酸氢钠(NaHCO3)中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20～30min。就医。

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
				眼睛接触：立即分开眼睑，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。
14	硝酸银	氧化性固体、皮肤腐蚀/刺激、危害水生环境	健康危害：造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 危险特性：不燃，可助燃。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物混合能形成爆炸性混合物。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。	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口罩，穿防毒服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20～30min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，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。
15	二乙二醇乙醚醋酸酯	严重眼损伤/眼刺激	健康危害：造成严重眼刺激。	泄漏应急处理：建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套；禁止接触或跨越泄漏物；作业时使用的所有设备应接地；尽可能切断泄漏源；消除所有点火源；根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。
16	丙烯酸酯	易燃液体、急性经口毒性、急性经皮肤毒性、皮肤腐蚀/	健康危害：吞咽有害。皮肤接触有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入有害。	泄漏应急处理：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电、防腐蚀、防毒服，戴橡胶耐酸碱手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水

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
		刺激、急性吸入毒性、危害水生环境	危险特性：易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧或爆炸。在火场中，由于发生聚合反应放出大量热量而引起容器或储罐破裂和爆炸事故。	体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用碎石灰石(CaCO3)、苏打灰(Na2CO3)或石灰(CaO)中和。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20～30min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，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。
17	二丙二醇甲醚/二丙二醇单甲基醚	严重眼损伤/眼刺激、特异性靶器官毒性	健康危害：造成眼刺激；可能引起呼吸道刺激；可能引起昏昏欲睡或眩晕。 危险特性：可燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。 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。 急救： 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，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。
18	石脑油（石油）重芳香族	易燃液体、吸入危害、皮肤腐蚀/刺激、特异性靶器官毒性、危害水生环境	健康危害：吞咽并进入呼吸道可能致命。造成皮肤刺激。可引起昏睡或眩晕。	泄漏应急处理：建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套；禁止接触或跨越泄漏物；作业时使用的所有设备应接地；尽可能切断泄漏源。消除所有点火源；根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

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
19	醇醚类	急性经口毒性	健康危害：吞咽有害。 危险特性：可燃的。	泄漏应急处理：尽可能将泄漏液收集在可密闭容器中。用大量水冲净残余物。个人防护用具：适用于有机蒸气和有害粉尘的 A/P2 过滤呼吸器。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：脱去污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴。 眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。 吸入：新鲜空气，休息，必要时进行人工呼吸，给予医疗护理。
20	硫酸镍	急性经口毒性、皮肤腐蚀/刺激、皮肤致敏物、急性吸入毒性、呼吸道致敏物、生殖细胞致突变性、特异性靶器官毒性、危害水生环境、致癌性、生殖毒性	健康危害：吞咽有害。造成皮肤刺激。可能导致皮肤过敏反应。吸入有害。吸入可能导致过敏或哮喘病症状 或呼吸困难。怀疑会导致遗传性缺陷。长期或反复接触会对器官造成伤害。 危险特性：不燃，无特殊燃爆特性。	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口罩，穿防毒服，戴防毒手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，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。
21	氰化金钾	金属腐蚀物、急性经口毒性、急性经皮肤毒性、皮肤腐蚀/刺激、严重眼损伤/眼刺激、急性吸入毒性、危害水生环境	健康危害：剧毒。吞咽致命。皮肤接触致命。造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。吸入致命。	泄漏应急处理：建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套；禁止接触或跨越泄漏物；作业时使用的所有设备应接地；尽可能切断泄漏源。消除所有点火源；根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。

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
				火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。
22	氯化镍	急性经口毒性、皮肤腐蚀/刺激、皮肤致敏物、急性吸入毒性、呼吸道致敏物、生殖细胞致突变性、特异性靶器官毒性、危害水生环境、致癌性、生殖毒性	健康危害：吞咽会中毒。造成皮肤刺激。可能导致皮肤过敏反应。吸入会中毒。吸入可能导致过敏或哮喘病症状 或呼吸困难。怀疑会导致遗传性缺陷。长期或反复接触会对器官造成伤害。 危险特性：不燃。受高热分解放出有毒的气体。	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口罩，穿防毒服，戴橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。
23	乙酸	易燃液体、皮肤腐蚀/刺激	健康危害：造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 危险特性：易燃。其蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）。有腐蚀性。	泄漏应急处理：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电、防腐蚀、防毒服，戴橡胶耐酸碱手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用稀苛性钠(NaOH)或苏打灰(Na2CO3)中和。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

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
				急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20～30min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，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。
24	甲酸	皮肤腐蚀/刺激	健康危害：造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 危险特性：可燃。其蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。具有较强的腐蚀性。	泄漏应急处理：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防腐蚀、防毒服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO3)或碳酸氢钠(NaHCO3)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20～30min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，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。
25	乙醇	易燃液体	健康危害：中枢神经系统抑制剂。 危险特性：易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）。在火场中，受热的容器或储罐有爆炸危险	泄漏应急处理：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。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。呼吸、心跳停止，立即进

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
				行心肺复苏术。就医。
26	异丙醇	易燃液体、严重眼损伤/眼刺激、特异性靶器官毒性	健康危害：造成严重眼刺激。可引起昏睡或眩晕。 危险特性：易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热会引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）。在火场中，受热的容器或储罐有爆炸危险。	泄漏应急处理：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。
27	三氯乙烯	皮肤腐蚀/刺激、严重眼损伤/眼刺激、特异性靶器官毒性、生殖细胞致突变性、致癌性、危害水生环境	健康危害：造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起昏睡或眩晕。怀疑会导致遗传性缺陷。可能致癌。 危险特性：可燃。其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物。燃烧产生剧毒的一氧化碳、光气和氯化氢烟雾。	泄漏应急处理：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒服，戴防化学品手套。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。用砂土、惰性物质或蛭石收大量液体。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 火灾扑救：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。
28	催干剂（异辛酸钴）	皮肤致敏物、严重眼损伤/眼刺激、生殖毒性、危害水生环境	可能导致皮肤过敏反应。造成严重眼刺激。可能对生育能力或胎儿造成伤害。对水生生物毒性极大。对水生生物有害并具有长期持续影响。	泄漏处理：建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套；禁止接触或跨越泄漏物；作业时使用的所有设备应接地；尽可能切断泄漏源。消除所有点火源；根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆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。 火灾扑救：消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火；尽可能将容器从火场移至空旷

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
				处；处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离；隔离事故现场，禁止无关人员进入；收容和处理消防水，防止污染环境。 急救：皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医；眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医；吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。
29	双氧水	氧化性液体、急性毒性、皮肤腐蚀/刺激、严重眼损伤/眼刺激、特异性靶器官毒性、危害水生环境	健康危害：可能引起呼吸道刺激。 危险特性：助燃。与可燃物混合会发生爆炸。在有限空间中加热有爆炸危险。	泄漏应急处理：防止泄露物进入水体、下水道、地下室或有限空间。 火灾扑救：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷火保持火场容器冷却，直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。禁止用砂土压盖。 急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。
30	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。

表 3.2-2 危险废物的危险性一览表

序号	废物名称	废物编号	危险废物代码	形态	有害成分	危险特性
1	废印刷线路板	HW49	900-045-49	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	T
2	酸性蚀刻废液	HW22	398-004-22	液	氯酸钠、Cu^{2+}、盐酸	T
3	碱性蚀刻废液	HW22	398-004-22	液	氯化铵、氨水、Cu^{2+}	T
4	含镍废液	HW17	336-055-17	液	镍离子、氯化物、总磷、硼酸	T
5	退锡废液	HW17	336-063-17	液	硝酸、锡离子、硫脲、铜	T
6	含锡废液	HW17	336-063-17	液	硫酸、锡离子、硫脲	T
7	硝酸废液	HW34	900-305-34	液	硝酸、镍离子	C，T
8	含银废液	HW17	336-056-17	液	硝酸、银离子	T
9	含氰废液	HW17	336-057-17	液	CN^-、金离子	T
10	含铜污泥	HW22	398-005-22	固	镍、铜、银等	T
11	含镍污泥	HW17	336-055-17	固	镍	T
12	含银污泥	HW17	336-056-17	固	银	T
13	废矿物油（机油、导热油）	HW08	900-249-08	液	石油类	T，I
14	含油墨废纸	HW12	900-253-12	固	有机物	T，I
15	废油墨	HW12	900-299-12	液	有机物	T
16	废膜渣	HW16	398-001-16	固	有机物	T
17	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	固	铜离子、银离子	T
18	废菲林	HW16	398-001-16	固	树脂、银离子	T
19	废金盐瓶	HW49	900-041-49	固	氰化亚金钾	T
20	废活性炭	HW49	900-039-49	固	有机物等	T
21	废催化剂	HW49	900-041-49	固	有机物	T
22	废沸石	HW49	900-041-49	固	有机物	T
23	废包装桶、包装袋	HW49	900-041-49	固	有机物	T
24	废抹布、钛蓝袋	HW49	900-041-49	固	有机物	T
25	废棉芯、碳芯	HW49	900-041-49	固	铜、镍、金、氰化物、酸等	T
26	锡渣	HW17	336-059-17	固	锡，有机物	T
27	锡泥	HW17	336-066-17	固	锡、铜、铁等	T
28	锣边、钻孔粉尘	HW13	900-451-13	固	树脂、铜、镍、金、银、锡等	T
29	化验室废液	HW49	900-047-49	液	酸、碱、重金属等	T
30	废显影液	HW16	398-001-16	液	银、亚硫酸钠、二乙二醇、对苯二酚、EDTA、溴离子等	T
31	废定影液	HW16	398-001-16	液	银、柠檬酸、亚硫酸钠、硫代硫酸胺等	T

序号	废物名称	废物编号	危险废物代码	形态	有害成分	危险特性
32	废干式过滤介质	HW49	900-041-49	固	玻璃纤维棉、过滤棉、无纺布、有机物等	T
33	废陶瓷过滤膜	HW49	900-041-49	固	陶瓷过滤膜、有机物等	T

注：T——毒性，I——易燃性，C——腐蚀性

3.2.1.3 伴生/次生污染物危险性识别

项目生产中涉及到液氨、氨气、丙二醇甲醚醋酸酯、乙酸乙酯、石脑油（石油）重芳香族、乙醇、甲酸、乙酸、异丙醇、乙酸丁酯等易燃物质，发生火灾事故时还会产生伴生/次生污染物 CO，其危险性详见表 3.2-3。此外，酸性蚀刻废液再生过程中，蚀刻废液经电解提铜过程中同时会伴生氯气，氯气属于危险物质，其危险性见表 3.2-1。

表 3.2-3 火灾爆炸事故次生污染物危险性一览表

危险物质	理化特性	危险特性	急性毒性（LC_{50}）	健康急性毒性类别
CO	无色无味气体；气态密度 1.25 g/L（标态），熔点为-205℃，沸点为-191.5℃，闪点<-50℃，爆炸极限 12.5~74.2%；难溶于水，不易液化和固化	2.3 项毒性气体	2069mg/m^3（大鼠吸入,4h）	类别 3

经对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中表 F.4，本项目生产中涉及到的易燃物质，发生火灾爆炸事故时均无有毒有害物质释放，详见表 3.2-4。

表 3.2-4（a） 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%（节选）

Q	LC_{50}					
	＜200	≥200,＜1000	≥1000,＜2000	≥2000,＜10000	≥10000,＜20000	≥20000
≤100	5	10				
＞100,≤500	1.5	3	6			
＞500,≤1000	1	2	4	5	8	
注：LC_{50}为物质半致死浓度，mg/m^3；Q 为有毒有害物质在线量，t。						

表 3.2-4（b） 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例

物质	Q	LC_{50}	释放比例%
液氨/氨气	2.6226	28130000mg/m^3	0
丙二醇甲醚醋酸酯	3.0684	2000ppm	0
乙酸乙酯	0.308	1500ppm	0
石脑油	1.95	无资料	0
乙醇	0.0671	6000ppm	0
乙酸	0.0821	16000ppm	0

异丙醇	0.1857	53000mg/m^3	0
石油加氢轻馏分	0.0024	无资料	0

注：各物质 Q 按全厂在线量计。

3.2.2 生产系统危险性识别

3.2.2.1 生产装置的危险性识别

本项目主要生产线路板及 SMT 贴片，线路板生产过程包括开料、图形转移、棕氧化/压合/锣边、钻孔、蚀刻、化学镀、电镀、塞孔、防焊、贴膜、印刷、酸洗、清洗、检测等；SMT 生产过程包括印刷、检测、贴片、焊接、插件、洗板、点胶、固化、冲切等。以上工序均不涉及《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中重点监控的危险化工艺，也不涉及高温、高压的工艺过程。

项目部分装置因涉及到大量酸碱物质使用，对设备及相应管道的耐腐蚀要求较高，存在着因设备腐蚀、老化、破裂而发生槽（废）液、腐蚀性化学品原料泄漏。这些泄漏的物料含有酸碱、重金属离子等有毒有害物质，若未能有效截留、收集，将污染周边地表水、地下水环境。

防焊、内层线路涂布、洗网房等涉及到易燃危险化学品（包括油墨稀释剂、洗网水等）的使用，在操作不当、通风不畅等情况下存在火灾爆炸风险，属于危险单元。

3.2.2.2 储运设施的危险性识别

本项目设有甲类仓库（危化品仓）、丙类仓库（含一般原料仓、一般固废仓、危废间）、中央供药房废液暂存仓等。其中，消耗量大的液态原料均采取储罐方式储存在各个厂房内的中央供药房，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分类存放在丙类仓库、甲类仓库里；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。危废暂存在危废间、回收房、危废间、废水站，定期委托有资质单位运走，若任意堆放或暂存场所未采取相应的防渗措施或疏于管理，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。

3.2.2.3 辅助生产设施的危险性识别

本项目拟设置 8 套酸性蚀刻废液再生系统、2 套碱性蚀刻废液再生系统、1 套退锡废液再生系统、2 套含铜废液预处理系统、1 套含钯废液预处理系统，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及溶解吸收缸未吸收完全的少量氯气。本项目拟采用“碱喷淋”吸收氯气制程次氯酸钠溶液，未被吸收的氯气再经一级碱液喷淋处理，处理后经 4 个排气筒排放。电解产生的氯气经溶解吸收缸吸收后（吸收率约 70%～80%），剩余部分进入两级“碱喷淋”处理装置，酸性蚀刻废液再生系统自带“循环再生缸、铁还原吸收缸”，均为密闭吸收系统。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，以及反萃取洗槽、电积槽产生少量的硫酸雾，拟采用喷淋塔处理氨气和硫酸雾，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处理，处理达标后的尾气通过排气筒高空排放。

含铜废液预处理系统含有硫酸、铜离子等危险物质，电槽产生硫酸雾废气和铜极板，电解过程中会有少量硫酸雾逸散，电解系统密闭运行，设置了槽边抽风系统，收集的硫酸雾废气引至楼顶的碱液喷淋系统进行处理。电解系统产生的铜极板外卖给资源回收单位处理处置。

含钯废液预处理系统含钯等危险物质，采用离子交换树脂对含钯废液中的钯进行吸附处理，预处理的废液作为络合废水进入废水处理站进行处理。棕化废液和高锰酸钾废液分别收集并经混合预处理后归入排入综合废水调节池与络合废水一并处理。

蚀刻废液再生系统、退锡废液再生系统、含铜废液预处理系统、含钯废液预处理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、误操作等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，造成周边大气、水体及地下水污染，属于危险单元。

3.2.2.4 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。

本项目酸碱雾废气处理采用碱液喷淋处理，存在喷淋液泄漏事故的风险。有机废气处理采用“预处理（水喷淋/碱液喷淋+除雾）+沸石转轮吸附/脱附+RCO”工艺，RCO 装置存在发生火灾爆炸事故的风险。

3.2.3 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.地表水体或地下水体扩散

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、危废间、废水处理站、事故应急池等。危险单元分布图具体见图 3.2-1。

3.2.4 风险识别结果

综上，本项目的环境风险识别结果具体可见表 3.2-5。

表 3.2-5 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
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、废液暂存间	危废	各类危险废物	物料泄漏	地下水、土壤	地下水环境、土壤
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

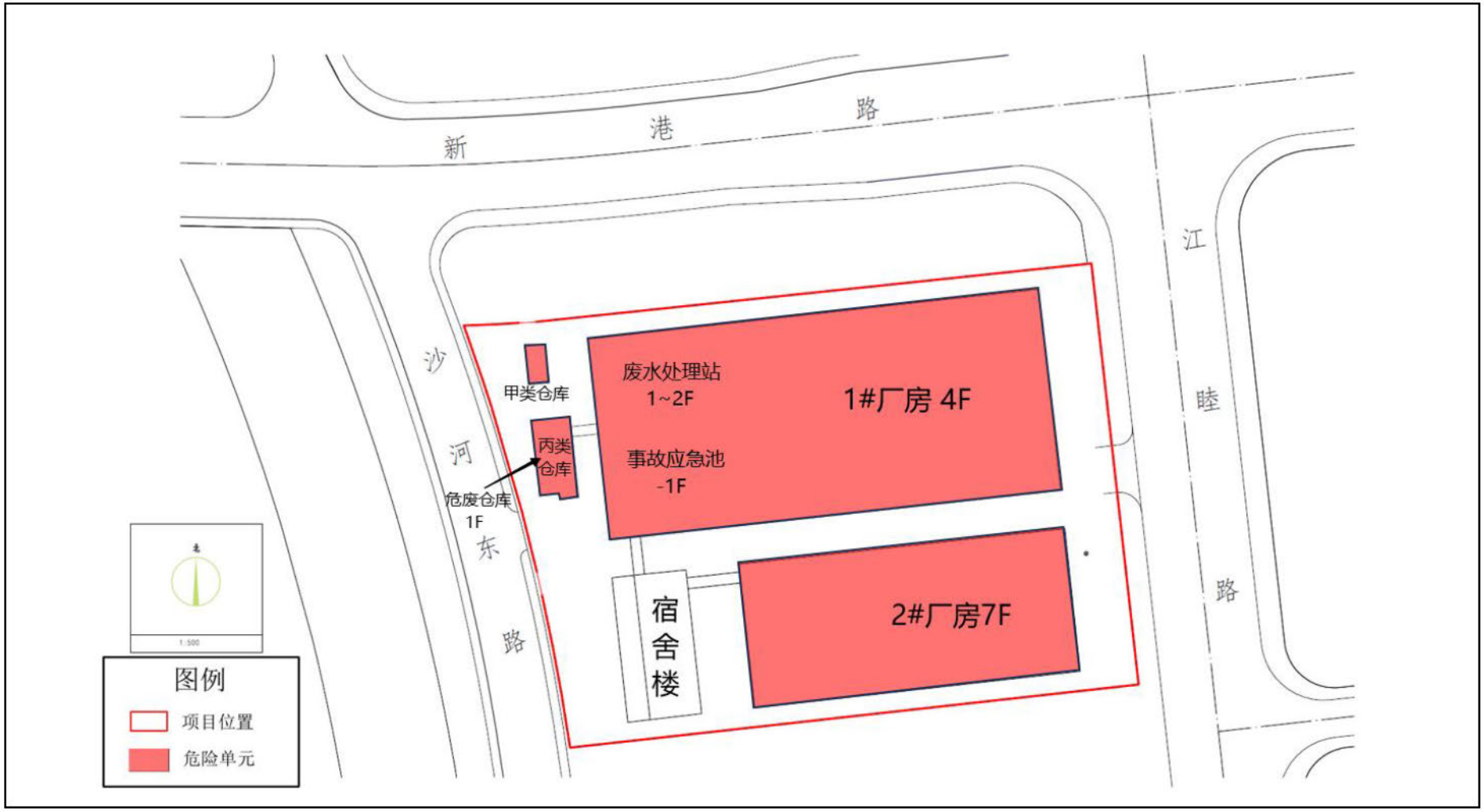


图 3.2-1 危险单元分布图

3.3 风险事故情形分析

由于环境事故源的组成系统十分复杂，计算事故的发生概率，不仅要考虑众多基本成因事件的发生概率及其逻辑关系，还要考虑人为干扰等随机因素。加上基本成因事件的发生概率也很难估计，运用上述两种方法时常面临费时、费力、可靠性数据缺乏等困难。本评价通过对类似历史事故的调查来确定最大可信灾害事故及发生概率。

3.3.1 相关事故案例及分析

1.2008 年 6 月 7 日深圳市宝安区某电子厂在装卸盐酸时，盐酸储罐（容积 3m^3）发生爆裂，导致 40 多名员工受到“氯化氢”中毒，事故处置过程中疏散了附近多家工厂数千名员工。

2.2015 年 07 月 14 日，韶关曲江某工厂发生盐酸储罐泄漏事故，共泄漏浓盐酸 200t，事故原因为盐酸储罐老化发生爆裂。事故处置过程中约疏散了周边村庄居民以及邻近企业的 74 名员工，所幸未造成周边环境污染和人员伤亡。

3.2007 年 10 月 16 日，美国密歇根州梅尔文代尔区一家金属加工厂发生盐酸泄漏事故，共有 2.27m^3 盐酸漏到工业区的隔离区。事故造成当地 3000 名居民和两所学校学生被迫撤离，水体受到污染，周围植物枯萎。

4.2021 年 4 月 22 日，上海金山区某电子科技公司阳极氧化车间发生火灾事故，过火、烟熏面积约 21000m^2，导致 8 人遇难（含 2 名消防救援人员），直接经济损失约为 3113.22 万元。事故原因为作业人员在车间内违章吸烟，引燃周边杂物并扩大成灾。

5.2016 年 12 月 13 日，烟台市某电子企业厂房发生爆燃火灾事故，共造成 5 人死亡，4 人受伤，1200m^2 主厂房及其内部生产设备被损毁，直接经济损失约 4730 万元。事故原因为该企业在不具备通风、防爆、防静电等安全要求区域违规清洗手机壳，清洗剂挥发出的可燃蒸气与空气形成的爆炸性混合物，遇静电引起爆燃。

6.2014 年 12 月 5 日，东莞市石碣镇某电子科技厂的电镀车间发生火灾事故，起火点为电镀生产设备。该火灾事故是广东史上少有涉及多种高危化学品的大空间、大跨度工厂火灾，现场空气中弥漫着刺鼻的气味，145 名消防员共奋战 17h 才扑灭大火。

7.2017 年 10 月 15 日，珠海斗门区某厂电路板生产车间发生重大火灾事故，由电镀线整流机短路引起。接报后，珠海消防支队一次性调集 7 个大队、15 个中队的 48 辆消防车、350 名消防员赶赴现场处置。后广东消防总队又调集了广州、深圳、佛山等 6 个支队前往增援。经过近 13h 的连续作战，现场明火才被扑灭。

由上述案例可见，生产装置、贮罐一旦发生火灾、泄漏事故，将会对国家人民的财产和人身安全造成巨大损失，且对环境造成污染，损失巨大，教训深刻。以上的事例的发生主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡漠以及设备陈旧等问题，事故后果是造成人员伤亡与财产损失。因此本项目必须严格按国家“安全生产”的要求制定生产规章和规范，加强对职工的教育，制定应急预案，完善生产设备，最大限度的杜绝事故的发生。

3.3.2 化学品事故资料统计

（1）根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的常见化学品、化学品物质形态、事故来源及事故的原因见表 3.4-1。

由表 3.3-1 可以看出，从化学品的物质形态来看，液体和液化气的比较大，分别占 47.8%和 27.6%；从事故原因分析，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占 35.1%，其次是设备故障和操作失误；从事故来源看，贮存运输事故高达 57.3%，工艺过程事故为 33.0%。

表 3.3-1 化学品事故分类情况

类别	名称	比例(%)
化学品的物质形态	**液体**	**47.8**
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	5.8
事故原因	阀门管线泄漏	35.1
	泵设备故障	18.2
	操作失误	15.6
	仪表、电器失灵	12.4
	反应失控	10.4
	雷击等自然灾害	8.2
事故来源	运输	34.2
	贮存	**23.1**
	工艺过程	**33.0**
	搬运	9.6

（2）根据对世界石油化工企业近 30 年发生的 100 起特大事故的分析，石

油化工装置重大事故的比率见表 3.3-2。由表可知，储罐区事故比例最高，占重大事故比率的 16.8%。

表 3.3-2 石化装置重大事故比率表

事故位置	次数	所占比例(%)
烷基化	7	6.3
加氢	7	7.3
催化气分	7	7.3
焦化	3	3.1
溶剂脱沥青	3	3.1
蒸馏	3	3.1
罐区	16	16.8
油船	7	6.3
乙烯	8	7.3
乙烯加工	9	8.7
聚乙烯等塑料	10	9.5
橡胶	8	8.4
天然气输送	1	1.1
合成氨	1	1.1
电厂	1	1.1

3.3.3 事故树分析

事故树分析方法，也称故障树，是预测事故和分析事故的一种科学方法，是从结果到原因找出与灾害有关的各种因素之间因果关系和逻辑关系的分析法，也是“世界银行”、“亚洲银行”贷款项目执行时推荐的方法。这种方法是把系统可能发生的事故放在图的最上面，称为顶上事件，按系统构成要素之间的关系，分析与灾害事故有关的原因。通过事故树分析可以找出基本事件及其对顶上事件影响的程度，为采取安全措施、预防事故提供科学的依据。

本项目顶端事故与基本事件的关联具体见图 3.3-1。由图 3.3-1 可知，本项目产品发生燃烧爆炸事故是由两个“中间事件”（设备泄漏、火源）同时发生所造成的。因此，防止产品泄漏是防止发生燃爆事故的关键，另外安全管理，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

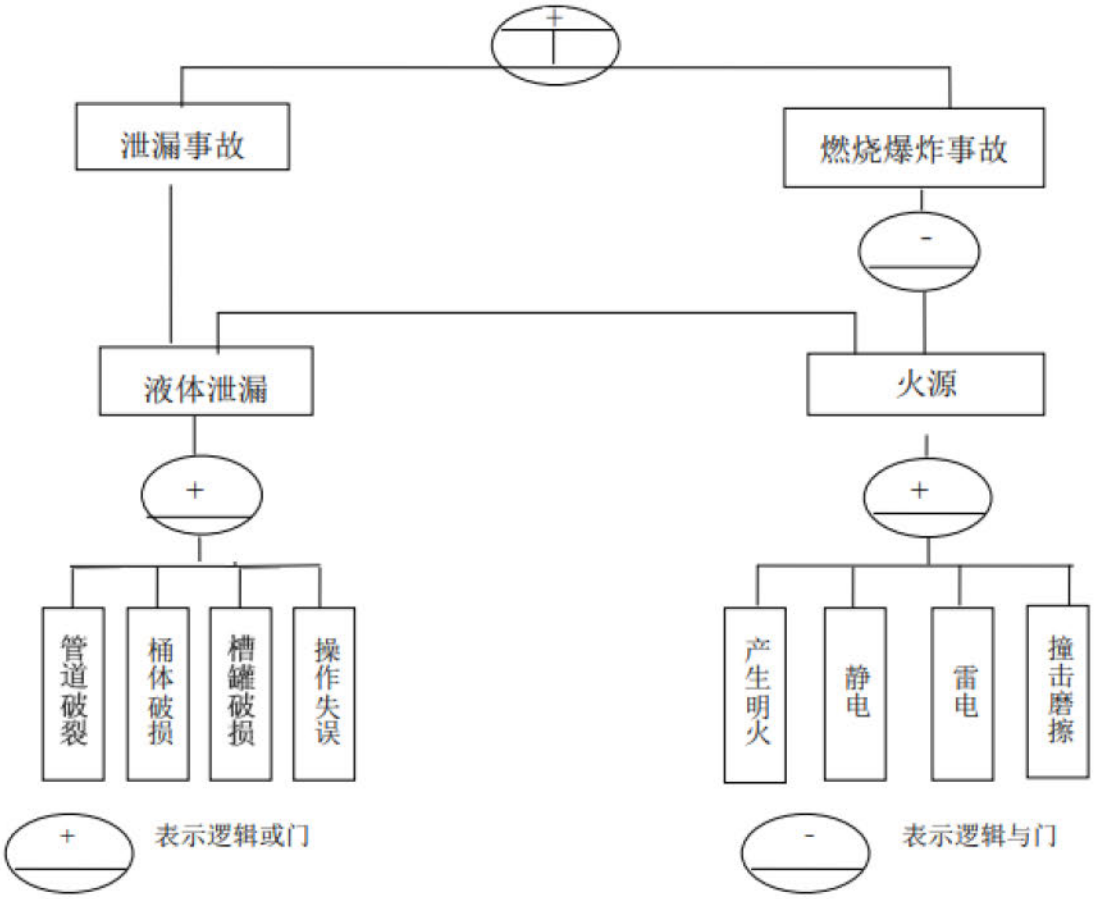


图 3.3-1 顶端事故与基本事件关联图

项目潜在事故的事件树分析见图 3.3-2。由图 3.3-2 可知，本项目物料泄漏风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。同时，储罐、管线等物料泄漏，极可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故。

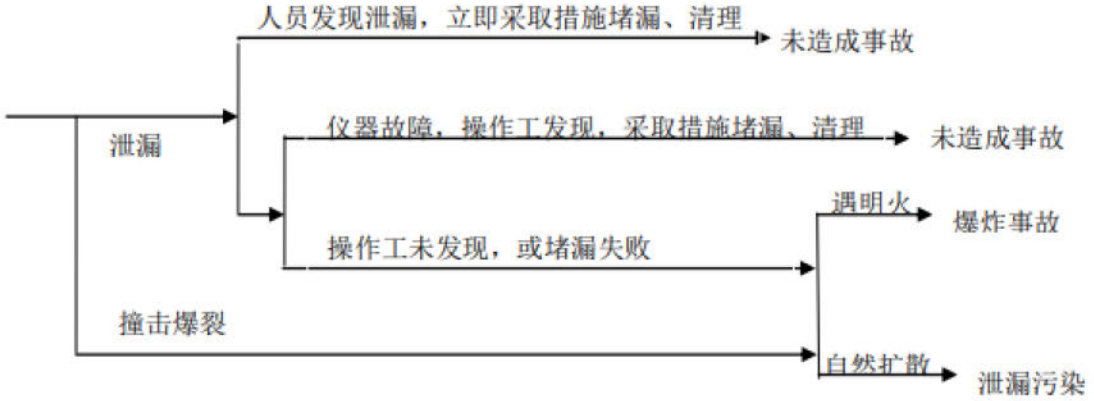


图 3.3-2 泄漏事件树示意图

3.3.4 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、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 3.3-3；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 3.3-4。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：大型公共基础设备设施。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 3.3-3 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 3.3-4 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
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

本项目建成后，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丙类仓库里。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见表 3.3-5。

表 3.3-5 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/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）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（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
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h
注：以上数据摘自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的附录 E		

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 3.3-5 可知，本项目生产区、储存区泄漏事故的发生概率均不为零。罐区是项目危险化学品的集中储存场所，危险化学品单罐容量大，是企业监管的重点风险源，一旦发生事故，影响范围广、救援难度大，易

产生重大社会影响，后果严重。而原辅料仓内危险化学品一般为单桶/袋小剂量泄漏，影响范围和救援难度小。因此，本次评价选取盐酸储罐、硝酸储罐、液氨储罐、酸性蚀刻废液再生系统电解槽氯气泄漏作为最大可信事故的风险单元。

4.风险事故情形的设定

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ 169-2018）中的规定，一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

（1）风险事故筛选原则

①风险单元

罐区是项目危险化学品的集中储存场所，危险化学品单罐容量大，是企业监控的重点风险源，一旦发生事故，影响范围广、救援难度大，易产生重大社会影响，后果严重。而原辅料仓内危险化学品单桶/袋容量在 200kg 以下，一般为单桶/袋小剂量泄漏，影响范围和救援难度小。因此，本次评价选取罐区作为最大可信事故的风险单元。

②风险物质与可信事故源

根据风险物质的挥发性、毒性、单罐存在量，本次评价筛选盐酸储罐、硝酸储罐、液氨储罐（压力罐）、氯气（酸性蚀刻废液再生循环系统）泄漏事故作为最大可信事故，分别选取 HCl、HNO_3、NH_3、Cl_2作为大气环境风险预测评价因子。

本项目易燃危险化学品（包括油墨、油墨稀释剂、洗网水、酒精）采用桶装/瓶装方式储存于化学品库/冷冻仓，均为小包装，考虑到这些易燃危险化学品最大储存量很小，发生火灾事故的概率较小，故本次评价对火灾事故次生的 CO 排放影响作定性分析，不再进行定量预测。

③风险事故情形

对于泄漏事故，本次评价根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，主要考虑泄漏概率水平位 10^{-6}/年的风险事故，即主要考虑储罐全破裂、储罐 10min 内泄漏完两种情形。

表 3.3-6 本项目原辅料储罐设置情况

位置	物料	储罐容积（m^3）	储罐数量	围堰长（m）	围堰宽（m）	围堰高（m）	围堰容积（m^3）
1#厂房 1F 废水处理站的中央供药房	1.2%碳酸钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	5%氢氧化钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	98%硫酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	31%盐酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	酸性蚀刻子液（氯酸钠、稳定剂）	15	1	5	3	1.5	22.5
1#厂房楼顶中央加药房	1.2%碳酸钠	5	2	6.4	5.7	0.3	10.9
	双氧水	5	2	7.1	5.7	0.3	12.1
	5%氢氧化钠	5	2	6.4	5.5	0.3	10.6
	50%过硫酸钠 微蚀液	5	2	6.4	4	0.3	7.7
	98%硫酸	5	2	7.1	4	0.3	8.5
	化学铜添加剂 A	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	化学铜添加剂 B	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	化学铜添加剂 C	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	31%盐酸	5	2	6.2	5.1	0.3	9.5
	68%硝酸	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	酸性子液（氯酸钠、稳定剂）	5	2	6.2	5	0.3	9.3
	退锡水（含 40%硝酸）	5	2	6.2	5.1	0.3	9.5
	备用罐	5	2	7.1	5.5	0.3	11.7
2#厂房 1F 的中央供药房	1.2%碳酸钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	5%氢氧化钠	15	1	5	3	1.5	22.5
	98%硫酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	31%盐酸	15	1	5	3	1.5	22.5
	酸性蚀刻子液（氯酸钠、稳定剂）	15	1	5	3	1.5	22.5
2#厂房楼顶中央加药房	化学铜添加剂 A	5	1	10.8	4.3	0.3	13.9
	化学铜添加剂 B	5	1	10.8	4.3	0.3	13.9
	化学铜添加剂 C	5	1	10.8	4.3	0.3	13.9
	31%盐酸	5	1	10.8	5.2	0.3	16.8
	68%硝酸	5	1	10.8	5.2	0.3	16.8
	酸性子液（氯酸钠、稳定剂）	5	1	10.8	5.2	0.3	16.8
	1.2%碳酸钠	5	1	10.8	8.6	0.3	27.9
	5%氢氧化钠	5	1	10.8	8.6	0.3	27.9
	50%过硫酸钠 微蚀液	5	1	10.8	8.6	0.3	27.9
	备用罐	5	3	10.8	8.6	0.3	27.9
1#厂房楼顶碱性铜回收房	碱性蚀刻子液	5	2	10.8	8.6	0.3	27.9
	碱性蚀刻再生液	10	2	10.8	8.6	0.3	27.9
	碱性蚀刻废液	10	2	10.8	8.6	0.3	27.9
1#厂房楼顶	31%盐酸	5	1	10.8	8.6	0.3	27.9

位置	物料	储罐容积（m^3）	储罐数量	围堰长（m）	围堰宽（m）	围堰高（m）	围堰容积（m^3）
酸性铜回收房	酸性蚀刻再生液	10	3	10.8	8.6	0.3	27.9
	铁水（三氯化铁）	10	2	10.8	8.6	0.3	27.9
	酸性蚀刻废液	10	2	10.8	8.6	0.3	27.9
	30%氯酸钠	5	1	10.8	8.6	0.3	27.9
丙类仓库 3F 含铜废液预处理房	微蚀废液	5	2	$28.5m^2$		0.3	8.6
	硫酸铜废液	5	1				
	剥挂废液	5	1				
丙类仓库 3F 退锡废液回收房	退锡液	5	1	9	3	0.3	8.1
	再生液	5	2	9	3	0.3	8.1
	退锡子液	5	1	9	3	0.3	8.1
1#厂房 1F 废水处理站废液房	含镍废液	10	1	10	3	0.5	15
	含锡废液	10	1	10	3	0.5	15
	硝酸废液	10	1	10	3	0.5	15
	沉铜废液	10	1	10	3	0.5	15
	剥挂废液	10	1	10	3	0.5	15

表 3.3-7 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	含镍废液	镍	镍	废液储罐区（1#厂房 1F）	51.745	1.5	34496.753	重金属	
2	退锡废液	硝酸	硝酸盐		300	30	10000	常规污染物	
		铜	铜		30	1.5	20000	重金属	
3	含锡废液	硫酸	硫酸盐		50	350	142.85714	常规污染物	
4	硝酸废液	硝酸	硝酸盐		250	30	8333.3333	常规污染物	
		镍	镍		13.021	1.5	8680.5556	重金属	
5	含银废液	硝酸	硝酸盐		50	30	1666.6667	常规污染物	
		银	银		28.395	0.1	283950.62	重金属	
6	含氰废液	CN^-	氰化物		0.327	0.1	3267.9739	常规污染物	
6	硫酸储罐	硫酸	硫酸盐	1#厂房 1F 废水处理站的中央供药房	980	350	2800	常规污染物	
7	盐酸储罐	盐酸	氯化物		370	350	1057.1429	常规污染物	
8	硫酸储罐	硫酸	硫酸盐	2#厂房 1F 废水处理站的中央供药房	980	350	2800	常规污染物	
9	盐酸储罐	盐酸	氯化物		370	350	1057.1429	常规污染物	

（2）风险事故筛选结果

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 3.3-8。

表 3.3-8 风险事故情形设定一览表

类型	事故源	危险单元	危险物质	风险事故情形描述	泄漏频率	环境影响途径
大气环境风险	盐酸储罐	中央加药房	31%盐酸	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a	大气扩散
				10min 内泄漏完	5.00×10^{-6}/a	
	硝酸储罐		68%硝酸	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a	大气扩散
				10min 内泄漏完	5.00×10^{-6}/a	
	液氨储罐	铜回收房	NH_3	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a	大气扩散
				10min 内泄漏完	5.00×10^{-6}/a	
	电解槽	酸性蚀刻废液再生车间	氯气	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a	大气扩散
				10min 内泄漏完	5.00×10^{-6}/a	
地下水环境风险	含镍废液	废液储罐区	镍	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a	地下水渗漏
				10min 内泄漏完	5.00×10^{-6}/a	
	退锡废液		铜	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a	地下水渗漏
				10min 内泄漏完	5.00×10^{-6}/a	
	含银废液		银	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a	地下水渗漏
				10min 内泄漏完	5.00×10^{-6}/a	

注：“甲醛*”以 COD 表征

综上，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、火灾事故次生的 CO 排放进行定性分析。

3.4 源项分析

3.4.1 大气环境风险事故源项

3.4.1.1 盐酸储罐泄漏计算

1.化学品泄漏量

本项目建成后盐酸储罐于 1#厂房、2#厂房的中央加药房均有分布，故考虑距离关心点规划居住用地 3 较近的 1#厂房中央加药房盐酸储罐发生泄漏。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。盐酸单罐最大储存量为 12t（按储罐 80%计），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，按整罐盐酸在 10min 内全部泄漏考虑，则盐酸泄漏量为 12t，泄漏速率为 20kg/s。

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：

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

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压（Pa）；

R——气体常数（J/（mol·K）），取 8.314J/（mol·K）；

T_0——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）；

α,n——大气稳定度系数，取值见导则表 F.3.

液体泄漏，液体蒸发速率计算计算结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 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	298.15	3173	0.0365	3.1	0.005285	0.3	0.00276

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取 25℃下 32%、34%盐酸溶液盐酸的蒸汽压力的平均值 3.173kpa。[2]1#厂房中央加药房盐酸储罐有效围堰面积约为 31m^2，则盐酸液池半径约为 3.1m。

3.4.1.2 硝酸储罐泄漏计算

1.化学品泄漏量

本项目建成后硝酸储罐于 1#厂房、2#厂房的中央加药房均有分布，故考虑距离关心点规划居住用地 3 较近的 1#厂房中央加药房硝酸储罐发生泄漏。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。硝酸单罐最大储存量为 4t（按储罐 80%计），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，按整罐硝酸在 10min 内全部泄漏考虑，则硝酸泄漏量为 4t，泄漏速率为 6.67kg/s。

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。硝酸泄漏蒸发主要考虑质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

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

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压（Pa）；

R——气体常数（J/（mol·K）），取 8.314J/（mol·K）；

T_0——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）；

α,n——大气稳定度系数，取值见导则表 F.3.

液体泄漏，液体蒸发速率计算计算结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 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）
硝酸	F	1.5	298.15	420	0.063	3.1	0.005285	0.3	0.0006

注：[1]根据《化学化工物性数据手册 无机化学（增订版）》，25℃下 68%盐酸溶液盐酸的蒸汽压力为 0.42kpa。[2]1#厂房中央加药房硝酸储罐有效围堰面积约为 31m^2，则硝酸液池半径约为 3.1m。

3.4.1.3 氨气泄漏计算

本项目建成后液氨压力罐设置在 1#厂房铜回收房，仅考虑距离关心点规划居住用地 3 的 1#厂房液氨储罐发生液氨泄漏。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《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 推进的两相流泄漏速率：

假定液相和气相是均匀的，且相互平衡，首先按下式判断 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 3.4-3，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 3.4-3F_V计算一览表

泄漏物质	Cp(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，m^2；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^3；

ρ_1——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3；

ρ_2——液体密度，kg/m^3；

F_V——蒸发的液体占液体总量的比例。

经计算，具体见表 3.4-4，液氨泄漏速率为 1.58kg/s。碱性蚀刻废液再生间液氨房装有气体探测器，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 3.4-4 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_1 (kg/m^3)	ρ2 (kg/m^3)	ρm (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 0.049cm^2。

3.4.1.4 氯气泄漏计算

本项目拟在 1#厂房楼顶设置 8 套酸性蚀刻废液再生系统，仅考虑距离关心点规划居住用地 3 的 1#厂房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 1078.48t，共设置 8 条酸性蚀刻废液再生线，每条线年工作时间为 6900h，因此可得每条酸性蚀刻废液再生线氯气产生速率为 19.54kg/h。酸性蚀刻废液再生系统车间装有氯气泄漏报警装置，发生氯气泄漏时，车间内氯气达 3ppm（8.673mg/m^3），报警装置系统自动切断整流机电源、切断氯气源头。切断整流机电源、氯气源头后，酸性蚀刻废液再生系统电解槽内氯气会持续泄漏至排空。

酸性蚀刻废液再生系统车间体积为 2909.4m^3，则车间产生氯气为 0.0252kg。酸性蚀刻废液再生系统电解槽体积为 3.25m^3，电解槽内剩余氯气泄漏体积按电解槽液面上空体积即电解槽体积的 20%计，氯气密度以常温常压下 3.151kg/m^3 计算，则电解槽产生氯气为 2.04815kg。

综上，氯气产生量为 2.07335kg，氯气泄漏速率以氯气产生速率为 19.54kg/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 382s。

3.4.2 地表水环境风险事故源项

本项目潜在的地表水环境污染事故情形主要有：①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，通过雨水系统排入马鬃沙河；②发生火灾事故时，在截流收集设施不能正常发挥作用情况下，灭火产生的事故废水会携带有毒有害物质通过雨水系统进入马鬃沙河。

针对上述事故风险，本项目建立了“三级”防控措施，具体如下：①在涉水生产车间、危险化学品仓库、危废仓库、废水处理站等设有防泄漏托盘/底座、导流沟、收集池，并配备应急砂、吸附棉等截流收集设施；涉水车间地面均采用“三布五涂乙烯基”防渗漏工艺，且涉水设备均为双层结构，基底层为防渗漏层，连接专用管道与事故应急池相连通，出现大剂量泄漏时会导向事故应急池；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。发生事故时，一般不出车间、仓库、围堰。②在厂区内设有总容积 2295m^{3}的事故池，并在雨水排放口设置截断阀，当项目发生严重泄漏、火灾事故时，紧急关闭上述雨水口截断阀，启动吸污泵将进入雨水系统的事故废水、受污染的雨水泵入厂区事故池内暂存，事故后逐步注入厂区废水处理站进行处理或外委处理。③若发生重大事故，事故废水、受污染的雨水超过厂区事故池的收集容量时，将多余的事故废水、受污染的雨水排入江门高新区综合污水处理厂事故应急池内暂存。

项目通过上述措施，泄漏物、事故废水、受污染的雨水可被有效截流，不会进入马鬃沙河，对周边地表水体影响较小。

3.4.3 地下环境风险事故源项

本次地下水环境风险评价主要考虑含镍废液、沉铜废液、剥挂废液泄漏对地下水环境的影响。假定废液暂存区发生大剂量泄漏事故，泄漏的含镍废液、沉铜废液、剥挂废液沿着罐区底部的长 10m、宽 0.005m 的裂缝下渗，入渗速率取决于土壤包气带渗透速率。经计算，事故中渗入地下水环境的物质量分别为：镍 657.72g、COD 577.8g、铜 1535.76g，详见表 3.4-5。

表 3.4-4 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
含镍废液泄	10	0.005	6×10^{-4}	3600	10.8	镍	51.745	558.85

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
漏								
退锡废液泄漏	10	0.005	6×10^{-4}	3600	10.8	铜	30	324
含银废液泄漏	10	0.005	6×10^{-4}	3600	10.8	银	28.395	306.67

注：根据项目岩土工程勘察资料，项目厂区包气带厚度约为 1.12m，包气带岩性为人工素填土，主要由粘性土组成，包气带渗透系数为 6×10^{-4}cm/s。

3.5 风险预测与评价

3.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

3.5.1.1 危险化学品泄漏事故影响预测与评价

1.预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

（1）连续排放还是瞬时排放判定

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：

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r \qquad (G.4)$$

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。假设风速和风向在 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 $T_d\leqslant T$ 时，可被认为是瞬时排放。

根据表 3.5-1，项目危险化学品 HCl、HNO_3 泄漏事故属于连续排放，NH_3、Cl_2 泄漏事故属于瞬时排放。

表 3.5-1 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	气象条件	X-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m 高处风速（m/s）	T（s）	排放时间 Td（s）	判定
1	HCl	盐酸储罐泄漏	最不利气象	470*	1.5	627	1800	连续排放
2	HNO_3	硝酸储罐泄漏	最不利气象	470*	1.5	627	1800	连续排放
3	NH_3	液氨储罐泄漏	最不利气象	470*	1.5	627	101	瞬时排放
4	Cl_2	氯气泄漏	最不利气象	470*	1.5	627	152	瞬时排放

注：1#厂房中央加药房、液氨房、酸性蚀刻废液再生系统距周边最近关心点规划居住用地3的距离为470m。

（2）是否为重质气体判定：

只有初始气团密度大于空气，才需估算理查德森数，否则直接认定为轻质气体。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），是否为重质气体判定计算公式如下：

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(R_i)作为标准进行判断。R_i的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}} \quad (G.1)$$

R_i是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r} \quad (G.2)$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right) \quad (G.3)$$

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}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m高处风速，m/s。

轻质气体、重质气体判定结果见表3.5-2。

2.预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。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 500m 范围内为 10m 间距，大于 500m 的为 50m 间距。

计算平面离地高度取 1.5m。

3.事故源参数

本项目最大可信事故排放源主要参数详见表 3.5-3。

表 3.5-2 是否为重质气体判定

最大可信事故类别	盐酸储罐泄漏	硝酸储罐泄漏	液氨储罐泄漏	酸性蚀刻废液再生系统电解槽氯气泄漏
风险物质	HCl	HNO^3	NH^3	Cl_2
排放物质进入大气的初始密度 kg/m^3	1.191	1.191	3.504	3.151
初始烟团宽度 m	6.2*	6.2*	2*	14*
环境空气密度 kg/m^3	1.185	1.185	1.185	1.185
物质释放量或排放速率 kg/s	0.00276kg/s	0.0006kg/s	160kg	2.07335kg
Ut-10m 高处风速 m/s	1.5	1.5	1.5	1.5
Ri	0.0176	0.0209	30.5	6.29
判定	轻质气体	轻质气体	重质气体	重质气体
预测模型	AFTOX	AFTOX	SLAB	SLAB

注：注：1、*初始烟团宽度越小，Ri 越大。为保守考虑，初始烟团宽度取 1#、2#厂房中央供药系统的围堰等效直径较小者；2、液氨密度取两相流泄漏计算得的两相混合物的平均密度；3、碱性蚀刻废液铜回收房的液氨房面积约为 5m^2，液氨储罐瞬间蒸发源直径按液氨房直径取 2m。4、酸性蚀刻废液铜回收房面积约为 646m^2，电解槽瞬时蒸发源直径按酸性蚀刻废液再生系统车间直径取 14m。

表 3.5-3 最大可信事故排放源主要参数表

参数指标	单位	盐酸储罐泄漏	硝酸储罐泄漏	液氨储罐泄漏	氯气泄漏
风险物质	/	HCl	HNO_3	NH_3	Cl_2
物质排放速率	kg/s	0.00276	0.0006	1.58	19.54kg/h
释放高度	m	0	0	0	0
预测模型	/	AFTOX（短时或持续泄漏）	AFTOX（短时或持续泄漏）	SLAB（瞬时泄漏）	SLAB（瞬时泄漏）
持续时间	min	30	30	0	0

注：*释放高度约高，污染物落地浓度越小。中央供药系统位于 1#、2#厂房 1F 和楼顶，考虑到危险化学品装卸、输送过程管线泄漏时各污染物释放高度可能为 0，为使本次评价筛选出的最大可信事故更具有代表性，释放高度按 0 考虑。

4.预测模型主要参数

本项目大气环境风险为二级评价，预测气象选取最不利气象条件，预测模型主要参数详见表 3.5-4。本项目事故源位置选取距离敏感点最近的 1#厂房的中央供药房和蚀刻废液铜回收房。

表 3.5-4 项目预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数取值
基本情况	事故源经度(°)	E113.157711288
	事故源纬度(°)	N22.548607723
	事故源类型	液体泄漏
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（稳定）
	逆温层基底部高度（m）	100
其他参数	地表粗糙度（m）	1*
	是否考虑地形	否

注：*项目厂址周边 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型为城市，根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ 169-2018》G.3.1 的规定，地表粗糙度取 1m。

5.大气毒性终点浓度值

各污染物的大气毒性终点浓度值见表 3.5-5。

表 3.6-5 大气毒性终点浓度值一览表

污染因子	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
HCl	150	33
HNO_3	240	62
NH_3	770	110
Cl_2	58	5.8

6.预测结果

（1）盐酸泄漏事故预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，盐酸泄漏事故中，最不利气象条件下 HCl 最大落地浓度为 130mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3），超过其大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的范围为下风向 40m 以内区域。风险源外 40m 包络线范围内主要是本项目的厂房，不涉及周边企业、居民点等。

盐酸泄漏事故中，下风向 HCl 的最大浓度见表 3.5-6、图 3.5-1~图 3.5-2。

表 3.5-6 盐酸泄漏事故中 HCl 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	≥大气毒性终点浓度-2
HCl	最不利气象条件	130	10	无对应位置	40

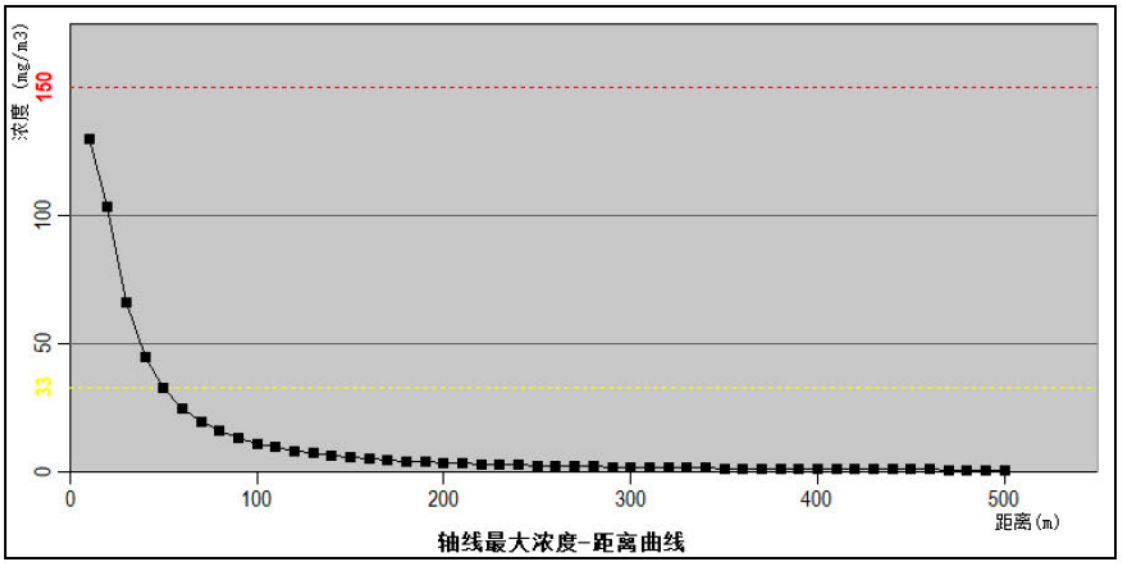


图 3.5-1 最不利气象条件下，下风向不同距离处 HCl 的最大落地浓度曲线图



图 3.5-2 最不利气象条件下，盐酸泄漏事故最大影响范围图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

盐酸泄漏事故对各关心点的影响预测结果见表 3.5-7。

根据预测结果，最不利气象条件下关心点处 HCl 的最大落地浓度为 0.86mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2 限值（33mg/m^3）。表明，盐酸储罐泄漏事故对关心点的影响较小。

表 3.5-7 最不利气象条件下，盐酸泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m^3）

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	中东村	729.95	4.13E-01|10	0.00	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	外海街道中路小学(中东校区)	739.93	4.04E-01|10	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	江海区实验小学	770.92	3.77E-01|10	0.00	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
4	外海中东幼儿园	846.37	3.22E-01|10	0.00	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
5	乐和公寓	1200	1.79E-01|15	0.00	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00
6	信义家园（信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍）	1787	9.92E-02|20	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05	0.00	0.00
7	规划居住教育科研用地 2	1140	1.96E-01|15	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
8	规划居住教育科研用地 3	1610	1.14E-01|20	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.01	0.00	0.00
9	规划居住用地 3	470	8.65E-01|5	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	规划居住用地 8	900	2.91E-01|10	0.00	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
11	向民村	2222	7.41E-02|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.03	0.00
12	武东村	2900	5.19E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
13	丰盛村	2125	7.87E-02|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.02	0.00
14	牛古田村	2104	7.97E-02|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.01	0.00
15	百顷村	3400	4.20E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
16	广丰里	2440	6.54E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.00
17	规划居住用地 7	3165	4.62E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
18	华龙翠苑（在建）	1548	1.20E-01|20	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.00	0.00	0.00
19	力高嘉宏君逸府	1526	1.22E-01|20	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.00	0.00	0.00
20	江悦城公园里	1619	1.13E-01|20	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.01	0.00	0.00

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
21	广东江门幼儿师范高等专科学校	2180	7.60E-02|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.02	0.00
22	尚园	2945	5.09E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
23	规划居住用地 1	2830	5.37E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
24	规划居住用地 2	3110	4.73E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
25	规划居住用地 4	3400	4.20E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
26	规划医疗卫生用地	3280	4.41E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
27	七西村	3480	4.07E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
28	七东村	3580	3.92E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
29	前进村	3580	3.92E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
30	外海中路小学	3910	3.48E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.03
31	东宁村	4380	2.99E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03
32	东升村	4720	2.68E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
33	东南村	4260	3.11E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.03
34	东南村常兴社	4060	3.31E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03
35	直冲村	4800	2.60E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03
36	七东村桃江	4355	3.02E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03
37	中港英文学校	3750	3.68E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04
38	江门市北理科技职业技术学校	3860	3.54E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04
39	南山村	3920	3.47E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03
40	江海区人民医院	4995	2.28E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
41	广东南方职业学院	4555	2.84E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
42	麻一村	4285	3.08E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03
43	麻二村	4485	2.90E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03
44	麻二金紫学校	4835	2.55E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
45	福田花园	4965	2.34E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
46	规划居住用地 5	3895	3.50E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.04	0.04
47	悦海轩	3720	3.72E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04
48	奕聪花园	4040	3.33E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03
49	龙溪新城	4490	2.89E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03
50	海伦湾	4660	2.74E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
51	财富海景	4750	2.65E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
52	海逸华庭	4985	2.30E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
53	光博汇	4840	2.54E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03
54	汇源新苑	3420	4.17E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
55	高新小区	3535	3.99E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
56	新城雅苑	3590	3.90E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
57	宏都新城	3660	3.81E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
58	六沙村	4085	3.29E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.03
59	五沙村	4700	2.70E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
60	向东村	3330	4.32E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
61	规划居住用地 6	2700	5.71E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.03
62	规划居住教育科研用地 1	2730	5.63E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.03
63	君汇熙庭	4930	2.41E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
64	江海碧桂园	4630	2.77E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
65	广东江门市第一中学	4755	2.65E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
66	时代·倾城	4870	2.50E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03
67	华发·四季	4570	2.82E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
68	明星村	4135	3.23E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.03
69	原雅学校	4120	3.25E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.03

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
70	向荣村	3385	4.22E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
71	礼东小学	3685	3.77E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.04	0.04	0.04
72	礼乐第三初级中学	3290	4.39E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
73	向前村	3555	3.96E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
74	规划居住用地 10	3160	4.63E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
75	规划居住用地 11	3860	3.54E-02|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04
76	规划居住用地 12	4385	2.99E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03
77	规划居住用地 13	4815	2.58E-02|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03
78	规划居住教育科研用地 4	3835	3.57E-02|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04

（2）硝酸泄漏事故预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，硝酸泄漏事故中，最不利气象条件下 HNO_3 最大落地浓度为：21.12mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（240mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2（62mg/m^3）。

硝酸泄漏事故中，下风向 HNO_3 的最大浓度见表 3.5-8、图 3.5-3。

表 3.5-8 硝酸泄漏事故中 HNO_3 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	≥大气毒性终点浓度-2
HNO_3	最不利气象条件	21.12	10	无对应位置	无对应位置

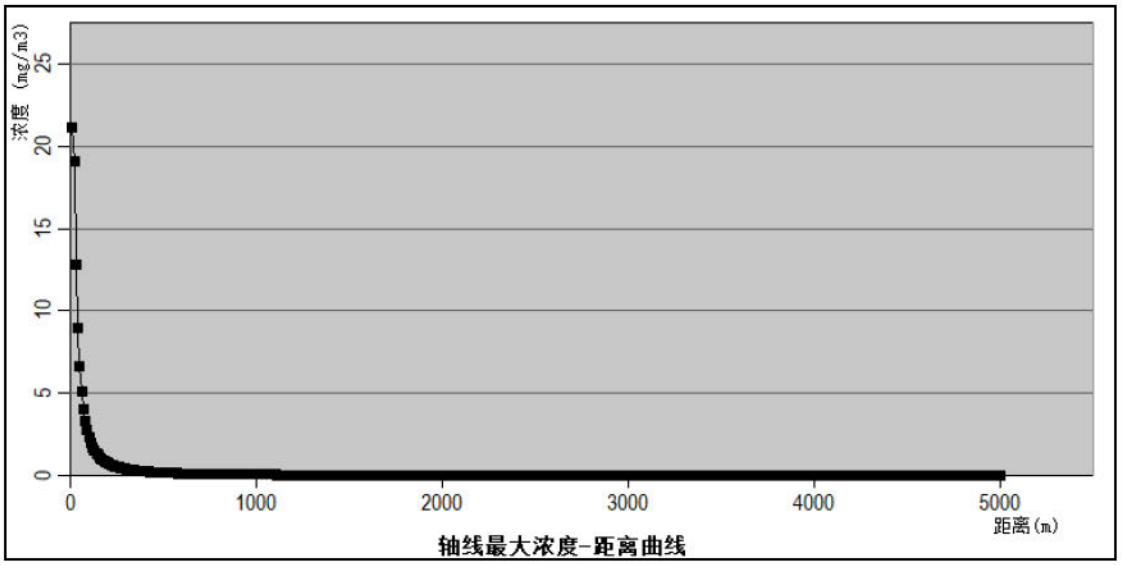


图 3.5-3 最不利气象条件下，下风向不同距离处 HNO_3 的最大落地浓度曲线图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

硝酸泄漏事故对各关心点的影响预测结果见表 3.5-9。

根据预测结果，最不利气象条件下关心点处 HNO_3 的最大落地浓度为 0.255mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（240mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2 限值（62mg/m^3）。表明，硝酸储罐泄漏事故对关心点的影响较小。

表 3.5-9 最不利气象条件下，硝酸泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m^3）

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	中东村	729.95	8.94E-02|10	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	外海街道中路小学(中东校区)	739.93	8.74E-02|10	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	江海区实验小学	770.92	8.16E-02|10	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	外海中东幼儿园	846.37	6.98E-02|10	0.00	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
5	乐和公寓	1200	3.89E-02|15	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
6	信义家园（信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍）	1787	2.15E-02|20	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00
7	规划居住教育科研用地 2	1140	4.24E-02|15	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
8	规划居住教育科研用地 3	1610	2.47E-02|20	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00
9	规划居住用地 3	470	2.55E-01|5	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	规划居住用地 8	900	6.29E-02|10	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
11	向民村	2222	1.61E-02|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
12	武东村	2900	1.13E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
13	丰盛村	2125	1.71E-02|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00
14	牛古田村	2104	1.73E-02|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00
15	百顷村	3400	9.12E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
16	广丰里	2440	1.42E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
17	规划居住用地 7	3165	1.00E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
18	华龙翠苑（在建）	1548	2.60E-02|20	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00
19	力高嘉宏君逸府	1526	2.65E-02|20	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00
20	江悦城公园里	1619	2.45E-02|20	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
21	广东江门幼儿师范高等专科学校	2180	1.65E-02|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
22	尚园	2945	1.10E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
23	规划居住用地 1	2830	1.16E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
24	规划居住用地 2	3110	1.03E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
25	规划居住用地 4	3400	9.12E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
26	规划医疗卫生用地	3280	9.57E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
27	七西村	3480	8.84E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
28	七东村	3580	8.51E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
29	前进村	3580	8.51E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
30	外海中路小学	3910	7.56E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
31	东宁村	4380	6.50E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
32	东升村	4720	5.83E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
33	东南村	4260	6.75E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
34	东南村常兴社	4060	7.19E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
35	直冲村	4800	5.64E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
36	七东村桃江	4355	6.55E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
37	中港英文学校	3750	8.00E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
38	江门市北理科技职业技术学校	3860	7.70E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
39	南山村	3920	7.54E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
40	江海区人民医院	4995	4.96E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	广东南方职业学院	4555	6.16E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
42	麻一村	4285	6.69E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
43	麻二村	4485	6.30E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
44	麻二金紫学校	4835	5.54E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
45	福田花园	4965	5.09E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
46	规划居住用地 5	3895	7.60E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
47	悦海轩	3720	8.09E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
48	奕聪花园	4040	7.24E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
49	龙溪新城	4490	6.29E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
50	海伦湾	4660	5.96E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
51	财富海景	4750	5.76E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
52	海逸华庭	4985	5.00E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
53	光博汇	4840	5.53E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
54	汇源新苑	3420	9.05E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
55	高新小区	3535	8.66E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
56	新城雅苑	3590	8.48E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
57	宏都新城	3660	8.26E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
58	六沙村	4085	7.14E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
59	五沙村	4700	5.87E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
60	向东村	3330	9.37E-03|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
61	规划居住用地 6	2700	1.24E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
62	规划居住教育科研用地 1	2730	1.22E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
63	君汇熙庭	4930	5.23E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
64	江海碧桂园	4630	6.02E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
65	广东江门市第一中学	4755	5.75E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
66	时代·倾城	4870	5.43E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
67	华发·四季	4570	6.13E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
68	明星村	4135	7.02E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
69	原雅学校	4120	7.05E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
70	向荣村	3385	9.17E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
71	礼东小学	3685	8.19E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
72	礼乐第三初级中学	3290	9.53E-03|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
73	向前村	3555	8.59E-03|50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
74	规划居住用地 10	3160	1.01E-02|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
75	规划居住用地 11	3860	7.70E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
76	规划居住用地 12	4385	6.49E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
77	规划居住用地 13	4815	5.60E-03|60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
78	规划居住教育科研用地 4	3835	7.76E-03|55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01

（3）液氨储罐泄漏事故预测结果

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 3.5-10、图 3.5-4。

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨泄漏事故发生后，最大落地高度超过其大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）的范围为下风向 60m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的范围为下风向 330m 以内区域。具体见图 3.5-5。氨气事故源距离最近关心点（规划居住用地 3）的距离为 470m，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 3.5-10 液氨储罐泄漏事故中 NH_3 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	≥大气毒性终点浓度-2
NH_3	最不利气象条件	3842	10	60	330

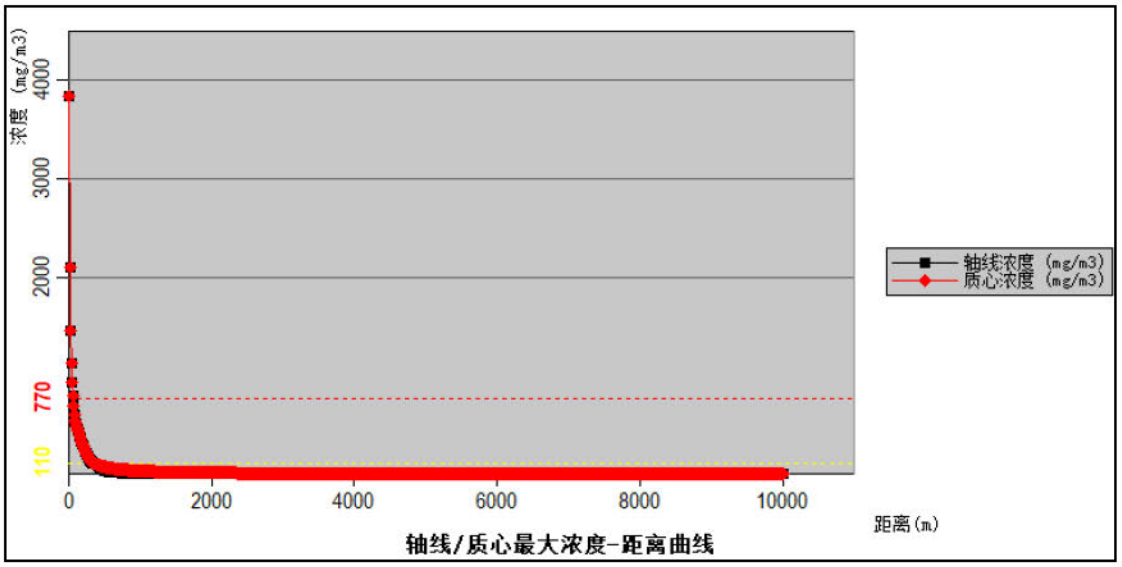


图 3.5-4 氨气泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度

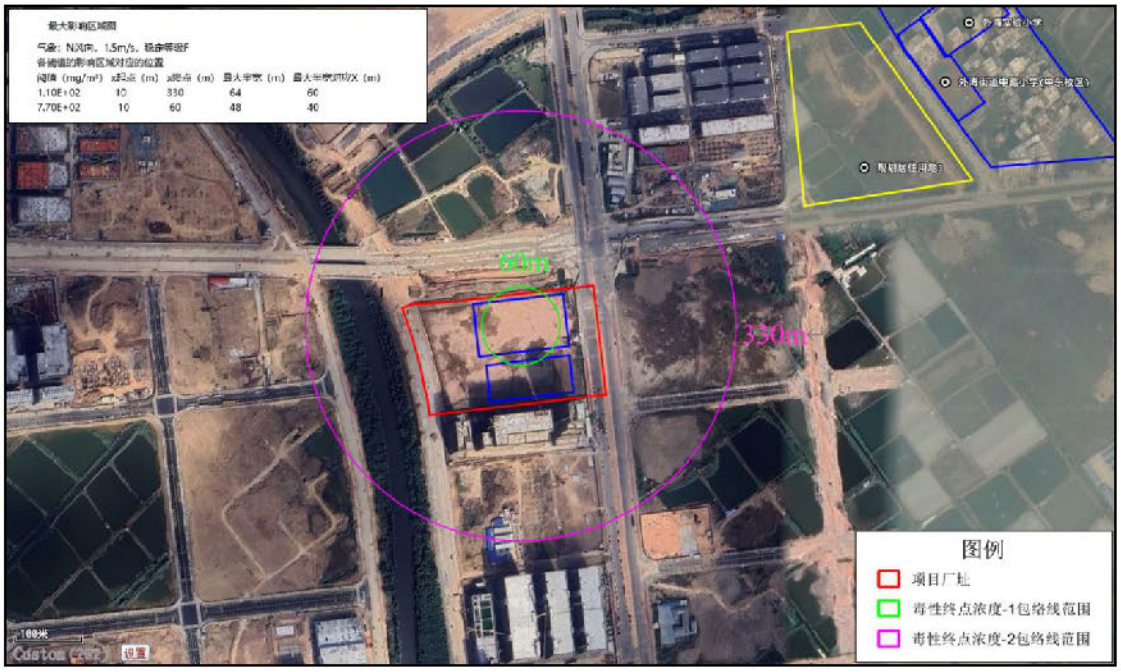


图 3.5-5 最不利气象条件下，液氨储罐泄漏事故最大影响范围图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

液氨储罐泄漏事故对各关心点的影响预测结果见表 3.5-11。

根据预测结果，最不利气象条件下关心点处 NH_3 的最大落地浓度为 12.1mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2 限值（110mg/m^3）。表明，液氨储罐泄漏事故对关心点的影响较小。项目 330m 范围内除南面相邻的江门市优彼思半导体材料有限公司外，其余均为空地，一旦液氨储罐发生泄漏事故，应立即启动液氨储罐的应急措施，同时风险关注区内企业员工等应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 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。企业要加强风险防范措施，避免此类事故的发生。

表 3.5-11 最不利气象条件下，液氨泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m^3）

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	中东村	729.95	6.26E+00|10	0.00	6.26	0.84	0.12	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	外海街道中路小学(中东校区)	739.93	6.11E+00|10	0.00	6.11	0.87	0.13	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	江海区实验小学	770.92	5.60E+00|10	0.00	5.60	0.95	0.15	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	外海中东幼儿园	846.37	4.21E+00|10	0.00	4.21	1.15	0.19	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	乐和公寓	1200	1.63E+00|15	0.00	0.27	1.63	0.53	0.14	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	信义家园（信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍）	1787	1.02E+00|20	0.00	0.00	0.41	1.02	0.53	0.20	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00
7	规划居住教育科研用地 2	1140	1.63E+00|15	0.00	0.51	1.63	0.46	0.12	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	规划居住教育科研用地 3	1610	9.61E-01|20	0.00	0.00	0.81	0.96	0.39	0.13	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00
9	规划居住用地 3	400	1.21E+01|5	12.10	6.16	0.30	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	规划居住用地 8	900	3.22E+00|10	0.00	3.22	1.28	0.23	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	向民村	2222	8.40E-01|25	0.00	0.00	0.03	0.71	0.84	0.44	0.18	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00
12	武东村	2900	8.37E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.10	0.71	0.84	0.52	0.25	0.11	0.04	0.02	0.01
13	丰盛村	2125	8.22E-01|20	0.00	0.00	0.06	0.82	0.79	0.38	0.15	0.06	0.02	0.01	0.00	0.00
14	牛古田村	2104	8.44E-01|20	0.00	0.00	0.07	0.84	0.78	0.37	0.14	0.05	0.02	0.01	0.00	0.00
15	百顷村	3400	8.33E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.01	0.31	0.83	0.79	0.48	0.24	0.11	0.04	0.02
16	广丰里	2440	8.94E-01|25	0.00	0.00	0.01	0.46	0.89	0.59	0.27	0.11	0.04	0.02	0.01	0.00
17	规划居住用地 7	3165	8.78E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.03	0.49	0.88	0.67	0.36	0.17	0.07	0.03	0.01
18	华龙翠苑（在建）	1548	9.68E-01|15	0.00	0.00	0.97	0.92	0.34	0.11	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
19	力高嘉宏君逸府	1526	1.03E+00|15	0.00	0.00	1.03	0.90	0.33	0.11	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
20	江悦城公园里	1619	9.66E-01|20	0.00	0.00	0.78	0.97	0.40	0.13	0.05	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
21	广东江门幼儿师范高等专科学校	2180	8.20E-01|25	0.00	0.00	0.04	0.76	0.82	0.41	0.17	0.06	0.02	0.01	0.00	0.00
22	尚园	2945	8.51E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.08	0.67	0.85	0.55	0.27	0.12	0.05	0.02	0.01
23	规划居住用地 1	2830	8.11E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.13	0.76	0.81	0.48	0.22	0.09	0.04	0.02	0.01
24	规划居住用地 2	3110	8.78E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.04	0.54	0.88	0.64	0.34	0.15	0.06	0.03	0.01
25	规划居住用地 4	3400	8.33E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.01	0.31	0.83	0.79	0.48	0.24	0.11	0.04	0.02
26	规划医疗卫生用地	3280	8.65E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.02	0.40	0.87	0.74	0.42	0.20	0.09	0.04	0.01
27	七西村	3480	8.24E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.80	0.82	0.52	0.27	0.12	0.05	0.02
28	七东村	3580	8.57E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.75	0.86	0.58	0.30	0.14	0.06	0.02
29	前进村	3580	8.57E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.75	0.86	0.58	0.30	0.14	0.06	0.02
30	外海中路小学	3910	8.96E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.55	0.90	0.74	0.44	0.22	0.10	0.04
31	东宁村	4380	8.99E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.25	0.76	0.90	0.67	0.38	0.19	0.08
32	东升村	4720	9.11E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.58	0.91	0.81	0.52	0.28	0.13
33	东南村	4260	8.72E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.32	0.82	0.87	0.61	0.34	0.16	0.07
34	东南村常兴社	4060	8.76E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.45	0.88	0.81	0.51	0.27	0.13	0.05
35	直冲村	4800	9.00E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.53	0.90	0.84	0.56	0.31	0.14
36	七东村桃江	4355	8.94E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.27	0.78	0.89	0.65	0.37	0.18	0.08
37	中港英文学校	3750	8.91E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.65	0.89	0.66	0.37	0.18	0.08	0.03
38	江门市北理科技职业技术学校	3860	8.97E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.58	0.90	0.72	0.42	0.21	0.09	0.04
39	南山村	3920	8.95E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.54	0.90	0.75	0.45	0.22	0.10	0.04
40	江海区人民医院	4995	8.91E-01|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.42	0.85	0.89	0.64	0.37	0.18
41	广东南方职业学院	4555	9.17E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.67	0.92	0.74	0.45	0.23	0.11
42	麻一村	4285	8.79E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.31	0.81	0.88	0.62	0.35	0.17	0.07
43	麻二村	4485	9.13E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.20	0.71	0.91	0.71	0.42	0.22	0.10
44	麻二金紫学校	4835	8.93E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.51	0.89	0.85	0.57	0.32	0.15

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
45	福田花园	4965	8.84E-01|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.43	0.86	0.88	0.63	0.36	0.17
46	规划居住用地 5	3895	8.97E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.56	0.90	0.74	0.44	0.22	0.10	0.04
47	悦海轩	3720	8.87E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.67	0.89	0.65	0.36	0.17	0.08	0.03
48	奕聪花园	4040	8.80E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.46	0.88	0.80	0.50	0.26	0.12	0.05
49	龙溪新城	4490	9.13E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.20	0.71	0.91	0.72	0.43	0.22	0.10
50	海伦湾	4660	9.16E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.61	0.92	0.79	0.50	0.26	0.12
51	财富海景	4750	9.07E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.56	0.91	0.82	0.54	0.29	0.14
52	海逸华庭	4985	8.89E-01|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.42	0.86	0.89	0.64	0.37	0.18
53	光博汇	4840	8.92E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.51	0.89	0.85	0.57	0.32	0.15
54	汇源新苑	3420	8.26E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.01	0.30	0.83	0.80	0.49	0.24	0.11	0.05	0.02
55	高新小区	3535	8.43E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.78	0.84	0.55	0.29	0.13	0.06	0.02
56	新城雅苑	3590	8.60E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.75	0.86	0.58	0.31	0.14	0.06	0.02
57	宏都新城	3660	8.76E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.71	0.88	0.62	0.33	0.16	0.07	0.03
58	六沙村	4085	8.70E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.43	0.87	0.82	0.53	0.28	0.13	0.05
59	五沙村	4700	9.13E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.59	0.91	0.80	0.51	0.28	0.13
60	向东村	3330	8.54E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.01	0.36	0.85	0.76	0.44	0.21	0.09	0.04	0.02
61	规划居住用地 6	2700	8.31E-01|25	0.00	0.00	0.00	0.21	0.83	0.75	0.40	0.18	0.07	0.03	0.01	0.00
62	规划居住教育科研用地 1	2730	8.16E-01|25	0.00	0.00	0.00	0.19	0.82	0.77	0.42	0.19	0.08	0.03	0.01	0.00
63	君汇熙庭	4930	8.75E-01|45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.45	0.87	0.88	0.61	0.35	0.17
64	江海碧桂园	4630	9.17E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.63	0.92	0.77	0.48	0.25	0.12
65	广东江门市第一中学	4755	9.07E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.56	0.91	0.82	0.54	0.29	0.14
66	时代·倾城	4870	8.86E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.49	0.89	0.86	0.59	0.33	0.16
67	华发·四季	4570	9.17E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.66	0.92	0.75	0.46	0.24	0.11
68	明星村	4135	8.57E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.40	0.86	0.83	0.55	0.29	0.14	0.06

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
69	原雅学校	4120	8.62E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.41	0.86	0.83	0.54	0.29	0.14	0.06
70	向荣村	3385	8.38E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.01	0.32	0.84	0.79	0.47	0.23	0.10	0.04	0.02
71	礼东小学	3685	8.81E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.69	0.88	0.63	0.34	0.16	0.07	0.03
72	礼乐第三初级中学	3290	8.63E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.01	0.39	0.86	0.74	0.42	0.20	0.09	0.04	0.01
73	向前村	3555	8.49E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.77	0.85	0.56	0.29	0.14	0.06	0.02
74	规划居住用地 10	3160	8.78E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.03	0.49	0.88	0.67	0.36	0.17	0.07	0.03	0.01
75	规划居住用地 11	3860	8.97E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.58	0.90	0.72	0.42	0.21	0.09	0.04
76	规划居住用地 12	4385	9.00E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.25	0.76	0.90	0.67	0.38	0.19	0.08
77	规划居住用地 13	4815	8.97E-01|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.52	0.90	0.84	0.56	0.31	0.15
78	规划居住教育科研用地 4	3835	8.97E-01|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.60	0.90	0.71	0.41	0.20	0.09	0.04

（4）氯气泄漏事故预测结果

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废液再生系统的电解槽氯气泄漏氯气事故排放时，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 3.5-12、图 3.5-6。

根据预测结果，在最不利气象条件下，氯气泄漏事故发生后，最大落地高度未超过其大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3），超过其大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3）的范围为下风向 260m 以内区域。具体见图 3.6-7。氯气事故源距离最近关心点（规划居住用地 3）的距离为 470m，氯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 3.5-12 电解槽氯气泄漏事故中 Cl_2 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	≥大气毒性终点浓度-2
Cl_2	最不利气象条件	17.48	10	无对应位置	260

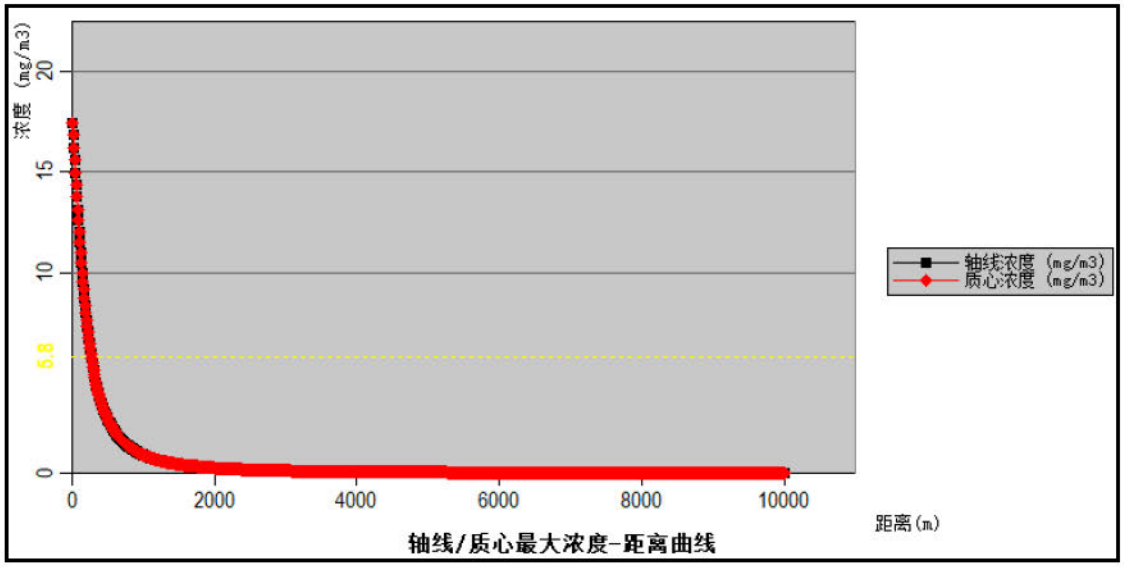


图 3.5-6 电解槽氯气泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度



图 3.5-7 最不利气象条件下，电解槽氯气泄漏事故最大影响范围图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

电解槽氯气泄漏事故对各关心点的影响预测结果见表 3.5-13。

根据预测结果，最不利气象条件下关心点处 Cl_2 的最大落地浓度为 2.91mg/m^3，低于其大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3）、大气毒性终点浓度-2 限值（5.8mg/m^3）。表明，电解槽氯气泄漏事故对关心点的影响较小。项目 260m 范围内除南面相邻的江门市优彼思半导体材料有限公司外，其余均为空地，一旦电解槽氯气发生泄漏事故，应立即启动酸性蚀刻废液再生系统的应急措施，同时风险关注区内企业员工等应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 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。企业要加强风险防范措施，避免此类事故的发生。

表 3.5-13 最不利气象条件下，氯气泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m^3）

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	中东村	729.95	1.52E+00|10	0.00	1.52	1.52	0.29	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	外海街道中路小学(中东校区)	739.93	1.49E+00|10	0.00	1.49	1.49	0.30	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	江海区实验小学	770.92	1.40E+00|10	0.00	1.40	1.40	0.33	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	外海中东幼儿园	846.37	1.20E+00|10	0.00	1.20	1.20	0.44	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	乐和公寓	1200	6.54E-01|15	0.00	0.00	0.65	0.65	0.29	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	信义家园（信义环保特种玻璃(江门)有限公司员工宿舍）	1787	3.17E-01|20	0.00	0.00	0.15	0.32	0.32	0.28	0.11	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
7	规划居住教育科研用地 2	1140	7.17E-01|15	0.00	0.29	0.72	0.72	0.25	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	规划居住教育科研用地 3	1610	3.84E-01|15	0.00	0.00	0.38	0.38	0.38	0.21	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	规划居住用地 3	400	2.91E+00|10	0.00	2.91	0.50	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	规划居住用地 8	900	1.08E+00|10	0.00	1.08	1.08	0.52	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	向民村	2222	2.09E-01|20	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21	0.21	0.20	0.08	0.04	0.00	0.00	0.00
12	武东村	2900	1.24E-01|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.09	0.04	0.00	0.00
13	丰盛村	2125	2.29E-01|20	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0.23	0.17	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00
14	牛古田村	2104	2.33E-01|20	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0.23	0.17	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00
15	百顷村	3400	8.98E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.04	0.00
16	广丰里	2440	1.74E-01|25	0.00	0.00	0.00	0.11	0.17	0.17	0.17	0.11	0.05	0.00	0.00	0.00
17	规划居住用地 7	3165	1.04E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.10	0.10	0.10	0.10	0.06	0.03	0.00
18	华龙翠苑（在建）	1548	4.12E-01|15	0.00	0.00	0.41	0.41	0.41	0.19	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	力高嘉宏君逸府	1526	4.23E-01|15	0.00	0.00	0.42	0.42	0.42	0.18	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	江悦城公园里	1619	3.80E-01|15	0.00	0.00	0.38	0.38	0.38	0.22	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
21	广东江门幼儿师范高等专科学校	2180	2.17E-01|20	0.00	0.00	0.00	0.22	0.22	0.22	0.19	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00
22	尚园	2945	1.20E-01|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.09	0.04	0.00	0.00
23	规划居住用地 1	2830	1.30E-01|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.08	0.04	0.00	0.00
24	规划居住用地 2	3110	1.08E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.11	0.11	0.11	0.10	0.05	0.03	0.00
25	规划居住用地 4	3400	8.98E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.04	0.00
26	规划医疗卫生用地	3280	9.67E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.06	0.03	0.00
27	七西村	3480	8.56E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.04	0.00
28	七东村	3580	8.09E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.04	0.02
29	前进村	3580	8.09E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.04	0.02
30	外海中路小学	3910	6.77E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.03
31	东宁村	4380	5.36E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
32	东升村	4720	4.61E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
33	东南村	4260	5.67E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04
34	东南村常兴社	4060	6.26E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04
35	直冲村	4800	4.44E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
36	七东村桃江	4355	5.42E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
37	中港英文学校	3750	7.38E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03
38	江门市北理科技职业技术学校	3860	6.96E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03
39	南山村	3920	6.74E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.03
40	江海区人民医院	4995	4.09E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
41	广东南方职业学院	4555	4.95E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
42	麻一村	4285	5.60E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04
43	麻二村	4485	5.11E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
44	麻二金紫学校	4835	4.38E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
45	福田花园	4965	4.14E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
46	规划居住用地 5	3895	6.83E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.03
47	悦海轩	3720	7.49E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03
48	奕聪花园	4040	6.32E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04
49	龙溪新城	4490	5.10E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
50	海伦湾	4660	4.73E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
51	财富海景	4750	4.54E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
52	海逸华庭	4985	4.10E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
53	光博汇	4840	4.37E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
54	汇源新苑	3420	8.87E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.04	0.00
55	高新小区	3535	8.30E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.04	0.02
56	新城雅苑	3590	8.04E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.04	0.02
57	宏都新城	3660	7.74E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.05	0.03
58	六沙村	4085	6.18E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04
59	五沙村	4700	4.65E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
60	向东村	3330	9.37E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.03	0.00
61	规划居住用地 6	2700	1.43E-01|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14	0.14	0.14	0.07	0.03	0.00	0.00
62	规划居住教育科研用地 1	2730	1.40E-01|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14	0.14	0.14	0.07	0.03	0.00	0.00
63	君汇熙庭	4930	4.20E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
64	江海碧桂园	4630	4.80E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
65	广东江门市第一中学	4755	4.53E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
66	时代·倾城	4870	4.31E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
67	华发·四季	4570	4.92E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
68	明星村	4135	6.03E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04

序号	名称	事故点下风向距离 m	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
69	原雅学校	4120	6.07E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04
70	向荣村	3385	9.06E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.04	0.00
71	礼东小学	3685	7.64E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.05	0.03
72	礼乐第三初级中学	3290	9.61E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.06	0.03	0.00
73	向前村	3555	8.20E-02|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.04	0.02
74	规划居住用地 10	3160	1.04E-01|30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.10	0.10	0.10	0.10	0.06	0.03	0.00
75	规划居住用地 11	3860	6.96E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03
76	规划居住用地 12	4385	5.34E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
77	规划居住用地 13	4815	4.42E-02|40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
78	规划居住教育科研用地 4	3835	7.05E-02|35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03

3.4.1.2 火灾事故次生的 CO 排放影响分析

油墨稀释剂、洗网水属于易燃化学品，在装卸、储存、使用等过程中均存在发生火灾事故的风险，主要危险单元包括冷冻仓、化学品库、洗网房、绿油/阻焊车间。这些危险单元发生火灾事故时将产生有毒气体 CO 次生污染物，释放进入大气，污染周边大气环境。

火灾产生的伴生/次生大气污染物形成的烟羽具有很高的温度（火焰顶部的烟气温度可达 400~900℃），燃烧产生的热量大大提高了烟羽的抬升高度。例如，原油火灾的烟羽抬升高度可达数百米甚至上千米。从其扩散特性来看，火灾烟羽属于典型的强浮力烟羽，下风向地面附近的伴生/次生污染物浓度一般很低。

国内外鲜有报道火场外周边人员出现 CO 中毒现象。从国内有关火场周边空气质量监测结果来看，厂界外地面附近环境空气中 CO 浓度很少超过《环境空气质量标准》。从国际期刊等研究报道中也可以发现，原油火灾扩散烟气中的 CO 对火场内及近距离范围内人员的影响较大（可能造成窒息），但对厂界外地面附近环境空气的影响往往较小。以 2005 年英国邦斯菲尔德油库大火为例，此次事故中一外浮顶原油储罐（直径 85m、高度 20m）着火，CFD 模拟结果显示各情景下，在远离燃烧储罐的地方，CO 最大落地浓度为 0.01~12mg/m^3，小于 CO 毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3），不会对周边人群造成生命威胁。

综上分析，同时鉴于项目易燃危险化学品的储存量小，评价认为火灾事故次生的 CO 排放对周边居民区、学校的影响较小，这些区域的人员不会出现 CO 中毒和受到伤亡危害。

3.5.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

本项目潜在的地表水环境污染事故情形主要有：①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，通过雨水系统排入马鬃沙河；②发生火灾事故时，在截流收集设施不能正常发挥作用情况下，灭火产生的事故废水会携带有毒有害物质通过雨水系统进入马鬃沙河。

项目涉水风险物质包括酸碱、矿物油、醇类、醚类、重金属（包括镍、铜、银）等，这些物质多具有生物毒性（重金属还具有持久性、生物蓄积性），会危

害周边水域水生生物生存。同时，这些物质可生化性较差，一旦进入水环境，造成被污染水体长时间得不到自然净化，完全恢复则需数月、甚至数年的时间。

针对上述事故风险，本项目建立了“三级”防控措施，具体如下：①在涉水生产车间、危险化学品仓库、危废仓库、废水处理站等设有防泄漏托盘/底座、导流沟、收集池，并配备应急砂、吸附棉等截流收集设施；涉水车间地面均采用“三布五涂乙烯基”防渗漏工艺，且涉水设备均为双层结构，基底层为防渗漏层，连接专用管道与事故应急池相连通，出现大剂量泄漏时会导向事故应急池；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。发生事故时，一般不出车间、仓库、围堰。②在厂区内设有总容积 2295m^3的事故池，并在雨水排放口设置截断阀，当项目发生严重泄漏、火灾事故时，紧急关闭上述雨水口截断阀，启动吸污泵将进入雨水系统的事故废水、受污染的雨水泵入厂区事故池内暂存，事故后逐步注入厂区废水处理站进行处理或外委处理。③若发生重大事故，事故废水、受污染的雨水超过厂区事故池的收集容量时，将多余的事故废水、受污染的雨水排入江门高新区综合污水处理厂事故应急池内暂存。

项目通过上述措施，泄漏物、事故废水、受污染的雨水可被有效截留。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。

此外，本项目雨水的纳污水体马鬃沙河的下游水体牛古田河，以及生产废水的纳污水体礼乐河的下游水体江门水道与西江连接处均建设有水闸，水闸日常关闭状态，可有效防止事故废水经马鬃沙河、牛古田河、礼乐河、江门水道等排入西江，继而影响饮用水水源保护区。企业应定期了解马鬃沙河、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。

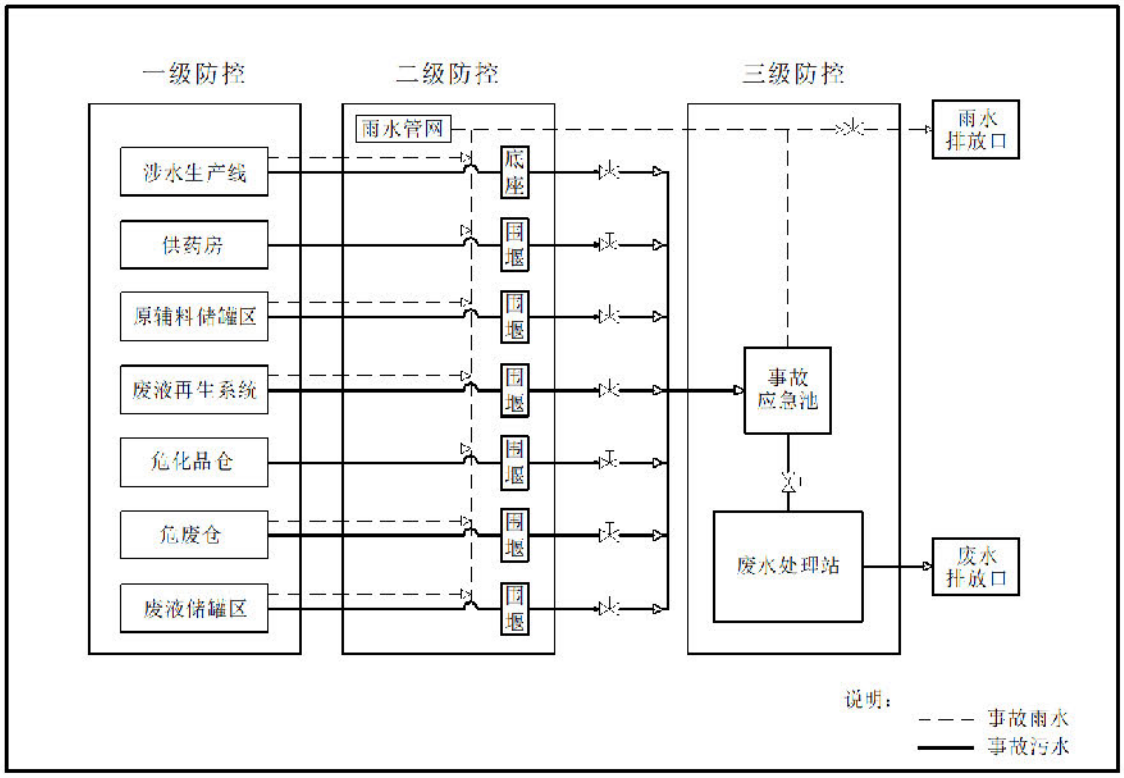


图 3.5-8 三级防控、封堵系统示意图

3.5.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

3.5.3.1 预测因子及其评价标准

根据表 3.3-7 的标准指数计算结果，本次地下水环境风险评价主要考虑含镍废液、退锡废液、含银废液泄漏对地下水环境的影响，分别选取镍、铜、银作为预测因子。

其评价标准如下表 3.5-13 所示。

表 3.5-13 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）
参照地下水IV类	含镍废液泄漏	镍	影响程度	0.1
			影响距离	0.00006
	退锡废液泄漏	铜	影响程度	1.5
			影响距离	0.00008
	含银废液泄漏	银	影响程度	0.1
			影响距离	0.00004

注：本次评价以检出限判定影响距离，根据当前检测技术水平，镍、铜、银的检出限分别取值为 0.00006mg/L、0.00008mg/L、0.00004mg/L。

3.5.3.2 预测模型

当废液储罐泄漏后，含镍废液、退锡废液、含银废液首先通过底部裂缝、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。

本项目地下水环境风险评价为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），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，m^2；

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南侧约 100m，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 8.0×10^{-3}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 ne 取 0.3；经计算水流速度 u=0.154m/d。松散层孔隙水含水层的厚度约为 4.63m，故横截面面积 w 取均值为 $4.63m^2$。

纵向弥散系数 D_L：由公式 $D_L=u^*\alpha_L$ 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 1.54m^2/d。

表 3.5-15 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	4.63

3.5.3.3 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 3.5-16、图 3.5-9~图 3.5-11。

表 3.5-16 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
含镍废液泄漏	镍	100	9.145926	9145.926	68	101
		1000	2.892196	2892.196	297	411
退锡废液泄漏	铜	100	5.302461	353.4974	43	98
		1000	1.676785	111.7857	180	401
含银废液泄漏	银	100	5.018845	5018.845	64	100
		1000	1.587098	1587.098	284	409

（1）含镍废液泄漏

根据预测结果：含镍废液泄漏 100d 后，泄漏点下游镍最大浓度为 9.145926mg/L，距离泄漏点 68m 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 101m 以外区域镍的浓度低于其检出限值（0.00006mg/L）。含镍废液泄漏 1000d 后，泄漏点下游镍最大浓度为 2.892196mg/L，距离泄漏点 297m 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 411m 以外区域镍的浓度低于其检出限值（0.00006mg/L）。

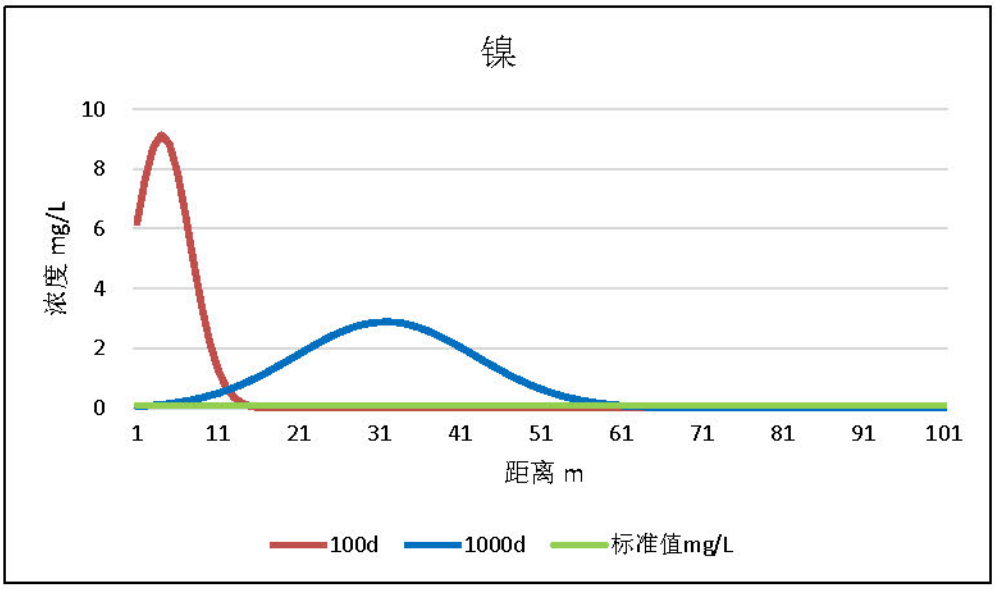


图 3.5-9 含镍废液泄漏事故中泄漏点下游镍浓度预测

（2）退锡废液泄漏

根据预测结果：退锡废液泄漏 100d 后，泄漏点下游铜最大浓度为 5.302461mg/L，距离泄漏点 43m 范围内铜浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值（1.5mg/L），距离泄漏点 98m 以外区域铜浓度低于其检出限值（0.00008mg/L）。退锡废液泄漏 1000d 后，泄漏点下游铜最大浓度为 5.302461mg/L，距离泄漏点 180m 范围内铜浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值（1.5mg/L），距离泄漏点 401m 以外区域铜的浓度低于其检出限值（0.00008mg/L）。

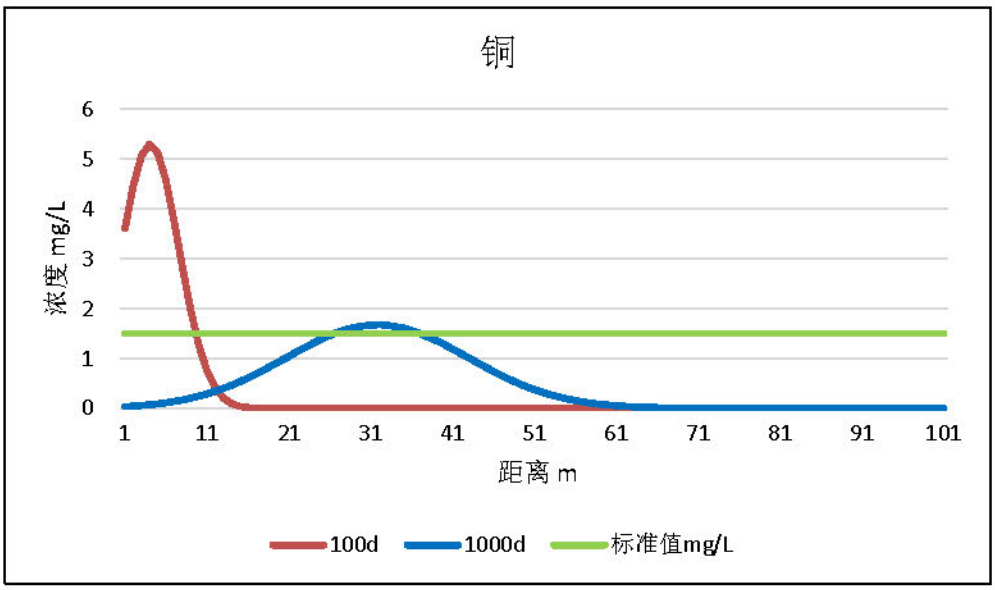


图 3.5-10 退锡废液泄漏事故中泄漏点下游铜浓度预测

（3）含银废液泄漏

根据预测结果：含银废液泄漏 100d 后，泄漏点下游银最大浓度为 5.018845mg/L，距离泄漏点 64m 范围内银浓度超过《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 100m 以外区域银的浓度低于其检出限值（0.00004mg/L）。含银废液泄漏 1000d 后，泄漏点下游银最大浓度为 1.587098mg/L，距离泄漏点 284m 范围内银浓度超过《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 409m 以外区域银的浓度低于其检出限值（0.00004mg/L）。

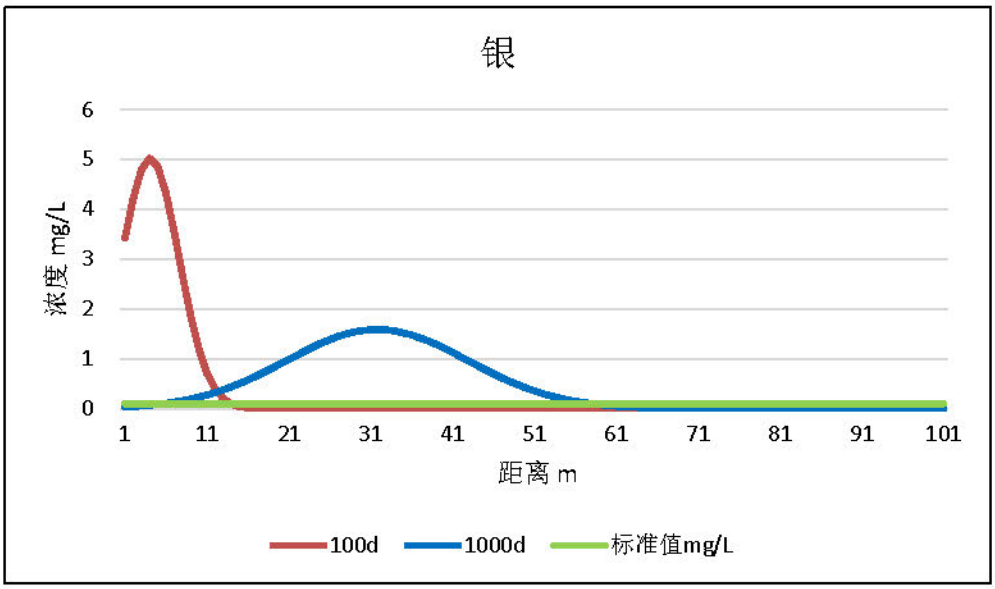


图 3.5-11 含银废液泄漏事故中泄漏点下游银浓度预测

2.厂界处有毒有害物质浓度

本评价预测 1825 天（5 年）后，污染物扩散到下游最近厂界处的情况。

根据预测结果：含镍废液泄漏后第 82 天以后，下游最近厂界处地下水环境中镍将检出（检出限 0.00006mg/L），镍的浓度峰值为 3.8896mg/L；在泄漏后第 162~1776 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）。

退锡废液泄漏后第 86 天以后，下游最近厂界处地下水环境中铜将检出（检出限 0.00008mg/L），铜的浓度峰值为 2.255042mg/L；在泄漏后第 345~800 天，铜浓度将超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值（1.5mg/L）。

含银废液泄漏后 82 天以后，下游最近厂界处地下水环境中银将检出（检出限 0.00004mg/L），银的浓度峰值为 2.134425mg/L；在泄漏后第 177~1614 天，银浓度将超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值（0.1mg/L）。

表 3.5-17 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)
含镍废液泄漏	镍	82	162~1776	1614	3.8896
退锡废液泄漏	铜	86	345~800	455	2.255042
含银废液泄漏	银	82	177~1614	1437	2.134425

注：1#厂房与下游最近厂界的距离约 90m，本次评价按 1#厂房与下游最近厂界的距离 90m 进行计算。

3.5.4 小结

本次评价筛选盐酸储罐、硝酸储罐、液氨、氯气泄漏事故作为最大可信事故，泄漏情形包括储罐全破裂、10min 内全部泄漏两种，采用 AFTOX 模型预测了 HCl、HNO_3 在环境空气中迁移扩散规律，采用了 SLAB 模型预测了 NH_3、Cl_2 在环境空气中迁移扩散规律。预测结果表明，盐酸、硝酸、液氨泄漏事故对关心点的影响较小，这些指标最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的区域均无关心点分布。

火灾烟羽属于典型的强浮力烟羽，具有很高的温度，烟羽抬升高度高，下风向地面附近的伴生/次生污染物浓度一般很低。同时鉴于项目易燃危险化学品的储存量小，本次评价通过定性分析认为火灾事故次生的 CO 排放对周边居民区、学校的影响较小，这些区域的人员不会出现 CO 中毒和受到伤亡危害。

项目在车间、仓库、罐区设有截流收集设施，如防泄漏托盘、导流沟、收集池、围堰；项目在厂区内设有总容积 2295m^3 的事故池，并在雨水排放口设置截断阀。江门高新区综合污水处理厂内设有的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施。因此在事故状态下，事故废水、受污染的雨水可得到有效收集，被截留于工业区内，对周边地表水环境污染风险很小。

在废液暂存区防渗设施破损情况下，含镍废液、退锡废液、含银废液泄漏后将会大量渗入地下水环境，本次评价分别选取了镍、铜、银作为预测因子。预测结果显示：随着时间的推延，镍、铜、银的污染羽迁移扩散范围逐渐增大，

泄漏点下游局部范围镍、铜、银的浓度将超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，超标距离最远为 301m，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废液暂存区防渗性能检查，并开展地下水跟踪监测，防止地下水污染。

本项目最大可信事故的源项及后果汇总见表 3.5-18。

表 3.5-18（a） 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	盐酸储罐泄漏（储罐全破裂、10min 内泄漏完）				
环境风险类型	液体泄漏				
泄漏设备类型	固定顶储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	31%盐酸	最大存在量/kg	4440（以 HCl 计）	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/（kg/s，（以 HCl 计））	瞬时泄漏 12t（储罐全破裂）、20kg/s（储罐 10min 内泄漏完）	泄漏时间/min	瞬时（储罐全破裂）、10min（储罐 10min 内泄漏完）	泄漏量/kg	4440（以 HCl 计）
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	最不利气象 42.3	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	HCl	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	最远影响距离到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	无对应位置	/
		大气毒性终点浓度-2	33	40（最不利气象）	0.44（最不利气象）
		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
		/	/	/	/

表 3.5-18（b） 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	硝酸储罐泄漏（储罐全破裂、10min 内泄漏完）				
环境风险类型	液体泄漏				
泄漏设备类型	固定顶储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	68%硝酸	最大存在量/kg	2720（以 HNO_3 计）	泄漏孔径/mm	/

风险事故情形分析 a					
泄漏速率/（kg/s，（以 HNO_3 计））	瞬时泄漏 4t（储罐全破裂）、6.67kg/s（储罐 10min 内泄漏完）	泄漏时间/min	瞬时（储罐全破裂）、10min（储罐 10min 内泄漏完）	泄漏量/kg	2720（以 HNO_3 计）
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	最不利气象 1.1	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	HNO_3	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	最远影响距离到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	240	无对应位置	/
		大气毒性终点浓度-2	62	无对应位置	/
		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
		/	/	/	/

表 3.5-18（c） 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	液氨储罐泄漏（储罐全破裂、10min 内泄漏完）				
环境风险类型	液体泄漏				
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	/
泄漏速率/（kg/s，（以 NH_3 计））	1.25	泄漏时间/min	1.69	泄漏量/kg	160
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	NH_3	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	最远影响距离到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	60	2.3
		大气毒性终点浓度-2	110	330（最不利气象）	6.1（最不利气象）
		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
		/	/	/	/

表 3.5-18（d） 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	氯气泄漏（储罐全破裂、10min 内泄漏完）				
环境风险类型	液体泄漏				
泄漏设备类型	电解槽	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氯气	最大存在量/kg	2.07335	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/（kg/s，（以 Cl_2 计））	0.00543	泄漏时间/min	6.37	泄漏量/kg	2.07335
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	Cl_2	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	最远影响距离到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	58	无对应位置	/
		大气毒性终点浓度-2	5.8	260（最不利气象）	5.2（最不利气象）
		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
		/	/	/	/

表 3.5-18（e） 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	含镍废液泄漏（储罐全破裂、10min 内泄漏完）					
环境风险类型	液体泄漏					
泄漏设备类型	固定顶储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	含镍废液	最大存在量/kg	8000	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率/（kg/s）	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	8000	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5×10^{-6}/a	
事故后果预测						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	镍	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		最近厂界	82	162~1776	1614	3.8896
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/

表 3.5-18（f） 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	退锡废液泄漏（储罐全破裂、10min 内泄漏完）					
环境风险类型	液体泄漏					
泄漏设备类型	固定顶储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	退锡废液	最大存在量/kg	8000	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率/（kg/s）	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	8000	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5×10^{-6}/a	
事故后果预测						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	铜	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		最近厂界	86	345~800	455	2.255042
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/

表 3.5-18（g） 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	含银废液泄漏（储罐全破裂、10min 内泄漏完）					
环境风险类型	液体泄漏					
泄漏设备类型	固定顶储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	含银废液	最大存在量/kg	8000	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率/（kg/s）	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	8000	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5×10^{-6}/a	
事故后果预测						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	银	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		最近厂界	82	177~1614	1437	2.134425
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间	最大浓度/(mg/L)

风险事故情形分析 a						
					/d	
		/	/	/	/	/

3.6 环境风险管理

3.6.1 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，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。

3.6.2 环境风险防范措施

建设项目大气环境风险防范基本体系如图 3.6-1 所示。

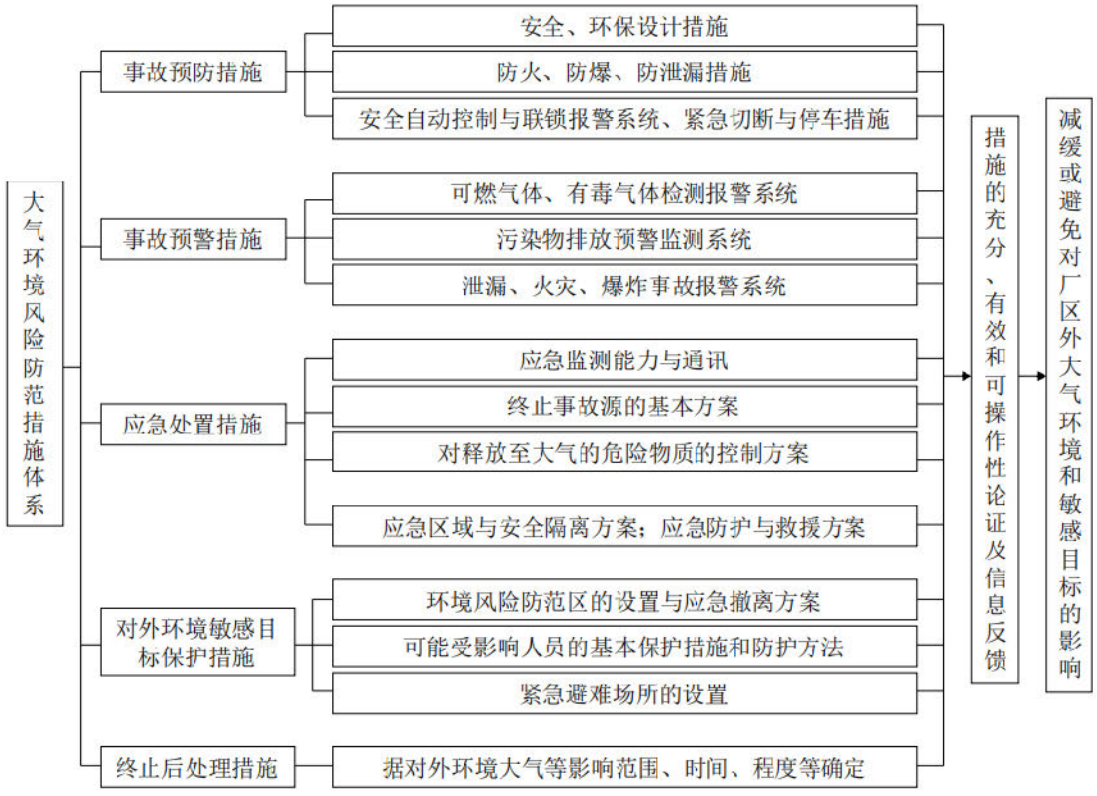


图 3.6-1 大气环境风险防范措施体系框架图

3.6.2.1 事故预防措施

1.项目厂房布置、防火等级应符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）等规范的要求，厂房各分区满足防火间距要求，并配备有效、适宜的消防器材。

2.各装置、储罐、管线的材质应与其内部介质的性质、工作条件相匹配，设计强度应满足荷载要求，并采取必要的防腐措施。化学品管线的阀门、法兰、垫片等应采用密封性能良好器材。

3.根据危险化学品的性能，分区、分类储存。各类危险化学品不得与禁忌物料混合存储。

4.根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求，设置必要的危险废物贮存点，贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离。危险废物分区、分类储存，避免不相容的危险废物接触、混合。

5.危险化学品、危险废物的储存量是影响风险程度的首要因素之一，在保障满足企业正常生产的条件下，企业应采取措施缩短危险化学品、危险废物的储存周期，尽量减少厂内危险化学品、危险废物的最大贮量。

3.6.2.2 事故预警措施

1.中央供药系统、危废间各储罐设有液位监控系统，该监控系统能够及时发现液位异常变化，并发出预警信号。

2.危险化学品仓库内设有化学品泄漏探测与报警系统，可及时探测分析现场空气中可燃气体的浓度，并发出预警信号。

3.各易燃易爆危险场所设置火灾报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器等组成，以利于自动预警和及时组织灭火扑救。

4.对环境风险源的监控采用巡逻、视频监控的方式。对一些危险性较大、容易发生事故的危险源以及一些重点部位、关键设施建立远程视频监控系统，实施动态监控和实时监控。各危险场所、设施安排专职人员定期巡逻检查，每班应巡查 1 次。

3.6.2.3 应急处置措施

1.泄漏事故处置

泄漏控制包括泄漏源控制、泄漏物控制。

（1）泄漏源控制

泄漏源控制是应急处理的关键，只有成功地控制泄漏源，才能有效地控制泄漏。项目厂区发生泄漏事故时，可根据生产情况及事故情况分别采取停车、堵漏等措施控制泄漏源。如果泄漏发生在储存容器上或运输途中，可根据事故

情况及影响范围采取转料、套装、堵漏等措施控制泄漏源。

生产设施泄漏事故的堵漏方法见表 3.6-1。

表 3.6-1 生产设施泄漏事故的堵漏方法

部位	形式	方法
罐体	砂眼	使用螺丝加黏合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属堵漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
管道	砂眼	使用螺丝加黏合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
阀门	--	使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰	--	使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏

（2）泄漏物控制

泄漏物控制应与泄漏源控制同时进行。泄漏物控制应与泄漏源控制同时进行。项目潜在的泄漏事故主要为液体泄漏，可采取容器盛装、吸附、筑堤、挖坑、泵吸等措施进行收集、阻挡或转移。若液体具有挥发及可燃性，可用适当的泡沫覆盖泄漏液体。

项目涉及的危险物质泄漏应急控制措施见表 3.6-2。

表 3.6-2 泄漏物应急控制措施表

类别		方法
危险废物泄漏	大量泄漏	以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，应急人员应佩戴个人防护用品进入事故现场，控制泄漏源，实施堵漏
	小量泄漏	用砂土或其它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。
化学品泄漏	毒害品	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。应急处理人员戴防护口罩、防护手套，穿防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。泄漏时用砂土吸收，再转移到收集容器内密封。
	易挥发、易燃液体	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，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，穿防毒服。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：用砂土或其它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

类别		方法
		量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆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。
	酸类腐蚀品	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。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、桶装碱混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。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。
	碱类腐蚀品	隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。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。

2.火灾、爆炸的应急处置

为防止发生“多米诺”效应，并减缓火灾、爆炸事故的次生/伴生大气污染，可采取以下措施：

（1）对周围设施及时采取冷却保护措施；

（2）迅速疏散受火势威胁的物资；

（3）有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；

（4）遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生；

（5）向液体表面大量喷射泡沫，并保持泡沫厚度，以阻止液体蒸发和燃烧。

3.应急疏散

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。应急撤离应注意以下几点：

（1）警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒；

（2）消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区；

（3）应向上风方向转移；明确专人引导和护送疏散人员到安全区；

（4）不要在低洼处滞留；

（5）要查清是否有人留在污染区与着火区；

（6）每层建筑物应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志；

（7）厂外区域应根据事故发生情况及当时风向、风速，由指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离，并做好疏散、道路管制工作。特别与周边邻近企业保持联系，一旦出现事故排放，可及时通知并撤离。

盐酸、硝酸、液氨、氯气泄漏事故的应急疏散范围及撤离路线如图 3.6-2 所示。发生其他危险化学品泄漏事故时，根据其毒性、挥发性，可参考盐酸、硝酸、液氨、氯气泄漏划定应急疏散范围。撤离至安全区域后临时安置，由于项目周边配套设施相对较完善，本项目不设置安置场所。

4.应急监测

本项目危险化学品、危险废物单包装容量均较小，发生泄漏事故后易于处置。同时，根据大气环境风险预测与评价结果可知，泄漏事故大气毒性终点浓度-1、-2 最大影响范围分别为 70m、330m，距项目最近的关心点（敏感点）为 470m，故项目泄漏事故对周边关心点的影响较小，无需开展环境空气质量应急监测。

项目易燃危险化学品的储存量小，经分析评价认为火灾事故次生的 CO 排放对周边居民区、学校的影响较小。因此，发生火灾事故后，无需开展环境空气质量应急监测。

5.应急疏散建议

根据大气环境风险评价预测结果，建议在本项目厂址周边建立环境风险关注区，环境风险关注区内的企业员工作为事故状态下的应急撤离对象，根据事故发生的气象条件，确定撤离方案。

火灾/爆炸引发次生污染及有毒有害物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

事故时，环境风险防范区内的企业员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、邻近企业员工对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及

时通知政府相关部门，并及时通知周边企业及时疏散。紧急疏散时应注意：

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

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

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

④在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

⑤为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助。

⑥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。

表 3.6-3 事故状态下紧急疏散对象一览表

疏散对象	相对装置方位	与事故点距离/m	事故情景	紧急撤离时间	备注
本项目员工	/	/	F*盐酸储罐泄漏造成盐酸扩散	事故时，环境风险关注区内的企业员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。	事故发生具有随机性，本评价结合大量统计资料基础上的一种合理假设，并不能代表全部可能的环境风险，若实际事故发生情况与本评价事故情形不一致，须根据实际情况扩大/缩小疏散范围
			F*液氨储罐泄漏造成氨气扩散		
			F*酸性蚀刻废液再生系统电解槽氯气泄漏造成氯气扩散		
优彼思公司	南厂界相邻	5	F*盐酸储罐泄漏造成盐酸扩散	事故时，环境风险关注区内的企业员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。	事故发生具有随机性，本评价结合大量统计资料基础上的一种合理假设，并不能代表全部可能的环境风险，若实际事故发生情况与本评价事故情形不一致，须根据实际情况扩大/缩小疏散范围
			F*液氨储罐泄漏造成氨气扩散		
			F*酸性蚀刻废液再生系统电解槽氯气泄漏造成氯气扩散		

注：F*为最不利气象条件下



图 3.6-2 本项目紧急疏散图



图 3.6-3 区域紧急疏散示意图

3.6.3 地表水环境风险防范措施

1.事故应急池容积计算

事故应急池的容积计算参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190-2019），计算公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消}\times t_{消}$$

$$V_5=10q\times f$$

$$q=\frac{q_a}{n}$$

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消}\times t_{消}$$

$$V_5=10q\times f$$

$$q=\frac{q_a}{n}$$

式中：$V_{总}$——事故缓冲设施总有效容积，m^3；

V_1——收集系统范围内发生事故的物料量，m^3；

V_2——发生事故的储罐、装置的消防水量，m^3；

$Q_{消}$——发生事故的储罐、装置同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

q——降雨强度，按平均日降雨量计，mm；

q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数，d；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

（1）收集系统范围内发生事故的物料量 V_1

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190-2019），石油化工企业中事故缓冲设施按一个罐组或单套装置计，末端事故缓冲设施按一个

罐组加一套装置计；石油库和石油储备库的末端事故缓冲设施按一个罐组计。

经计算，收集系统范围内发生事故的物料量 V_1 取值见表 3.6-5。

表 3.6-4 V_1 的取值

类别	装置	油罐组	铁路装卸区	汽车装卸区
V_1	单套装置物料量按存留量最大物料量的一台反应器或中间储罐计	按一个最大储罐计	按系统范围一个最大槽车计	按系统范围内一个最大罐车计

表 3.6-5 泄漏物料量 V_1 取值一览表

区域		单个容器/装置最大存在量（m^3）	V_1 取值（m^3）	备注
1#厂房	危险化学品储罐	15	6	可暂存在围堰内
	危险化学品包装桶（袋）	＜1		
	危险废液储罐	10		可暂存在围堰内
	生产装置*	6		单槽槽液量最大的装置为图形电镀线
2#厂房	危险化学品储罐	15	5	可暂存在围堰内
	危险化学品包装桶（袋）	＜1		
	生产装置*	2.5		单槽槽液量最大的装置为黑孔线
丙类仓库	危废吨桶	1	1	
甲类仓库	危险化学品包装桶（袋）	＜1	1	

注：*生产装置最大存在量以单槽计；储罐区设置了相应的围堰，能够储存储罐泄漏时的物料，故 V_1 取生产装置的泄漏物料量。

（2）消防水量 V_2

本项目厂区按同时发生一起火灾事故考虑。

项目一次消防用水量主要为室内外消防栓用水量，依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）进行计算。经计算，项目 1#厂房、2#厂房、仓库一次事故消防用水量见表 3.6-6。

表 3.6-6 室内外消火栓给水量计算表

建筑物	类别	建筑体积（m^3）	楼高（m）	室外消火栓设计流量（L/s）	室内消火栓设计流量（L/s）	火灾持续时间（h）	灭火用水量（室外+室内，L/s）	室内外消火栓给水量（m^3）
1#厂房	丙	＞50000	23.5≤24	40	20	3h	60	648
2#厂房	丙	＞50000	41.5＞24	40	30	3h	70	756
丙类	丙	2400≤	6≤24	15	15	3h	30	324

建筑物	类别	建筑体积（m^3）	楼高（m）	室外消火栓设计流量（L/s）	室内消火栓设计流量（L/s）	火灾持续时间（h）	灭火用水量（室外+室内，L/s）	室内外消火栓给水量（m^3）
仓库		3000						
甲类仓库	甲	123.97	1≤24	15	10	3h	25	270

注：流量取值依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）。

（3）转移的物料量 V_3

可传输到其它储存或处理设施的物料量 V_3 取值为 0m^3。

（4）进入的废水量 V_4

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，并由技术人员进行检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将应急池中的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。本项目全厂生产废水产生量为 3829.69m^3/d（工作制度：20h/d），考虑到废水产生环节紧急切断存在滞后现象，按照 3h 内实现生产废水环境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 V_4 为 574.45m^3。

（5）进入的降雨量 V_5

江门市年均降水量 1825.9mm，年平均降水日数为 139.8d。本项目汇水面积不考虑绿化面积，即厂区占地面积（建设用地面积 40000.31m^2）-绿化面积（2984.02m^2）=37016.29m^2（折合 3.7ha）。根据上述 V_5=10qF，$q=q_a/n$，经计算，事故时进入收集系统的降雨量 V5 约为 574.45m^3。

表 3.6-7 事故应急池容积计算参数一览表（m^3）

风险单元类型	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	$V_{总}$
1#厂房	6	648	0	574.45	483.25	1711.70
2#厂房	5	756	0	574.45	483.25	1818.70
丙类仓库	1	324	0	574.45	483.25	1382.70
甲类仓库	1	270	0	574.45	483.25	1328.70

综上计算结果，本项目所需配备的事故应急池的有效容积应在 1818.70m^3 以上。具体见表 3.6-7。

本项目拟在废水处理站内（负一层）设置一个容积为 2295m^3 事故应急池，

事故应急池的有效容积满足本项目全厂事故状态下的应急防控需要。事故应急池位于厂内里的低位，消防废水可通过车间的地漏收集后由排水管通过重力自流留到负一层的事故应急池内，生产废水通过废水处理系统排水管的转换阀可将生产废水转排至事故应急池，围堰内的泄漏药剂可通过围堰内的排水管自流至负一层的事故应急池。事故下立刻安排关闭雨水口的截止阀，雨水管网与应急池通过应急水泵相连，采用应急水泵将雨水泵至事故应急池内。因此，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。

2.建立“三级”防控体系

本项目可能对周边地表水环境造成污染的风险主要来源于泄漏物、事故废水外溢。为了切断泄漏物、事故废水进入外部水体的途径，从根本上消除事故情况下对周边水域造成污染的可能。为此，本项目设置了三级环境风险防控措施，具体如下：

（1）一级防控措施

对液态物质储存、使用的场所设置截流收集设施。其中，在涉水生产车间、危险化学品仓库、危废仓库、废水处理站等设有防泄漏托盘/底座、导流沟、收集池，并配备应急砂、吸附棉等截流收集设施；涉水车间地面均采用“三布五涂乙烯基”防渗漏工艺，且涉水设备均为双层结构，基底层为防渗漏层，连接专用管道与事故应急池相连通，出现大剂量泄漏时会导向事故应急池；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。发生事故时，一般不出车间、仓库、围堰。

（2）二级防控措施

在厂区内设有总容积 2295m^3 的事故池，并在雨水排放口设置截断阀，当项目发生严重泄漏、火灾事故时，紧急关闭上述雨水口截断阀，启动吸污泵将进入雨水系统的事故废水、受污染的雨水泵入厂区事故池内暂存，事故后逐步注入厂区废水处理站进行处理或外委处理。

项目厂区事故池平时保证其处于空池状态。

（3）三级防控措施

当项目发生重大事故，项目事故废水、受污染的雨水超过项目厂区事故池的收集容量时，及时通知区域集中污水处理厂，并将多余的事故废水、受污染的雨水通过市政污水管网排入江门高新区综合污水处理厂。江门高新区综合污水处理厂接报后，应开启切换阀，将进水导入该厂事故应急池内暂存，事故后再根据水质、水量采取相应处理处置措施。通过这些控制措施，确保事故废水、受污染的雨水被截留于应急池内，不进入马鬃沙河。

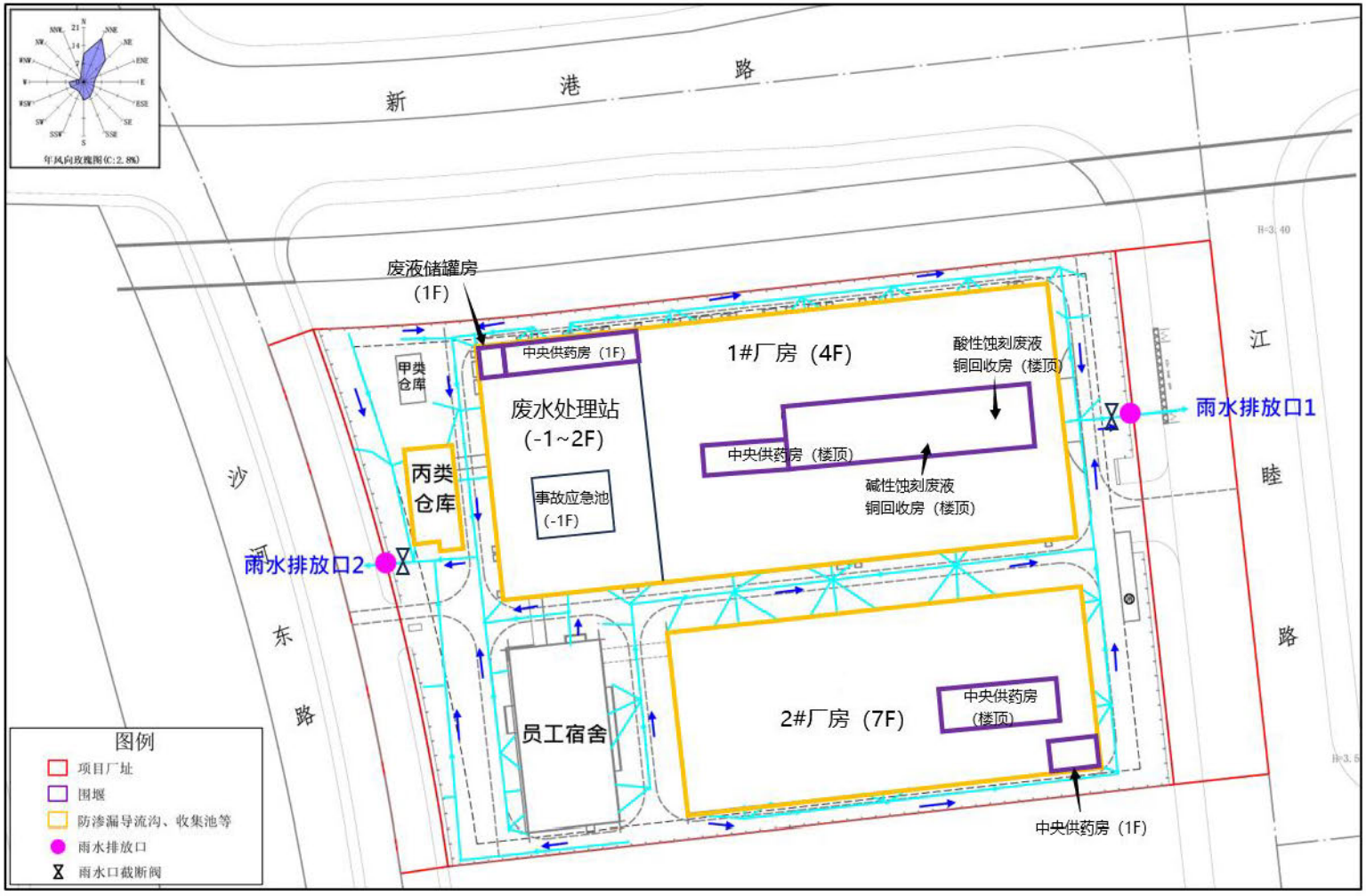


图 3.6-4 项目防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

3.应急监测

若项目发生重大事故，事故废水、受污染的雨水流散至厂外排水系统时，需在马鬃沙河、礼乐河布设监测点位进行水质跟踪监测。应急监测计划具体如下表 3.6-8 所示。

表 3.6-8 风险事故监测计划表

项目		方案内容
事故时水污染源监测方案	监测布点	礼乐河：布设 1~2 监测点位，断面根据污染羽的位置进行调整。 马鬃沙河：布设 1~2 监测点位，断面根据污染羽的位置进行调整。
	监测项目	根据风险事故进行选取，如 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 等
	监测频次	1 次/4h，直至终止应急响应

3.6.4 地下水环境风险防范措施

本项目地下水防护遵循“源头控制、分区防治、污染监控、风险应急”的原则，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》（HJ 610-2016）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，具体划分情况见报告表的地下水污染防护措施。

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/T164-2020），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。

3.6.5 突发环境事件应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

该应急预案中须明确适用范围、环境事件分类与分级（分为三级，一级为社会级环境事件、二级为公司级环境事件、三级为车间级环境事件）、组织机构与职责、监控与预警、应急响应方式、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。环境风险事故应急预案的具体内容及要求见表 3.6-8，应急处理流程如图 3.6-4。

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，并按照相关规定报告突发环境事件信息。

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。而对于超出本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事发地市（区）生态环境分局等相关管理部门，降低环境风险影响。

表 3.6-8 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	总则	1、说明应急预案编制的目的、企业突发环境应急预案的适用范围和环境应急处置工作应遵循的总体原则。 2、简述预案编制的依据，包括法律法规、规章、上位预案等。 3、说明本单位应急预案体系的构成情况 4、事件分级标准
2	企业概况	包括基本信息、装置及工艺、环境风险物质、“三废”情况、环境风险单元、批复及实施情况、历史事故分析、企业周边状况等
3	应急组织体系与职责	1、明确企业的应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员的职责 2、明确企业是否与外部机构或企业有应急救援联动协议
4	环境风险分析	根据风险评估报告，说明企业主要环境风险状况、可能发生的突发环境 事件分析及可能产出的后果、当前的环境风险防范措施
5	企业内部预警机制	内部预警机制、内部预警分级标准。 明确预警发布程序、预警措施和预警的调整、解除和终止。
6	应急处置	明确企业应急响应的等级和分类，按照事件的不同类型和等级，分布建 立响应机制，说明各不同等级应急响应情况下的指挥机构、响应流程、 各部门和人员的职责和分工、信息报告的方式和流程、应急响应终止等
7	后期处置	对事故调查、事故现场污染物的处置、损害评估、预案评估等做成规定
8	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安护、通信保障、科技支撑
9	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩
10	其他	专项应急预案和现场处置方案
11	附则	名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
12	附件	应急管理领导小组和应急指挥中心人员及联系方式、应急救援专、业队伍及联系方式、相关单位和人员通讯录、应急工作流程图、雨水和污水收集管网图、应急疏散图、应急物资储备分布图、应急事件事故报告记录表

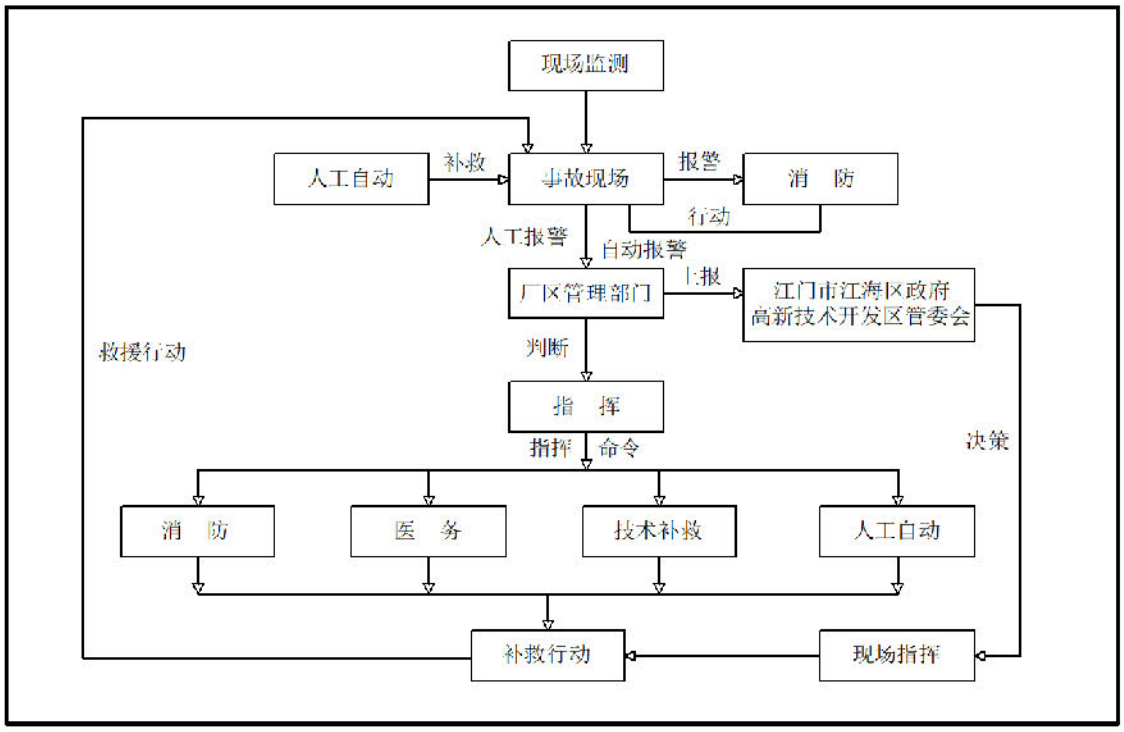


图 3.6-4 事故应急处置程序示意图

3.7 小结

本项目营运期的危险物质主要分为危险化学品原辅料、危险废物、装置在线部分三类。主要环境风险事故类型包括气/液体泄漏、火灾事故次生污染物排放，环境风险潜势为Ⅲ级，环境风险评价工作等级为二级。

本次评价筛选盐酸储罐、硝酸储罐、液氨储罐、酸性蚀刻废液再生系统电解槽氯气泄漏事故作为最大可信事故，泄漏情形包括储罐全破裂、10min 内全部泄漏两种，采用 AFTOX 模型预测了 HCl、HNO_3 在环境空气中迁移扩散规律，采用 SLAB 模型预测了 NH_3、Cl_2 在环境空气中迁移扩散规律。预测结果表明，盐酸、硝酸、液氨、氯气泄漏事故对关心点的影响较小，这些指标最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的区域均无关心点分布。

火灾烟羽属于典型的强浮力烟羽，具有很高的温度，烟羽抬升高度高，下风向地面附近的伴生/次生污染物浓度一般很低。同时鉴于项目易燃危险化学品的储存量小，本次评价通过定性分析认为火灾事故次生的 CO 排放对周边居民区、学校的影响较小，这些区域的人员不会出现 CO 中毒和受到伤亡危害。

项目在车间、仓库、罐区设有截流收集设施，如防泄漏托盘、导流沟、收

集池、围堰；项目在厂区内设有总容积 2295m^3 的事故池，并在雨水排放口设置截断阀。富山江湾（工业）水质净化厂内设有的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施。因此在事故状态下，事故废水、受污染的雨水可得到有效收集，被截留于工业区内，对周边地表水环境污染风险很小。

在废液暂存区防渗设施破损情况下，含镍废液、退锡废液、含银废液泄漏后将会大量渗入地下水环境，本次评价分别选取了镍、铜、银作为预测因子。预测结果显示：随着时间的推延，镍、铜、银的污染羽迁移扩散范围逐渐增大，泄漏点下游局部范围镍、铜、银的浓度将超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，超标距离最远为 297m，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废液暂存区防渗性能检查，并开展地下水跟踪监测，防止地下水污染。

项目营运期间，需加强危险化学品、危险废物的安全管理，厂区配套足够容积的截流收集设施（如防泄漏托盘、导流沟、收集池、围堰、事故池等），并严格落实其他风险事故防范措施。为了尽量减少事故对周边环境的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源、控制事故发展态势，对泄漏物采取吸附、泡沫覆盖等措施，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。

综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，制定风险事故应急预案，定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。

表 3.7-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	湿膜	内层稀释剂	化学清洁剂	盐酸	酸性蚀刻子液
		存在总量/t	4.2	0.9	1.8	40	36
		名称	棕化液	膨松剂	除胶	活化剂	沉铜液
		存在总量/t	5.4	2	1.3	0.5	36
		名称	整孔剂	无水硫酸铜	液氨	氨水	退锡水
		存在总量/t	0.4	2.8	0.5	0.8	8
		名称	阻焊油墨	油墨稀释剂	文字热固化油墨	洗网水	硫酸镍
		存在总量/t	19.5	0.7	0.1	0.1	2.5
		名称	氰化金钾	氯化镍	化锡除油剂	化锡液	化银剂 B
		存在总量/t	0.005	0.1	0.1	1.3	0.1
		名称	化银剂 A	抗氧化剂	预浸剂 PC-	乙酸	甲酸

					803		
		存在总量/t	0.3	0.9	0.1	0.04	0.03
		名称	硫酸	硝酸	铜面微蚀剂	酒精（75%）	波峰焊助焊剂
		存在总量/t	33.6	12	4.7	0.05	0.2
		名称	酒精（95%）	洗板水	三防漆	甲醛溶液	化学镍 A
		存在总量/t	0.03	0.02	0.02	1.7	0.1
		名称	化学镍 D	化学镍 M	显影液	定影液	废印刷线路板
		存在总量/t	0.1	0.01	0.05	0.04	0.61
		存在总量/t	酸性蚀刻废液	碱性蚀刻废液	含镍废液	含锡废液	退锡废液
		名称	16	16	8	8	8
		名称	硝酸废液	含银废液	含氰废液	含铜污泥	含镍污泥
		存在总量/t	8	8	8	800	10
		名称	含银污泥	废矿物油	含油墨废纸	废油墨	废膜渣
		存在总量/t	7.4	5	10	5	65
		名称	废离子交换树脂	废菲林	废金盐瓶	废活性炭	废催化剂
		存在总量/t	8	4	0.2	33.113	0.196
		名称	废沸石	废包装桶、包装袋	废抹布、钛篮袋	锡渣	锡泥
		存在总量/t	0.58	10	2	2	3
		名称	锣边、钻孔粉尘	化验室废液	废棉芯、碳芯	废显影液	废定影液
		存在总量/t	15	0.6	5	0.36	0.24
		名称	绝缘胶	贴片锡膏	废印刷线路板	废干式过滤介质	废陶瓷过滤膜
		存在总量/t	0.001	0.1	0.61	0.026	0.5
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数＜1000			5km 范围内人口数>5 万	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 □	F2 □	F3 ☑
			环境敏感目标分级		S1 □	S2 □	S3 ☑
		地下水	地下水功能敏感性		G1 □	G2 □	G3 ☑
			包气带防污性能		D1 ☑	D2 □	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □		1≤Q＜10 □	10≤Q＜100 □	Q＞100 ☑
		M 值	M1 □		M2 □	M3 □	M4 ☑
		P 值	P1 □		P2 □	P3 ☑	P4 □
环境敏感程度		大气	E1 ☑		E2 □		E3 □
		地表水	E1 □		E2 □		E3 ☑
		地下水	E1 □		E2 ☑		E3 □
环境风险潜势		IV+ □	IV □		Ⅲ ☑	Ⅱ □	Ⅰ □
评价等级		一级 □		二级 ☑		三级 □	简单分析 □
风险识别	物质危险性	有毒有害 √				易燃易爆√	
	环境风险类型	泄漏 √				火灾、爆炸引发伴生/次生	

				污染物排放 √	
	影响途径	大气 √	地表水 √		地下水 √
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法 ☑	其他估算法 □
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☑	AFTOX ☑	其他 □
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 60m		
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 330m		
	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 82/ d			
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d			
重点风险防范措施		1.大气环境风险防范措施 （1）事故预防措施，包括优化厂房布置、建筑防火设计；各装置、储罐、管线选用适宜的材质，合理设计，采取防腐措施；危险化学品、危险废物分类分区储存。 （2）事故预警措施，包括设置储罐液位监控系统、化学品泄漏探测与报警系统、火灾报警系统、远程视频监控系统。 （3）应急处置措施，包括泄漏源控制、泄漏物控制、火灾爆炸的应急处置、应急疏散等。 2.地表水环境风险防范措施 （1）建立“三级”防控体系，包括①在涉水生产车间、危险化学品仓库、危废仓库、废水处理站等设有防泄漏托盘/底座、导流沟、收集池，并配备应急砂、吸附棉等截流收集设施；涉水车间地面均采用“三布五涂乙烯基”防渗漏工艺，且涉水设备均为双层结构，基底层为防渗漏层，连接专用管道与事故应急池相连通，出现大剂量泄漏时会导向事故应急池；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。发生事故时，一般不出车间、仓库、围堰。②在厂区内设有总容积 2295m^3 的事故池，并在雨水排放口设置截断阀，当项目发生严重泄漏、火灾事故时，紧急关闭上述雨水口截断阀，启动吸污泵将进入雨水系统的事故废水、受污染的雨水泵入厂区事故池内暂存，事故后逐步注入厂区废水处理站进行处理或外委处理。③若发生重大事故，事故废水、受污染的雨水超过厂区事故池的收集容量时，将多余的事故废水、受污染的雨水排入江门高新区综合污水处理厂事故应急池内暂存。项目通过上述措施，泄漏物、事故废水、受污染的雨水可被有效截流，不会进入马鬃沙河，对周边地表水体影响较小。 （2）若不幸，事故废水、受污染的雨水流散至厂外雨水系统时，需在马鬃沙河、礼乐河域布设监测点位进行水质跟踪监测。 3.地下水环境风险防范措施。 包括源头控制措施、分区防治措施、污染监控措施、应急响应措施。			
评价结论与建议		本项目营运期的危险物质主要分为危险化学品原辅料、危险废物、装置在线部分三类。主要环境风险事故类型包括气/液体泄漏排放，环境风险潜势为Ⅲ级，环境风险评价工作等级为二级。 本次评价筛选盐酸储罐、硝酸储罐、液氨储罐、氯气泄漏事故作为最大可信事故，泄漏情形包括储罐全破裂、10min 内全部泄漏两种，采用 AFTOX 模型预测了 HCl、HNO_3 在环境空气中迁移扩散规律，采用 SLAB 模型预测了、NH_3、Cl_2 在环境空气中迁移扩散规律。预测结果表明，盐酸、硝酸、液氨、氯气泄漏事故对关心点的影响较小，这些指标最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的区域均无关心点分布。火灾烟羽属于典型的强浮力烟羽，具有很高的温度，烟羽抬升高度高，下风向地面附近的伴生/次生污染物浓度一般很低。同时鉴于项目易燃危险化学品的储存量小，本次评价通过定性分析认为火灾事故次生的 CO 排放对周边居			

	民区、学校的影响较小，这些区域的人员不会出现 CO 中毒和受到伤亡危害。 项目在涉水生产车间、危险化学品仓库、危废仓库、废水处理站等设有截流收集设施，如防泄漏托盘/底座、导流沟、收集池、围堰；项目在厂区内设有总容积 2295m^3 的事故池，并在雨水排放口设置截断阀。江门高新区综合污水处理厂内设有的事故应急池，可作为项目第三级截流收集设施。因此在事故状态下，事故废水、受污染的雨水可得到有效收集，被截留于工业区内，对周边地表水环境污染风险很小。 在废液暂存区防渗设施破损情况下，含镍废液、退锡废液、含银废液泄漏后将会大量渗入地下水环境，本次评价分别选取了镍、铜、银作为预测因子。预测结果显示：随着时间的推延，镍、铜、银的污染羽迁移扩散范围逐渐增大，泄漏点下游局部范围镍、铜、银的浓度将超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，超标距离最远为 297m，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废液暂存区防渗性能检查，并开展地下水跟踪监测，防止地下水污染。 项目营运期间，需加强危险化学品、危险废物的安全管理，厂区配套足够容积的截流收集设施（如防泄漏托盘、导流沟、收集池、围堰、事故池等），并严格落实其他风险事故防范措施。为了尽量减少事故对周边环境的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源、控制事故发展态势，对泄漏物采取吸附、泡沫覆盖等措施，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。 综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，制定风险事故应急预案，定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	