

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称: 广东永弘科技实业有限公司年产单面线路板 0.6 万平方米、

双面线路板 24 万平方米、多层线路板 1.2 万平方米建设项目

建设单位 (盖章): 广东永弘科技实业有限公司

编制日期: 2025 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设项目工程分析 .....	16
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	51
四、主要环境影响和保护措施 .....	61
五、环境保护措施监督检查清单 .....	109
六、结论 .....	111
附图1 项目地理位置图 .....	114
附图3 项目现状、四至实景图 .....	116
附图4 项目敏感点分布图 .....	117
附图5 项目平面布置图 .....	118
附图6 项目所在区域大气环境功能区划图 .....	119
附图7 项目所在区域地表水环境功能区划图 .....	120
附图8 项目所在区域声环境功能区划图 .....	121
附图9 中山市环境管控单元图 .....	122
附图10 中山市自然资源一图通 .....	123
附图12 广东省“三线一单”平台陆域环境管控单元图 .....	125
附图13 广东省“三线一单”平台水环境管控区图 .....	126
附图14 广东省“三线一单”平台大气环境受体管控区图 .....	127
附图15 广东省“三线一单”平台大气环境受体管控区图 .....	128
附图16 广东省“三线一单”平台大气环境受体管控区图 .....	129

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东永弘科技实业有限公司年产单面线路板 0.6 万平方米、双面线路板 24 万平方米、多层线路板 1.2 万平方米建设项目		
项目代码	2505-442000-04-05-570581		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号 5 栋 501 卡-02、5 栋 501 卡-04 (绿金湾高端环保产业园 C 栋 502 卡、C 栋 504 卡)		
地理坐标	(N22°35'19.805", E113°16'24.62834")		
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 3981、电子元件及电子专用材料制造 398
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	2000	环保投资(万元)	50
环保投资占比(%)	2.5	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地面积(m <sup>2</sup> )	6000
专项评价设置情况	/		
规划情况	<p>本项目位于中山市小榄镇五金表面处理聚集区(以下简称“聚集区或园区”),是经中山市生态环境局批准设立的小榄镇不含电镀工序的表面处理行业定点基地,位于小榄镇北区工业园(中心点经纬度坐标为 113°16'17.91"E, 22°35'9.81"),北、东侧隔河涌为益隆村,南侧隔中江高速为龙山工业园电镀基地,西侧隔空地中山市北部物流中心,规划总用地面积约 250 亩(约 167175 平方米)。</p> <p>为提高聚集区土地集约利用水平、推动小榄镇表面处理行业升级扩产、促进经济社会发展全面绿色转型,中山市小榄镇北区股份合作经济联合社委托编制了《中山市小榄镇五金表面处理聚</p>		

	<p>集区规划调整报告》（以下简称《规划调整报告》），以此进一步规范小榄镇表面处理行业的发展。根据《规划调整报告》，拟对小榄镇五金表面处理聚集区的用地、产能及产业布局进行优化调整，并以高标准、高要求为原则，在小榄镇现有五金表面处理聚集区的基础上，对该聚集区及其周边部分地块进行改造、升级，建成包含高端表面处理产业和现代化集中喷涂项目（共性工厂）的行业聚集区，借此作为示范带动提高小榄镇乃至全市表面处理行业的清洁生产水平，促进社会经济与生态环境协调发展。聚集区内分设核心集聚区和辐射拓展区两大功能区，按各功能区定位情况科学布局产业。其中：1）核心集聚区主要引入高端的专业表面处理项目，并建成共性工厂、废水及工业固废统一处理点、集中供热区、危险化学品存放区；2）辐射拓展区主要引入规模大、效益好的龙头企业，同时建成促进表面处理技术升级的公共服务平台、孵化培育区。</p> <p>表面处理（非电镀）准入区位于小榄镇北区工业园，依托小榄镇现有五金表面处理集聚区及其周边相关地块的连片工业用地及工业基础，对该区域按高标准、高要求进行升级改造建设，主要准入如除油脱脂、除锈（酸碱洗）、磷化、陶化、硅烷化、氧化发黑、电泳、喷漆、喷粉等除电镀外的表面处理行业项目。吸引发展规模大、经济效益好、科技含量高、具备强烈配套表面处理加工服务需求的优质企业入驻，逐步形成以表面处理行业为核心、以智能家居、智能锁、智能照明（LED）器具制造业为主导的一站式制造基地。</p>
<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》，2021年3月； 中山市生态环境局关于《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书审查意见》的函，2021年3月15日；</p>

本项目位于中山市小榄镇五金表面处理聚集区，经与规划环评、规划环评报告环境准入负面清单、规划环评审查意见及园区公辅设施环评进行分析，本项目符合中山市小榄镇五金表面处理聚集区入驻要求，具体详见下表：

**表 1-1 与小榄镇五金表面处理聚集区规划、规划环评及园区公辅设施环评相符性分析**

序号	中山市小榄镇五金表面处理聚集区准入要求		本项目情况	相符性
1	布局	核心集聚区：该区域以发展专业表面处理行业为定位，建设高端表面处理产业园、现代化集中式喷涂园(共性工厂)、危险化学品存放区、集中供热设施等，同步配套集中式环保工程，计划于规划近期(2021-2023年)完成建设并投产。	本项目位于核心集聚区，规划核心集聚区内禁止不属于表面处理行业的项目。项目从事印制电路板制造，产品种类为单面线路板、双面线路板和多层线路板，主要工艺涉及初磨、前处理磨板、阻焊前磨板、显影、退膜、碱性蚀刻、退锡、阻焊印刷、字符印刷、成品清洗等均属于表面处理工艺（不含电镀），因此本项目符合规划产业布局要求。	相符
2	产业、工艺	根据规划环评，核心集聚区主要引进涉及表面处理工艺(不含电镀)的优质企业入驻，汇集涉机械前处理(如喷砂、磨光、拉丝等)、化学前处理(如脱脂除油、除锈等)、化学转化膜(如磷化、陶化、硅烷化、发黑、阳极氧化等)及电泳、喷粉、溶剂型涂料喷涂等表面处理项目。	本项目位于核心集聚区，规划核心集聚区内禁止不属于表面处理行业的项目。项目从事印制电路板制造，产品种类为单面线路板、双面线路板和多层线路板，主要工艺涉及初磨、前处理磨板、阻焊前磨板、显影、退膜、碱性蚀刻、退锡、阻焊印刷、字符印刷、成品清洗等均属于表面处理工艺（不含电镀），因此本项目符合规划产业布局要求。	相符
3	资源能源利用	1、已有国家清洁生产评价指标体系的行业应达到国际先进水平；未有国家清洁生产评价指标体系的行业应达到同类行业先进水平； 2、聚集区内部分企业因工艺等原因无法采取集中供热的，由区内新建天然气供气站为入驻企业提供天然气作为能源。	1、本项目的生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标等均符合《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）一级标准。 2、项目能源使用电能，烘干工艺采用电热烘干，不涉及使用天然气。	相符
4	环境准入负面清单表	根据规划环评，聚集区禁止类项目如下： 1、核心集聚区中，不属于表面处理行业的项目； 2、辐射拓展区中，从事专业表面处理服务的项目； 3、核心集聚区中，固体资产投资强度土地产出率以及土地税收产出率不满足《中山市工业项目供地准入标准》中“金属表面处理及热处理加工”	1、本项目位于核心集聚区内，规划核心集聚区内禁止不属于表面处理行业的项目，项目从事印制电路板制造，产品种类为单面线路板、双面线路板和多层线路板，主要工艺涉及初磨、前处理磨板、阻焊前磨板、显影、退膜、碱性蚀刻、退锡、阻焊印刷、字符印刷、	相符

		行业二类指标要求的项目； 4、辐射拓展区中，固定资产投资强度土地产出率以及土地税收产出率不满足《中山市工业项目供地准入标准》中相关行业二类指标要求的项目； 5、有相应行业清洁生产标准的但其清洁生产水平低于 I 级水平(国际先进水平)的项目。	成品清洗等均属于表面处理工艺（不含电镀）。因此本项目符合产业类型要求。 2、本项目不在辐射拓展区内。 3、本项目位于核心集聚区中，固定资产投资强度、土地产出率以及土地税收产出率满足《中山市工业项目供地准入标准》要求。 4、本项目不在辐射拓展区内。 5、本项目的生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标等均符合《清洁生产标准印制电路板制造业》(HJ450-2008)一级标准。		
	5	卫生防护距离	根据规划环评对于核心集聚区，建议共性工厂应设置至少 100m 的卫生防护距离，其他表面处理产业区应设置至少 100m 的卫生防护距离，此范围内用地不宜用于居住、医疗、学校等环境敏感设施的建设。	本项目位于核心集聚区，项目离最近敏感点益隆村 1 距离约 220 米>100 米，符合要求。)	相符
	6	园区公辅设施环评拟入驻项目布设要求	园区核心区拟入驻企业需满足本项目废气收集要求，有机废气以及一般酸雾废气收集效率达 90%及以上。	本项目位于中山市小榄镇北区社区高端环保产业园核心区内，项目产生的有机废气以及酸雾废气收集效率均达 90%及以上。	相符
入驻企业生产线布设需与园区废气治理设施接轨。拟入驻企业在设计生产线布设情况时，园区应当介入并且统一规划，提出本项目废气治理设施废气收集要求并告知企业废气收集点位以及废气收集方式，协助企业完成生产线布设以及废气收集，在保证企业生产可行的情况下以合理的方式收集处理废气。			本项目生产线布置位置及废气收集点位已与园区进行沟通协商并确认。	相符	
废气产排量大、污染较为严重的拟入驻企业尽量往高楼层布设，以降低对周边环境的影响。			本项目生产车间均在园区 C 栋第 5 层，可降低对周边环境的影响。	相符	
园区污水处理厂不接收涉砷、汞、镉、铬、铅等 5 类重点重金属的废水，不接收废液，园区应当提前告知入驻企业相关情况并核实拟入驻企业生产工艺以及原辅材料使用情况，同时对企业进水水质进行监管，不得排放涉砷、汞、镉、铬、铅等 5 类重点重金属的废水。			本项目的废水中不涉及砷、汞、镉、铬、铅等 5 类重点重金属的废水，已提前告知园区本项目的原辅材料使用情况。	相符	
其他符合性	<b>1、产业政策相符性分析</b> 本项目主要从事印制电路板制造，产品种类为单面线路板、双面线路板和				

分析

多层线路板。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目的产品、工艺、设备等均不属于目录中的鼓励类、限制类、淘汰类，为允许类项目，与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符。

根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止类，因此本项目的建设符合市场准入政策要求。

根据《产业发展与转移指导目录（2018年本）》，本项目不属于“优先承接发展的产业”“引导逐步调整退出的产业”“引导不再承接的产业”，属于可以承接发展的产业，因此本项目的建设符合国家产业政策。

## 2、选址合理性分析

本项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路68号5栋501卡-02、5栋501卡-04（绿金湾高端环保产业园C栋502卡、C栋504卡）根据中山市自然资源一图通（附图10），本项目所在地属于二类工业用地，项目选址符合当地用地规划，不占用基本农田保护区、风景区、水源保护区等其他用途的用地，项目选址建设合理可行。

## 3、项目选址与环境功能相符性分析

根据《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划(2020年修订)的通知》（粤府函〔2020〕196号），项目所在区域为环境空气质量二类功能区（详见附图6），项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。项目所在位置不属于自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的地区，符合区域空气环境功能区划分要求。

本项目营运过程中产生的废水主要是生产废水和生活污水，生活污水依托小榄镇五金表面处理聚集区内三级化粪池处理后，通过市政管道排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后，排入横琴海。生产废水分类收集后依托小榄镇五金表面处理聚集区内废水处理厂处理达标后排放至皂州河。

皂州河与横琴海实际上为同一条河流，上游顺德境内称“皂州河”，进入中山市境内后称“横琴海”。根据《中山市水功能区划》（中府〔2008〕96号），中山市地表水环境功能区划图详见附图7。横琴海皂州河功能为农用、排水，水质保护目标为IV类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

IV类水质标准。本项目不在饮用水源保护区陆域范围内。项目选址符合当地水域功能区划。

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（附图8），项目所在区域属于3类声环境区域，边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1工业企业厂界噪声排放限值的3类排放限值，同时本项目运行过程产生的噪声经处理后不对周边声环境产生明显不良影响，符合区域声环境功能区划分要求。

综上所述，项目建设符合环境功能区划要求。

#### 4、与广东省相关环境保护规划相符性分析

##### （1）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）相符性分析

该规划指出：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。在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高耗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。严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重点重金属重点行业建设项目实施重点重金属“减量置换”或“等量置换”。完善环境应急响应体系，规范环境应急响应流程，加强环境风险监控和污染控制，及时科学处置突发环境事件。

**相符性分析：**本项目属于印制电路板制造项目，建设性质为新建，位于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号 5 栋 501 卡-02、5 栋 501 卡-04（绿金湾高端环保产业园 C 栋 502 卡、C 栋 504 卡），入园集中管理。本项目以电为能源，不涉及高污染燃料的使用。

本项目液态感光阻焊油墨挥发性有机物组分占比为 18.30%，热固化文字油墨挥发性有机物组分占比为 15.6%，油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量≤75%限值标准；UV 固化喷印油墨挥发性有机物组分占比为 0.44%，符合《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020）中表 1 能量固化油墨（喷墨印刷油墨）含量≤10%限值标准的要求，属于低挥发油墨；项目配套使用的稀释剂（同时用于油墨稀释和网版清洗）相对密度（水

=1) 为 0.67~0.69, 挥发分按 100%计, 即 VOCs 含量为 670~690g/L, 符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB 38508-2020) 中有机溶剂清洗剂 VOCs 含量≤900g/L)。本项目使用的稀释剂属于高 VOCs 含量原辅材料。根据中国电子电路行业协会《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》(详见附件 10), 本项目使用液态感光阻焊油墨、热固化文字油墨、稀释剂具有不可替代性。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。本项目将制定环境风险应急预案并进行备案, 加强风险防控措施。

综上, 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) 与《广东省生态文明建设“十四五”规划》(粤府〔2021〕61号) 相符性分析**

该规划指出: 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:** 本项目产品为单面线路板、双面线路板和多层线路板, 为集成电路载体; 本项目阻焊印刷、字符印刷产生的有机废气(G4)经调油房、丝印房密闭负压收集, 烤箱经设备密闭、管道收集, 依托园区 C 栋低浓度有机废气处理设施(采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺)进行处理后经 55m 排气筒(编号: FQ-008796)达标排放, 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) 与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）相符性分析**

该规划指出：在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。

**相符性分析：**本项目属于印制电路板制造项目，周边无永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位，产生的废气废水均通过治理后达标排放，不会对周边环境产生不良影响。

**(4) 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）相符性分析**

本项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路68号5栋501卡-02、5栋501卡-04（绿金湾高端环保产业园C栋502卡、C栋504卡），根据广东省“三线一单”应用平台，本项目位于“小榄镇五金表面处理集聚区重点管控单元”（ZH44200020026）详见附图12。

**表 1-2 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析一览表**

项目	要求	本项目情况	相符性
全省 总体 管控 要求	区域布局管控要求：推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。	本项目属于电子电路制造项目，建设性质为新建，沉铜、板面镀铜等电镀工序、喷锡、沉金均外委加工，项目选址于中山市小榄镇北区社区泰业路68号5栋501卡-02、5栋501卡-04（绿金湾高端环保产业园C栋502卡、C栋504卡），实行入园集中管理	相符
	污染物排放管控要求：实施重点污染物（化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物）总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。	本项目生产废水依托小榄镇五金表面处理集聚区内污水处理厂处理，生活污水经三级化粪池处理后排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理；产生的有机废气依托园区废气治理设施进行处理；项目涉重点污染物排放纳入园区管控。	相符
	环境风险防控要求：重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风	本项目事故应急池依托园区现有公辅工程，项目建成后编制突发环境事件应急预案，加强风险防控。	相符

	险防控。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。		
珠三角核心区管控要求	区域布局管控要求：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。	本项目液态感光阻焊油墨挥发性有机物组分占比为 18.30%，热固化文字油墨挥发性有机物组分占比为 15.6%，油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量≤75%限值标准；UV 固化喷印油墨挥发性有机物组分占比为 0.44%，符合《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020）中表 1 能量固化油墨（喷墨印刷油墨）含量≤10%限值标准的要求，属于低挥发油墨；项目配套使用的稀释剂（同时用于油墨稀释和网版清洗）相对密度（水=1）为 0.67~0.69，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 670~690g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）中有机溶剂清洗剂 VOCs 含量≤900g/L）。本项目使用的稀释剂属于高 VOCs 含量原辅材料。根据中国电子电路行业协会《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（详见附件 10），本项目使用液态感光阻焊油墨、热固化文字油墨、稀释剂具有不可替代性。	相符
	能源资源利用要求：推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水率。	本项目的工业生产用水重复利用率为 71%，符合《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）中的清洁生产的一级要求。	相符
	污染物排放防控要求：污染物排放管控要求电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。	本项目生产废水依托园区废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角地区水污染物排放限值（其中阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值较严值的要求。	相符
	环境风险防控要求：落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目事故应急池依托园区现有公辅工程，危险废物暂存于危险暂存间内，定期交由具有危险废物处理资质的单位处理。项目建成后编制突发环境事件应急预案，加强风险防控。	相符

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

根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》的相关要求：（1）重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。（2）重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。（3）重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。主要任务为：优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。

**相符性分析：**本项目位于中山市小榄镇，不属于国家、广东省重点防控区范围，本项目电路板生产过程中无电镀工艺，生产过程中产生的废水污染物无重点重金属（铅、汞、铬、镉、砷、铊及锑）污染物。

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。

**5、与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字〔2021〕1号）的相符性分析**

**表1-3 项目与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字〔2021〕1号）的相符性分析**

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	第四条：中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉VOCs产排的工业类项目。	本项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路68号5栋501卡-02、5栋501卡-04（绿金湾高端环保产业园C栋502卡、C栋504卡），不属于中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）	相符

		范围。	
2	第五条：全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建使用非低(无)VOCs 涂料、油墨、胶黏剂原辅材料的工业类项目。低(无) VOCs 原辅材料是指符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶黏剂，如未作定义，则按照使用状态下 VOCs 含量(质量比)低于 10%的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。	项目使用的 UV 固化喷印油墨为低（无）VOCs 油墨，使用的液态感光阻焊油墨、热固化文字油墨为非低（无）VOCs 油墨，项目所在园区绿金湾高端环保共性产业园为 VOCs 共性工厂，属于豁免情形，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》，在电路板的生产过程中需使用专用的溶剂型油墨、稀释剂等，目前在行业内均具有不可替代性。	相符
3	第九条：对项目生产流程中涉及总 VOCs 的生产环节或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，废气经废气收集系统和（或）处理设施后排放。第十条 VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。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。	1、项目印刷工序均在密闭车间内生产，废气经密闭车间收集，废气收集效率达到 90%。 2、烤箱等在设备密闭中加工，经设备自带排气管进行收集，废气收集效率达到 90%。	相符
4	第十三条：涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。	目前园区 VOCs 废气治理设施分为高浓度以及低浓度有机废气集中处理系统，本项目按照废气处理达标可行性及节约资源利用的角度出发，阻焊印刷、字符印刷产生的有机废气（G4）为低浓度有机废气，经调油房、丝印房密闭负压收集，烤箱经设备密闭、管道收集，依托园区 C 栋低浓度有机废气处理设施（采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺）进行处理后经 55m 排气筒（编号：FQ-008796）达标排放。处理效率为 50%。	相符
因此，本项目符合《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字〔2021〕1号）的相关要求。			

**6、与《中山市人民政府关于印发〈中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）〉的通知》（中府〔2024〕52号）的符合性分析**

根据《中山市人民政府关于印发〈中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）〉的通知》（中府〔2024〕52号），本项目位于“ZH44200020026—小榄镇五金表面处理集聚区重点管控单元”（附图9），具体分析如下。

**表1-4 项目与中山市“三线一单”文件相符性分析**

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
区域布局管控要求	<p>1-1.【产业/禁止类】单元内辐射拓展区原则上禁止从事专业表面处理服务。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。</p> <p>1-3.【水/禁止类】岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。</p> <p>1-4.【土壤/综合类】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遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。</p> <p>1-5.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、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。</p>	<p>1、本项目位于集聚区，不属于辐射拓展区。</p> <p>2、本项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。</p> <p>3、本项目位于定点园区。</p> <p>4、本项目不涉及重金属污染物排放。</p> <p>5、本项目不涉及。</p>	符合
能源资源利用要求	<p>2-1.【能源/禁止类】禁止引进有相应行业清洁生产标准的但其清洁生产水平低于I级水平（国际先进水平）的项目。</p> <p>2-2.【能源/限制类】核心集聚区主要采用集中供热，达不到供热条件的企业采取电能或天然气供热。</p> <p>2-3.【水资源/综合类】集聚区处理厂全部建成后，中水回用率40%。</p>	<p>1、本项目的生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标等均达到《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）I级标准（国际先进水平）。</p> <p>2、项目烤箱等设备无法使用集中供热，使用电能。</p> <p>3、根据《中山市小榄镇五金表面处理集聚区规划调整环境影响报告书》，集聚区污水处理厂已预留中水回用设施服务，远期待中水回用设施服务正常运营后，项目可使用回用水，符合2-3的要求。</p>	符合
污染物排放管控要求	<p>3-1.【水/限制类】①集聚区污水处理厂含镍废水预处理系统排放口及废水总排放口应安装在线监控系统，并与相关环保主管部门联网。②集聚区内排放工业废水的企业应当采取有</p>	<p>1、项目生活污水经三级化粪池处理后通过市政污水管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理；生产废水经分类收集、分质处理，经园区污水处理厂集</p>	符合

	<p>效措施，收集产生的全部工业废水，排入聚集区处理厂进行集中处理。聚集区处理厂对聚集区内的废水分类收集、分质处理、应收尽收，并确保稳定达标排放，执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角限值要求后排放。③生产废水排放总量控制在1200吨/日，化学需氧量排放总量控制在18吨/日，氨氮排放总量控制在2.88吨/日。</p> <p>3-2.【大气/限制类】①SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs总量控制指标分别为5.8032t/a、29.9942t/a、91.298t/a。②聚集区内共性工厂的有机废气排污口须安装在线监控系统，并与相关环保主管部门联网。</p> <p>3-3.【固废/鼓励引导类】对于入驻企业产生的各类废酸、废碱及表面处理工序废液，要求先分类单独收集，在该类废液产生量较少的情况下，可交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；当该类废液产生量较大时，可设置相应的废液处置工程，对废液进行减量化。</p>	<p>中处理。</p> <p>2、项目产生大气污染物均按总量指标审核及管理实施细则相关要求经采取相应防治措施后达标排放。</p> <p>3、项目产生的危险废物按要求分类单独收集并交由有危废经营许可证的单位转移处理。</p>	
<p>环境 风险 防控 要求</p>	<p>4-1.【水/综合类】①聚集区污水处理厂应采取有效措施，按照《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）要求设置足够容积的事故应急池，防止事故废水直接排入水体。完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管，并定期对排污管网进行检查，发现问题及时解决。②聚集区内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】①聚集区内企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。②聚集区需按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，落实分区防渗措施。</p> <p>4-3.【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险联防联控体系，建立事故应急体系，落实</p>	<p>1、根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程建设项目环境影响报告书》，园区将在一期设置3095m<sup>3</sup>的事故应急池。本项目车间内地面已全部进行硬底化处理，为混凝土硬化地面，无裸露地表，厂房进出口均设置防水挡板，若发生泄漏等事故时，应立即通知园区关闭雨水排放口闸阀，并开启园区事故应急池阀门，将废水截留于园区内；</p> <p>2、根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程建设项目环境影响报告书》，聚集区在环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。聚集区按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，落实分区防渗措施；</p> <p>3、本项目将落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练。</p>	<p>符合</p>

	有效的事事故风险防范和应急措施,成立应急组织机构,加强环境应急管理,定期开展应急演练,提高区域环境风险防范能力。		
因此,本项目符合《中山市人民政府关于印发〈中山市“三线一单”生态环境分区管控方案(2024年版)〉的通知》(中府〔2024〕52号)的相关要求。			
<p align="center"><b>7、项目与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)相符性分析</b></p>			
<p align="center"><b>表 1-5 项目与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)相符性分析一览表</b></p>			
序号	文件要求	相符性分析	符合性
1	含 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内,或存于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口,保持密闭。	项目使用的化学品原辅料存放于化学品仓库中,化学品仓库在室内,做好防腐防渗设施。非使用状态下,原辅材料使用桶装保存,保持密闭状态。含 VOCs 的废弃物,同样用桶装密闭保存于危废仓中,做好防腐防渗设施。	符合
2	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求:①液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时应当采用密闭容器、罐车。②粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	项目使用的液体 VOCs 物料采用密闭容器进行物料转移,固体 VOCs 物料采用密闭的包装袋、容器进行物料转移。	符合
3	含 VOCs 产品的使用过程: VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品,其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统;无法密闭的,应当采取局部气体收集措施,废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目不属于含 VOCs 产品的生产。	符合
4	废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的,应按 GB/T16758、WS/T757—2016 规定的方法测量控制风速,测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置,控制风速不应当低于 0.3m/s(行业相关规范有具体规定的,按相关规定执行)。	本项目废气收集系统不设置集气罩。	符合
因此,本项目符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)的相关要求。			

## 8、与《中山市环保共性产业园规划》的相符性分析

本项目选址于小榄镇五金表面处理聚集区环保共性产业园，园区已通过规划环评审查，规划发展产业为智能家居、智能锁、智能照明（LED）器具制造业，主要生产工序为金属表面处理（不含电镀）、集中喷涂。本项目从事印制电路板制造，产品种类为单面线路板、双面线路板和多层线路板，主要工艺涉及初磨、前处理磨板、阻焊前磨板、显影、退膜、碱性蚀刻、退锡、阻焊印刷、字符印刷、成品清洗等均属于表面处理工艺（不含电镀）。总体来说本项目属于表面处理行业，主要生产工序符合规划生产工序。

本项目液态感光阻焊油墨挥发性有机物组分占比为 18.30%，热固化文字油墨挥发性有机物组分占比为 15.6%，油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量 $\leq$ 75%限值标准；UV 固化喷印油墨挥发性有机物组分占比为 0.44%，符合《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020）中表 1 能量固化油墨（喷墨印刷油墨）含量 $\leq$ 10%限值标准的要求，属于低挥发油墨；项目配套使用的稀释剂（同时用于油墨稀释和网版清洗）相对密度（水=1）为 0.67~0.69，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 670~690g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）中有机溶剂清洗剂 VOCs 含量 $\leq$ 900g/L）。本项目使用的稀释剂属于高 VOCs 含量原辅材料。根据中国电子电路行业协会《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（详见附件 10），本项目使用液态感光阻焊油墨、热固化文字油墨、稀释剂具有不可替代性。

根据《中山市环保共性产业园规划》，共性园区内企业享有《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1号）豁免政策。本项目位于 VOCs 共性园区，使用液态感光阻焊油墨、热固化文字油墨、稀释剂具有不可替代性，满足使用高挥发性原料豁免条件。

综上所述，本项目建设符合《中山市环保共性产业园规划》的相关要求。

## 二、建设项目工程分析

### 1、项目概况

广东永弘科技实业有限公司年产单面线路板 0.6 万平方米、双面线路板 24 万平方米、多层线路板 1.2 万平方米建设项目（以下简称“本项目”）位于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号 5 栋 501 卡-02、5 栋 501 卡-04（绿金湾高端环保产业园 C 栋 502 卡、C 栋 504 卡），项目总投资 2000 万元（其中环保投资 200 万元），总占地面积 6000 平方米，建筑面积 6000 平方米，主要从事线路板的生产，预计年产单面线路板 0.6 万平方米、双面线路板 24 万平方米、多层线路板 1.2 万平方米。

本项目拟租用 1 栋建筑物第五层部分作为进行生产活动，项目建设组成详见下表。

**表 2-1 项目工程组成一览表**

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	5栋501卡-02	建筑面积 2800m <sup>2</sup> ，建筑层高为 4.5m，设有开料房（101m <sup>2</sup> ）、钻房（247m <sup>2</sup> ）、锣房（316m <sup>2</sup> ）、清洗房（59m <sup>2</sup> ）、测试房（59m <sup>2</sup> ）、FQC（49m <sup>2</sup> ）、包装房（85m <sup>2</sup> ）、前处理房（390m <sup>2</sup> ）、压膜房（192m <sup>2</sup> ）、SES 房（547m <sup>2</sup> ）。
	5栋501卡-04	建筑面积 3200m <sup>2</sup> ，建筑层高为 4.5m，设有 AOI 中检房（133m <sup>2</sup> ）、调油房（24m <sup>2</sup> ）、丝印房 1（208m <sup>2</sup> ）、烤房 1（59m <sup>2</sup> ）、阻焊曝光房（230m <sup>2</sup> ）、阻焊磨板房（92m <sup>2</sup> ）、阻焊显影房（76m <sup>2</sup> ）、丝印房 2（212m <sup>2</sup> ）、烤房 1（93m <sup>2</sup> ）。
辅助工程	办公室	位于 5 栋 501 卡-02，建筑面积 424m <sup>2</sup> ，层高为 4.5m，用于员工办公。
储运工程	板材仓	位于5栋501卡-02，建筑面积236m <sup>2</sup> ，层高为4.5m，用于存放覆铜板。
	辅料仓	位于5栋501卡-02，建筑面积61m <sup>2</sup> ，层高为4.5m，用于存放一般性的辅料。
	干膜物料仓	位于5栋501卡-02，建筑面积13m <sup>2</sup> ，层高为4.5m，用于存放干膜。
	化学品仓	用于存储化学品原辅材料。
	成品仓	位于5栋501卡-02，建筑面积65m <sup>2</sup> ，层高为4.5m，用于存储成品。
	一般固废暂存间	位于5栋501卡-02，建筑面积68m <sup>2</sup> ，层高为4.5m，用于暂存一般工业固废。
	菲林房	位于5栋501卡-04，建筑面积35m <sup>2</sup> ，层高为4.5m，用于存储菲林片。
	网版房	位于5栋501卡-04，建筑面积41m <sup>2</sup> ，层高为4.5m，用于存储丝印网版。
	冷冻仓	位于5栋501卡-04，建筑面积17m <sup>2</sup> ，层高为2m，用于存储油墨和稀释剂。
	化学品仓库	位于5栋501卡-04，建筑面积17m <sup>2</sup> ，分两层，每层高度为2m，用于存储化学品。
	危废暂存间1	位于5栋501卡-04，建筑面积19m <sup>2</sup> ，层高为4.5m，用于暂存危险废物。
危废暂存间2	位于5栋4楼（本项目烤房2正下方），建筑面积50m <sup>2</sup> ，层高为4.5m，用于暂存危险废物。	

建设内容

公用工程	供水	市政供水，主要为员工办公、生活用水、生产用水。	
	供电	市政供电，不设备用发电机。	
	消防	依托园区消防系统。	
环保工程	废水治理	生活污水	经三级化粪池处理后通过市政管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司进一步处理，尾水排入横琴海。
		生产废水	依托园区污水处理厂处理，高浓度有机废水（W3）依托园区1#废水预处理系统（高浓度有机废水）处理，一般清洗废水（W1）、磨板废水（W2）、低浓度有机废水（W4）、喷砂废水（W6）依托园区2#废水预处理系统（低浓度有机废水）处理，铜氨废水（W5）、含铜废水（W7）依托园区7#废水预处理系统（含铜废水）处理，废水预处理后排入园区内综合污水处理厂处理，尾水排入皂州河。
	废气治理	粉尘	项目开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋产生的粉尘（G1）经设备密闭、管道收集至布袋除尘器1#（TA001）处理后在车间内以无组织形式排放；外形加工工序产生的粉尘（G1）经设备密闭、管道收集至布袋除尘器2#（TA002）处理后在车间内以无组织形式排放。
		有机废气	阻焊印刷、字符印刷产生的有机废气（G4）经调油房、丝印房密闭负压收集，烤箱经设备密闭、管道收集，依托园区C栋低浓度有机废气处理设施（采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺）进行处理后经55m排气筒（编号：FQ-008796）达标排放。
		酸雾废气	项目前处理磨板、阻焊前磨板工序产生的硫酸雾（G2）以及退锡工序产生的氮氧化物（G5）经设备密闭、管道收集，依托园区C栋酸雾废气处理系统（采用“碱液喷淋”处理工艺）进行处理后经55m排气筒（编号：FQ-008784）达标排放。
		碱性废气	项目碱性蚀刻工序产生的氨气经设备密闭、管道收集，依托园区C栋碱性废气处理设施（采用“二级酸液喷淋”处理工艺）处理后经高55米的排气筒（排气筒编号尚未确定，本项目定位DA001）达标排放。
	噪声治理	采取减振、隔声、消声处理。	
	固废治理	生活垃圾委托环卫部门处理；一般固废暂存于一般固废暂存间，交有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物暂存于危废暂存间，定期交由具有危险废物处理资质的单位处理。	
	事故应急池	依托园区公共事故应急池，位于园区污水处理厂负一层，总容积为3900m <sup>3</sup> 。	

本项目与中山市小榄镇五金表面处理聚集区相关公辅工程依托说明如下表。

表 2-2 项目与中山市小榄镇五金表面处理聚集区相关公辅工程依托说明一览表

项目	中山市小榄镇五金表面处理聚集区	本项目依托说明
废水	于核心区西南角建设工业污水处理厂，收集处理园区入驻企业产生的生产废水，2#预处理系统设计处理规模为980m <sup>3</sup> /d，4#预处理系统设计处理规模为160m <sup>3</sup> /d，6#预处理系统设计处理规模为540m <sup>3</sup> /d，总设计处理规模为2015md，中水回用828.5m <sup>3</sup> /d，排放量为1200m <sup>3</sup> /d。	本项目生产废水产生量为22336.8t/a，经专门管道收集后排入园区各类预处理系统处理再进入综合污水处理系统处理，符合园区规定，具有依托可行性。
废气	于核心区各栋工业厂房(A、B、C、D栋工业厂房)楼顶设置集中式废气处理设施，包括有机废气集中处理设施、酸雾废气集中处理设施和碱性废气集中处理设施。有机废气	本项目位于C栋，项目阻焊印刷、字符印刷产生的低浓度有机废气依托园区C栋低浓度有机废气处理设施（采用“气旋混动塔+三级

	集中处理设施分为高浓度以及低浓度有机废气处理设施。C 低浓度有机废气处理设施的设计处理规模为 420000m <sup>3</sup> /h，C 栋酸雾废气集中处理设施的设计规模为 420000m <sup>3</sup> /h，C 栋碱性废气集中处理设施处理风量为 400000m <sup>3</sup> /h。	干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺) 进行处理；项目前处理磨板、阻焊前磨板工序产生的硫酸雾依托园区 C 栋酸雾废气处理系统(采用“碱液喷淋”处理工艺) 进行处理；项目碱性蚀刻工序产生的氨气依托园区 C 栋碱性废气处理设施(采用“二级酸液喷淋”处理工艺) 处理，符合园区规定，具有依托可行性。
事故应急措施	1、小榄镇五金表面处理聚集区雨水总排口位于聚集区西北面怡生涌旁，管委会在雨水排放总管汇合处设置了闸门，事故情况下，利用闸门截断、防止废水进入雨水排放总管；2、于废水处理厂内设置园区事故应急池用于暂存事故废水，总有效容积为 3900m <sup>3</sup> 。	聚集区按要求设置有事故废水收集系统和事故应急池，本项目与园区实行应急联动，有效依托园区的事故应急设施，符合园区规定，具有依托可行性。

## 2、规模及主要原辅材料

项目产品产量见下表：

表 2-3 项目产能一览表

名称	参数	产量 (万 m <sup>2</sup> /a)
单面线路板	单面	0.6
双面线路板	双面	24
多层线路板	四层	0.4
	六层	0.4
	八层	0.4

表 2-4 各生产工序的加工面积情况一览表

序号	加工工序	加工面积 (万 m <sup>2</sup> /a)					合计
		单面线路板	双面线路板	四层线路板	六层线路板	八层线路板	
1	开料	0.671	54.259	0	0	0	54.931
2	磨边、圆角	0.638	51.546	0	0	0	52.184
3	钻孔	0.638	51.546	0.877	0.896	0.926	54.883
4	磨批锋	0.638	51.546	0.877	0.896	0.926	54.883
5	粗磨	0	51.546	0.877	0.896	0.926	54.246
6	前处理磨板	0.638	51.546	0.877	0.896	0.926	54.883
7	压膜	0.638	51.546	0.877	0.896	0.926	54.883
8	曝光	0.638	51.546	0.877	0.896	0.926	54.883

9	显影	0.638	51.546	0.877	0.896	0.926	54.883
10	退膜	0.638	51.546	0.877	0.896	0.926	54.883
11	碱性蚀刻	0.638	51.546	0.877	0.896	0.926	54.883
12	退锡	0	51.546	0.877	0.896	0.926	54.246
13	AOI 检测	0.638	51.546	0.877	0.896	0.926	54.883
14	阻焊前磨板	0.625	50.000	0.833	0.833	0.833	53.125
15	阻焊印刷	0.625	50.000	0.833	0.833	0.833	53.125
16	曝光	0.625	50.000	0.833	0.833	0.833	53.125
17	显影	0.625	50.000	0.833	0.833	0.833	53.125
18	字符印刷	0.625	50.000	0.833	0.833	0.833	53.125
19	外形加工	0.625	50.000	0.833	0.833	0.833	53.125
20	成品清洗	锡板清洗	0.500	40.000	0.667	0.667	42.500
21	清洗	金板清洗	0.125	10.000	0.167	0.167	10.625
22	检测		0.625	50.000	0.833	0.833	53.125
23	包装入库		0.6	48	0.8	0.8	51

备注：①加工面积为需要加工线路的面积，如双面线路板为正反面双面加工，其加工面积=产品产能×2。多层线路板内层电路加工为委外加工，本项目只加工外层电路，因此多层线路板的加工面积=产品产能×2；  
②根据建设单位提供的资料，项目单面线路板、双面线路板、多层线路板开料工序的覆铜板利用率均为 95%；项目单面线路板、双面线路板、四层线路板、六层线路板、八层线路板的 AOI 检测合格率分别为 98%、97%、95%、93%、90%；由于项目单面线路板、双面线路板、四层线路板、六层线路板、八层线路板 AOI 检测后的工序相同，因此单面线路板、双面线路板、四层线路板、六层线路板、八层线路板的成品合格率（即包装入库前的检测）均为 96%。  
③根据建设单位提供的资料，项目线路板锡板清洗和金板清洗的比例约为 4：1。

表 2-5 项目各产品的覆铜板利用率计算一览表

产品	成品面积(成品中覆铜板的面积)万 m <sup>2</sup> /a	投入覆铜板面积万 m <sup>2</sup> /a	覆铜板利用率%	清洁生产一级水平标准	是否符合
单面线路板	0.6	0.671	89.4	≥88	是
双面线路板	24	27.130	88.5	≥80	是
四层线路板	0.4	0.462	86.6	≥76	是
六层线路板	0.8	0.943	84.8	≥72	是
八层线路板	1.2	1.462	82.1	≥68	是

备注：①覆铜板利用率(%)=成品面积(折合成品中覆铜板的面积)/投入覆铜板面积；  
②此处的成品面积为成品中覆铜板的面积，单面线路板和双面线路板成品面积即为覆铜板的面积，多层线路板由于外层线路为铜箔，所以多层线路板中覆铜板的面积=成品面积×(线路层数/2-1)。

(2) 项目原辅材料

表 2-6 项目主要原辅材料年用量一览表

序号	原辅材料		年使用量	最大储量	单位	性状	包装规格	使用工序
1	FR-4 覆铜板	单面	0.671	0.04	万 m <sup>2</sup>	固态	/	开料
		双面	29.997	0.5	万 m <sup>2</sup>	固态	/	开料
2	硫酸 (95%~98%)		10.472	2	t	液态	25kg/桶	酸洗
3	碳酸钠		38.178	1	t	固态	25kg/袋	显影
4	碱性蚀刻液		439.890	5	t	液态	2.5t/桶	碱性蚀刻
5	退锡水		388.862	5	t	固态	2.5t/桶	退锡
6	金刚砂		1.5	0.5	t	固态	25kg/袋	喷砂
7	干膜		27.761	0.1	万 m <sup>2</sup>	固态	10m <sup>2</sup> /箱	压膜
8	氢氧化钠		1.565	0.5	t	固态	25kg/袋	退膜
9	菲林片		7.2	0.5	万张	固态	100 张/箱	曝光
10	柠檬酸		1.780	0.1	t	固态	25kg/袋	成品清洗
11	液态感光阻焊油墨		19.905	1.0	t	液态	5kg/袋	阻焊印刷
12	热固化文字油墨		0.925	0.2	t	液态	1kg/瓶	字符印刷
13	UV 固化喷印油墨		0.784	0.2	t	液态	1kg/瓶	
14	稀释剂		0.525	0.2	t	液态	25kg/桶	阻焊、字符印刷
15	网版		500	100	张	固态	0.5kg/张	阻焊、字符印刷

注：项目产品多层线路板的内层线路为委外加工（开料、磨边、圆角、内层线路制作、层压、切边等均为委外加工），项目外购覆铜板外发给加工厂家进行内层线路的加工，加工过程中，其余所需要的材料如铜箔、半固化片等均由加工厂家自备。

表 2-7 项目涂物理化性质一览表

原料名称	理化性质
FR-4 覆铜板	FR-4 覆铜板是玻璃纤维环氧树脂覆铜板的简称，主要由玻纤布、树脂和铜箔三部分组成。它具有良好的机械强度、电绝缘性能和阻燃特性，安全性高，阻燃等级为 UL94V-0。
硫酸	分子量 98.08，含量 95%~98%，纯品无色透明液体，工业品乳白色或略带暗黄色浑浊。具有吸水性、脱水性和强氧化性，易溶于水。能与水以任意比混溶，释放大量的热。相对密度/比重（水=1）：1.83，熔点 10.5℃，沸点 330℃。
碳酸钠	化学式为 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ，含量 ≥98.8%（干基计），外观为白色粉末或细粒，具有刺激性气味，熔点为 851℃，相对密度(水=1)：2.53（20℃），易溶于水，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇，水溶液呈强碱性。
碱性蚀刻液	主要成分包含氨水及其他蚀刻助剂，NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 含量范围：20%~40%为透明或微黄色液体，危险性组分浓度范围：PH9-11，比重 0.98-1.06，碱性腐蚀品。
退锡水	主要成分有 68%硝酸（40%）、99%硝酸铁（25%）、水（35%），外观为无色、易挥发、有刺激性气味的液体，熔点(℃)：-42℃，沸点(℃)：86℃，相对密度（水

	=1) 1.5 (20°C)。
金刚砂	碳化硅，是一种无机物，化学式为 SiC，是用石英砂、石油焦（或煤焦）、木屑（生产绿色碳化硅时需要加食盐）等原料通过电阻炉高温冶炼而成。
干膜	外观为片状固体，曝光前呈淡绿色，曝光后呈深蓝色，主要是由 PET 膜(30%)、PE 膜(30%)和丙烯酸树脂(40%)组成。熔点>100°C，不溶于水，引燃温度>300°C，无毒。
氢氧化钠	俗称片碱，化学式为 NaOH，分子量为 40.00，含量≥99.0%，外观为无色（或略带褐色）片状晶体。吸湿性强。熔点为 318.4°C，沸点为 1390°C，相对密度为 2.13，能于水任意比互溶、溶于乙醇、甘油，不溶于丙酮。
菲林片	一种高透明度、高耐用性的菲林材料(胶片)，通常用于制作高质量的印刷版，具有耐高温、耐化学性能以及防水性能。
柠檬酸	化学式为 C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> H <sub>2</sub> O，含量≥99.5%，外观为白色结晶。熔点为 135~152°C，沸点为 175°C，相对密度为 1.54，易溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯，微溶于氯仿。粉体与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。
干膜	外观为片状固体，曝光前呈淡绿色，曝光后呈深蓝色，主要是由 PET 膜(30%)、PE 膜(30%)和丙烯酸树脂(40%)组成。熔点>100°C，不溶于水，引燃温度>300°C，无毒。
菲林片	一种高透明度、高耐用性的菲林材料(胶片)，通常用于制作高质量的印刷版，具有耐高温、耐化学性能以及防水性能。
液态感光阻焊油墨	主要成分为：邻甲酚醛环氧树脂 45±4%、丙烯酸酯 5±1%、酚醛环氧树脂 8±2%、硫酸钡 23±2%、除泡剂 3±0.3%、二氧化硅 3±0.3%、颜料 1.0±0.1%、光起始剂 4±0.4%、乙酸卡必醇 10±0.4%。外观为液体，具有芳香气味，相对密度为 1.2，pH 值为 6~7，闪点为 130°C，分解温度为 300°C，不溶于水，不自燃。
热固化文字油墨	主要成分为：环氧树脂 45%、双氰胺 3%、硫酸钡 5%~35%、钛白粉 5%~35%、酯类溶剂 10%、色粉 5%、助剂 2%。外观为糊状物，具有芳香气味，沸点 200°C，不溶于水。
稀释剂	主要成分为甲基己烷 28%，甲基戊烷 11%，正庚烷 12%，正己烷 6.5%，二甲基戊烷 10%，其他表面活性剂 32.5%；外观为无色透明液体；沸点为 98°C，相对密度（水=1）为 0.67~0.69，闪点 90°C
UV 固化喷印油墨	主要成分为丙烯酸单体（85%~95%）、钛白粉（5%~10%）、光引发剂 819（1%~2%），外观为白色液体，具有芳香气味，相对密度为 1.2，pH 为 6，闪点为 110°C 以上，不溶于水。非易燃非易爆黏稠液体。皮肤接触可能有害，可能引起皮肤刺激。眼睛接触会导致严重刺激、红肿。食入严重刺激胃部。对水生环境有慢性危害。

### 油墨用量核算

根据表 2-4 阻焊印刷、字符印刷工序加工面积，参考《印制电路板的设计与制造（第 2 版）》并结合建设单位生产经验，阻焊印刷后膜的厚度为 25μm，字符印刷后膜的厚度约为 12μm。本项目油墨及稀释剂用量核算情况如下表所示。

表 2-8 油墨及稀释剂用量核算一览表

工序	加工面积	加工比例	印刷面积	油墨类型	印刷厚度	油墨密度	固含量	利用率	油墨使用量	配套稀释剂用量
	万 m <sup>2</sup> /a	/	万 m <sup>2</sup> /a	/	μm	g/cm <sup>3</sup>	/	/	t/a	t/a
阻焊印刷	53.125	100%	53.125	液态感光	25	1.2	81.70%	98%	19.905	0.406

					阻焊油墨							
字符印刷	丝印	26.563	20%	5.313	热固化文字油墨	12	1.2	84.4%	98%	0.925	0.019	
	喷印	26.563	20%	5.313	UV 固化喷印油墨	12	1.2	99.56%	98%	0.784	0	
洗网版 (阻焊、字符印刷)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1	
全厂合计					液态感光阻焊油墨	/	/	/	/	19.905	/	
					热固化文字油墨	/	/	/	/	0.925	/	
					UV 固化喷印油墨	/	/	/	/	0.784	/	
					稀释剂	/	/	/	/	/	0.525	
<p>注：①根据液态感光防焊油墨 VOCs 含量检测报告可知，VOCs 含量为 18.3%，故固含量按 81.7%计算；根据 UV 固化喷印油墨 VOCs 含量检测报告可知，VOCs 含量为 0.44%，故固含量按 99.56%计算；根据热固化文字油墨 VOCs 含量检测报告可知，VOCs 含量为 15.6%，故固含量按 84.4%计算；</p> <p>②考虑到印刷版、刷子、油墨桶罐都会沾上油墨，故有损耗的情况产生，利用率按 98%计算；</p> <p>③阻焊印刷是整版印刷，故印刷面积取加工面积；字符印刷不是整版印刷，印刷面积取加工面积的 20%计算；字符印刷中丝印和喷油的面积各占 50%；</p> <p>④油墨使用量=印刷面积×印刷厚度×密度÷油墨固含量÷利用率；</p> <p>⑤液态感光阻焊油墨、热固化文字油墨配套稀释剂使用质量比为 98：2，UV 固化喷印油墨不需要配置稀释剂。</p>												
<p>本项目使用的油墨 VOCs 含量检测报告（附件 5），VOC 含量如表 2-9 所示，使用的油墨符合《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020）的要求。</p>												
<b>表 2-9 项目油墨、稀释剂 VOC 含量一览表</b>												
序号	原辅料名称	原辅料类型	VOC 含量	限量值	达标情况	执行标准						
1	液态感光防焊油墨	溶剂油墨-喷墨印刷油墨	18.3%	≤75%	达标	《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB38507-2020）						
2	热固化文	溶剂油墨-喷	15.6%	≤75%	达标							

	字油墨	墨印刷油墨				中“表 1 油墨中可挥发性有机化合物含量限值”
3	UV 固化喷印油墨	能量固化油墨-喷墨印刷油墨	0.44%	≤10%	达标	
4	稀释剂	稀释剂	670~690g/L	≤900g/L	达标	《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）

本项目液态感光阻焊油墨挥发性有机物组分占比为 18.30%，热固化文字油墨挥发性有机物组分占比为 15.6%，油墨中 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值（GB 38507-2020）》中表 1 网印油墨（溶剂油墨）含量≤75% 限值标准；UV 固化喷印油墨挥发性有机物组分占比为 0.44%，符合《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020）中表 1 能量固化油墨（喷墨印刷油墨）含量≤10%限值标准的要求，属于低挥发油墨；项目配套使用的稀释剂（同时用于油墨稀释和网版清洗）相对密度（水=1）为 0.67~0.69，挥发分按 100% 计，即 VOCs 含量为 670~690g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）中有机溶剂清洗剂 VOCs 含量≤900g/L）。本项目使用的稀释剂属于高 VOCs 含量原辅材料。根据中国电子电路行业协会《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》（详见附件 10），本项目使用液态感光阻焊油墨、热固化文字油墨、稀释剂具有不可替代性。

### 3、设备清单

表 2-10 项目主要设备一览表

序号	设备	单位	数量	型号/规格/尺寸	摆放位置	使用工序
1	锯板机	台	1	2.4 米*1.2 米*1.5 米	开料房	开料
2	圆角机	台	1	0.7 米*0.5 米*0.6 米		圆角
3	削边机	台	1	1.6 米*0.4 米*0.65 米		磨边
4	磨批锋设备	台	1	0.8 米*0.7 米*2 米		磨批锋
5	钻机	台	16	4.5 米*2.2 米*2.7 米	钻房	钻孔
6	初磨清洗线	条	1	功率：47.2kW	前处理房	初磨
7	线路前处理线	条	1	功率：37.2kW		前处理磨板
8	线路显影线	条	1	功率：49.2kW		显影
9	SES 线	条	1	功率：87.2kW	SES 房	退膜、碱性蚀刻、退锡
10	自动压膜机	台	2	功率：4kW	压膜房	压膜
11	手动压膜机	台	1	功率：0.5kW		压膜

12	IDL 设备	台	4	功率：15kW		曝光
13	自动曝光机	台	8	功率：0.3kW		
14	烤箱	台	12	功率：6kW	烤房 1	阻焊印刷
15	丝印机	台	10	功率：0.4kW	丝印房 1	
16	手动曝光机	台	6	功率：0.5kW	阻焊曝光房	曝光
17	阻焊磨板线	条	1	功率：67.2kW	阻焊磨板房	阻焊前磨板
18	阻焊显影线	条	1	功率：49.2kW	阻焊显影房	显影
19	文字打印机	台	3	功率：25kW	丝印房 2	字符印刷
20	丝印机	台	4	功率：0.2kW		
21	烤箱	台	5	功率：8kW		
22	AOI	台	1	功率：22.4kW	AOI 中检房	AOI 检测
23	锣机	台	12	功率：72kW	锣房	外形加工
24	V-Cut 设备	台	3	功率：12kWkW		
25	金板清洗线	条	1	功率：31.2kW	清洗房	成品清洗
26	锡板清洗线	条	1	功率：22.2kW		
27	验孔机	台	1	功率：49.2kW	包装房	品检包装
28	真空包装机	台	1	功率：49.2kW		
29	验板台	台	8	功率：49.2kW	FQC	检测
30	AVI 机	台	1	功率：46kWkW		
31	测试机	台	44	功率：0.3kWkW		

**产能核算：**

电路板生产设备主要为初磨清洗线、线路前处理线、线路显影线、SES 线、阻焊磨板线、阻焊显影线、金板清洗线和锡板清洗线，本项目的环评申报计划产能与生产线设计生产能力的匹配性见下表，由下表可知，本项目主要生产线设置和产能是基本匹配的。

**表 2-11 主要生产线与环评申报产能对应表**

生产线名称	数量(条)	设备运行速度(m/min)	年工作时间(h)	设备满负荷加工面积(万m <sup>2</sup> )	本项目申报产能(万m <sup>2</sup> )		所需加工面积(万m <sup>2</sup> )	匹配情况
初磨清洗线	1	3.5	3000	63	双面线路板/多层线路	25.2	54.246	86.1%

					板				
线路前处理线	1	3.5	3000	63	单面线路板/双面线路板/多层线路板	25.8	54.883	87.1%	
线路显影线	1	3.5	3000	63			54.883	87.1%	
阻焊磨板线	1	3.5	3000	63			53.125	84.3%	
阻焊显影线	1	3.5	3000	63			53.125	84.3%	
金板清洗线	1	3	3000	54			10.625	19.7%	
锡板清洗线	1	3	3000	54			42.500	78.7%	
SES线	退膜	1	3.5	3000			63	54.883	87.1%
	碱性蚀刻	1	3.5	3000			63	54.883	87.1%
	退锡	1	3.5	3000	63	双面线路板/多层线路板	25.2	54.246	86.1%
注：①电路板宽度按照 0.5m 计算； ②各生产线需加工面积见表 2-4。									

#### 4、项目地理位置及四至情况

项目选址于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号 5 栋 501 卡-02、5 栋 501 卡-04（绿金湾高端环保产业园 C 栋 502 卡、C 栋 504 卡），地理位置图见附图 1。

根据建设单位提供的资料及现场勘查，项目东面为工业厂房，南面为珠三角环线高速，西面为 D 栋厂房，北面为 C 栋北侧厂房（501、503）和 B 栋，详见附图 2。距离项目最近敏感点为东北面约 220 米的益隆村 1，详见附图 4。

#### 5、劳动定员及工作制度

劳动定员：项目拟设员工总人数为 80 人，均不在项目内食宿。

工作制度：1 班制，每班工作时间为 10 小时（8:00-12:00，13:00-17:00，18:00-20:00），年工作 300 天。

#### 6、能源消耗

##### （1）用电情况

本项目设备以电作为能源，项目用电由市政电网供电，年用电量约 130 万千瓦时，由市政电网供电，不设备用发电机。

##### （2）给排水情况

本项目用水环节主要包括生产用水、生活用水，排水环节主要有生活污水、生产废水。

### (1) 生产用水及排水情况

项目生产用水主要包括粗磨清洗线、线路前处理线、线路显影线、SES 线、阻焊磨板线、阻焊显影线、金板清洗线、锡板清洗线等生产线运行的用水。其中粗磨清洗线用水 4.303m<sup>3</sup>/d，线路前处理线用水 10.727m<sup>3</sup>/d，线路显影线用水 12.181m<sup>3</sup>/d，SES 线用水 16.917m<sup>3</sup>/d，阻焊磨板线用水 11.045m<sup>3</sup>/d，阻焊显影线用水 12.181m<sup>3</sup>/d，金板清洗线用水 5.894m<sup>3</sup>/d，锡板清洗线用水 5.164m<sup>3</sup>/d。生产用水总用水量为 78.412m<sup>3</sup>/d。

项目产生生产废水 74.456m<sup>3</sup>/d，产生废液 5.727m<sup>3</sup>/d（其中 3.679m<sup>3</sup> 涉及用水，另外 2.048m<sup>3</sup> 为废碱性蚀刻液和退锡废液），废液分类收集后作为危险废物委托有危废资质的单位处置；生产废水依托园区污水处理厂处理，高浓度有机废水进入园区 1#废水预处理系统（高浓度有机废水）处理，磨板废水、低浓度有机废水进入园区 2#废水预处理系统（低浓度有机废水）处理，含铜废水进入园区 7#废水预处理系统（含铜废水），废水预处理后排入园区内综合污水处理厂处理，尾水排入皂州河。

### (2) 生活用水及排水情况

本项目劳动定员 80 人，项目厂内不提供食宿，根据《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1，表 A.1 中办公楼无食堂和浴室的先进值，员工生活用水量按 10m<sup>3</sup>/（人·a）计算，项目生活用水量为 800m<sup>3</sup>/a（2.667m<sup>3</sup>/d），产污系数按 90%计算，则生活污水产生量为 720m<sup>3</sup>/a（2.400m<sup>3</sup>/d）。

生活污水经三级化粪池处理后通过市政管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司进一步处理，尾水排入横琴海。

### (3) 项目用水、排水分析

全厂用水、排水统计分析如下表所示，全厂水平衡详见图 2-11。

表 2-12 项目用水、排水情况一览表

生产线	段落名称	用水量 m <sup>3</sup> /d	循环水量 m <sup>3</sup> /d	损耗量 m <sup>3</sup> /d	废水产生量 m <sup>3</sup> /d	废液量 m <sup>3</sup> /d
粗磨清洗线	磨板	0.083	0	0.005	0.077	0
	五级水洗	4.220	16	0.014	4.206	0
	合计	4.303	16	0.020	4.283	0.000
线路前处理线	酸洗	0.436	0	0.004	0	0.432
	二级水洗	4.582	4	0.006	4.576	0
	磨板	0.545	0	0.005	0.540	0
	四级水洗	5.164	12	0.012	5.152	0

	合计	10.727	16	0.027	10.268	0.432
线路显影线	显影 1	0.545	0	0.005	0	0.54
	显影 2	0.455	0	0.005	0	0.45
	补充显影	0.273	0	0.003	0	0.27
	五级水洗 1	5.454	16	0.014	5.440	0
	五级水洗 2	5.454	16	0.014	5.440	0
	合计	12.181	32	0.041	10.880	1.260
SES 线	膨松	0.050	0	0.006	0	0.043
	退膜 1	0.062	0	0.008	0	0.054
	退膜 2	0.062	0	0.008	0	0.054
	五级水洗	4.220	16	0.014	4.206	0
	三级水洗	4.132	8	0.009	4.123	0
	三级水洗	4.132	8	0.009	4.123	0
	磨板	0.083	0	0.005	0.077	0
	四级水洗	4.176	12	0.012	4.165	0
	合计	16.917	44	0.071	16.694	0.151
阻焊磨板线	酸洗	0.436	0	0.004	0	0.432
	二级水洗	4.582	4	0.006	4.576	0
	研磨	0.545	0	0.005	0.540	0
	喷砂	0.021	0	0.010	0.011	0
	冲污水	0.006	0	0.003	0.003	0
	五级水洗	5.454	16	0.014	5.440	0
	合计	11.045	20	0.043	10.571	0.432
阻焊显影线	显影 1	0.545	0	0.005	0	0.54
	显影 2	0.455	0	0.005	0	0.45
	补充显影	0.273	0	0.003	0	0.27
	五级水洗 1	5.454	16	0.014	5.440	0
	五级水洗 2	5.454	16	0.014	5.440	0
	合计	12.181	32	0.041	10.880	1.260
金板清洗线	水洗	0.291	0	0.003	0.288	0
	酸洗	0.148	00	0.004	0	0.144
	五级水洗	5.454	16	0.014	5.440	0
	合计	5.894	16	0.022	5.728	0.144
锡板清洗	四级水洗	5.164	12	0.012	5.152	0

线					
生产给排水合计	78.412	188	0.277	74.456	3.679
生活给排水合计	2.667	0	0.267	2.400	0
全厂合计	81.078	188	0.544	76.856	3.679

(4) 项目废水排放水平分析

本项目废水排放水平分析如下表：

表 2-13 本项目废水排放水平

项目	本项目生产废水排水量 (m <sup>3</sup> /a)	本项目外层折合单面线路板排放水平 (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	广东省同类型项目统计外层折合单面线路板排放水平 (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	本项目排放水平
外层	22336.8	0.044	先进值 0.064 平均值 0.094	满足先进值要求

注：本项目外层折合单面线路板排放水平为  $22336.8 \div (0.6 + (24 + 1.2) \times 2) \div 10000 = 0.044 \text{m}^3/\text{m}^2$

由上表可知，本项目外层折合单面面积生产废水排放水平为 0.044m<sup>3</sup>，达到同类项目的先进值水平。

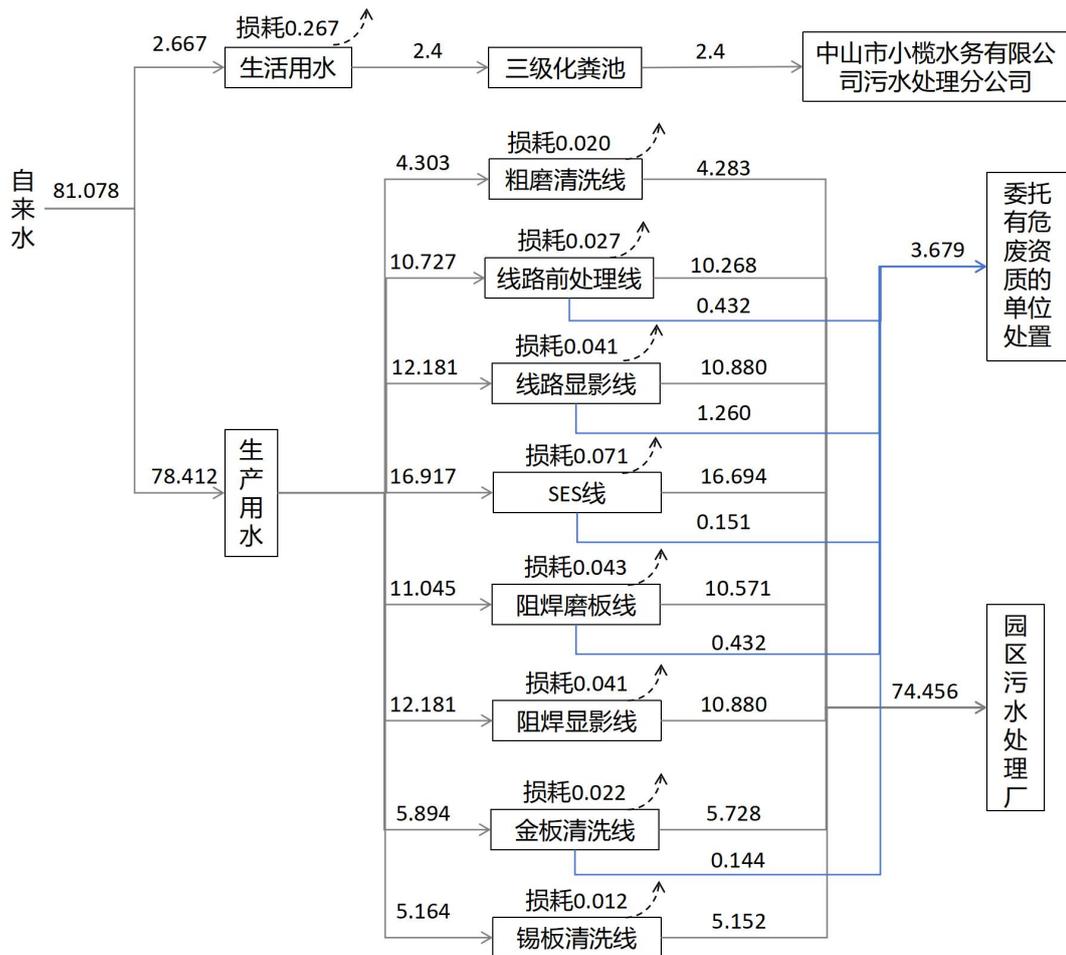


图 2-1 全厂水平衡图 (m<sup>3</sup>/d)

## 7、物料平衡

### (1) VOCs 平衡

表 2-14 项目 VOCs 平衡表

投入				产出		
原辅料名称	年用量 (t/a)	VOCs 含量占比	VOCs 含量 (t/a)	去向	VOCs 含量 (t/a)	
阻焊印刷	液态感光阻焊油墨	19.905	18.30%	3.643	依托园区低浓度有机废气处理设施处理	3.884
	稀释剂	0.406	100%	0.406	无组织排放	0.432
字符印刷	热固化文字油墨	0.925	15.60%	0.144	/	/
	UV 固化喷印油墨	0.784	0.44%	0.003	/	/
	稀释剂	0.019	100%	0.019	/	/
洗网版 (阻焊、字符印刷)	稀释剂	0.1	100%	0.1	/	/
合计			4.316	/	4.316	

### (3) 硫酸平衡

表 2-15 项目硫酸平衡表

投入				产出	
原辅料名称	年用量 (t/a)	硫酸含量占比	硫酸含量 (t/a)	去向	硫酸含量 (t/a)
硫酸	10.472	98%	10.262	依托园区酸雾废气处理设施处理	可忽略
/	/	/	/	无组织排放	可忽略
/	/	/	/	生产废水及废酸洗槽液	10.262
合计			10.262	/	10.262

### (4) 铜平衡

表 2-16 项目铜平衡表

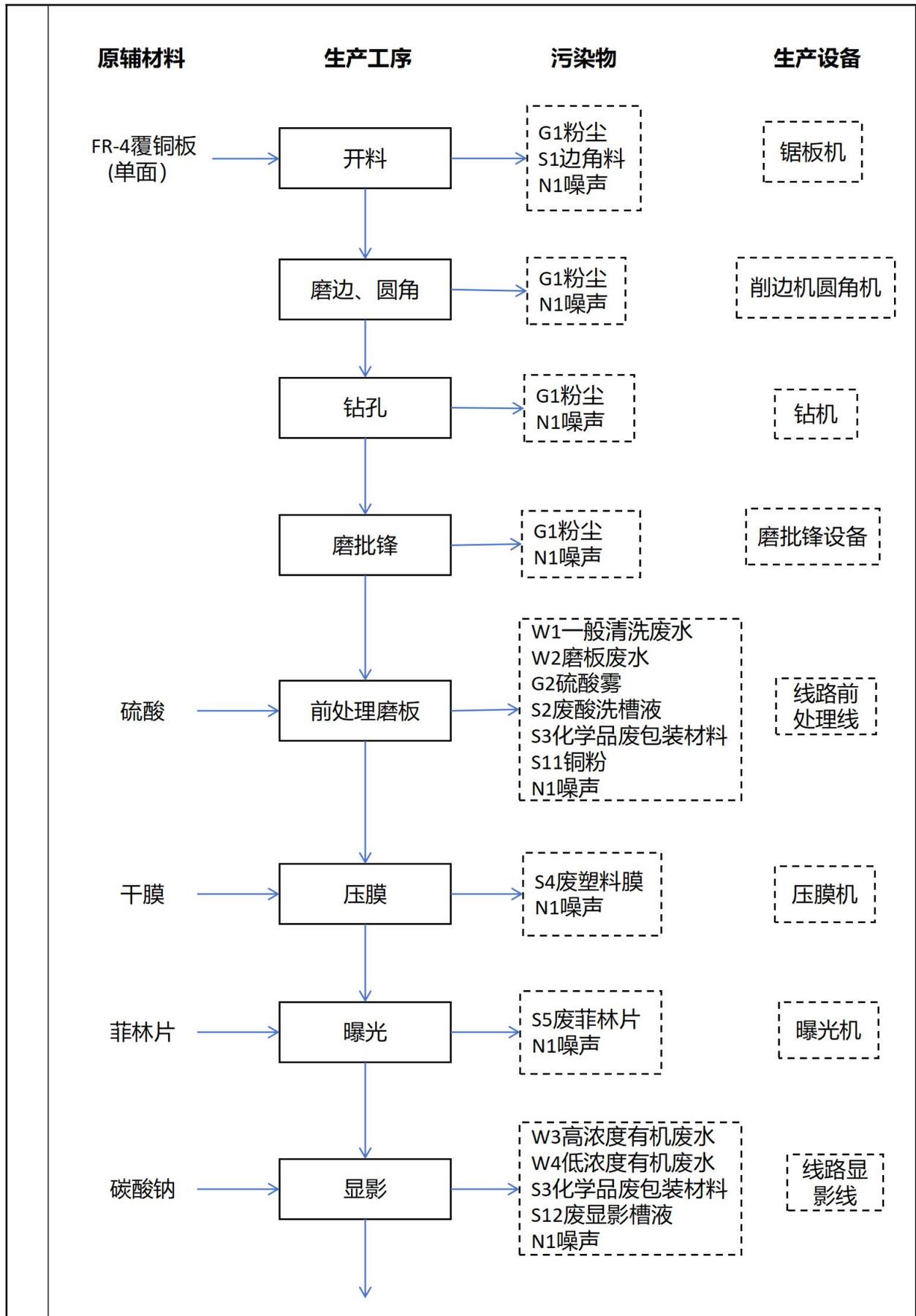
投入				产出			
原辅料	使用量	含铜率	含铜量	去向	产出量	含铜率	含铜量
	万 m <sup>3</sup>	t/m <sup>2</sup>	t		t	g/L	t
单面 FR-4 覆铜板 (铜厚 35μm)	0.671	0.00031	2.081	边角料	37.45	/	8.514

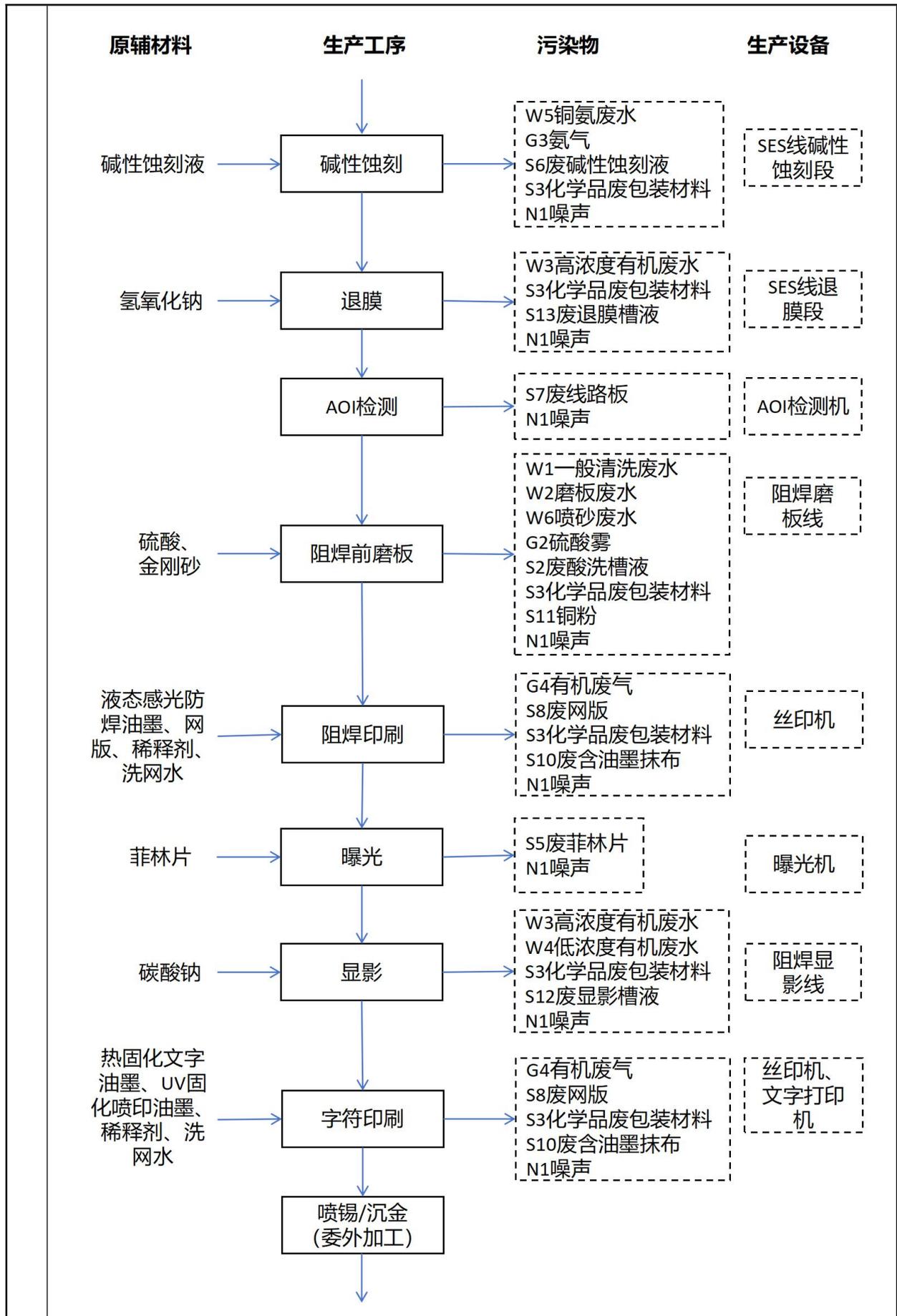
	双面 FR-4 覆铜板（铜厚 35 $\mu$ m）	29.997	0.00062	185.979	废线路板	61.592	/	11.202
	线路板外发沉铜	54.246	0.00009	48.821	袋除尘器收集的粉尘	1.872	/	0.426
	线路板外发板面镀铜	54.246	0.00018	97.642	铜粉	43.614	/	43.614
	铜箔（外发开料、磨边、圆角、内层线路制作、层压、切边）	2.699	0.00031	8.367	生产废水	22336.8	0.027	0.601
	/	/	/	/	废碱性蚀刻液	450.375	140	63.053
	/	/	/	/	废酸洗槽液	302.4	0.35	0.106
	/	/	/	/	覆铜板外发开料、磨边、圆角、内层线路制作、层压、切边 粉尘、边角料、生产废水、废液等	/	/	5.065
	/	/	/	/	单面线路板	0.6 万 m <sup>3</sup>	/	1.290
	/	/	/	/	双面线路板	24 万 m <sup>3</sup>	/	189.235
	/	/	/	/	多面线路板	1.2 万 m <sup>3</sup>	/	19.784
	合计			342.890	合计			342.890
	<p>注：①项目外发沉铜厚度为 10<math>\mu</math>m，外发板面镀铜厚度为 20<math>\mu</math>m，多层线路板委外层压过程中会用到铜箔，铜箔厚度为 35<math>\mu</math>m；</p> <p>③废酸洗槽液参考《汕尾市锦合电子科技有限公司年产 500 万平方米电路板项目环境影响报告表》（批复号：粤环审 2022)279 号）中废酸槽液浓度 350mg/L；</p> <p>④产生废水含铜量详见表 4-20；</p> <p>⑤项目成品单层线路板铜厚度要求约为 30<math>\mu</math>m，多层线路板内层线路铜厚度要求约为 30<math>\mu</math>m，双面线路板和多层线路板外层线路铜厚度要求约为 55<math>\mu</math>m，线路板产品表面线路覆盖率约占板面的 80%；</p> <p>⑥根据 PCB 行业通用参数，碱性蚀刻废液中的铜离子为 120-140g/L,本项目取值 140g/L。</p>							
工艺	1、生产工艺流程及产污环节							

流  
程  
和  
产  
排  
污  
环  
节

本项目主要从事生产单面线路板、双面线路板和多层线路板，具体生产工艺流程及产污环节如下：

**(1) 单面线路板生产工艺流程简述**





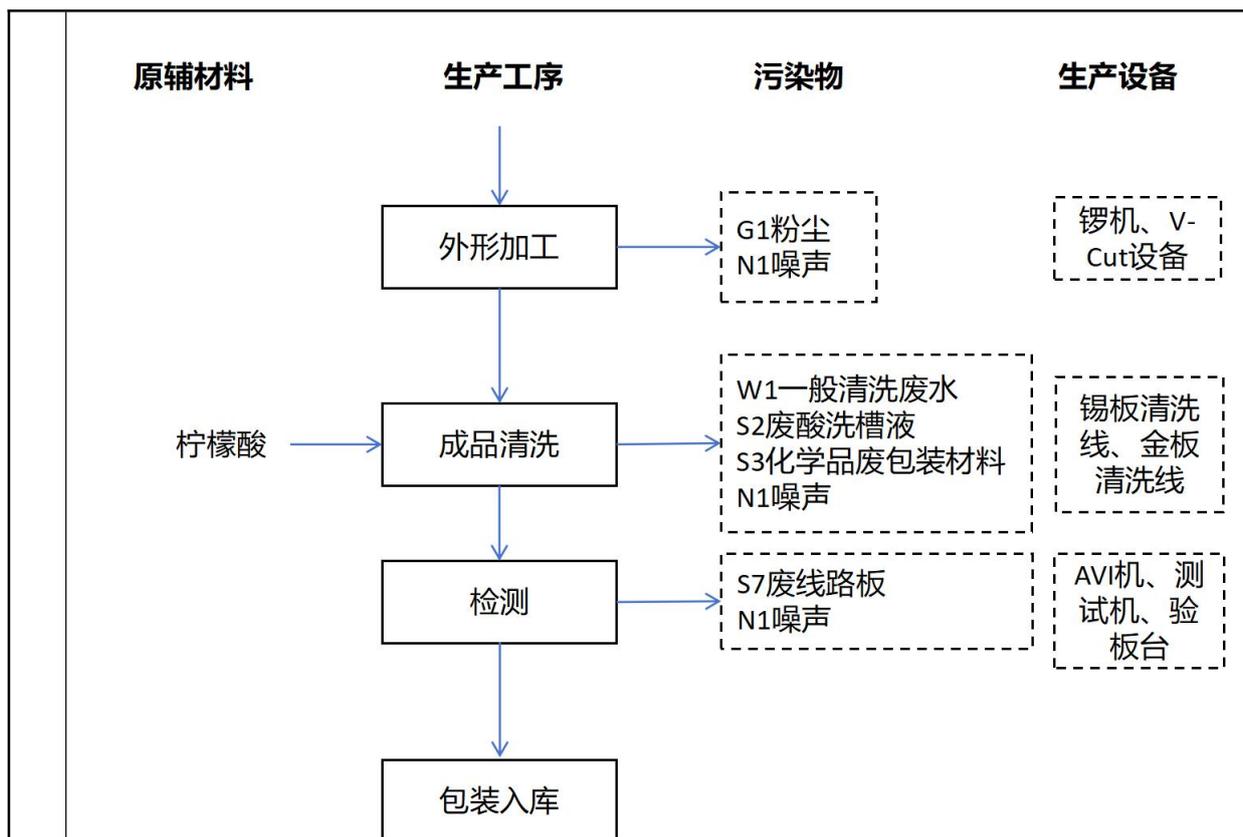


图 2-2 单面线路板生产工艺流程图

工艺流程说明：

1) **开料**：使用锯板机将外购的覆铜板裁切成需要的尺寸，该工序会产生粉尘(G1)、边角料(S1)和噪声(N1)。

2) **磨边、圆角**：使用削边机和圆角机对开料后的覆铜板进行磨边、圆角处理，该工序会产生粉尘(G1)和噪声(N1)。

3) **钻孔**：根据产品设计要求，使用钻机对覆铜板进行钻孔，该工序会产生粉尘(G1)和噪声(N1)。

4) **磨批锋**：使用磨批锋设备对覆铜板钻孔后产生的毛刺或尖锐凸起（披锋），该工序会产生粉尘(G1)和噪声(N1)。

5) **前处理磨板**：使用线路前处理线进行磨板和清洗，线路前处理线主要包含酸洗、二级水洗、磨板、四级水洗、烘干工序，具体如下：

①**酸洗**：覆铜板首先进行酸洗，以去除板表面的氧化铜和油脂，工作温度为常温，槽液成分为 4%的硫酸，其余为自来水。覆铜板通过输送带在设备内向前移动，输送带下方为槽液，通过泵将槽液抽到覆铜板上进行喷淋酸洗，喷淋后的槽液又回到输送带下方的槽体内。该工序产生硫酸雾(G2)、废酸洗槽液（S2）、化学品废包

装材料(S3)和噪声(N1)。

②**二级水洗**：酸洗后采用二级喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温，覆铜板通过输送带在设备内向前移动，输送带下方为水洗槽，通过泵将自来水抽到覆铜板上进行喷淋水洗，喷淋后的废水又回到输送带下方的水洗槽内，水洗槽为二级逆流，连续溢流至第 1 个水洗槽。该工序会产生一般清洗废水(W1)和噪声(N1)。

③**磨板**：通过机械磨刷，将覆铜板氧化的铜表面去除，增加铜面表面的粗糙度与清洁度，以满足后续工序的加工要求。磨刷过程中喷淋自来水，不添加任何化学药剂，工作温度为常温，每 1 天整槽更换一次用水。设备配有双头铜粉回收机，用于过滤磨板废水中的铜粉，该工序会产生磨板废水(W2)、铜粉(S11)和噪声(N1)。

④**四级水洗**：磨刷后采用四级喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。覆铜板通过输送带在设备内向前移动，输送带下方为水洗槽，通过泵将回用水抽到覆铜板上进行喷淋水洗，喷淋后的废水又回到输送带下方的水洗槽内，水洗槽为四级逆流，连续溢流至第 1 个水洗槽。该工序会产生一般清洗废水(W1)和噪声(N1)。

⑤**烘干**：经水洗后的覆铜板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃），该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

6) **压膜**：项目所用的干膜为光致抗蚀干膜，包括 PET 膜层、PE 膜层和丙烯酸树脂层三部分组成，丙烯酸树脂层是感光胶层，PET 膜层是支撑感光胶层的载体，PE 膜层是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污染物沾污干膜。压干膜过程是通过压膜机以适当的温度及压力将干膜紧密贴覆在板面上，同时撕掉 PE 膜，工作温度约为 70℃（电能加热）。该工序无废气、废水产生，仅产生废塑料膜(S4)和噪声(N1)。

7) **曝光**：在贴好干膜的覆铜板上放置菲林片后，使用曝光机进行曝光，利用底片成像原理，使菲林片透光部位的干膜感光发生聚合交联反应而硬化。项目菲林片为委外制作，该工序会产生废菲林片(S4)和噪声(N1)。

8) **显影**：经曝光后的覆铜板放入线路显影线内进行显影，线路显影线主要包含显影 1、显影 2、补充显影、五级加压水洗 1、五级加压水洗 2、烘干工序，具体如下：

①**显影 1、显影 2、补充显影**：将覆铜板连续浸入显影槽 1#、显影槽 2#、补充显影槽内进行显影处理，利用碳酸钠可溶解未感光硬化感光膜、不可溶解已感光

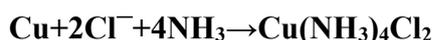
硬化感光膜的特性，从而选择性地洗脱未感光硬化的干膜，使覆铜板上潜影显现出来。显影槽 1、显影槽 2、补充显影槽槽液为 5%碳酸钠，其余为自来水，工作温度为常温。槽液每天整槽更换一次，作为废显影槽液(S12)处理，该工序还会产生化学品废包装材料(S3)和噪声(N1)。

②**五级加压水洗 1、五级加压水洗 2**：显影后采用连续两次五级加压喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。水洗槽为五级逆流，连续溢流第 1 个水洗槽。该工序五级加压水洗 1 会产生高浓度有机废水(W3)，五级加压水洗 2 会产生低浓度有机废水(W4)，还会产生噪声(N1)。

③**烘干**：经水洗后的覆铜板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃），该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

9) **碱性蚀刻**：经显影后的覆铜板放入 SES 线碱性蚀刻段内进行碱性蚀刻，SES 线碱性蚀刻段主要包含碱性蚀刻 1、碱性蚀刻 2、补偿蚀刻、三级水洗、烘干工序，具体如下：

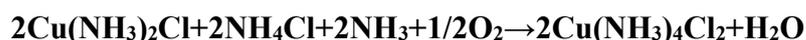
①**碱性蚀刻 1、碱性蚀刻 2、补偿蚀刻**：使用碱性蚀刻机对铝基覆铜板连续进行三次碱性蚀刻处理，将显影后覆铜板上裸露的铜面蚀刻掉，露出基材，仅剩被干膜保护的线路部分铜面，使覆铜板上的线路图形成型，达到导通的基本功能。碱性蚀刻槽液成分为碱性蚀刻液，工作温度为常温，操作方式为喷淋。在碱性蚀刻过程中将发生络合反应，反应方程式为：



在蚀刻过程中，覆铜板上的铜被 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子氧化发生蚀刻反应，生成 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{+}$ ，其反应方程式为：



$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{+}$ 不具有蚀刻能力，但在过量的氨水和氯离子存在的情况下，能很快地被空气中的氧所氧化，再生成具有蚀刻能力的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子。其再生反应如下：



因此在碱性蚀刻过程中，随着铜的溶解，应不断补加碱性蚀刻液。该工序会产生氨气(G3)、废碱性蚀刻液（S6）、化学品废包装材料(S3)和噪声(N1)。

②**三级水洗**：经碱性蚀刻后，采用三级水喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。水洗槽为三级逆流，连续溢流第 1 个水洗槽。该工序会产生铜氨废水(W4)和

噪声(N1)。

③**烘干**：经水洗后的覆铜板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃），该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

**10) 退膜**：使用 SES 线退膜段对蚀刻后的覆铜板进行退膜处理，退膜工艺主要包含膨松、退膜 1、退膜 2、五级加压水洗、烘干工序，具体如下：

①**膨松、退膜 1、退膜 2**：利用湿膜溶于强碱的特性，用氢氧化钠溶液将基板上的湿膜去掉，露出线路，得到线路板工件。膨松槽液、退膜槽液为 3%氢氧化钠，其余为自来水，工作温度为 50℃，采用电能加热，操作方式为喷淋。槽液每半个月整槽更换一次，作为废退膜槽液(S13)处理，该工序还会产生化学品废包装材料(S3)和噪声(N1)。

②**五级水洗**：经退膜后，采用五级水喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。水洗槽为五级逆流，连续溢流第 1 个水洗槽。该工序会产生高浓度有机废水(W3)和噪声(N1)。

③**烘干**：经水洗后的线路板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃），该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

**11) AOI 检测**：使用 AOI 检测机对线路板进行检测，该工序主要产生少量的废线路板(S7)以及噪声(N1)。

**12) 阻焊前磨板**：使用阻焊磨板线采用湿磨的方式进行磨板，阻焊磨板线主要包含酸洗、二级水洗、研磨、喷砂、冲污水、五级水洗、烘干工序，具体如下：

①**酸洗**：线路板首先进行酸洗，以去除板表面的氧化铜和油脂。槽液成分为 4%硫酸，其余为自来水，操作方式为喷淋，工作温度为常温，该过程会产生硫酸雾(G2)。该工序会产生废酸洗槽液（S2）、化学品废包装材料(S3)和噪声(N1)。

②**二级水洗**：酸洗后采用二级喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。水洗槽为二级逆流，连续溢流第 1 个水洗槽。该工序会产生一般清洗废水(W1)和噪声(N1)。

③**研磨**：通过机械研磨，将线路板氧化的铜表面去除，增加铜表面的清洁度，以满足后续工序的加工要求。研磨过程中喷淋自来水，不添加任何化学药剂，每天整槽更换一次用水。设备配有双头铜粉回收机，用于过滤磨板废水中的铜粉，该工序会产生磨板废水(W2)、铜粉（S11）和噪声(N1)。

④**喷砂**：通过喷金刚砂水混合液对线路板进行喷砂处理，使线路板表面粗化与活化，同时去除残留污染物和消除方向性纹理，金刚砂水混合液 7%金刚砂，其余为自来水。每 3 个月更换一次金刚砂水混合液中的水分，金刚砂经配套的过滤设备滤出后回用于金刚砂水混合液的配置。该工序会产生喷砂废水(W6)和噪声(N1)。

⑤**冲污水**：喷砂后采用喷淋水洗，用于回收金刚砂，使用自来水，工作温度为常温。槽液每 3 个月更换一次，槽液中的金刚砂经配套的过滤设备滤出后回用于金刚砂水混合液的配置。该工序会产生喷砂废水(W6)和噪声(N1)。

⑥**五级水洗**：采用五级喷淋水洗，进一步清洗线路板表面的残留，使用自来水，工作温度为常温。水洗槽为五级逆流，连续溢流第 1 个水洗槽。该工序会产生一般清洗废水(W1)和噪声(N1)。

⑦**烘干**：经水洗后的线路板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃），该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

13) **阻焊印刷**：使用丝印机采用丝印的方式在线路板表面印刷一层液态感光防焊油墨，然后通过烤箱进行加热固化（电能加热，温度为 65~80℃），使油墨内的溶剂挥发，成为半固化不粘状态。丝印过程需定期更换损坏的网版。因此该工序会产生有机废气(G4)、化学品废包装材料(S3)、废网版(S8)以及噪声(N1)。项目网版为委外制作，网版使用完成后，用抹布沾取稀释剂进行擦洗，产生废含油墨抹布(S10)。

14) **曝光**：在印刷好阻焊油墨的线路板上放置菲林片后，使用曝光机进行曝光，利用底片成像原理，菲林片上除线路焊接点外的部分为透明，在紫外光照射下该部分板面上的油墨感光发生聚合交联反应而硬化，菲林片上线路焊接点部分是黑色的，不透光，该部分板面上的油墨不会感光硬化。该工序会产生废菲林片(S8)和噪声(N1)。

15) **显影**：经曝光后的线路板放入阻焊显影线内进行显影，阻焊显影线主要包含显影 1、显影 2、补充显影、五级加压水洗 1、五级加压水洗 2、烘干工序，具体如下：

①**显影 1、显影 2、补充显影**：将覆铜板连续浸入显影槽 1#、显影槽 2#、补充显影槽内进行显影处理，利用碳酸钠可溶解未感光硬化感光膜、不可溶解已感光硬化感光膜的特性，从而选择性地洗脱未感光硬化的干膜，使覆铜板上潜影显现出来。显影槽 1#、显影槽 2#槽液为 5%碳酸钠，其余为自来水，补充显影槽槽液成

分为自来水，工作温度为常温。槽液每天整槽更换一次，作为废显影槽液(S12)处理，该工序还会产生化学品废包装材料(S3)和噪声(N1)。

②**五级加压水洗 1、五级加压水洗 2**：显影后采用连续两次五级加压喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。水洗槽为五级逆流，连续溢流第 1 个水洗槽。该工序会产生低浓度有机废水(W4)和噪声(N1)。

③**烘干**：经水洗后的覆铜板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃），该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

14) **字符印刷**：使用丝印机采用丝印的方式在线路板表面印刷字符油墨，或者使用文字打印机采用喷印的方式在线路板表面喷印 UV 固化喷印油墨，得到产品所需的字符，然后通过烤箱进行加热固化（电能加热，温度为 150℃）。丝印过程使用的网版需要定期更换损坏的网版。因此该工序会产生有机废气(G4)，还会产生化学品废包装材料(S3)、废网版(S8)以及噪声(N1)。项目网版为委外制作，网版使用完成后，用抹布沾取稀释剂进行擦洗，产生废含油墨抹布（S10）。

17) **喷锡/沉金**：根据客户要求，对线路板表面进行喷锡或沉金处理，本项目约 90%的产品采用喷锡处理，约 10%的产品采用沉金处理，均委外加工。

18) **外形加工**：使用 V-Cut 设备、锣机等设备对线路板进行 V 割、锣板等机加工，得到产品所需形状。该工序会产生颗粒物(G1)和噪声(N1)。

19) **成品清洗**：使用锡板清洗线对喷锡处理（委外加工）且经过外形加工后的线路板（90%）进行清洗，使用金板清洗线对沉金处理（委外加工）且经过外形加工后的线路板（10%）进行清洗。锡板清洗线主要包含四级水洗、烘干工序，金板清洗线主要包含水洗、酸洗、五级水洗、烘干工序，具体如下：

#### **锡板清洗线：**

①**四级水洗**：采用连续四级喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。水洗槽为四级逆流，连续溢流第 1 个水洗槽。该工序会产生一般清洗废水(W1)和噪声(N1)。

②**烘干**：经水洗后的线路板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃）该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

#### **金板清洗线：**

①**水洗**：采用喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温，覆铜板通过输送带在设备内向前移动，输送带下方为水洗槽，通过泵将自来水抽到覆铜板上进行喷淋水

洗，喷淋后的废水又回到输送带下方的水洗槽内，水洗槽连续溢流外排。该工序会产生一般清洗废水(W1)和噪声(N1)。

②**酸洗**：覆铜板水性后进行酸洗，以去除板表面的表面氧化层和残留物，工作温度为常温，槽液为 4%柠檬酸，其余为自来水。覆铜板通过输送带在设备内向前移动，输送带下方为槽液，通过泵将槽液抽到覆铜板上进行喷淋酸洗，喷淋后的槽液又回到输送带下方的槽体内。该工序产生废酸洗槽液（S2）、化学品废包装材料(S3)和噪声(N1)。

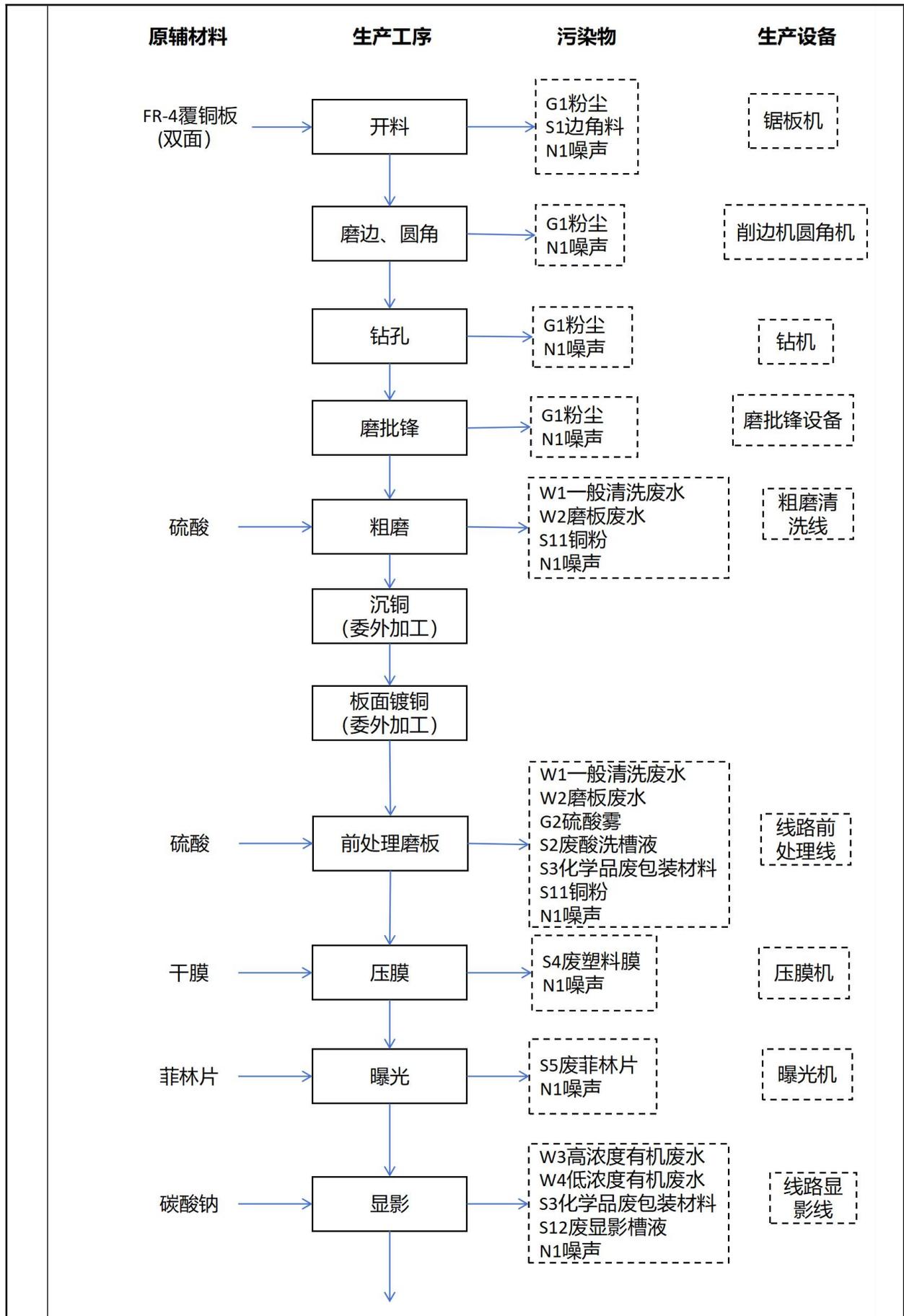
③**五级水洗**：酸洗后采用五级喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温，覆铜板通过输送带在设备内向前移动，输送带下方为水洗槽，通过泵将自来水抽到覆铜板上进行喷淋水洗，喷淋后的废水又回到输送带下方的水洗槽内，水洗槽为五级逆流，连续溢流至第 1 个水洗槽。该工序会产生一般清洗废水(W1)和噪声(N1)。

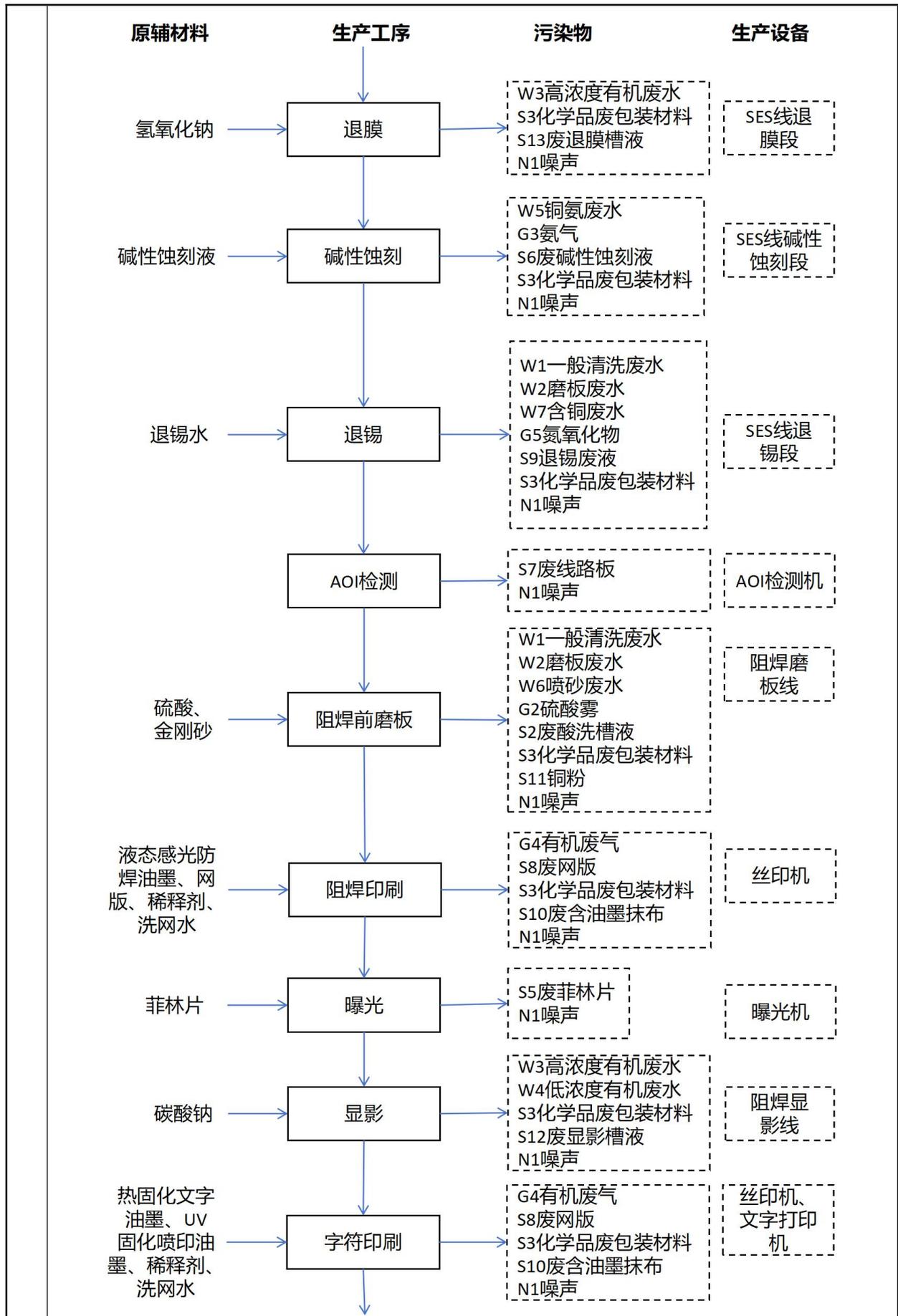
④**烘干**：经水洗后的覆铜板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃），该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

**20) 检测**：使用 AVI 机、测试机及在验板台上对线路板进行品检，经品检合格即可包装为成品。该工序主要产生少量的废线路板(S7)以及噪声(N1)。

**21) 包装入库**：经检测合格后的线路板即可包装入库。该工序主要产生噪声(N1)。

## (2) 双面线路板生产工艺流程简述





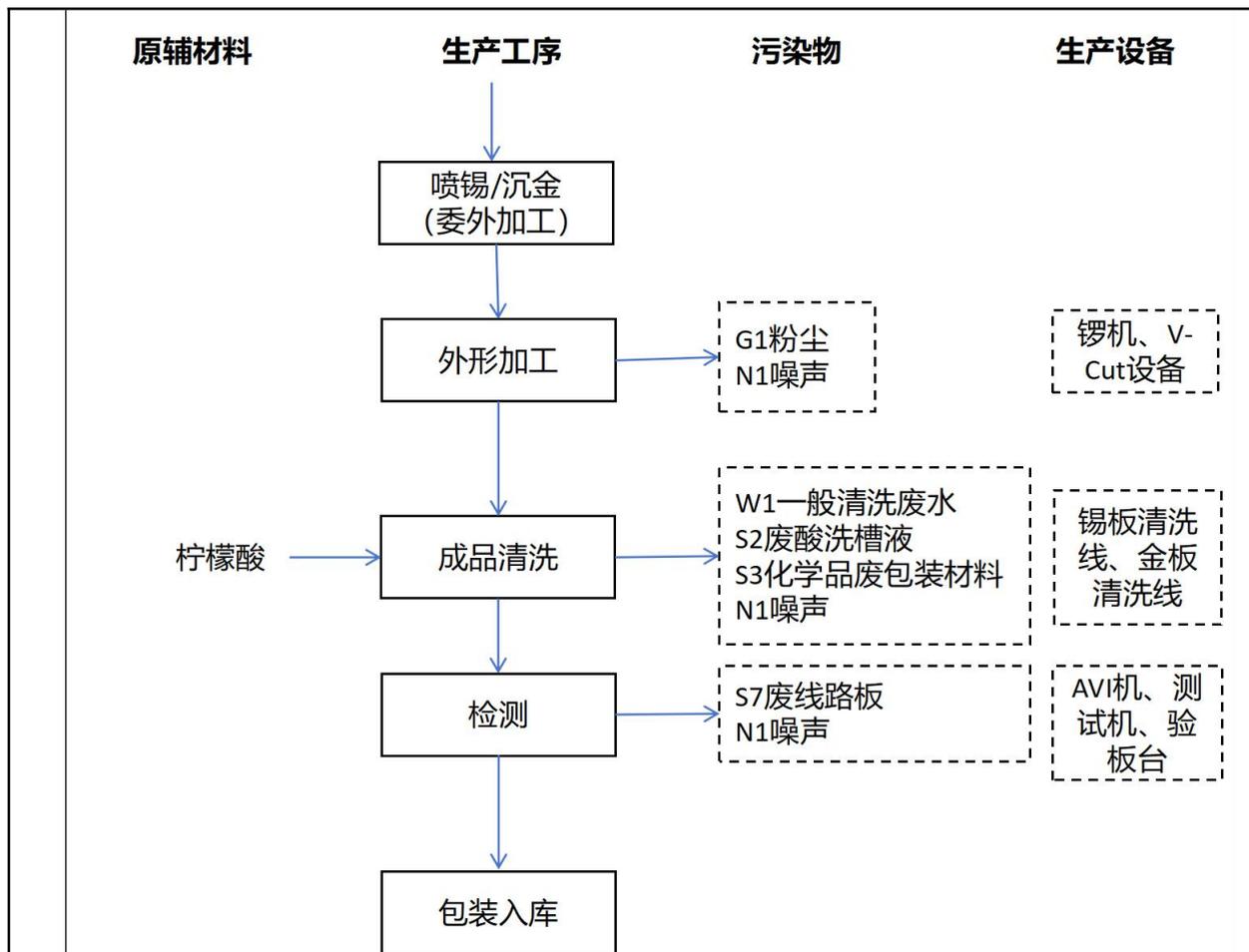


图 2-3 双面线路板生产工艺流程图

工艺流程说明：

1) **开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋：**与前文单面线路板的生产工艺相同，不再赘述。该工序产生的污染物主要为粉尘(G1)、边角料(S1)和噪声(N1)。

2) **粗磨：**使用粗磨清洗线进行磨板和清洗，粗磨清洗线主要包含磨板、五级水洗、烘干工序，具体如下：

①**磨板：**通过机械磨刷，将覆铜板氧化的铜表面去除，增加铜面表面的粗糙度与清洁度，以满足后续工序的加工要求。磨刷过程中喷淋自来水，不添加任何化学药剂，工作温度为常温，每周整槽更换一次用水。设备配有双头铜粉回收机，用于过滤磨板废水中的铜粉，该工序会产生磨板废水(W2)、铜粉(S11)和噪声(N1)。

②**五级水洗：**磨板后采用五级喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。覆铜板通过输送带在设备内向前移动，输送带下方为水洗槽，通过泵将自来水抽到覆铜板上进行喷淋水洗，喷淋后的废水又回到输送带下方的水洗槽内，水洗槽为五级逆流，连续溢流至第1个水洗槽。该工序会产生一般清洗废水(W1)和噪声(N1)。

③**烘干**：经水洗后的覆铜板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃），该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

3) **沉铜**：沉铜工艺是利用化学反应原理在板件孔壁上沉积一层 0.5μm 厚的铜，使原本绝缘的孔壁具有导电性，从而完成线路板双面电路网络间的电性互通。项目不设沉铜工艺，委外加工。

4) **板面镀铜**：板面镀铜的目的是在沉铜处理后的孔壁镀上电镀铜层，以保护化学铜层不被后续工序破坏而造成孔破。项目不设板面镀铜工艺，委外加工。

5) **线路前处理、压膜、曝光、显影**：与前文单面线路板的生产工艺相同，不再赘述。该工序产生的污染物主要为一般清洗废水（W1）、磨板废水（W2）、高浓度有机废水（W3）、低浓度有机废水（W4）、硫酸雾（G2）、废酸洗槽液（S2）、化学品废包装材料（S3）、废塑料膜（S4）、废菲林片（S5）、铜粉（S11）、废显影槽液（S12）和噪声（N1）。覆铜板经显影处理后，板面上的线路部分露出铜面，非线路部分则被已硬化的干膜覆盖保护。

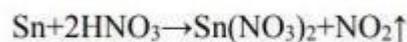
项目双面线路板产品两面线路制作工序相同，均为图形电镀、退膜、碱性蚀刻和退锡工艺。

6) **图形电镀**：图形电镀的作用是在覆铜板表面的线路上镀上铜和保护层锡。项目不设图形电镀工艺，委外加工。

7) **退膜、碱性蚀刻**：与前文单面线路板的生产工艺相同，不再赘述。该工序产生的污染物主要为有机废水(W3)、铜氨废水(W5)、氨气(G8)、废碱性蚀刻液(S6)、化学品废包装材料(S3)、废退膜槽液（S13）和噪声(N1)。线路板经退膜、碱性蚀刻处理后，板面上的导电图形已成型，达到导通的基本功能。

8) **退锡**：经碱性蚀刻后的线路板放入 SES 线退锡段内将线路板上的电镀锡层除去，露出线路部分的铜面，SES 线退锡段主要包含退锡 1、退锡 2、三级水洗、磨板、四级水洗、烘干工序，具体如下：

①**退锡 1、退锡 2**：将线路板浸入退锡槽内进行退锡处理，利用退锡水将线路上的电镀锡层除去。槽液全部为外购的退锡水，工作温度为常温。退锡的原理为利用锡与稀硝酸发生反应，其反应方式为：



因此在退锡过程中，随着锡的溶解，应不断补加退锡水，因此该工序会产生

氮氧化物(G5)、退锡废液(S9)、化学品废包装材料(S3)以及噪声(N1)。

②**三级水洗**：退锡后采用四级喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。水洗槽为三级逆流，连续溢流第 1 个水洗槽。该工序会产生含铜废水(W7)和噪声(N1)。

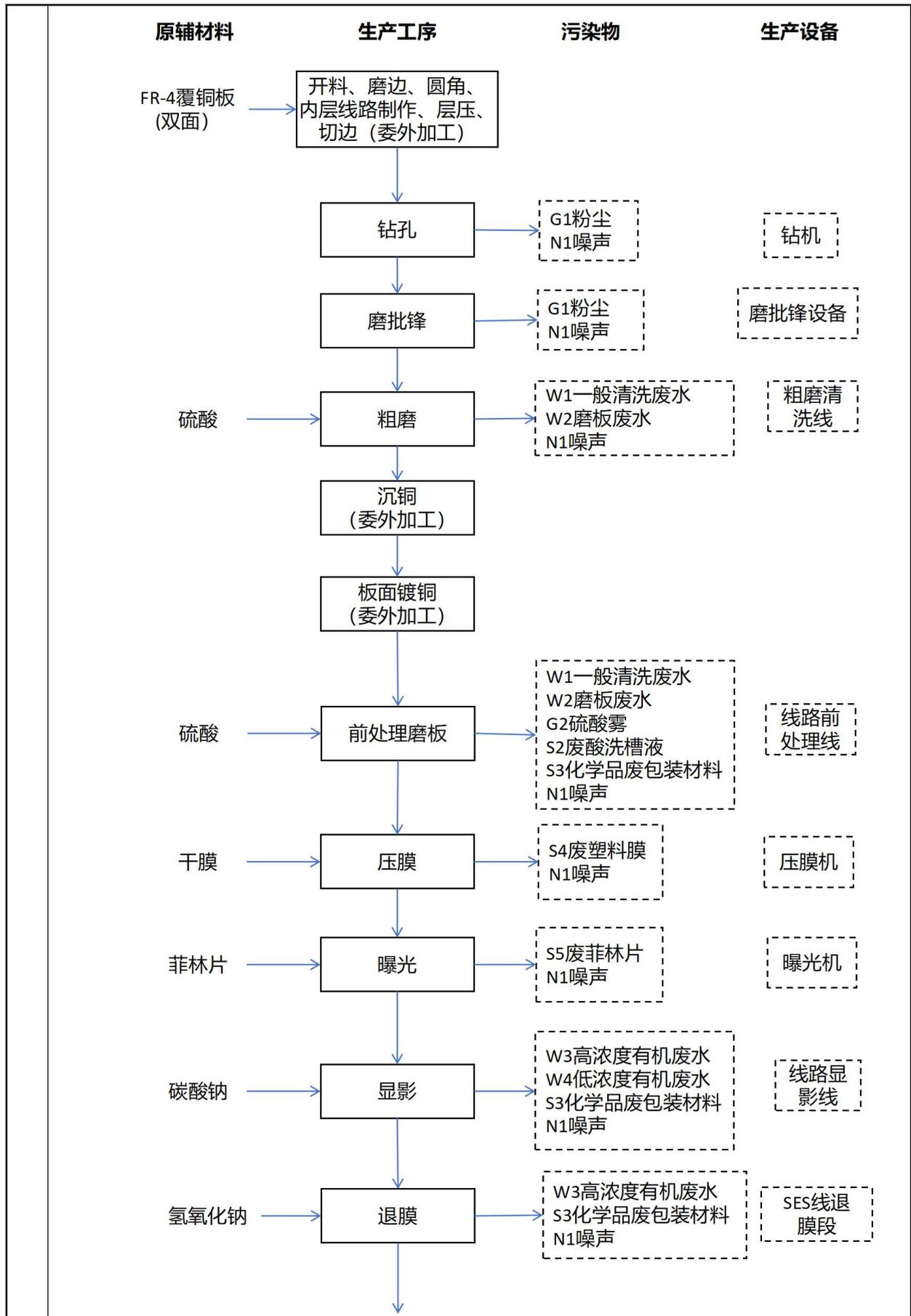
③**磨板**：通过机械磨刷，将覆铜板氧化的铜表面去除，增加铜面表面的粗糙度与清洁度，以满足后续工序的加工要求。磨刷过程中喷淋自来水，不添加任何化学药剂，工作温度为常温，每周整槽更换一次用水。该工序会产生磨板废水(W2)和噪声(N1)。

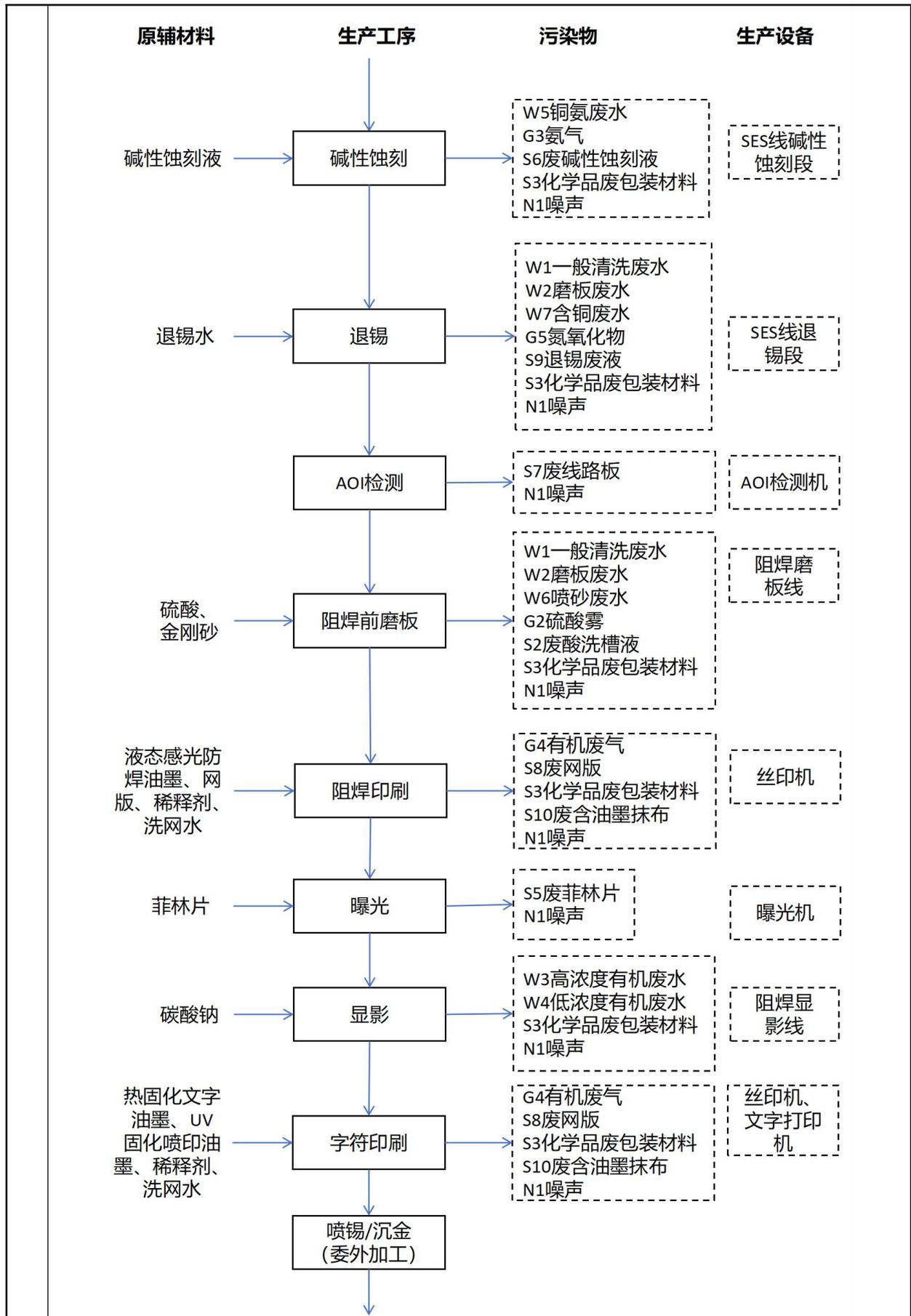
④**四级水洗**：磨板后采用四级喷淋水洗，使用自来水，工作温度为常温。覆铜板通过输送带在设备内向前移动，输送带下方为水洗槽，通过泵将自来水抽到覆铜板上进行喷淋水洗，喷淋后的废水又回到输送带下方的水洗槽内，水洗槽为四级逆流，连续溢流至第 1 个水洗槽。该工序会产生一般清洗废水(W1)和噪声(N1)。

⑤**烘干**：经水洗后的覆铜板使用风机进行热风烘干（电能加热，温度约 50℃），该工序无废气、废水产生，仅产生噪声(N1)。

**9) AOI 检测、阻焊前磨板、阻焊印刷、曝光、显影、字符印刷、喷锡/沉金、外形加工、成品清洗、检测、包装入库**：与前文单面线路板的生产工艺相同，不再赘述。该工序产生的污染物主要为一般清洗废水（W1）、磨板废水（W2）、高浓度有机废水（W3）、低浓度有机废水（W4）、喷砂废水（W6）、粉尘（G1）、硫酸雾（G2）、有机废气（G4）、废酸洗槽液（S2）、化学品废包装材料（S3）、废线路板（S7）、废网版（S8）、废菲林片（S5）、废含油墨抹布（S10）、铜粉、废显影槽液（S12）和噪声(N1)。

### **(3) 多层线路板生产工艺流程简述**





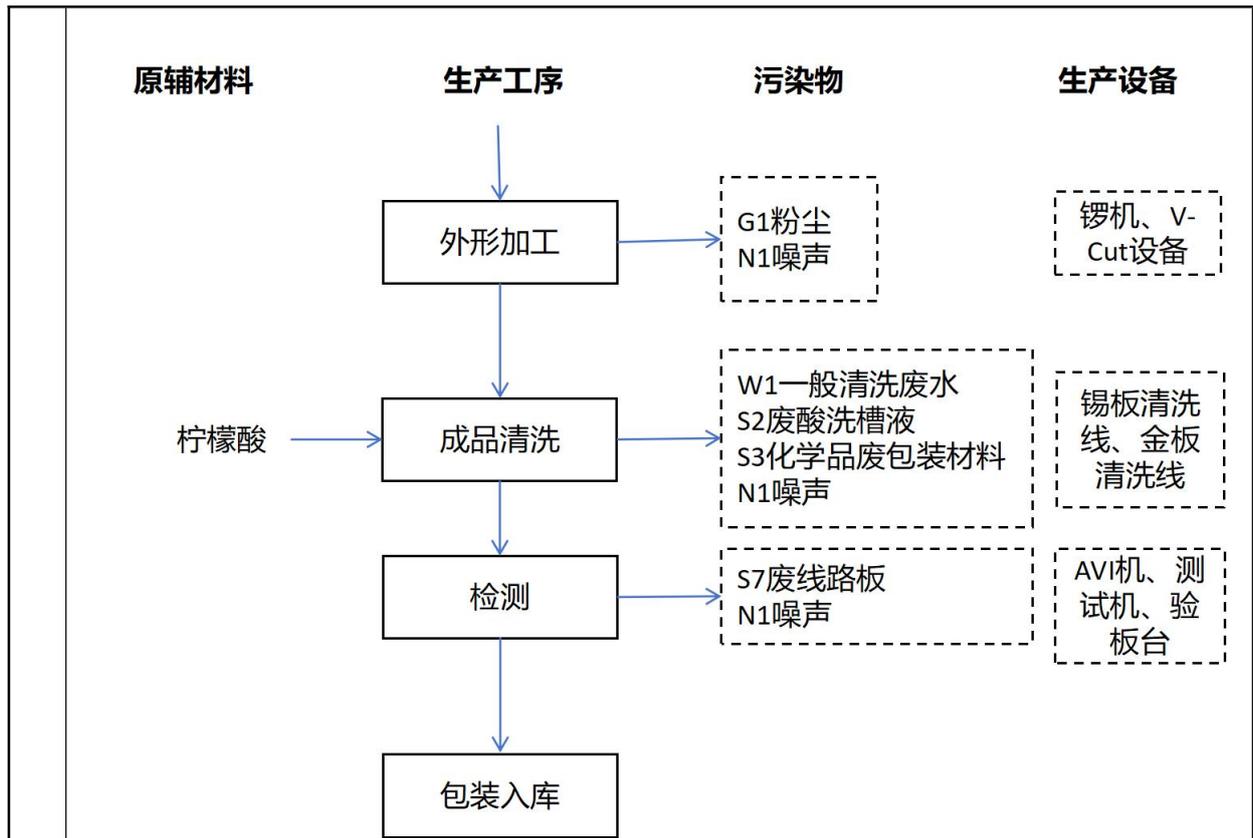


图 2-4 多层线路板生产工艺流程图

**工艺流程说明：**

项目多层线路板的内层线路制作均委外加工，本项目仅需加工多层线路板外层两面的线路，本项目具体工序为开料（委外）、磨边（委外）、圆角（委外）、内层线路制作（委外）、层压（委外）、切边（委外）、钻孔、磨批锋、初磨、沉铜（委外）、板面镀铜（委外）、线路前处理、压干膜、曝光、显影、图形电镀（委外）、退膜、碱性蚀刻、退锡、AOI 检测、阻焊前磨板、阻焊印刷、曝光、显影、字符印刷、喷锡/沉金、外形加工、成品清洗、检测、包装入库，与前文双面线路板生产工艺相同，不再赘述。该工序产生的污染物主要为一般清洗废水（W1）、磨板废水（W2）、高浓度有机废水（W3）、低浓度有机废水（W4）、铜氨废水（W5）、喷砂废水（W6）、粉尘（G1）、硫酸雾（G2）、氨气（G3）、有机废气（G4）、氮氧化物（G5）、边角料（S1）、废酸洗槽液（S2）、化学品废包装材料（S3）、废塑料膜（S4）、废菲林片（S5）、废碱性蚀刻液（S6）、废线路板（S7）、废网版（S8）、废菲林片（S5）、退锡废液（S9）、废含油墨抹布（S10）、铜粉（S11）、废显影槽液（S12）、废退膜槽液（S13）和噪声(N1)。

## 2、产污情况汇总

项目生产过程中产污环节具体详见下表。

表 2-17 项目产污环节汇总表

类型	序号	类型	主要污染物	产污环节
废水	W1	一般清洗废水	COD <sub>Cr</sub> 、总铜、氨氮、SS	前处理磨板、阻焊前磨板、成品清洗、粗磨、退锡
	W2	磨板废水	COD <sub>Cr</sub> 、总铜、氨氮、SS	前处理磨板、阻焊前磨板、粗磨、退锡
	W3	高浓度有机废水	COD <sub>Cr</sub> 、总铜、氨氮、SS、总磷、总氮、石油类	显影、退膜
	W4	低浓度有机废水	COD <sub>Cr</sub> 、总铜、氨氮、SS、石油类	显影
	W5	铜氨废水	COD <sub>Cr</sub> 、总铜、氨氮、SS、总氮	碱性蚀刻
	W6	喷砂废水	COD <sub>Cr</sub> 、总铜、氨氮、SS	阻焊前磨板
	W7	含铜废水	COD <sub>Cr</sub> 、总铜、氨氮、SS、总氮	退锡
废气	G1	粉尘	颗粒物	开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋、外形加工
	G2	硫酸雾	硫酸雾	前处理磨板、阻焊前磨板
	G3	氨气	氨	碱性蚀刻
	G4	有机废气	总 VOCs、非甲烷总烃	阻焊印刷、字符印刷
	G5	氮氧化物	氮氧化物	退锡
固废	S1	边角料	一般工业固废	开料
	S2	废酸洗槽液	危险废物	前处理磨板、阻焊前磨板、成品清洗
	S3	化学品废包装材料	危险废物	前处理磨板、显影、碱性蚀刻、退膜、阻焊前磨板、阻焊印刷、字符印刷、成品清洗、退锡
	S4	废塑料膜	一般工业固废	压膜
	S5	废菲林片	危险废物	曝光
	S6	废碱性蚀刻液	危险废物	碱性蚀刻
	S7	废线路板	危险废物	AOI 检测、检测
	S8	废网版	危险废物	阻焊印刷、字符印刷
	S9	退锡废液	危险废物	退锡
	S10	废含油墨抹布	危险废物	阻焊印刷、字符印刷
	S11	铜粉	一般工业固废	前处理磨板、阻焊前磨板、粗磨
	S12	废显影槽液	危险废物	显影
	S13	废退膜槽液	危险废物	退膜

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、环境空气质量现状

项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号 5 栋 501 卡-02、5 栋 501 卡-04（绿金湾高端环保产业园 C 栋 502 卡、C 栋 504 卡），根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号印发），该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及 2018 年修改单。

#### 1、基本污染物环境质量现状

根据《中山市 2023 年大气环境质量状况公报》，中山市 SO<sub>2</sub> 第 98 百分位数日平均质量浓度和年平均质量浓度、NO<sub>2</sub> 第 98 百分位数日平均质量浓度和年平均质量浓度、PM<sub>10</sub> 第 95 百分位数日平均质量浓度和年平均质量浓度、PM<sub>2.5</sub> 第 95 百分位数日平均质量浓度和年平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及 2018 年修改单，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及 2018 年修改单，项目所在区域为不达标区。

表 3-1 2023 年中山市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	达标 情况
SO <sub>2</sub>	日均值第 98 百分位数浓度值	8	150	5.3	达标
	年平均值	5	60	8.3	达标
NO <sub>2</sub>	日均值第 98 百分位数浓度值	56	80	70.0	达标
	年平均值	21	40	52.5	达标
PM <sub>10</sub>	日均值第 95 百分位数浓度值	72	150	48.0	达标
	年平均值	35	70	50.0	达标
PM <sub>2.5</sub>	日均值第 95 百分位数浓度值	42	75	56.0	达标
	年平均值	20	35	57.1	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	163	160	101.9	超标
CO	日均值第 95 百分位数浓度值	800	4000	20.0	达标

为持续改善中山市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。是对全市涉 VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建设工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法，现场要求施工负责人做

区域  
环境  
质量  
现状

好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。经上述措施后，中山市大气环境质量逐渐好转。

### (2) 其他污染物环境质量现状

项目特征污染因子为 TSP、TVOC、总 VOCs、非甲烷总烃、硫酸雾、氨、臭气浓度，由于 TVOC、总 VOCs、非甲烷总烃、硫酸雾、氨、臭气浓度无相关国家、地方环境质量标准，故不进行其他污染物环境质量现状的调查。

项目 TSP 的监测数据引用《中山市礼胜家具有限公司中山市礼胜家具有限公司年产家具 6000 套搬迁项目环境影响报告表》中的现状监测数据，于 2023 年 8 月 15 日—8 月 17 日在 G1 该项目所在地（中山市礼胜家具有限公司）（位于本项目西南面相距约 1000m），具体监测点位信息及监测结果详见表 3-2 及 3-3。本项目与环境空气质量监测点位相对位置关系详见附图 11。

表 3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
G1（中山市礼胜家具有限公司）	TSP	2023 年 8 月 15 日—8 月 17 日：TSP 采日均值，1 次/天	西南	960

表 3-3 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/(mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围/(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
G1（中山市礼胜家具有限公司）	TSP	24h	0.3	0.229~0.247	82.33	0	达标

从监测结果看，TSP 日均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单的要求。表明项目所在地大气质量状况良好。

## 2、地表水环境质量现状

### (1) 地表水环境功能区划

本项目营运过程中产生的废水主要是生产废水和生活污水，生活污水依托小

榄镇五金表面处理聚集区内三级化粪池处理后，通过市政管道排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后，排入横琴海。生产废水分类收集后依托小榄镇五金表面处理聚集区内废水处理厂处理达标后排放至皂州河。

皂州河与横琴海实际上为同一条河流，上游顺德境内称“皂州河”，进入中山市境内后称“横琴海”。根据《中山市水功能区划》（中府〔2008〕96号），中山市地表水水功能区划图详见附图7。横琴海皂州河功能为农用、排水，水质保护目标为IV类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

### （2）纳污水域环境质量

根据《中山市生态环境局政务网发布的2025年第1周至第16周中山市水质自动监测周报》数据，横琴海2025年前16周水质监测结果如下：

表 3-4 区域水环境质量现状评价表

周报编号	自动站名称	水质类别	主要污染物
2025年第1周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	V类	氨氮
2025年第2周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	V类	氨氮
2025年第3周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	V类	氨氮
2025年第4周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	V类	溶解氧、氨氮
2025年第5周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮
2025年第6周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮
2025年第7周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮、溶解氧
2025年第8周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮、溶解氧
2025年第9周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮、溶解氧
2025年第10周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮、溶解氧
2025年第11周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮、溶解氧
2025年第12周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮、溶解氧
2025年第13周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	V类	溶解氧、氨氮
2025年第14周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧、氨氮
2025年第15周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧、氨氮
2025年第16周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	氨氮

根据生态环境行政主管部门网站公布的横琴海2025年前16周横琴海监测子站监测的水质质量现状数据可知，横琴海水质现状一般，溶解氧、氨氮等污

染物在不同时期出现不同程度的超标现象，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，主要归因于区域污水处理厂及管网不完善所致，随着污水处理厂及管网的完善，水环境质量将有所改善。

针对横琴海现状进行水体整治工作，为改善横琴海的水质情况，中山市生态环境局已在“十四五”规划中提出要求：“加快未达标水体综合整治。整体推进全市水环境科学治理源头治理系统治理、流域治理，全力消灭未达标水体。坚持系统推动水体整治，开展排口溯源分析，厘清雨水、污水排口，分类整治排污口，实行定期巡查和挂账销号管理，加强排污口水质监测。深入优化水体整治工程方案。充分论证、科学制定控源截污、清淤、生态补水、河岸修复等治理路径，形成“一河一策”治理对策优化完善工程设计方案，杜绝“过度设计”。至2023年底，基本完成中心组团未达标水体整治主体工程，全市城镇建成区基本消除黑臭水体。

### 3、声环境

根据《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编），项目所在地属于3类声功能区域。项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准（昼间65dB(A)、夜间55dB(A)）。本项目厂界外50米范围内无敏感点，不开展声环境质量现状监测。

### 4、地下水环境

项目厂界外500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，且项目占地范围内已进行场地硬底化，项目不存在地下水环境污染途径，因此无需进行地下水现状调查。

### 5、土壤环境

项目产生的废气污染物不属于《重金属及有毒有害化学物质污染防治“十三五”规划》《两高司法解释的有毒有害物质》（法释〔2016〕29号）、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》的公告（生环部公告2019年第4号）、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）文件标准所述的土壤污染物质。项目场地均进行硬底化，因此本项目不涉及土壤污染途径，不需开展环境质量现状调查。

	<p><b>6、生态环境</b></p> <p>项目位于城区，附近区域内植物资源主要以人工生态为主，主要植被以草类、灌木、乔木类为主，不存在珍稀植物，未占用自然保护区、森林、草原、重要湿地和基本农田保护区等环境敏感区域，周边 500m 内亦不存在风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标。区域内动物资源主要以水生动物为主，区域生物多样性单一，生态环境现状一般。</p> <p><b>7、电磁辐射</b></p> <p>本项目不涉及电磁辐射，无需开展电磁辐射现状调查。</p>																			
<p>环境保护目标</p>	<p><b>1、大气环境</b></p> <p>本项目厂界外 500 米范围内的大气环境保护目标分布情况参见表 3-5 所示，表中距离是离项目最近的距离（见附图 4）。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-5 建设项目周围环境敏感点一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="276 929 1401 1115"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>保护对象</th> <th>保护内容</th> <th>环境功能区</th> <th>相对厂址方位</th> <th>相对厂界距离/m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>兴隆村 1</td> <td>居民约 2000 人</td> <td rowspan="2">空气</td> <td rowspan="2">二类空气功能区</td> <td>东北</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>兴隆村 2</td> <td>居民约 800 人</td> <td>西北</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2、声环境</b></p> <p>项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p><b>3、地下水环境</b></p> <p>项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p><b>4、生态环境</b></p> <p>项目用地范围内无生态环境保护目标。</p>	序号	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	1	兴隆村 1	居民约 2000 人	空气	二类空气功能区	东北	220	2	兴隆村 2	居民约 800 人	西北	500
序号	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m														
1	兴隆村 1	居民约 2000 人	空气	二类空气功能区	东北	220														
2	兴隆村 2	居民约 800 人			西北	500														
<p>污染物排放控制标准</p>	<p><b>1、水污染物排放标准</b></p> <p>项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司进一步处理，尾水排入横琴海。生产废水分类分质收集后依托小榄镇五金表面处理聚集区内污水处理厂处理，园区污水处理厂尾水水质满足广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角地区水污染物排放限值（其中阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）及《电子工业水污染物排放标准》</p>																			

(GB39731-2020)表1直接排放限值较严值后排入皂州河。具体限值见表3-6、表3-7。

**表3-6 本项目生活污水排放标准 (单位: pH 无量纲, 其余 mg/L)**

项目	执行标准	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生活污水出水标准	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	6-9	500	300	400	/

**表3-7 本项目生产废水污染物排入园区污水站执行纳管标准 (单位: pH 无量纲, 其余 mg/L)**

废水类型	本项目生产废水		
	高浓度有机废水 (W3)	一般清洗废水 (W1)、磨板废水 (W2)、低浓度有机废水 (W4)、喷砂废水 (W6)	铜氨废水 (W5)、含铜废水 (W7)
依托园区污水处理系统	1#	2#	7#
	高浓度有机废水	低浓度有机废水	含铜废水
pH	10~13	2~10	3~10
COD <sub>Cr</sub>	≤10000	≤2211	≤1000
TP	≤50	≤44	≤20
NH <sub>3</sub> -N	≤150	≤117	≤150
TN	≤200	≤157	≤180
总铜	≤40	≤40	≤200
SS	≤2000	≤821	≤200
氟化物	/	≤10	/
阴离子表面活性剂	≤80	≤5	/
石油类	≤2000	≤121	≤10

## 2、大气污染物排放标准

本项目运营期有组织废气污染物主要包括氨气、硫酸雾、氮氧化物和有机废气。碱性蚀刻工序产生的氨气依托园区 C 栋碱性废气处理设施 (采用“二级酸液喷淋”处理工艺) 处理后经高 55 米的排气筒(DA001)达标排放, 氨气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值; 前处理磨板、阻焊前磨板工序产生的硫酸雾以及退锡工序产生的氮氧化物依托园区 C 栋酸雾废气处理系统 (采用“碱液喷淋”处理工艺) 进行处理后经 55m 排气筒 (编号: FQ-008784) 达标排放, 硫酸雾、氮氧化物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准与《电镀污染物排放标准》

(GB21900-2008)表5标准较严值；项目阻焊印刷、字符印刷产生的有机废气依托园区C栋低浓度有机废气处理设施（采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺）进行处理后经55m排气筒（编号：FQ-008796）达标排放，其中TVOC排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值；总VOCs排放执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/802-2010)丝网印刷II时段排放限值；NMHC排放执行《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表1大气污染物排放限值及广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值较严值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值。

厂界无组织颗粒物、氮氧化物、硫酸雾及NMHC执行广东省《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)表2第二时段无组织排放标准限值。氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级厂界标准值；厂界无组织总VOCs执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表3的无组织排放监控点浓度限值，厂区内NMHC执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3的无组织排放限值。

具体排放限值详见表3-8。

表3-8 项目废气排放限值一览表

废气种类	监测点位	监测指标	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	执行来源
氨气	依托园区C栋碱性废气处理系统排放口(DA001)	氨	55	/	75	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值
酸雾 废气	依托园区酸雾废气处理系统排放口(编号：FQ-008784)	硫酸雾	55	30	11.5	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准与《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5标准较严值
		氮氧化物		120	5.96	
有机	依托园区低浓度有机废气处理系统排放口	TVOC	55	100	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值

废气	(编号: FQ-008796)	总 VOCs		120	2.66	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/802-2010)丝网印刷 II 时段排放限值
		非甲烷总烃		70	/	《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表 1 大气污染物排放限值与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值较严值
		臭气浓度		60000 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值
厂界无组织废气	/	总 VOCs		2.0		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控点浓度限值
		颗粒物		1.0		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
		氮氧化物	/	0.12	/	
		硫酸雾		1.2		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值
		非甲烷总烃		4.0		
		氨		1.5		
		臭气浓度		20 (无量纲)		
厂区内无组织废气	/	非甲烷总烃	/	6(监控点处 1h 平均浓度值)	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
				20(监控点处任意一点的浓度值)		
注：①项目所在建筑未能高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，硫酸雾、氮氧化物、总 VOCs 按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行。						

### 3、噪声排放标准

营运期项目产生的边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 工业企业厂界噪声排放限值的 3 类排放限值。

表 3-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

位置	执行标准	等效声级 Leq[dB (A)]	
		昼间	夜间
项目厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类区边界噪声标准	65	55

#### 4、固体废物

固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）、《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》（生态环境部 2024 年第 4 号）、《广东省固体废物污染环境防治条例》《国家危险废物名录》（2025 版）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等要求。

一般工业固体废物管理执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》《佛山市工业固体废物污染环境防治条例》《固体废物分类及代码目录》的相关要求，一般工业固体废物储存周转场地需满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

总量 控制 指标	<p>1、水污染物总量控制指标</p> <p>项目生活污水排放量为 720t/a，经三级化粪池预处理后经市政管道排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司集中处理，无需申请 CODcr、氨氮总量。</p> <p>生产废水产生量为 22336.8t/a，经专门管道分质分类收集后进入园区污水处理厂，园区生产废水总排放口执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角地区水污染物排放限值（其中阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值较严值，其中 CODcr≤50mg/L，NH<sub>3</sub>-N≤8mg/L，即本项目化学需氧量（CODcr）排放量约为 1.117t/a，氨氮（NH<sub>3</sub>-N）排放量约为 0.179t/a。本项目废水总量控制指标已纳入园区总量控制指标，因此本项目不需另外申请总量控制指标。</p> <p>2、大气污染物总量控制指标</p> <p>本项目有机废气（包括非甲烷总烃、总 VOCs、TVOC）排放量约为 2.374t/a（其中有组织 1.942t/a，无组织 0.432t/a），氮氧化物排放量约为 0.187t/a（其中有组织 0.138t/a，无组织 0.049t/a）。本项目挥发性有机物和氮氧化物总量控制指标已纳入园区总量控制指标，因此本项目不需另外申请总量控制指标。</p>
----------------	---

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目租赁现有建筑，不需要进行土建工程，施工期间的影晌主要是生产设备的运输、安装、调试等，主要为设备安装时产生的噪声，由于施工期短，因此只要合理安排施工时间，对周围环境的影响是轻微的。

### 一、项目大气环境影响分析及保护措施

根据对本项目工艺流程及产污环节分析可知，本项目废气污染源主要包括：开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋、外形加工工序产生的粉尘；前处理磨板、阻焊前磨板工序产生的硫酸雾，退锡工序产生的氮氧化物；碱性蚀刻工序产生的氨气；阻焊印刷、字符印刷工序产生的有机废气等。

#### 1、粉尘

##### (1) 废气源强核算

本项目开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋、外形加工工序会产生粉尘。产生的粉尘参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中的 38-40 电子电气行业系数手册行业小类-工段名称包括 3982 机械加工-切割、打孔工序的产污系数。覆铜板机械加工过程中，颗粒物产生系数为 6.489 克/平方米-原料。本项目使用覆铜板原料 30.668 万 m<sup>2</sup>/a，则粉尘颗粒物产生量为 1.990t/a。

##### (2) 废气收集治理情况及达标分析

项目开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋和外形加工设备密闭作业，设备自带集气管道采用下抽风进行粉尘收集，开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋产生的粉尘经管道收集至布袋除尘器 1#（TA001）处理后在车间内以无组织形式排放；外形加工工序产生的粉尘经管道收集至布袋除尘器 2#（TA002）处理后在车间内以无组织形式排放。参照《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），密闭罩的捕集率不低于 100%，本项目保守考虑粉尘收集效率取 95%，粉尘颗粒物收集至布袋除尘器处理后无组织排放，布袋除尘器除尘效率高达 99%~99.9%，本项目保守取 99%计算。项目年工作 300 天，每天工作 10 小时，粉尘排放情况如下表所示。

表 4-1 项目粉尘废气产排情况一览表

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	无组织排放量 (t/a)	无组织排放速率 (kg/h)	生产时间 (h/a)
颗粒物	1.990	0.663	0.118	0.039	3000

运营期环境影响和保护措施

综上所述，粉尘经处理后可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，对周围环境影响不大。

## 2、酸雾废气

### (1) 废气源强核算

#### ①硫酸雾

项目前处理磨板、阻焊前磨板工序会产生硫酸雾废气，退锡工序会产生氮氧化物废气。参照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），硫酸雾、氮氧化物产生的污染物计算系数如下表所示。

表 4-2 酸雾废气产污系数一览表

污染因子	产生量 g/m <sup>2</sup> .h	适用范围	项目取值依据
硫酸雾	25.2	在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等	前处理磨板、阻焊前磨板工序酸洗槽均使用 4%硫酸进行酸洗，折算硫酸浓度约 40g/L<100g/L，且槽液温度均为室温，则硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析
	可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀铬，弱硫酸酸洗	

由上表可知，本项目前处理磨板、阻焊前磨板工序产生的少量酸雾可忽略，故本次评价仅进行定性分析。

#### ②氮氧化物

项目退锡工序会产生氮氧化物废气。退锡工序退锡槽液温度为常温，退锡水硝酸含有 40%的 68%硝酸，即硝酸含量为 27.2%，硝酸在使用过程中会产生少量酸雾，其酸雾量的大小和工艺的温度有关，且硝酸容易分解，分解后产生氮氧化物，不适用于《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中的氮氧化物产生系数，为此采用《环境统计手册》（1992 年四川科学出版社）的计算方式进行分析，具体如下：

酸雾挥发公式： $G_z = M (0.000352 + 0.000786V) PF$

式中： $G_z$ ——液体的蒸发量，kg/h；

$M$ ——液体的分子量；硝酸的分子量为 63.01；

$V$ ——蒸发液体表面上的空气流速（m/s），以实测数据为准，无条件实测时，可查表 4-10，本项目取 0.5m/s；

$P$ ——相应液体温度下的空气中的蒸汽分压（毫米汞柱）， $P$  值通过查找《环境统计手册》表 4-12，室温 20℃，硝酸含量不超过 30%时，硝酸蒸汽分压为 0，硝酸水溶液蒸汽总压为 13.2mmHg。本项目取  $P = 13.2 * 27.2\% = 3.59\text{mmHg}$ 。

F——液体蒸发面的表面积，m<sup>2</sup>。

项目年工作 300 天，每天工作 10 小时，退锡工序氮氧化物产生情况详见下表。

表 4-3 氮氧化物产生情况一览表

槽体个数(个)	槽体尺寸(m)	单个液体蒸发面的表面积 F (m <sup>2</sup> )	分子量 M	蒸发液体表面上的空气流速 V (m/s)	蒸汽分压 P (mmHg)	单槽氮氧化物蒸发量 G <sub>Z</sub> (kg/h)	氮氧化物产生量 (t/a)
2	1.8*0.6*0.5	0.96	63.01	0.5	3.59	0.162	0.971

(2) 废气收集治理情况及达标分析

项目线路前处理线（线路前磨板）、阻焊磨板线（阻焊前磨板）、SES 线（退锡）均为密闭水平生产线，工作槽均处于封闭状态，各工作槽均带盖，线路前处理线（线路前磨板）、阻焊磨板线（阻焊前磨板）、SES 线（退锡段）两端留有电路板传送口，通过在传送口设置的集气管道收集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，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）》表 3.3-2，全密封设备，设备废气排口直连，设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，废气收集效率为 95%，本项目废气收集效率取 95%。

工作槽槽边设置的集气管道风量根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）密闭罩排气量公式计算：

$$Q=Fu \times 3600$$

公式中：Q——排气量，m<sup>3</sup>/h；

F——缝隙面积，m<sup>2</sup>，取长 1m×宽 0.1m=0.1m<sup>2</sup>；

u——缝隙风速，取 0.8m/s。

表 4-4 酸雾废气风量核算一览表

生产线	缝隙面积 F (m <sup>2</sup> )	缝隙数量 (个)	缝隙风速 (m/s)	所需风量 (m <sup>3</sup> /h)	设计风量 (m <sup>3</sup> /h)
线路前处理线	0.1	2	0.5	360	500
阻焊磨板线	0.1	2	0.5	360	500
SES 线	0.1	3	0.5	540	600
合计				1260	1600

由此可计算出项目酸雾废气收集所需风量为 1260m<sup>3</sup>/h，设计收集废气 1600m<sup>3</sup>/h。

氮氧化物经收集后依托园区 C 栋酸雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”处理工艺处理后经 55m 排气筒高空排放。根据《污染源强核算指南 电镀》（HJ984-2018）表

F.1, “碱液喷淋”去除率 $\geq 85\%$  (10%碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硝酸雾废气), 本项目取值 85%。项目年工作 300 天, 每天工作 10 小时, 则氮氧化物产排放情况如下表。

表 4-5 酸雾废气产排情况一览表

排污 工序	污染物	产生量	有组织产生			有组织排放			无组织排放		风量
			产生量	产生速率	产生浓度	排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率	
			t/a	t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	t/a	
退锡	氮氧化物	0.971	0.922	0.307	512.311	0.138	0.046	76.847	0.049	0.016	600

综上所述, 硫酸雾、氮氧化物经“碱液喷淋”处理工艺处理后, 有组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准与《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较严值, 氮氧化物、硫酸雾无组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值, 对周围大气环境影响不大。

### 3、氨气

#### (1) 废气源强核算

项目碱性蚀刻工序产生的氨气, 污染因子主要为氨。

本项目碱性蚀刻工序及碱性蚀刻液回收系统过程中氨气产生系数参考鹤山市泰利诺电子有限公司(以下简称“泰利诺公司”)《鹤山市泰利诺电子有限公司三期扩建项目环境影响报告表》中现有项目竣工环保验收数据(2023 年 10 月 30 日—31 日)和江门崇达电路技术有限公司(以下简称“崇达公司”)的例行临测数据(2021 年 3 月、2021 年 8 月、2022 年 3 月、2022 年 5 月, 平均生产负荷 97%), 取两者产污系数大值进行类比。该项目与本项目蚀刻工艺主要成分及废气排放污染物类型相似, 具有类比可行性, 具体情况详见下表。

表 4-6 本项目与类比企业情况对比表

类型	泰利诺公司现有项目	崇达公司	本项目	对比情况
工艺	碱性蚀刻	碱性蚀刻	碱性蚀刻	相同
原辅料类型	碱性蚀刻液(主要成分为氨水、氯化铵)	碱性蚀刻液(主要成分为氨水、氯化铵)	碱性蚀刻液(主要成分为氨水及其他蚀刻助剂)	相似
污染物	氨	氨	氨	相同
收集方式及收集效率	各工作槽均采用盖子全封闭, 通过管道连接从设备内负压收集废气, 收集效率按 95%计	各工作槽均采用盖子全封闭, 通过管道连接从设备内负压收集废气, 收集效率按 95%计	各工作槽均采用盖子全封闭, 通过管道连接从设备内负压收集废气, 收集效率按 95%计	相同

表 4-7 类比项目碱性蚀刻满负荷下氨气产生系数

类比项目	折合加工面积 (万 m <sup>2</sup> ·单面板)	折满负荷产生量 (t/a)	污染物产生系数 (kg/m <sup>2</sup> ·单面板)
泰利诺公司	158	0.647	0.0004
崇达公司	155.4	5.735	0.0037

根据表 2-4，本项目碱性蚀刻年加工面积约为 54.833 万平方米，按最不利条件考虑，氨气产生系数取 0.0037kg/m<sup>2</sup>·单面板进行核算，因此本项目碱性蚀刻氨气产生量为 2.031t/a。

## (2) 废气收集治理情况及达标分析

项目碱性蚀刻过程中碱性蚀刻槽处于封闭状态，即碱性蚀刻槽加盖处理，SES 线碱性蚀刻段两端留有电路板传送口，通过在传送口设置的集气管道收集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，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）》表 3.3-2，全密封设备，设备废气排口直连，设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，废气收集效率为 95%，本项目废气收集效率取值 95%。

工作槽槽边设置的集气管道风量根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）密闭罩排气量公式计算：

$$Q=Fu \times 3600$$

公式中：Q——排气量，m<sup>3</sup>/h；

F——缝隙面积，m，电路板进出口长 1m×宽 0.1m×缝隙数量 2；

u——缝隙风速，取 0.5m/s。

由此可计算出项目碱性蚀刻工序氨气收集所需风量为 360m<sup>3</sup>/h，本项目设计收集废气取 500m<sup>3</sup>/h。

碱性蚀刻工序产生的氨气经管道收集后依托园区 C 栋碱性废气治理设施采用“二级酸液喷淋塔”进行处理，氨易溶于水，且与酸极易发生中和反应，本项目处理效率按照 90%计算。项目年工作 300 天，每天工作 10 小时，氨气产排情况如下表。

表 4-8 氨气产排情况一览表

排污工序	污染物	产生量	有组织产生			有组织排放			无组织排放		风量
			产生量	产生速率	产生浓度	排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率	
			t/a	t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	t/a	
碱性蚀刻	氨	2.031	1.929	0.643	1286.099	0.193	0.064	128.610	0.102	0.034	500

碱性蚀刻工序产生的氨气经酸液喷淋处理后，氨有组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值，无组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值，对周围大气环境影响不大。

#### 4、有机废气

##### (1) 废气源强核算

项目阻焊印刷、字符印刷等工序会产生有机废气，以总VOC、非甲烷总烃进行表征。各个工序总VOCs的产生源强主要采用物料衡算法进行估算，考虑物料中可挥发性组分具有变化性，为评价项目产生的总VOCs对外环境的最不利影响，本评价按各工序使用原辅料中可挥发组分的最大值核算其总VOCs的产生量，具体见下表。

表 4-9 项目涉及挥发性有机污染物工序原辅材料情况一览表

工序	物料名称	可挥发性组分占比	物料消耗量 (t/a)	VOCs 含量 (t/a)
阻焊印刷	液态感光阻焊油墨	18.30%	19.905	3.643
	稀释剂	100%	0.406	0.406
字符印刷	热固化文字油墨	15.60%	0.925	0.144
	UV 固化喷印油墨	0.44%	0.784	0.003
	稀释剂	100%	0.019	0.019
洗网版（阻焊、字符印刷）	稀释剂	100%	0.1	0.1
合计				4.316

项目阻焊印刷、字符印刷工序有机废气产生量如下表。

表 4-10 阻焊印刷、字符印刷工序有机废气产生情况表

油墨类型	用量 (t/a)	有机废气产生量(t/a)	产生速率 (kg/h)
液态感光阻焊油墨	19.905	3.643	1.214
热固化文字油墨	0.925	0.144	0.048
UV 固化喷印油墨	0.784	0.003	0.001
稀释剂	0.525	0.525	0.175
合计	22.140	4.316	1.439

##### (2) 废气收集治理情况及达标分析

项目印刷工序在密闭车间进行，其中设有1间调油房（24m<sup>2</sup>），阻焊印刷在丝印房1（208m<sup>2</sup>）、字符印刷在丝印房2（212m<sup>2</sup>）进行，调油房、丝印房的高度约为3m，

产生的有机废气经密闭车间收集，烤箱经设备自带排气管进行收集。密闭车间和设备密闭换气次数参照《中山市工业涂装、包装印刷行业挥发性有机物废气控制技术指引》中密闭区域内换气次数不少于 20 次/小时。烤箱上方自带排气管，按 10m/s 的排气速度进行废气收集。

表 4-11 有机废气收集风量核算表

车间	数量	体积 (m <sup>3</sup> )	换气次数 (次/小时)	单个风量 m <sup>3</sup> /h	总风量 m <sup>3</sup> /h
调油房	1 间	72	20	1440	1440
丝印房 1	1 间	624	20	12480	12480
丝印房 2	1 间	636	20	12720	12720
烤箱	17 台	/	/	282.6	4804.2
合计	/	/	/	/	31444.2

注：烤箱排气管直径为 0.1m，排气风速 10m/s，则单个风量为  $0.05 \times 0.05 \times 3.14 \times 10 \times 3600 = 282.6 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

则阻焊印刷、字符印刷工序废气收集理论风量为 31444.2m<sup>3</sup>/h，设计风量取 32000m<sup>3</sup>/h，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2，单层密闭负压：VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，集气效率为 90%；设备废气排口直连：设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发，废气收集效率为 95%。本项目有机废气收集效率取保守值 90%。有机废气统一收集后，依托园区 C 栋低浓度有机废气处理设施（采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺）进行处理后经 55m 排气筒（编号：FQ-008796）排放。根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程建设项目环境影响报告书》，该废气工程处理效率为 50%。

项目年工作 300 天，每天工作 10 小时，有机废气产排情况如下表。

表 4-12 有机废气产生排放情况表

污染物	产生量	有组织产生			有组织排放			无组织排放	
		产生量	产生速率	产生浓度	排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率
		t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	t/a	kg/h
NMHC/ 总 VOCs	4.316	3.884	1.295	40.458	1.942	0.647	20.229	0.432	0.144
臭气浓度	5000	5000			500			20	

### ③废气达标排放评价

阻焊印刷、字符印刷产生的有机废气中 TVOC 有组织排放达到广东省地方标准

《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值的要求；总 VOCs 有组织排放达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/802-2010)丝网印刷 II 时段排放限值的要求；NMHC 有组织排放达到《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表 1 大气污染物排放限值及广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值较严值的要求；臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值的要求。

厂界无组织 NMHC 达到广东省《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)表 2 第二时段无组织排放标准限值的要求；厂界臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级厂界标准值的要求；厂界无组织总 VOCs 达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 的无组织排放监控点浓度限值的要求，厂区内 NMHC 达到广东省《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 的无组织排放限值的要求。

综上所述，项目有机废气排放对周边环境影响不大。

## 5、项目废气治理可行性分析

### (1) 项目粉尘废气处理措施的可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》(HJ1031-2019)表 B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，项目开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋、外形加工工序产生的粉尘采用袋式除尘器处理属于可行技术。

### (2) 项目酸雾废气处理措施的可行性分析

本项目前处理磨板、阻焊前磨板工序产生的硫酸雾、退锡工序产生的氮氧化物经管道收集至车间楼顶，依托园区 C 栋酸雾废气处理系统(采用“碱液喷淋”处理工艺)进行处理后经 55m 排气筒(编号：FQ-008784)排放，项目酸雾废气量为 1600m<sup>3</sup>/h。根据园区提供的资料，C 栋酸雾废气集中处理设施处理风量为 420000m<sup>3</sup>/h，尚有余量可容纳本项目有机废气处理需求。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)，“酸洗”“退镀”产污环节产生的硫酸雾、氮氧化物可采用“喷淋塔中和法”，因此本项目前处理磨板、阻焊前磨板工序产生的硫酸雾、退锡工序产生的氮氧化物依托园区 C 栋酸雾废气处理系统(采用“碱液喷淋”处理工艺)处理是可行的。

### (3) 项目碱性废气处理措施的可行性分析

本项目碱性蚀刻工序产生的氨气经管道收集至车间楼顶,依托园区 C 栋碱性废气处理设施(采用“二级酸液喷淋”处理工艺)处理后经高 55 米的排气筒(DA001)达标排放,项目碱性废气量为 500m<sup>3</sup>/h。根据园区提供的资料,C 栋碱性废气集中处理设施处理风量为 400000m<sup>3</sup>/h,尚有余量可容纳本项目碱性废气处理需求。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019),碱性废气(氨)可行技术为“酸液喷淋洗涤吸收法”,因此本项目碱性蚀刻工序产生的氨气依托园区 C 栋碱性废气处理设施(采用“二级酸液喷淋”处理工艺)处理是可行的。

### (4) 项目有机废气处理措施的可行性分析

项目阻焊印刷、字符印刷产生的有机废气经调油房、丝印房密闭负压收集,烤箱经设备密闭、管道收集,依托园区 C 栋低浓度有机废气处理设施(采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺)进行处理后经 55m 排气筒(编号:FQ-008796)排放。

根据园区提供的资料,园区 C 栋低浓度有机废气处理设施处理风量为 420000m<sup>3</sup>/h,本项目低浓度有机废气收集量为 32000m<sup>3</sup>/h,因此 C 栋低浓度有机废气处理设施尚有余量可容纳本项目低浓度有机废气处理需求。

综上所述,项目有机废气依托园区 C 栋低浓度有机废气处理设施处理是可行的,处理工艺流程说明如下所示。

#### ①预处理

采用“气旋混动塔+三级干式过滤器”对废气进行预处理,气旋混动塔主要用于去除废气中的黏性颗粒物及聚合物,同时对废气进行降温;干式过滤器主要针对废气中细小颗粒物进行去除,使废气中颗粒物浓度降低,符合活性炭吸附系统的进气条件,避免大量颗粒物进入吸附箱内,堵塞活性炭内部空隙,影响吸附箱的正常运行及影响活性炭的使用寿命。

#### ②吸附

废气经过上述气旋混动塔+干式过滤器预处理后,废气温度大大降低,颗粒物基本被完全去除,在主吸附风机的引力作用下,废气进入活性炭吸附床层,在废气通过活性炭床时,废气的有机物被拦截,吸附于活性炭内发达的毛细孔道内;洁净的气体通过炭床后,经风机导入排气筒达标排放。

③在线监测

系统通过各排口在线实时连续监测废气排放情况，根据监测数据及时监测系统的运行效果。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）表 B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，本项目低浓度有机废气依托使用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺有机废气属于可行技术。

6、大气污染物排放量核算表

本项目全厂废气排放见下表。

表 4-13 大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计					/
一般排放口					
1	FQ-008784	硫酸雾	/	/	/
2		氮氧化物	76.847	0.046	0.138
3	DA001	氨	128.610	0.064	0.193
4	FQ-008796	NMHC/总 VOCs	21.578	0.647	1.942
5		臭气浓度	/	/	/
一般排放口		硫酸雾			/
		氮氧化物			0.138
		氨			0.193
		NMHC/总 VOCs			1.942
		臭气浓度			/
有组织排放总计		硫酸雾			/
		氮氧化物			0.138
		氨			0.193
		NMHC/总 VOCs			1.942
		臭气浓度			/

表 4-14 大气污染物无组织排放核算表

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(μg/m³)	
1	/	生产车间	总 VOCs	/	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控点浓度限值	2.0	0.432
			非甲烷总烃		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值	4.0	
			颗粒物	布袋除尘		1.0	0.118
			氮氧化物	/		0.12	0.049
			硫酸雾			1.2	/
			氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值	1.5	0.102
			臭气浓度			20(无量纲)	/
无组织排放总计							
NMHC/总 VOCs							0.432
颗粒物							0.118
氮氧化物							0.049
硫酸雾							/
氨							0.102
臭气浓度							/

表 4-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	NMHC/总 VOCs	2.374
2	颗粒物	0.118
3	氮氧化物	0.187
4	硫酸雾	/
5	氨	0.294
6	臭气浓度	/

### 7、非正常工况

项目非正常工况排放是指废气治理设施发生故障(即去除效率为0),导致废气直接排放,建设单位应在故障时停止生产,待故障排除后方可恢复生产;平时应加强对废气治理设施的维护保养,避免非正常工况排放的产生。

表 4.1-6 非正常排放参数表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	单次持续时间/h	年发生频次/次
粉尘废气	废气处理装置故障	颗粒物	0.663	/	1	1

**应对措施:** 1、生产设施每次开机生产前,应先开启废气处理设施,待废气处理设施运转正常后再开机生产;生产结束时应先关停生产设备至完全停止运行,再关停废气处理设施;2、制定完善的管理制度及相应的应急处理措施,当发生非正常排放工况时,应立即停止产污工序的生产,并对废气处理设施进行相应的维修,直至完全排除故障能够正常运转方可恢复生产。

### 8、大气污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031-2019)、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》,并结合本项目工程特点、厂址区域环境特点制定本项目大气监测计划,本项目酸雾废气、碱性废气、低浓度有机废气收集至园区 C 栋处理设施处理后经园区相应的排气筒排放,由园区按相关要求定期进行监测。

表 4-17 有组织废气监测方案

污染源	污染物	监测频次	执行排放标准
FQ-008784	硫酸雾	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准与《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 标准较严值
	氮氧化物	1 次/年	
DA001	氨	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值
FQ-008796	NMHC	自动监测	《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表 1 大气污染物排放限值与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值较严值
	总 VOCs	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值 《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/802-2010)丝网印刷 II 时段排放限值
	TVOC	1 次/年	
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值

表 4-18 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	总 VOCs	1 次/年	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控点浓度限值
	颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27—

	氮氧化物		2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
	硫酸雾		
	非甲烷总烃		
	氨	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值	
	臭气浓度		
厂区内	非甲烷总烃	1次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值

## 二、水环境影响分析及保护措施

### 1、废水产生源强

#### (1) 生活污水

项目劳动定员为80人，均不在项目内住宿，不设厨房。参考广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》(DB44T1461.3-2021)，不在项目内食宿的员工用水定额参考“办公楼-无食堂和浴室(先进值)：10m<sup>3</sup>/人·a”，则生活用水量为800t/a。生活污水排放量按用水量的90%计，则生活污水排放量为720t/a。生活污水的主要污染物因子为COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。

参考《给水排水常用数据手册(第二版)》，生活污水主要污染物及产生浓度为COD<sub>Cr</sub>≤250mg/L、BOD<sub>5</sub>≤100mg/L、SS≤100mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤20mg/L。根据。参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-9)，三级化粪池对污染物的去除效率为COD<sub>Cr</sub>：40%~50%、SS：60%~70%，为保守起见，本项目取COD<sub>Cr</sub>：40%、SS：60%。

项目生活污水经三级化粪池处理后通过市政管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司进一步处理，尾水排入横琴海。

表 4-19 项目生活污水产排情况

主要污染物	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	污染治理措施		排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	排放去向	
			治理工艺	是否为可行技术				
生活污水	废水量	/	720	/	/	720	中山市小榄水务有限公司污水处理分公司	
	COD <sub>Cr</sub>	250	0.180	三级化粪池(厌氧)	是	150		0.108
	BOD <sub>5</sub>	100	0.072			100		0.072
	SS	100	0.072			40		0.029
	NH <sub>3</sub> -N	20	0.014			20		0.014

#### (2) 生产废水

本项目生产废水主要为粗磨清洗线、线路前处理线、线路显影线、SES 线、阻焊磨板线、阻焊显影线、金板清洗线、锡板清洗线等生产线产生的废水。

生产线清洗方式主要为逆流清洗方式，逆流即由最后一级清洗废水逆流入前一级槽体作为补充用水进行补充。提高企业清洁生产水平，实现节水降耗。项目年工作 300 天，每天工作 10 小时，生产线各类废水产排情况详见下表。

表 4-20 项目生产线槽体用水及排水明细表

生产线	工作时间 h/d	段落名称	工作槽 数量	单槽尺寸				槽液体 积 m <sup>3</sup>	槽液成分和配比	槽液 温度 ℃	溢流量 m <sup>3</sup> /h	整槽更换			单线损耗 量 m <sup>3</sup> /d	废水废 液产生 量 m <sup>3</sup> /d	线上回 用量/串 级用水 m <sup>3</sup> /d	用水量 m <sup>3</sup> /d	废水废液类型
				长 m	宽 m	高 m	槽体体积 m <sup>3</sup>					周期	换算 天数	洗槽用 水(为槽 容积倍 数)					
粗磨清 洗线	10	磨板	1	1	0.6	0.5	0.300	0.270	自来水	常温	0	1次/周	7	1	0.005	0.077	0	0.083	W2 磨板废水
		五级水洗	5	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/周	7	1	0.014	4.206	16	4.220	W1 一般清洗废水
线路前 处理线	10	酸洗	1	0.8	0.6	0.5	0.240	0.216	4%硫酸+自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.004	0.432	0	0.436	S2 废酸洗槽液
		二级水洗	2	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.006	4.576	4	4.582	W1 一般清洗废水
		磨板	1	1	0.6	0.5	0.300	0.270	自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.005	0.540	0	0.545	W2 磨板废水
		四级水洗	4	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.012	5.152	12	5.164	W1 一般清洗废水
线路显 影线	10	显影 1	1	1.2	0.5	0.5	0.300	0.270	5%碳酸钠+自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.005	0.540	0	0.545	S12 废显影槽液
		显影 2	1	1	0.5	0.5	0.250	0.225	5%碳酸钠+自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.005	0.450	0	0.455	S12 废显影槽液
		补充显影	1	0.6	0.5	0.5	0.150	0.135	5%碳酸钠+自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.003	0.270	0	0.273	S12 废显影槽液
		五级水洗 1	5	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.014	5.440	16	5.454	W3 高浓度有机废 水
		五级水洗 2	5	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.014	5.440	16	5.454	W4 低浓度有机废 水
SES 线	10	膨松	1	1.2	0.6	0.5	0.360	0.324	3%氢氧化钠+自来 水	常温	0	1次/15天	15	1	0.006	0.043	0	0.050	S13 废退膜槽液
		退膜 1	1	1.5	0.6	0.5	0.450	0.405	3%氢氧化钠+自来 水	常温	0	1次/15天	15	1	0.008	0.054	0	0.062	S13 废退膜槽液
		退膜 2	1	1.5	0.6	0.5	0.450	0.405	3%氢氧化钠+自来 水	常温	0	1次/15天	15	1	0.008	0.054	0	0.062	S13 废退膜槽液
		五级水洗	5	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/7天	7	1	0.014	4.206	16	4.220	W3 高浓度有机废 水
		碱性蚀刻 1	1	2.2	0.6	0.5	0.660	0.594	碱性蚀刻液	常温	0.03	1次/7天	7	1	0.012	0.470	0	0.482	S6 废碱性蚀刻液
		碱性蚀刻 2	1	1.0	0.6	0.5	0.300	0.270	碱性蚀刻液	常温	0.03	1次/7天	7	1	0.005	0.377	0	0.383	S6 废碱性蚀刻液
		补偿蚀刻	1	0.7	0.6	0.5	0.210	0.189	碱性蚀刻液	常温	0.03	1次/7天	7	1	0.004	0.354	0	0.358	S6 废碱性蚀刻液
		三级水洗	3	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/7天	7	1	0.009	4.123	8	4.132	W5 铜氨废水
		退锡 1	1	1.6	0.6	0.5	0.480	0.432	退锡水	常温	0.03	1次/7天	7	1	0.009	0.423	0	0.432	S10 退锡废液
		退锡 2	1	1.6	0.6	0.5	0.480	0.432	退锡水	常温	0.03	1次/7天	7	1	0.009	0.423	0	0.432	S10 退锡废液
		三级水洗	3	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/7天	7	1	0.009	4.123	8	4.132	W7 含铜废水
		磨板	1	2	0.8	0.5	0.800	0.720	自来水	常温		1次/7天	7	1	0.005	0.077	0	0.083	W2 磨板废水
四级水洗	4	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/7天	7	1	0.012	4.165	12	4.176	W1 一般清洗废水		
阻焊磨 板线	10	酸洗	1	0.8	0.6	0.5	0.240	0.216	4%硫酸+自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.004	0.432	0	0.436	S2 废酸洗槽液
		二级水洗	2	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.006	4.576	4	4.582	W1 一般清洗废水
		研磨	1	2	0.6	0.5	0.600	0.540	自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.005	0.540	0	0.545	W2 磨板废水
		喷砂	1	1.2		0.5	0.565	0.509	7%金刚砂+自来水	常温	0	1次/3月	90	1	0.010	0.011	0	0.021	W6 喷砂废水
		冲污水	1	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0	1次/3月	90	1	0.003	0.003	0	0.006	W6 喷砂废水
		五级水洗	5	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.014	5.440	16	5.454	W1 一般清洗废水
阻焊显 影线	10	显影 1	1	1.2	0.5	0.5	0.300	0.270	5%碳酸钠+自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.005	0.540	0	0.545	S12 废显影槽液
		显影 2	1	1	0.5	0.5	0.250	0.225	5%碳酸钠+自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.005	0.450	0	0.455	S12 废显影槽液
		补充显影	1	0.6	0.5	0.5	0.150	0.135	5%碳酸钠+自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.003	0.270	0	0.273	S12 废显影槽液
		五级水洗 1	5	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.014	5.440	16	5.454	W3 高浓度有机废

																			水
		五级水洗 2	5	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.014	5.440	16	5.454	W4 低浓度有机废水
金板清洗线	10	水洗	1	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0	1次/天	1	1	0.003	0.288	0	0.291	W1 一般清洗废水
		酸洗	1	0.8	0.6	0.5	0.240	0.216	4%柠檬酸+自来水	常温	0	1次/3天	3	1	0.004	0.144	0	0.148	S2 废酸洗槽液
		五级水洗	5	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.014	5.440	16	5.454	W1 一般清洗废水
锡板清洗线	10	四级水洗	4	0.8	0.4	0.5	0.160	0.144	自来水	常温	0.4	1次/天	1	1	0.012	5.152	12	5.164	W1 一般清洗废水

注：  
①线上回用量/串级用水=溢流量×工作时间×（单线槽数量-1）×生产线数量；  
②用水量=单线损耗量×生产线数量+排水量；  
③溶液体积按照槽体体积 90%计算；  
④单线损耗量为电路板带出量，按照溶液体积 2%折算。

①项目各类废水污染物排放情况

项目产生碱性蚀刻废液进入回收再生系统进行处理后再生回用，废酸洗槽液、废碱性蚀刻液、退锡废液等属于危险废物，纳入危险废物委托有资质的单位进行处理；产生各类废水根据水质特点结合《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018），可分为以下几种废水：

表 4-21 项目生产废水产排情况

序号	废水种类	产生工序	废水量 m <sup>3</sup> /d
W1	一般清洗废水	粗磨清洗线磨板后水洗，线路前处理线酸洗后水洗、磨板后水洗，SES 线磨板后水洗，阻焊磨板线酸洗后水洗，阻焊磨板线喷砂后五级水洗，金板清洗线水洗，锡板清洗线水洗	38.994
W2	磨板废水	粗磨清洗线磨板，线路前处理线磨板，SES 线磨板，阻焊磨板线研磨	1.234
W3	高浓度有机废水	线路显影线显影后五级水洗 1，阻焊显影线显影后五级水洗 1	15.086
W4	低浓度有机废水	线路显影线五级水洗 2，阻焊显影线五级水洗 2	10.880
W5	铜氨废水	SES 线蚀刻后水洗	4.123
W6	喷砂废水	阻焊磨板线喷砂、冲污水	0.015
W7	含铜废水	SES 线退锡后水洗	4.123
合计			74.456

②排水量分析

根据表 2-4 可计算出项目各产品占用各生产线的时间比例和各产品生产产生的废水量，具体如下表所示。

表 4-22 各产品占用各生产线的时间比例一览表

生产线	单面线路板	双面线路板	四层线路板	六层线路板	八层线路板
粗磨清洗线	0.00%	95.02%	1.62%	1.65%	1.71%
线路前处理线	2.30%	92.84%	1.58%	1.61%	1.67%
线路显影线	2.30%	92.84%	1.58%	1.61%	1.67%
SES 线退膜段	2.30%	92.84%	1.58%	1.61%	1.67%
SES 线碱性蚀刻段	2.30%	92.84%	1.58%	1.61%	1.67%
SES 线退锡段	0.00%	95.02%	1.62%	1.65%	1.71%
阻焊磨板线	2.33%	93.02%	1.55%	1.55%	1.55%
阻焊显影线	2.33%	93.02%	1.55%	1.55%	1.55%
锡板清洗线	2.33%	93.02%	1.55%	1.55%	1.55%
金板清洗线	2.33%	93.02%	1.55%	1.55%	1.55%

注：根据建设单位提供的资料，项目各生产线加工线路板的时候是正反两面同时加工的。

表 4-23 各产品在各生产线排水量统计一览表（单位：m<sup>3</sup>/d）

生产线	单面线路板	双面线路板	四层线路板	六层线路板	八层线路板
粗磨清洗线	0	4.070	0.069	0.071	0.073
线路前处理线	0.236	9.533	0.162	0.166	0.171
线路显影线	0.250	10.101	0.172	0.176	0.181
SES 线退膜段	0.097	3.905	0.066	0.068	0.070
SES 线碱性蚀刻段	0.095	3.828	0.065	0.067	0.069
SES 线退锡段	0	7.949	0.135	0.138	0.143
阻焊磨板线	0.246	9.833	0.164	0.164	0.164
阻焊显影线	0.253	10.121	0.169	0.169	0.169
锡板清洗线	0.120	4.793	0.080	0.080	0.080
金板清洗线	0.133	5.328	0.089	0.089	0.089
合计	1.429	69.460	1.171	1.186	1.209

项目排放的生产废水参照执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 2 规定的单位产品基准排水量，经计算，本项线路板的基准排水量符合《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)基准排水量要求，具体详见下表。

表 4-24 本项目排水量分析

产品	废水量 m <sup>3</sup> /d	本项目废水产生量 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	GB39731-2020 单位产品基准排水量（一级） m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	是否满足
单面线路板	1.429	0.071	0.14	满足
双面线路板	69.460	0.087	0.42	满足
四层线路板	1.171	0.088	1	满足
六层线路板	1.186	0.089	1.58	满足
八层线路板	1.209	0.091	2.16	满足

本项目主要采取《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）作为生产废水产生源强蓝本，由于该技术规范各类废水中定量污染物种类较少，因此，本项目生产废水辅以同类型企业作为类比参考，废水源强类比同类企业情况如下：

表 4-25 废水源强类比同类企业情况

项目名称	产品产能	涉及主要生产工序	可类比性分析
《江门诺华电子有限公司年产 63 万平方米线路板技改、新增 180 万平方米内层覆铜压合板扩建项目环境影响报告表》（批复号：江环审（2022）8 号）	生产线路板 63 万平方米/年（其中 PCB 线路板 53 万平方米/年、柔性电路板 10 万平方米/年）	开料、钻孔、磨板、内层图形转移、蚀刻、棕化、沉铜、板电、线路铜、电镍金、防焊、抗氧化、文字、机械成型、测试、喷锡工序	与本项目大部分生产工艺相近，可按照分水情况类比
	新增 180 万平方米内层覆铜压合板	开料、磨板、内层图形转移、蚀刻、棕化、压合、钻孔工艺	
微迅电子（惠州）有限公司	双面线路板及超薄线路板 12 万 m <sup>2</sup> 、多层线路板 26 万 m <sup>2</sup> 、挠性线路板（双面）10 万 m <sup>2</sup>	含内层制作、外层线路制作及后续成型工序	高有机废水具有可类比性
江门崇达电路技术有限公司	主要生产多层板为主，多层电路板的产能为 70 万平方米/年	含内层制作、外层线路制作及后续成型工序	高有机废水具有可类比性

本项目参考《江门诺华电子有限公司年产 63 万平方米线路板技改、新增 180 万平方米内层覆铜压合板扩建项目环境影响报告表》中该项目现有工程废水源强，该现有项目各类生产废水产生浓度主要综合参考《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T622-2009）及类比同类企业污水源强并结合现有项目生产线用排水参数、水平衡情况及废水处理设施治理效率分析确定，经与江门诺华电子有限公司例行监测总排放口实测排放浓度验证基本一致，该项目废水污染物源强具有一定可类比性；另高浓度有机废水补充引用微迅电子（惠州）有限公司及江门崇达电路技术有限公司有机废水实测数据进行参考。废水源强类比取值情况见下表。

表 4-26 废水源强类比取值情况一览表

本项目 废水	类比项目			污染物 (mg/L, pH 除外)							
	名称	废水种类	废水来源及产生工序	pH	CODcr	总铜	氨氮	SS	总磷	总氮	石油类
磨板废水、喷砂废水、一般清洗废水	江门诺华电子有限公司	磨板废水	磨边、磨板及其后续清洗	6~7	30	4	/	300	/	/	/
	《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)	磨板废水	钢板磨刷线、表面处理、陶瓷磨板线等生产工艺产生的废水	5~7	<30	<3	<5	/	/	/	/
	本项目取值	磨板废水、喷砂废水、一般清洗废水	粗磨清洗线磨板后水洗，线路前处理线酸洗后水洗、磨板后水洗，SES 线磨板后水洗，阻焊磨板线酸洗后水洗，阻焊磨板线喷砂后五级水洗，金板清洗线水洗，锡板清洗线水洗，粗磨清洗线磨板，线路前处理线磨板，SES 线磨板，阻焊磨板线研磨，阻焊磨板线喷砂、冲污水	5~7	30	4	5	300	/	/	/
高浓度有机废水	江门诺华电子有限公司	有机清洗废水	显影、补充显影、膨松槽更换；显影、补充显影、退膜、去膜、除胶渣及回收后等工序后续清洗	8~10	230	12	/	300	/	/	10
	江门崇达电路技术有限公司	有机清洗废水	脱膜、显影槽液及后续清洗水	12.52	5258~5647	0.13~0.16	31.3~44.7	350	/	39.5~64.7	/
	微迅电子（惠州）有限公司	高有机清洗废水	显影、退膜、除油、整孔等工作槽更换槽液；	11.2~11.5	8000	5	15.4	1500	5	80	1.3

运营期环境影响和保护措施

		水	显影、退膜工序后的第一道水洗；洗网版清洗水									
	《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)	高有机清洗废水	显影、剥膜、除胶一级清洗水	>10	5000~15000	2~10	<20	/	/	/	/	
	本项目取值	高有机清洗废水	线路显影线显影后五级水洗1, 阻焊显影线显影后五级水洗1	13	8000	12	45	1500	5	80	10	
低浓度有机废水	江门诺华电子有限公司	有机清洗废水	显影、补充显影、膨松槽更换；显影、补充显影、退膜、去膜、除胶渣及回收后等工序后续清洗	8~10	230	12	/	300	/	/	10	
	《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)	低浓度有机废水	脱膜、显影工序的二级后清洗水；贴膜、氧化后、镀锡后以及保养清洗水、废气处理喷淋水等	<10	200~600	10~50	<20	/	/	/	/	
	本项目取值	低浓度有机废水	线路显影线五级水洗2, 阻焊显影线五级水洗2	8~10	230	12	20	300	/	/	10	
铜氨废水	江门诺华电子有限公司	含氨废水	碱蚀、水洗后续清洗废水；微蚀槽更换	>10	374	40	200	100	/	200	/	
	《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)	铜氨废水	碱性蚀刻清洗水, 过硫酸铵体系下微蚀清洗水	8~10	200~300	150~250	60~200	/	/	200	/	
	本项目取值	铜氨废水	SES 线蚀刻后水洗	8~10	380	200	200	100	/	200	/	
含铜废水	江门诺华电子有限公司	高酸废水	酸蚀后清洗废水、退镀或退锡后续清洗	1~2	100	40	/	100	/	40	/	

《印制电路板 废水治理工程 技术规范》 (HJ2058-2018)	含铜废 水	电镀铜、酸性蚀刻工艺 的清洗水	3~5	80~300	20-100	<20	/	/	/	/
本项目取值	含铜废 水	SES 线退锡后水洗	3~5	300	100	20	100	/	40	/

表 4-27 项目生产废水污染物产生情况一览表

废水种类	废水产生量 m <sup>3</sup> /d	指标	污染物 (mg/L, pH 除外)							
			pH	CODcr	总铜	氨氮	SS	总磷	总氮	石油类
W1 一般清洗 废水、W2 磨板 废水、W6 喷砂 废水	/	产生浓度 (mg/L)	5~7	30	4	5	300	/	/	/
	40.243	日产生量 (t/d)	/	0.001	0.000	0.000	0.012	/	/	/
	12072.9	年产生量 (t/a)	/	0.362	0.048	0.060	3.622	/	/	/
W3 高浓度有 机废水	/	产生浓度 (mg/L)	13	8000	12	45	1500	5	80	10
	15.086	日产生量 (t/d)	/	0.121	0.000	0.001	0.023	0.0001	0.001	0.0002
	4525.8	年产生量 (t/a)	/	36.206	0.054	0.204	6.789	0.023	0.362	0.045
W4 低浓度有 机废水	/	产生浓度 (mg/L)	8~10	230	12	20	300	/	/	10
	10.880	日产生量 (t/d)	/	0.003	0.000	0.000	0.003	/	/	0.0001
	3264.0	年产生量 (t/a)	/	0.751	0.039	0.065	0.979	/	/	0.03264
W5 铜氨废水	/	产生浓度 (mg/L)	8~10	380	200	200	100	/	200	/
	4.123	日产生量 (t/d)	/	0.002	0.001	0.001	0.000	/	0.001	/
	1236.9	年产生量 (t/a)	/	0.470	0.247	0.247	0.124	/	0.247	/
W7 含铜废水	/	产生浓度 (mg/L)	3~5	300	100	20	100	/	40	/
	4.123	日产生量 (t/d)	/	0.001	0.000	0.000	0.000	/	0.000	/

		1236.9	年产生量 (t/a)	/	0.371	0.124	0.025	0.124	/	0.049	/
	合计	74.456	日产生量 (t/d)	/	0.127	0.002	0.002	0.039	0.000	0.002	0.000
		22336.8	年产生量 (t/a)	/	38.160	0.513	0.601	11.637	0.023	0.659	0.078

## 2、地表水环境影响分析

本项目运营期外排废水主要为员工生活污水及生产废水。

### 1) 生活污水依托中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理可行性分析

项目所在地属于中山市小榄水务有限公司污水处理分公司服务范围，生活污水经市政污水管道汇集进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司集中处理达标后外排进入横琴海。

中山市小榄水务有限公司污水处理分公司位于小榄镇菊城大道横琴桥侧，本项目在中山市小榄水务有限公司污水处理分公司收集范围内，生活污水由污水管网进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理设施。据中山市小榄镇污水工程专项规划，小榄镇（小榄片）的生活污水将由中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理，中山市小榄水务有限公司污水处理分公司一期和二期设计处理能力为 14 万吨/日，三期设计处理能力为 10 万吨/日，现状一期、二期和三期均已投入使用，现状处理能力为 22 万吨/日，污水处理厂处理工艺：①一期和二期污水工艺包括粗格栅→泵房→细格栅→沉砂池→CASS 池→提升泵房→高效沉淀池→V 型滤池→消毒池；②三期污水处理工艺：粗格栅和保→进水泵房→细格栅间→曝气沉砂池→A<sup>2</sup>O 生物反应池→二沉池→混合反应池→砂滤池→紫外线消毒，废水处理工艺流程图详见下图。

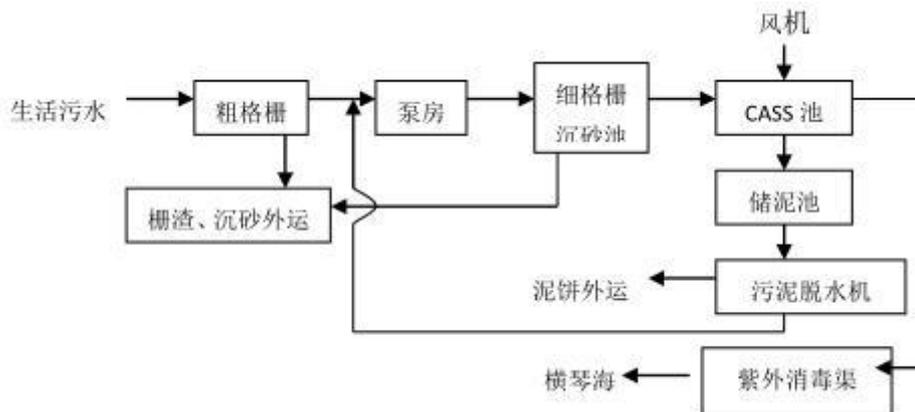


图 4-1 中山市小榄水务有限公司污水处理分公司一、二期工程废水处理工艺流程

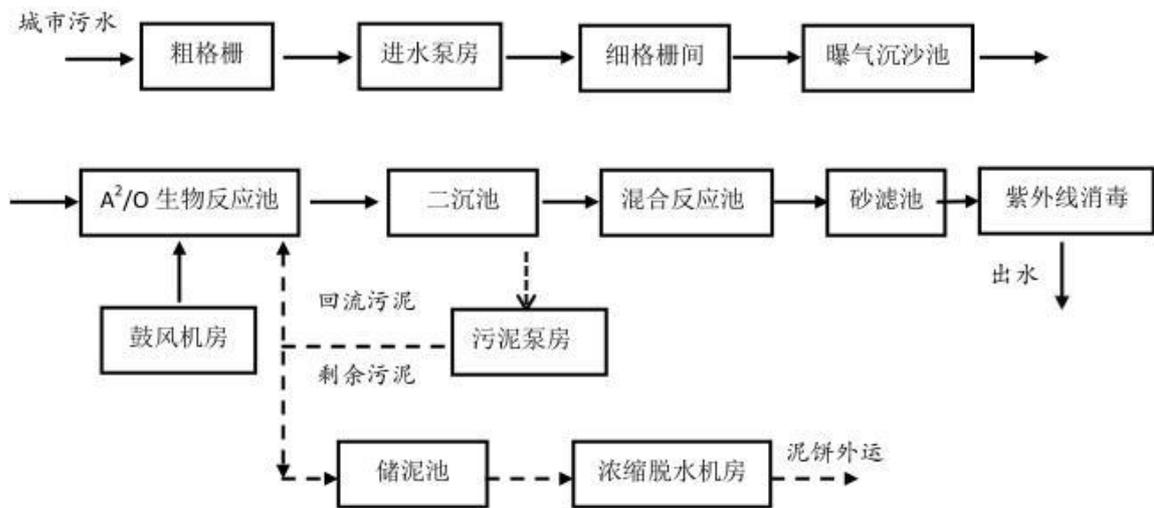


图 4-2 中山市小榄水务有限公司污水处理分公司三期工程废水处理工艺流程



图 4-3 中山市小榄水务有限公司污水处理分公司三期工程深度处理工艺流程  
中山市小榄水务有限公司污水处理分公司设计进水水质与出水水质情况如下

表所示。

表 4-28 中山市小榄水务有限公司污水处理分公司设计进水、出水水质情况一览表

序号	指标	设计进水水质	设计出水水质
1	pH	6~9（无量纲）	6~9（无量纲）
2	BOD	≤150mg/L	≤10mg/L
3	COD	≤260mg/L	≤40mg/L
4	TN	≤35mg/L	≤15mg/L
5	NH <sub>3</sub> -N	≤25mg/L	≤5mg/L
6	SS	≤150mg/L	≤10mg/L
7	TP	≤4mg/L	≤0.5mg/L

本项目生活污水排放量为 2.4m<sup>3</sup>/d，约占实际日处理量（22 万吨）的 0.001%，占污水处理厂处理能量较小，项目生活污水的排入不会对中山市小榄水务有限公司污水处理分公司造成较大的冲击。因此本项目生活污水依托中山市小榄水务有限公司污水处理分公司集中处理是可行的。

## 2) 生产废水依托园区污水处理厂处理可行性分析

本项目位于中山市小榄镇五金表面处理聚集区，目前园区已建成集中污水处理

厂，污水处理厂已取得全国排污许可证（广东粤江环保科技有限公司，许可证编号：91442000MAA4HPMA1H001V）。

**①纳污范围、处理能力及工艺**

园区集中污水处理厂位于中山市小榄镇泰业路 68 号（中山市小榄镇五金表面处理聚集区内），在园区核心区西南角，本项目在其容纳范围内。污水站总处理规模为 2000m<sup>3</sup>/d，中水回用 800m<sup>3</sup>/d，排放量 1200m<sup>3</sup>/d。处理厂不接收涉砷、汞、镉、铬、铅等 5 类重点重金属的废水，不接收废液。园区污水处理厂实行“废水分类收集预处理+综合废水生化处理+深度处理”的方式，划分为 8 大类废水（同一大类废水使用同种污水处理工艺进行处理），各类废水经分类预处理后进入综合废水处理系统。园区污水处理厂设计回用水出水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中“工艺与产品用水”指标，且电导率需符合相关要求。尾水水质满足广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角地区水污染物排放限值（其中阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值较严值后排入皂州河。

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程建设项目环境影响报告书》《中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）建设项目非重大变动论证报告》及其专家评审意见（专家评审意见详见附件 9），为满足入驻电路板企业废水处理需求，园区污水处理厂进行了工艺提升并根据调整后各系统处理能力及电路板行业废水特征重新分流废水，具体方案如下：

**表 4-29 园区废水处理站接收废水类别以及水量划分**

类别	序号	废水名称	调整情况	分流说明	废水处理规模 m <sup>3</sup> /d
1#	1	高浓度有机废水	原环评审批	含有较多乳化油及有机物，预处理需采用不同的工艺	100
	2	高浓度有机废水（线路板项目显影、剥膜、除胶一级清洗水）	新增		
2#	3	水帘柜废水（水帘柜等水质相近废水）	原环评审批	该类废水污染物浓度不高，且无第一类污染物，可以采用同样的预处理工艺	980
	4	一般含油废水	原环评审批		
	5	电泳废水（电泳等水质相近废水）	原环评审批		

	6	钝化废水（钝化等水质相近废水）	原环评审批		
	7	低浓度有机废水（线路板项目）	新增		
	8	磨板废水（线路板项目）	新增		
	9	硅烷化废水（硅烷化等水质相近废水）	原环评审批		
	10	碱性发黑废水（碱性发黑等水质相近废水）	原环评审批		
3#	11	高浓度含磷废水	原环评审批	单独预处理后进入一般含磷废水处理	20
4#	12	一般含磷废水	原环评审批	含磷量高,单独进行预处理除磷以确保后续磷的达标	160
	13	陶化废水（陶化等水质相近废水）	原环评审批		
5#	14	含镍废水	原环评审批	含第一类污染物,需单独处理镍达标后再允许与其他废水混合	100
6#	15	清洗废水	原环评审批	较为清洁的下水,可以经简单处理后直接回用,单独处理可以避免其他废水对该股废水的污染	540
	16	染色废水（染色等水质相近废水）	原环评审批	有无机色团,需单独脱色后再与其他废水混合处理	
7#	19	含铜废水	含铜废水	含重金属铜(含络合铜),需单独进行破络处理	100
	20	含铜废水、铜氨废水（线路板项目）	新增	/	
8#	21	含铬废水	新增	电解（使用铬酸酐、电解液）、钝化（使用铬酸酐、钝化剂）等工艺过程产生含铬废水	15
合计					2015

污水站工艺流程如下图：

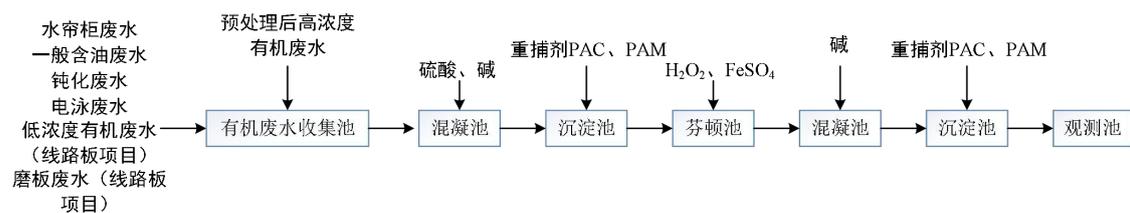


图 4-4 园区污水处理厂 2# 废水预处理系统工艺流程图

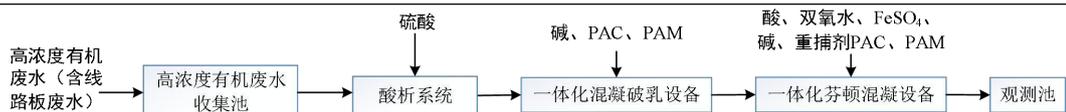


图 4-5 园区污水处理厂 1# 废水预处理系统工艺流程图



图 4-6 园区污水处理厂 7# 废水预处理系统工艺流程图

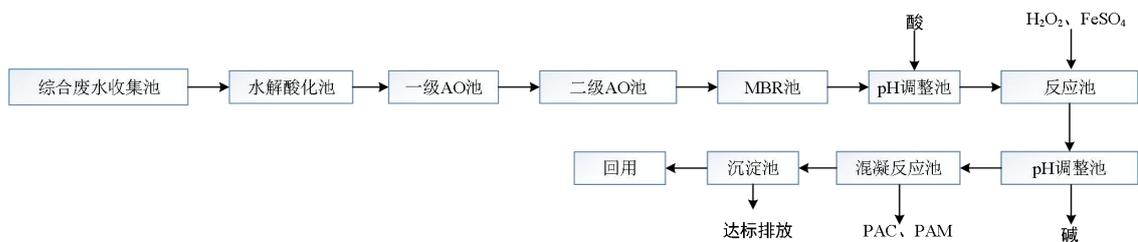


图 4.2-7 园区综合废水处理系统工艺流程图

### ③进水水量、水质、废水稳定达标分析、特征污染物分析

目前园区集中污水处理厂污水处理系统正常运转，根据其全国排污许可证（广东粤江环保科技有限公司，许可证编号：91442000MAA4HPMA1H001V）和日常监测数据，废水出水水质达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角地区水污染物排放限值（其中阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值较严值要求，废水稳定达标。另根据其全国排污许可证，废水主要污染物为 pH 值、化学需氧量、总氮、氨氮、总磷、悬浮物、总铬、总镍、总铜、氟化物、总铝、LAS、石油类，以上污染物已涵盖本项目排放的特征水污染物，且本项目排放的各类废水水质满足污水处理厂进水水质要求，园区污水站尚有受纳各类废水余量，详见下表。

表 4-29 园区各污水处理系统设计进水浓度及本项目废水浓度对比一览表																
类别	废水名称	设计进水水量 m <sup>3</sup> /d	污染物 (mg/L, pH 除外)													
			COD	TP	氨氮	TN	总铜	总镍	SS	氟化物	石油类	总铝	LAS	总铬	pH	
1#	高浓度有机废水	高浓度有机废水	100	1000 0	50	150	200	40	/	2000	/	2000	/	80	/	10~13
		高浓度有机废水 (线路板项目显影、剥膜、除胶一级清洗水)														
本项目	高浓度废水	线路显影线显影后 五级水洗 1, 阻焊 显影线显影后五级 水洗 1	15.086	8000	5	45	80	12	/	1500	/	10	/	/	/	13
		是否满足	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
2#	低浓度有机废水	水帘柜废水 (水帘柜等水质相近废水)	980	2211	44	117	157	40	/	821	10	121	/	5	/	2~10
		一般含油废水														
		电泳废水 (电泳等水质相近废水)														
		钝化废水 (钝化等水质相近废水)														
		低浓度有机废水 (线路板项目)														
		磨板废水 (线路板项目)														
		硅烷化废水 (硅烷化等水质相近废水)														
		碱性发黑废水 (碱														

运营期环境影响和保护措施

		性发黑等水质相近 废水)														
本 项 目	一般清 洗废水	粗磨清洗线磨板后 水洗, 线路前处理 线酸洗后水洗、磨 板后水洗, SES 线 磨板后水洗, 阻焊 磨板线酸洗后水 洗, 阻焊磨板线喷 砂后五级水洗, 金 板清洗线水洗, 锡 板清洗线水洗	38.994	30	/	5	/	4	/	300	/	/	/	/	/	5~7
	磨板废 水	粗磨清洗线磨板, 线路前处理线磨 板, SES 线磨板, 阻焊磨板线研磨	1.234	30	/	5	/	4	/	300	/	/	/	/	/	5~7
	喷砂废 水	阻焊磨板线喷砂、 冲污水	0.015	30	/	5	/	4	/	300	/	/	/	/	/	5~7
	低浓度 有机废 水	线路显影线五级水 洗 2, 阻焊显影线 五级水洗 2	10.880	230	/	20	/	12	/	300	/	10	/	/	/	8~10
	是否满足		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
3#	高浓度 含磷废 水	高浓度含磷废水	20	2000	500 0	250	300	/	/	3000	/	10	700	/	/	2~5
4#	一般含 磷、含 氟废水	一般含磷废水	160	2000	200	120	150	/	/	2000	500	50	500	/	/	2~5
		陶化废水(陶化等 水质相近废水)														
5#	含镍废 水	含镍废水	100	1000	20	20	30	/	40	200	/	10	/	/	/	2~6
6#	一般清	清洗废水	540	1000	20	20	30	/	/	200	10	50	/	5	/	2~5

	洗废水	染色废水（染色等水质相近废水）														
7#	含铜废水	含铜废水、铜氨废水（线路板项目）	100	1000	20	150	180	200	/	200	/	10	/	/	/	3~10
本项目	铜氨废水	SES 线蚀刻后水洗	4.123	380	/	200	200	200	/	100	/	/	/	/	/	8~10
	含铜废水	SES 线退锡后水洗	4.123	300	/	20	40	100	/	100	/	/	/	/	/	3~5
	两股废水混合后浓度		8.246	340	/	110	120	150	/	100	/	/	/	/	/	3~10
	是否满足		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
8#	含铬废水	含铬废水	15	230	/	/	/	/	/	300	/	/	/	/	150	2~3
注：此进水水质只列明各股废水中的特征污染物进水水质限值，包括但不限于上述污染物。																
由上表可知，本项目生产废水满足园区污水处理厂相应处理系统进水水质要求。																

运营期环境影响和保护措施

综上所述，主要从污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况及排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物等方面开展评价，满足依托的环境可行性要求。

本项目生产废水经处理达标后排入园区集中污水处理厂进行处理，具有可行性。

本项目废水污染物排放信息表如下。

表 4-30 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	生活污水	COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮	进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	生活污水 处理系统	三级化粪池	是	/	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	生产废水	COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮 LAS Cu 石油类	进入小榄镇五金表面处理聚集区内废水处理厂处理	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	小榄镇五金表面处理聚集区内废水处理厂	/	是	/	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	小榄镇五金表面处理聚集区内废水处理厂处理

表 4-31 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	/	/	720	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	生产阶段	中山市小榄水务有限公司污水处理分公司	COD <sub>Cr</sub>	40
									BOD <sub>5</sub>	10
									SS	10
									氨氮	5

2	/	/	/	22336.8	进入小榄镇五金表面处理聚集区内污水处理厂处理	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	生产阶段	小榄镇五金表面处理聚集区内污水处理厂	pH	6-9
									COD Cr	50
									氨氮	8
									SS	30
									总磷	0.5
									总氮	15
									总铝	2.0
									总铁	2.0
									总锌	1.0
									总铜	0.3
									石油类	2.0
									氟化物	10.0
									BOD 5	20
									色度	50
LAS	5									
总氰化物	0.2									

表 4-32 本项目生活污水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t)	年排放量 (t)
1	园区生活污水总排放口	COD <sub>Cr</sub>	150	0.0004	0.108
		BOD <sub>5</sub>	100	0.0002	0.072
		SS	40	0.0001	0.029
		NH <sub>3</sub> -N	20	0.00005	0.014
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>			0.108
		BOD <sub>5</sub>			0.072
		SS			0.029
		NH <sub>3</sub> -N			0.014

表 4-33 本项目生产废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t)	年排放量 (t)
1	园区生产废水总排放口	COD <sub>Cr</sub>	50	0.004	1.117
		NH <sub>3</sub> -N	8	0.001	0.179
		SS	30	0.002	0.670
		总铜	03	0.0002	0.067
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>			1.117

	NH <sub>3</sub> -N	0.179
	SS	0.670
	总铜	0.067

### 三、噪声环境影响分析及保护措施

#### 1、噪声源强及降噪措施

本项目营运期产生的噪声主要来源于生产设备，源强为 65~80dB(A)。

根据现场调查及所在区域规划资料可知，项目四周均为工业厂房，厂界外 50m 范围内均无居民点、学校等声环境敏感点。

本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数详见下表。

表 4-34 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

序号	设备	单位	数量	每天持续时间	声源类型	噪声源强		降噪措施		叠加后噪声值 dB(A)	
						核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	噪声值 dB(A)
1	锯板机	台	1	8:00-12:00, 13:00-17:00 , 18:00-20:00	频发	类比法	80	墙体隔声/ 隔声窗隔声	25	类比法	80
2	圆角机	台	1		频发		75		25		75
3	削边机	台	1		频发		75		25		75
4	磨批锋设备	台	1		频发		75		25		75
5	钻机	台	16		频发		75		25		87
6	初磨清洗线	条	1		频发		70		25		70
7	线路前处理线	条	1		频发		70		25		70
8	线路显影线	条	1		频发		70		25		70
9	SES 线	条	1		频发		70		25		70
10	自动压膜机	台	2		频发		65		25		68
11	手动压膜机	台	1		频发		65		25		65
12	IDL 设备	台	4		频发		65		25		71
13	自动曝光机	台	8		频发		65		25		74
14	烤箱	台	12		频发		65		25		76
15	丝印机	台	10		频发		65		25		75

16	手动曝光机	台	6		频发	65	25	73
17	阻焊磨板线	条	1		频发	70	25	70
18	阻焊显影线	条	1		频发	70	25	70
19	文字打印机	台	3		频发	65	25	70
20	丝印机	台	4		频发	65	25	71
21	烤箱	台	5		频发	65	25	72
22	AOI	台	1		频发	65	25	65
23	锣机	台	12		频发	75	25	86
24	V-Cut设备	台	3		频发	75	25	80
25	金板清洗线	条	1		频发	70	25	70
26	锡板清洗线	条	1		频发	70	25	70
27	验孔机	台	1		频发	65	25	65
28	真空包装机	台	1		频发	65	25	65
29	验板台	台	8		频发	65	25	74
30	AVI机	台	1		频发	65	25	65
31	测试机	台	44		频发	65	25	81

## 2、噪声排放定量预测

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》(HJ2.4-2021)推荐的方法，在用倍频带声压级计算噪声传播衰减有困难时，可用 A 声级计算噪声影响，分析如下：

### ①车间内噪声源靠近围护结构处的噪声贡献值预测

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的 A 声压级  $L_{p1}$ ：

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

式中：

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

R—房间常数：R=Sa/(1-a)，S为房间内表面面积，m<sup>2</sup>；a为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

$L_w$  为设备的 A 声功率级。

计算出所有室内声源在围护结构处产生的叠加 A 声压级：

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

式中：

$L_{p1}(T)$ --靠近围护结构处室内 N 个声源叠加 A 声压级，dB(A)；

$L_{p1j}$ --室内 j 声源的 A 声压级，dB(A)；

根据上述公式，对本项目车间内生产设备产生噪声在各侧围护结构处噪声值进行预测（夜间 22:00~6:00 不从事生产）：

表 4-35 车间内围护结构处噪声贡献值预测一览表 [单位：dB (A) ]

内容	叠加后噪声值 dB(A)	车间内东侧		车间内南侧		车间内西侧		车间内北侧	
		37m	64.2	40m	64.2	37m	64.2	40m	64.2
生产车间	92.1	37m	64.2	40m	64.2	37m	64.2	40m	64.2

### ②车间边界处的噪声值预测

在室内近似为扩散声场地，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

式中：

$L_{p1}$ —声源室内声压级，dB(A)；

$L_{p2}$ —等效室外声压级，dB(A)；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)。

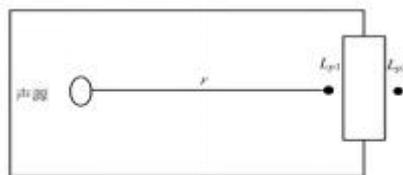


图 A.1 室内声源等效为室外声源图例

根据《噪声污染控制工程》（高等教育出版社，洪宗辉）中资料，本项目砖墙为双面粉刷的墙体，实测的隔声量为 49dB (A)，考虑到门窗面积和开门开窗对隔声的负面影响，实际隔声量 (TL+6) 为 25dB (A) 左右。

根据上述公式，对本项目车间内生产设备产生噪声在各侧围护结构处噪声值监测，预测结果见下表：

表 4-36 本项目厂界处噪声贡献值预测一览表 [单位: dB (A)]

项目	项目东厂界	项目南厂界	项目西厂界	项目北厂界
生产车间	33.2	33.2	33.2	33.2
3 类标准	昼间	65	65	65
	夜间	55	55	55

根据上述预测结果, 本项目运营期产生的噪声在厂界处, 预测可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

### 3、噪声影响及达标分析

为了充分减少本项目产生的噪声对周围环境的影响, 依据该项目噪声源和车间布置的特点, 厂方在设备选型上选用了低噪声的设备, 设备合理布置, 并采取必要的隔声、吸声、减振等以下措施, 其噪声可得到有效控制, 加上建筑物阻隔和空间衰减等因素, 由预测结果表明, 项目建成运行后, 各厂界噪声贡献值均为 33.2dB(A), 厂界噪声都能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准, 而实际上, 本项目生产设备不同时工作, 噪声影响不是连续性或持久性的, 生产过程中产生的噪声比计算所得的噪声源叠加值要小, 因此预测项目四周边界噪声值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区的标准要求。项目最近敏感居民点为益隆村 1, 距离本项目 220 米, 对附近居民区及周围环境的声环境质量影响可以接受。本项目夜间不进行生产, 预计达标排放的噪声对周围环境影响不大。本项目夜间不进行生产, 预计达标排放的噪声对周围环境影响不大。

### 4、监测计划

根据本项目工程特点、厂址区域环境特点, 并结合《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ 1253-2022) 等相关文件, 本项目噪声监测计划如下表所示。

表 4-37 监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
厂界四周	噪声	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准

### 四、固体废物环境影响分析及保护措施

项目产生的固体废物为生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物三类。

### (1) 生活垃圾

本项目员工80人，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境出版社）中国固体废物污染源推荐数据，办公垃圾产生量按0.5kg/人·d计算，则此部分垃圾产生量为12t/a，交由环卫部门集中处理。

### (2) 一般工业固体废物

#### 1) 边角料

项目覆铜板开料工序会产生覆铜板边角料，根据建设单位经验，单面树脂基覆铜板平均重量约 2.5kg/m<sup>2</sup>，双面树脂基覆铜板重量约 2.7kg/m<sup>2</sup>，结合本项目开料加工面积计算（表 2-4），项目开料工序覆铜板的利用率为 95%，则产生单面树脂基覆铜板边角料重量约  $(0.671-0.638) \times 10000 \times 2.5 \div 1000 = 0.83\text{t/a}$ ，双面树脂基覆铜板重量约  $(54.259-51.546) \div 2 \times 10000 \times 2.7 \div 1000 = 36.63\text{t/a}$ ，合计产生覆铜板边角料 37.45t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），项目产生的边角料属于 SW17 可再生类废物（废物代码为 900-011-S17），收集后作一般工业固体废物处置，统一收集后交由资源回收单位回收利用。

#### 2) 一般固废包装材料

本项目生产过程会产生少量的废包装袋、废纸箱等，该部分废包装材料的产生量约为 6t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），项目产生的普通废包装材料属于 SW17 可再生类废物（废物代码为 900-099-S17），收集后作一般工业固体废物处置，统一收集后交由资源回收单位回收利用。

#### 3) 废塑料膜

项目在压膜工序会产生废塑料膜，其主要材质为 PE 膜。根据建设单位提供资料，项目所用的干膜为光致抗蚀干膜，由 3 层面积相同的 PET 膜层、PE 膜层和丙烯酸树脂层组成，在压干膜过程需撕掉 PE 膜层，因此废塑料膜的产生量与干膜用量相同，即 27.761 万 m<sup>2</sup>。PE 膜层厚度约为 5μm，密度约为 0.95g/cm<sup>3</sup>，则项目废塑料膜的产生量为 1.319t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），项目产生的废塑料膜属于 SW17 可再生类废物（废物代码为 900-003-S17），经收集后交由专业公司回收处理。

#### 4) 铜粉

初磨、前处理磨板、阻焊前磨板工序磨板工段均配有双塔铜粉回收机，用于过

滤磨板废水中的铜粉。根据建设单位提供的资料，磨板工段磨板铜层的厚度约为 $3\mu\text{m}$ ，双塔铜粉回收机的过滤铜粉的效率为99%，根据表2-4，初磨、前处理磨板、阻焊前磨板工序加工面积分别为54.245万 $\text{m}^2/\text{a}$ 、54.883万 $\text{m}^2/\text{a}$ 、53.125万 $\text{m}^2/\text{a}$ ，则双塔铜粉回收机过滤的铜粉量约为 $(54.245+54.883+53.125) \times 10000 \times 3 \div 1000000 \times 8.960 = 43.614\text{t}/\text{a}$ 。根据《固体废物分类与代码目录》（2024年版），项目产生的废塑料膜属于SW17可再生类废物（废物代码为900-002-S17），经收集后交由专业公司回收处理。

### （3）危险废物

#### 1) 废线路板

项目AOI检测、检测过程中会产生废线路板，根据建设单位提供的资料，单面线路板平均重量约 $2.5\text{kg}/\text{m}^2$ ，双面线路板重量约 $2.7\text{kg}/\text{m}^2$ ，四层线路板重量约 $5.4\text{kg}/\text{m}^2$ ，六层线路板重量约 $8.1\text{kg}/\text{m}^2$ ，八层线路板重量约 $10.8\text{kg}/\text{m}^2$ ，结合本项目AOI检测、检测加工面积计算（表2-4），项目单面线路板重量约 $(0.638-0.625+0.625-0.6) \times 10000 \times 2.5 \div 1000 = 0.95\text{t}/\text{a}$ ，双面线路板重量约 $(51.546-50+50-48) \div 2 \times 10000 \times 2.7 \div 1000 = 47.871\text{t}/\text{a}$ ，四层线路板重量约 $(0.877-0.833+0.833-0.8) \div 2 \times 10000 \times 5.4 \div 1000 = 2.079\text{t}/\text{a}$ ，六层线路板重量约 $(0.896-0.833+0.833-0.8) \div 2 \times 10000 \times 8.1 \div 1000 = 3.888\text{t}/\text{a}$ ，八层线路板重量约 $(0.926-0.833+0.833-0.8) \div 2 \times 10000 \times 10.8 \div 1000 = 6.804\text{t}/\text{a}$ ，合计产生废线路板 $61.592\text{t}/\text{a}$ 。废线路板属于《国家危险废物名录》（2025年）中的HW49其他废物（编号900-045-49），收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

#### 2) 废碱性蚀刻液

项目碱性蚀刻工序会产生废碱性蚀刻液，根据表4-20，废碱性蚀刻液产生量为 $360.3\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.201\text{m}^3/\text{d}$ ）。根据《王跃峰等人.碱性蚀刻液影响PCB蚀刻速率的因素研究，印制电路信息2013NO.2》，碱性蚀刻液最佳蚀刻工艺条件为 $(\text{Cu}^{2+})=100\text{g}$ 。根据PCB行业通用参数，碱性蚀刻废液的成分为：铜离子120—140g、比重1.2-1.25、 $\text{pH}8.5-8.8$ 、氨氮60—80g、氯离子190—220g。本项目废碱性蚀刻液比重取1.25，则废碱性蚀刻液产生量为 $450.375\text{t}/\text{a}$ （ $1.501\text{t}/\text{d}$ ）。废碱性蚀刻液属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的HW22含铜废物，危废代码为398-051-22。碱性废蚀

刻液收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

### 3) 废酸洗槽液

项目前处理磨板、阻焊前磨板、成品清洗工序中的酸洗会产生废酸洗槽液，根据表 4-20，废酸洗槽液产生量为 302.4t/a（1.008t/d）。废酸洗槽液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW34 表面处理废物，危险废物代码为 398-005-34。废酸洗槽液收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

### 4) 废网版

项目网版完成印刷后，可用稀释剂清洗干净后循环利用，可重复使用数十次乃至上百次，根据建设单位提供的资料，项目网版的用量为 500 张/a，每张重约 0.5kg，则废网版产生量为 0.25t/a。废丝网属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW12 染料、涂料废物，危险废物代码为 900-253-12。废丝网收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

### 5) 废菲林片

根据建设单位提供的资料，本项目使用菲林片约 7.2 万张/a，每张约 0.05kg，则废菲林片产生量为 3.6t/a。废菲林片属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW16 感光材料废物，危废代码为 231-002-16；废菲林片收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

### 6) 退锡废液

项目退锡工序会产生退锡废液，根据表 4-20，退锡废液产生量为 254.1m<sup>3</sup>/a（0.847m<sup>3</sup>/d），根据建设单位提供的资料退锡废液的相对密度（水=1）约为 1.5，则退锡废液的产生量约为 381.15t/a（1.271t/d）。退锡废液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW17 表面处理废物，危废代码为 336-066-17。碱性废蚀刻液收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

### 7) 废含油墨抹布

项目阻焊印刷、字符印刷工序会产生废含油墨抹布，根据建设单位提供的资料，产生量约为 1t/a，废含油墨抹布属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW49 其他废物，危险废物代码为 900-041-49。废含油墨抹布收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

### 8) 化学品废包装材料

项目各类化学品原辅材料中，其中退锡水和碱性蚀刻液用吨桶装运，吨桶重复利用，因此不产生化学品废包装材料，其余各类化学品原辅材料使用时则会产生废化学品包装材料，结合本项目原辅料用量，约产生废化学品包装材料 2.017t/a，具体计算过程详见表 4.4-2，废化学品包装材料属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW49 其他废物，危险废物代码为 900-041-49；项目废化学品包装材料集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

表 4-38 化学品废包装材料产生量一览表

序号	原辅材料	年使用量 (t/a)	包装规格	包装个数	每个包装重量 (kg/个)	固废产生量 (t/a)
1	碳酸钠	38.178	25	1527	0.7	1.069
2	氢氧化钠	1.565	25	63	0.05	0.003
3	柠檬酸	1.780	25	71	0.05	0.004
4	液态感光阻焊油墨	19.905	5	3981	0.05	0.199
5	热固化文字油墨	0.925	1	925	0.1	0.092
6	UV 固化喷印油墨	0.784	1	784	0.1	0.078
7	稀释剂	0.525	25	21	1.3	0.027
8	硫酸	10.472	25	419	1.3	0.545
合计						2.017

#### 9) 布袋除尘器收集的粉尘

根据表 4-1，项目布袋除尘器收集的粉尘量为 1.872t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW13 有机树脂类废物，危险废物代码为 900-451-13。粉尘收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

#### 10) 废布袋

项目布袋除尘器对开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋和外形加工工序产生粉尘进行收集处理，布袋使用处理效率下降时需更换布袋，废布袋产生量为 0.05t/a，废布袋属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW49 其他废物，危险废物代码为 900-041-49。

#### 11) 废显影槽液

项目显影工序会产生废显影槽液，根据表 4-20，废显影槽液产生量为 756m<sup>3</sup>/a（2.520m<sup>3</sup>/d），根据建设单位提供的资料，废显影槽液的密度约为 1.15g/cm<sup>3</sup>，则退锡废液的产生量约为 869.4t/a（2.898t/d）。退锡废液属于《国家危险废物名录（2025

年版)》中的 HW35 废碱, 危废代码为 900-356-35。废显影槽液收集后暂存于危废暂存间, 定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

#### 12) 废退膜槽液

项目显影工序会产生废显影槽液, 根据表 4-20, 废显影槽液产生量为  $45.3\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.151\text{m}^3/\text{d}$ ), 根据建设单位提供的资料, 废显影槽液的密度约为  $1.25\text{g}/\text{cm}^3$ , 则退锡废液的产生量约为  $56.625\text{t}/\text{a}$  ( $0.189\text{t}/\text{d}$ )。退锡废液属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中的 HW35 废碱, 危废代码为 900-354-35。废显影槽液收集后暂存于危废暂存间, 定期交由有资质的危废处理单位进行处置。

表 4-39 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	种类		产生环节	数量 (t/a)	废物类别	废物代码	形态	危险成分	危险特性	贮存方式	利用处置方式及去向	利用或处置量	环境管理要求
1	生活垃圾	生活垃圾	办公生活	12	/	/	固体	/	/	袋装	交由环卫部门集中处理	12	暂存于生活垃圾暂存区,妥善处置
2	一般固废	边角料	开料	37.45	SW17	900-011-S17	固体	/	/	袋装	定期交由资源回收公司处理	37.45	分类收集储存在一般固废区,妥善处置
3		一般固废包装材料	生产过程	6	SW17	900-099-S17	固体	/	/	袋装		6	
4		废塑料膜	压膜	1.319	SW17	900-003-S17	固体	/	/	袋装		1.319	
5		铜粉	磨板	43.614	SW17	900-002-S17	固体			袋装		43.614	
一般固废小计			/	<b>88.383</b>	/	/	/	/	/	/	/	<b>88.383</b>	/
6	危险废物	废线路板	AOI 检测、检测	61.592	HW49	900-045-49	固体	电路板	T	袋装	委托有资质的危废处理单位进行处置	61.592	根据生产需要合理设置贮存量,尽量减少厂内的物料贮存量;严禁将危险废物混入生活垃圾;堆放危险废物的地方要有明显的标志,堆放点要防雨、防渗、防漏,应按要求进行包装贮存。
7		废碱性蚀刻液	碱性蚀刻工序	450.375	HW22	398-051-22	液体	氨水	T	桶装		450.375	
8		废酸洗槽液	酸洗	302.4	HW34	398-005-34	液体	硫酸	C, T	桶装		302.4	
9		废网版	阻焊印刷、字符印刷	0.25	HW12	900-253-12	固体	油墨	T, I	袋装		0.25	
10		废菲林片	曝光	3.6	HW16	231-002-16	固体	有机物	T	袋装		3.6	
11		退锡废液	退锡	381.15	HW17	336-066-17	液体	硝酸、硝酸铁	C, T	桶装		381.15	
12		废含油墨抹布	阻焊印刷、	1	HW49	900-041-49	固体	油墨	T/In	袋装		1	

序号	种类	产生环节	数量 (t/a)	废物类别	废物代码	形态	危险成分	危险特性	贮存方式	利用处置方式及去向	利用或处置量	环境管理要求
		字符印刷										
13	化学品废包装材料	化学品使用	2.017	HW49	900-041-49	固体	化学品	T/In	袋装		2.017	
14	布袋除尘器收集的粉尘	开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋和外形加工	1.872	HW13	900-451-13	固态	废树脂	T	袋装		1.872	
15	废布袋	粉尘治理	0.05	HW49	900-041-49	固态	废树脂	T/In	袋装		0.05	
16	废显影槽液	显影	869.4	HW35	900-356-35	液态		C, T	桶装		869.4	
17	废退膜槽液	退膜	56.625	HW35	900-354-35	液态		C, T	桶装		56.625	
<b>危险废物合计</b>		/	<b>2130.331</b>	/	/	/	/	/	/	/	<b>2130.331</b>	/

项目产生的一般工业固废分类收集，存储于一般固废区内，一般固废区的设置应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。项目设有一个面积约为 68m<sup>2</sup> 的一般固废暂存间，一般工业固废产生量为 88.383t/a，定期交由资源回收公司处理；项目在 5 栋 501 卡-04 设置面积约为 19m<sup>2</sup> 危废暂存间 1，在同一栋第 4 层设置面积约为 50m<sup>2</sup> 危废暂存间 2（本项目烤房 2 的正下方），危险废物定期交由相应资质的危废单位处置，暂存间贮存能力可满足危险废物的存储需求。

表 4-40 危险废物储存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 (t)	最大贮存量 (t)	贮存周期
1	危废暂存间 1	废线路板	HW49	900-045-49	5 栋 501 卡-04	19m <sup>2</sup>	密封存放	20t	15.398	3 个月
2		废网版	HW12	900-253-12					0.063	
3		废菲林片	HW16	231-002-16					0.9	
4		废含油墨抹布	HW49	900-041-49					0.25	
5		化学品废包装材料	HW49	900-041-49					0.504	
6		布袋除尘器收集的粉尘	HW13	900-451-13					0.468	
7		废布袋	HW49	900-041-49					0.013	
8	危废暂存间 2	废碱性蚀刻液	HW22	398-051-22	5 栋 4 楼（本项目烤房 2 的正下方）	50m <sup>2</sup>	45t	9.383	1 周	
9		废酸洗槽液	HW34	398-005-34				6.3		
10		退锡废液	HW17	336-066-17				7.941		
11		废显影槽液	HW35	900-356-35				18.113		
12		废退膜槽液	HW35	900-354-35				1.180		

根据《关于发布〈危险废物规范化管理指标体系〉的通知》（环办〔2015〕99 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），建设单位对危险

废物的管理应做到：

①建立责任制度，明确负责人及具体管理人员。

②按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，合理、安全贮存危险废物，贮存时限一般不得超过一年。危险废物贮存场所应当有防风、防雨、防渗漏等措施，不同特性废物进行分类收集，且不同类废物间有明显的间隔（如过道、隔墙等）。必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。在收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置规范的警示标志、标识、标牌。

③制定危险废物管理计划，清晰描述危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式等。

④按要求如实申报登记危险废物的种类、产生量、贮存、处置等有关情况。

⑤建设单位应按照《危险废物转移联单管理办法》的要求，严格执行转移联单制度，除贮存和自行利用处置外，危险废物必须委托给具有相应资质的危险废物经营单位进行处置。

项目各类固体废物经分类收集储存、妥善处置，对区域环境和周围敏感点影响不大。

### 五、地下水、土壤环境影响分析及保护措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和研究表明，最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染，深层潜水及承压水的污染是通过各类井孔、坑洞和断层等发生的，他们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已污染的含水层联系起来，造成深层地下水的污染。随着地下水的运动，形成地下水污染扩散带。

#### （1）地下水污染途径分析

本项目主要废水产生设备及液态化学品使用场所位于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号 5 栋 501 卡-02、5 栋 501 卡-04（绿金湾高端环保产业园 C 栋 502 卡、C 栋 504 卡），项目位于厂房的第 5 层，不与地面接触，不易对地下水产生污染，可能会对地下水造成影响的区域为危废暂存间、冷冻仓、化学品仓库、涉水生产车间、废水输送管沟，如防渗不当，可能导致固废渗滤液进入地下，污染地下水。

#### （2）防渗原则

本项目的地下水污染防治措施，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。末端控制措施：主要包括厂内易污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

### (3) 防渗方案

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。对厂区可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。主要场地分区防渗情况见下表。

表 4-41 分区防控情况一览表

项目区域	防渗分区	防渗技术要求
主要生产区（危废暂存间、冷冻仓、化学品仓库、涉水生产车间、废水输送管沟）	重点防渗区	重点防渗区在硬底化的基础上，涂覆 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料（等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ），或其他防渗性能等效的材料进行防渗处理，确保防渗系数达到 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。
除重点防渗区以外的生产区	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
办公区	简单防渗区	一般地面硬化

## 六、生态环境影响分析及保护措施

本项目位于中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）内，附近以城镇工业区景观为主，无风景名胜区、森林公园、地质公园、珍贵野生动物等生态环境保护目标，因此项目不会对周围生态环境产生影响。

## 七、环境风险环境影响分析及保护措施

根据《环境风险评价专章》，本项目的主要危险物质为涉及风险物质的原辅材料、槽液和危废。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：

碱性蚀刻液（30%氨水）、退锡水（27.2%硝酸）、硫酸等泄漏，火灾伴生/次生的 CO 排放，以及废水、废液泄漏对水环境的危害。危险单元包括冷冻仓、化学品仓库、危废暂存间等。

根据预测结果，当发生火灾时，CO 最大落地浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 95mg/m<sup>3</sup>）浓度范围；硫酸的最大落地浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 8.7mg/m<sup>3</sup>）浓度范围；硝酸的最大落地浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 62mg/m<sup>3</sup>）浓度范围；氨气最大落地浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 110mg/m<sup>3</sup>）的范围。

项目泄漏事故，以及因火灾事故产生的次生污染源影响可控，并提出了风险防范措施和应急预案。建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险。若发生事故，也可将影响范围控制在较小程度内，减小损失。建设单位应制定突发环境事件应急预案，严格执行风险防范措施，定期进行应急演练，防止事故的发生。发生环境风险事故应同时联系园区、应急管理部门。

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

## 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	FQ-008796 低浓度有机废气处理系统排放口	TVOC	依托园区 C 栋低浓度有机废气处理设施(采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺)进行处理后经 55m 排气筒排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值	
		总 VOCs		《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/802-2010)丝网印刷 II 时段排放限值	
		非甲烷总烃		《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表 1 大气污染物排放限值与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值较严值	
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值	
	FQ-008784 酸雾废气处理系统排放口	硫酸雾	依托园区 C 栋酸雾废气处理系统(采用“碱液喷淋”处理工艺)进行处理后经 55m 排气筒排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准与《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 标准较严值	
		氮氧化物			
	DA001 碱性废气处理系统排放口	氨	依托园区 C 栋碱性废气处理设施(采用“二级酸液喷淋”处理工艺)处理后经高 55 米的排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值	
	厂界无组织废气	开料、磨边、圆角、钻孔、磨批锋、外形加工粉尘	颗粒物	布袋除尘后无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准
			总 VOCs	无组织排放	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控点浓度限值
			颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
氮氧化物					
硫酸雾					
非甲烷总烃					
臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值				
厂区内无组织废气	NMHC	无组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值		
地表	生活污水	CODcr	经市政管网排入中山市小榄水务有限公司污水处	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	
		BOD5			
		NH3-N			

水环境		SS	理分公司处理	
	生产废水	pH	分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区内废水处理厂处理	项目生产废水满足小榄镇五金表面处理聚集区内废水处理站纳管要求；园区废水处理站排放执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角地区水污染物排放限值（其中阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1直接排放限值较严值
		CODcr		
		NH3-N		
		SS		
		总铜		
声环境	采用有效的隔音、消声措施，厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准。			
固体废物	生活垃圾		交由环卫部门集中处理	符合环保要求，对周围环境不造成明显影响
	一般工业固废	边角料、一般固废包装材料、废塑料膜、铜粉	分类收集储存在一般固废区，定期交由资源回收公司处理	
	危险废物	废线路板、废网版、废菲林片、废含油墨抹布、化学品废包装材料、布袋除尘器收集的粉尘、废布袋、废碱性蚀刻液、废酸洗槽液、退锡废液、废显影槽液、废退膜槽液	交由有相关危险废弃物经营许可证的单位转移处理	
土壤及地下水污染防治措施	项目主要生产区（危废暂存间、化学品仓库、涉水生产车间、废水输送管沟）按重点防渗区做好防渗，除重点防渗区以外的生产区按一般防渗区做好防渗，办公区地面按简单防渗区做好一般地面硬化。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	1、工程设计严格按照规范进行，厂内进行分区，将生产区及办公区分开；危化品储存间进行防渗并设置围堰、导流槽等；整个厂区设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统；事故应急池依托园区3900m <sup>3</sup> 的事故池。 2、根据《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》，本项目属于印刷电路板，需进一步编制突发环境事件应急预案；并报环境保护行政主管部门备案。加强人员培训教育，提高操作技能和安全意识；制定事故应急预案及撤离计划；配备应急设备等。			
其他环境管理要求	/			

## 六、结论

本项目不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、生态保护区、堤外用地等区域保护范围内，选址合理。若项目能严格按照上述建议和环保主管部门的要求做好污染防治工作，对生产过程中所产生的“三废”作严格处理处置，确保达标排放，在全面落实本报告表提出的各项环境保护措施的基础上，切实做到“三同时”，将污染物对周围环境的影响降到最低，则该项目的建设从环境保护的角度来看是可行的。

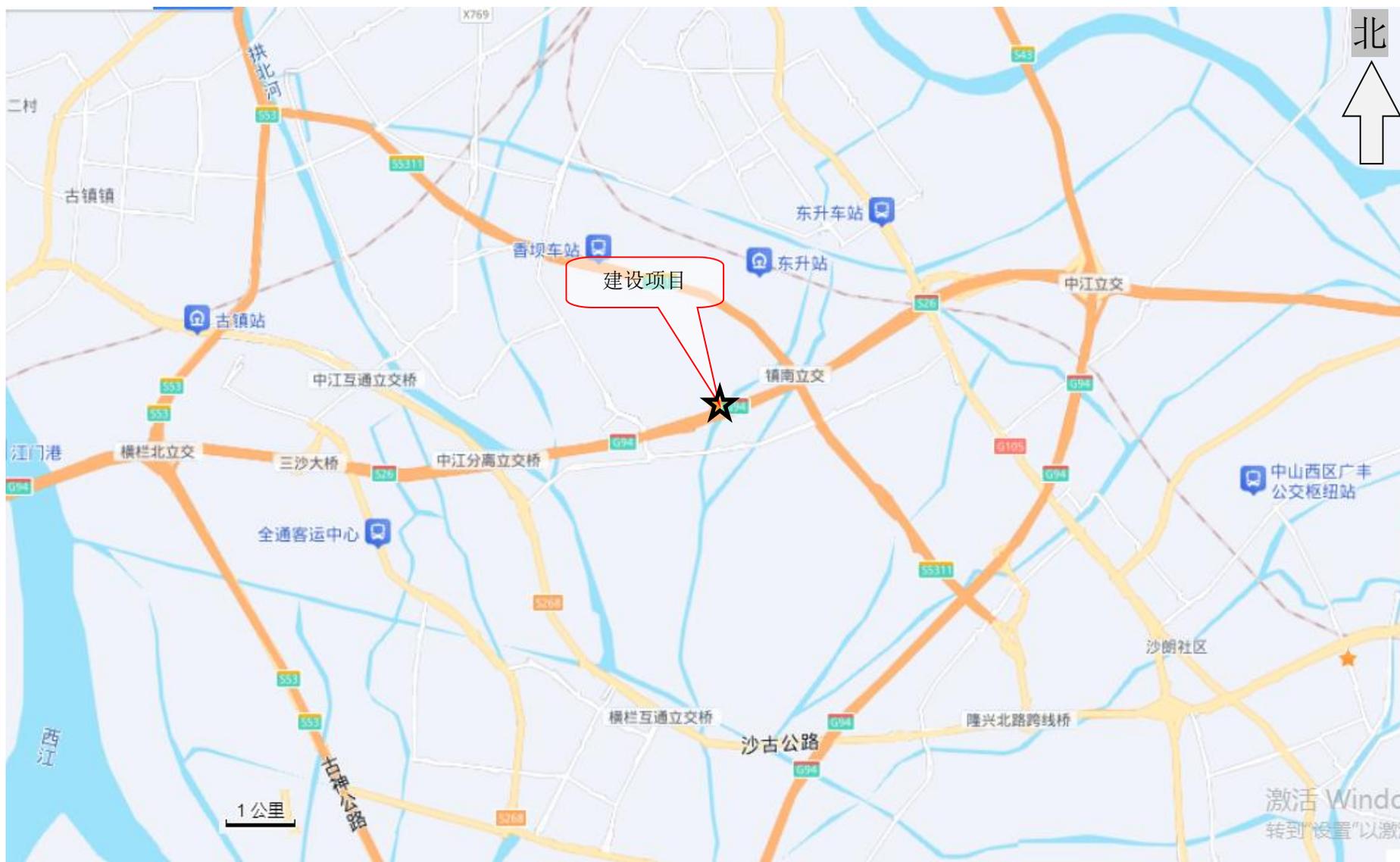
## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量)①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量 (固体废物产生量)③	本项目排放量 (固体废物产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后全厂排放量 (固体废物产生量)⑥	变化量⑦
废气	NMHC/TVOC/ 总 VOCs	0	0	0	2.374	0	2.374	+2.374
	颗粒物	0	0	0	0.118	0	0.118	+0.118
	氨	0	0	0	0.294	0	0.294	+0.294
	氮氧化物	0	0	0	0.187	0	0.187	+0.187
废水	生活污水	0	0	0	720	0	720	+720
	生产废水	0	0	0	22336.8	0	22336.8	+22336.8
生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	12	0	12	+12
一般工业固体废物	边角料	0	0	0	37.45	0	37.45	+37.45
	一般固废包装材料	0	0	0	6	0	6	+6
	废塑料膜	0	0	0	1.319	0	1.319	+1.319
	铜粉	0	0	0	43.614	0	43.614	+43.614
危险废物	废线路板	0	0	0	61.592	0	61.592	+61.592
	废碱性蚀刻液	0	0	0	450.375	0	450.375	+450.375
	废酸洗槽液	0	0	0	302.4	0	302.4	+302.4
	废网版	0	0	0	0.25	0	0.25	+0.25
	废菲林片	0	0	0	3.6	0	3.6	+3.6
	退锡废液	0	0	0	381.15	0	381.15	+381.15

废含油墨抹布	0	0	0	1	0	1	+1
化学品废包装材料	0	0	0	2.017	0	2.017	+2.017
布袋除尘器收集的 粉尘	0	0	0	1.872	0	1.872	+1.872
废布袋	0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
废显影槽液	0	0	0	869.4	0	869.4	+869.4
废退膜槽液	0	0	0	56.625	0	56.625	+56.625

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a。



附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目四至图



东面-工业厂房



南面-珠三角环线高速



西面-D 栋厂房



北面-C 栋北侧厂房（501）



北面-C 栋北侧厂房（503）



北面-B 栋厂房



建设项目（502）

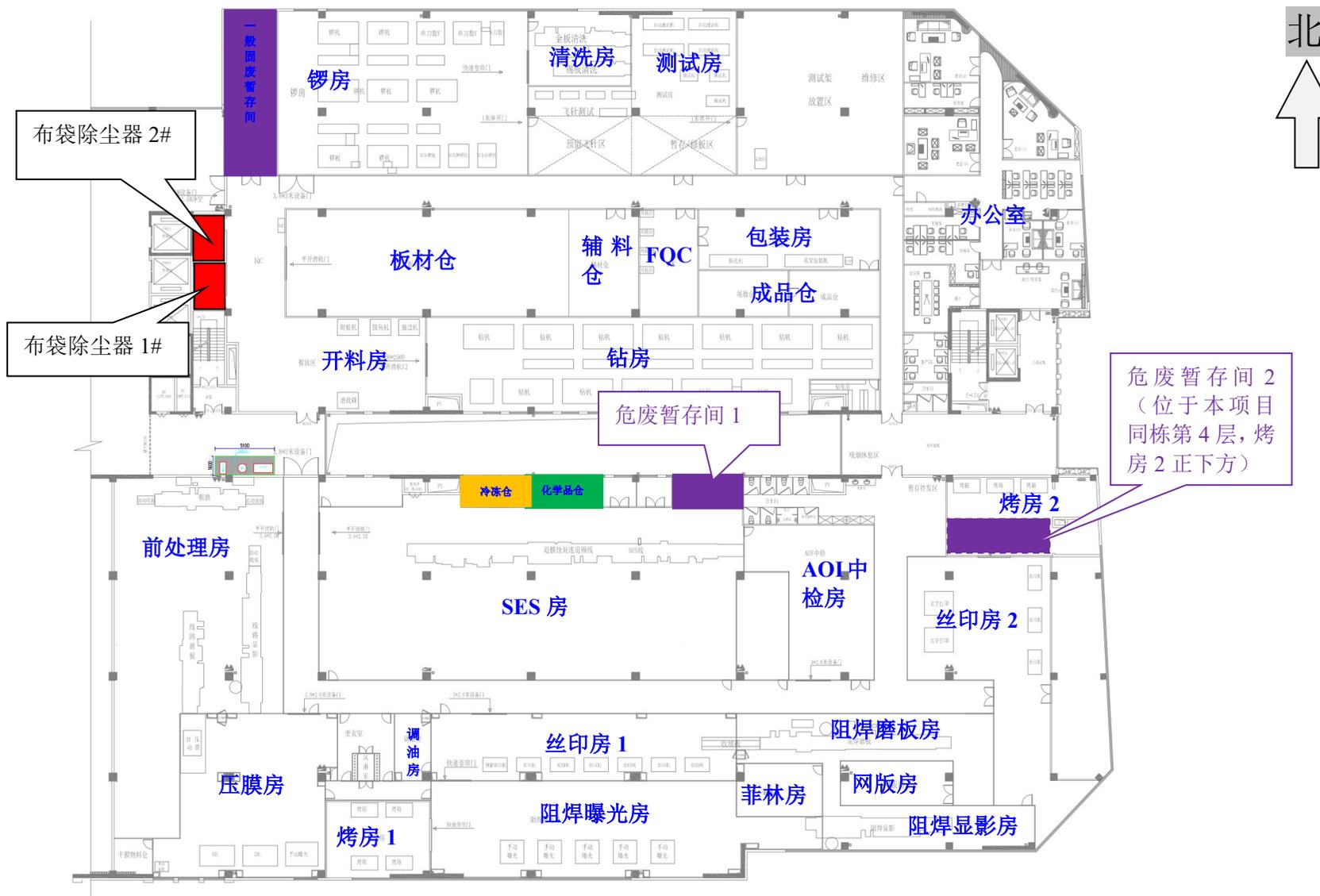


建设项目（504）

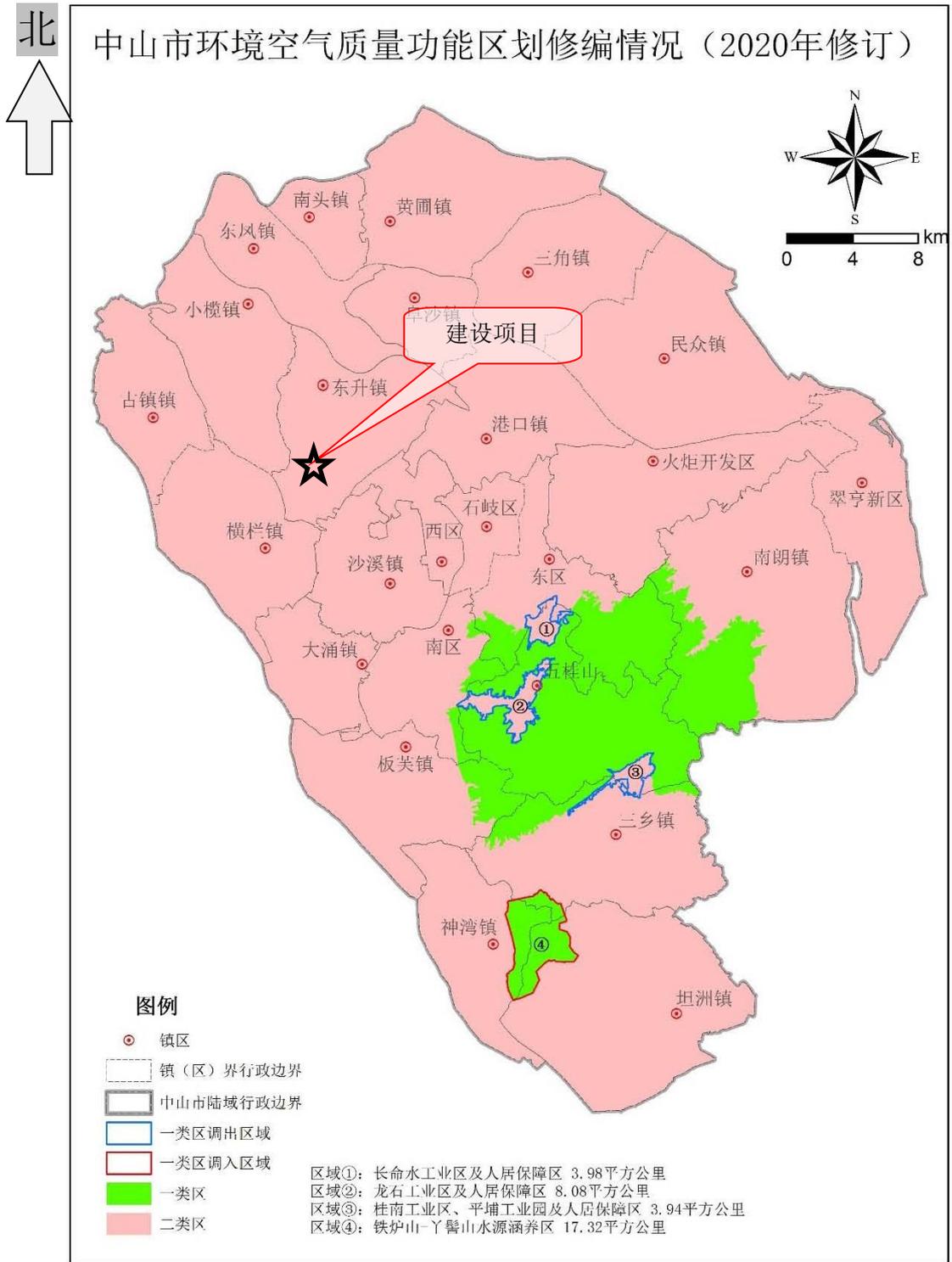
附图 3 项目现状、四至实景图



附图 4 项目敏感点分布图



附图 5 项目平面布置图



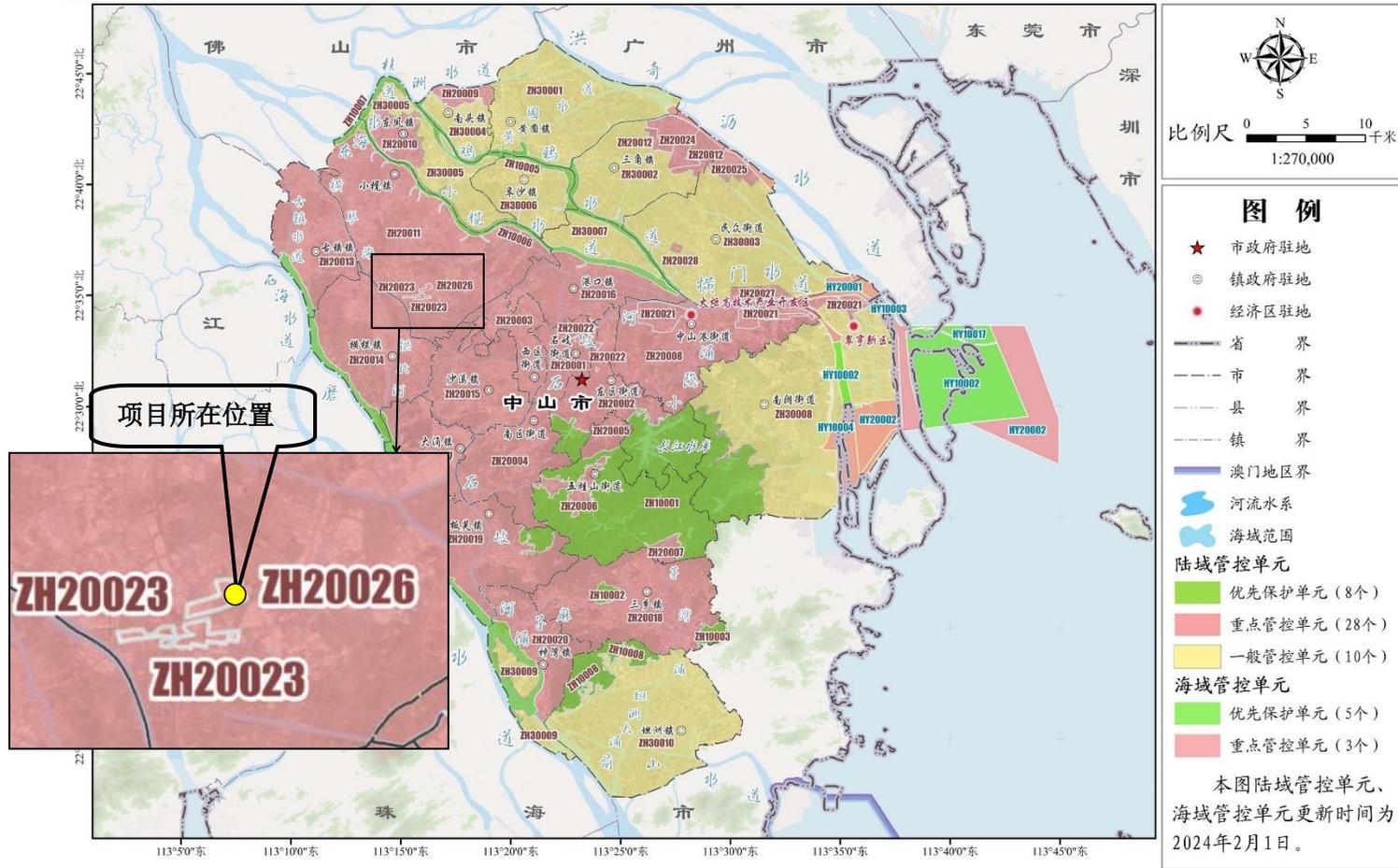
中山市环境保护科学研究院

附图 6 项目所在区域大气环境功能区划图





# 中山市环境管控单元图（2024年版）



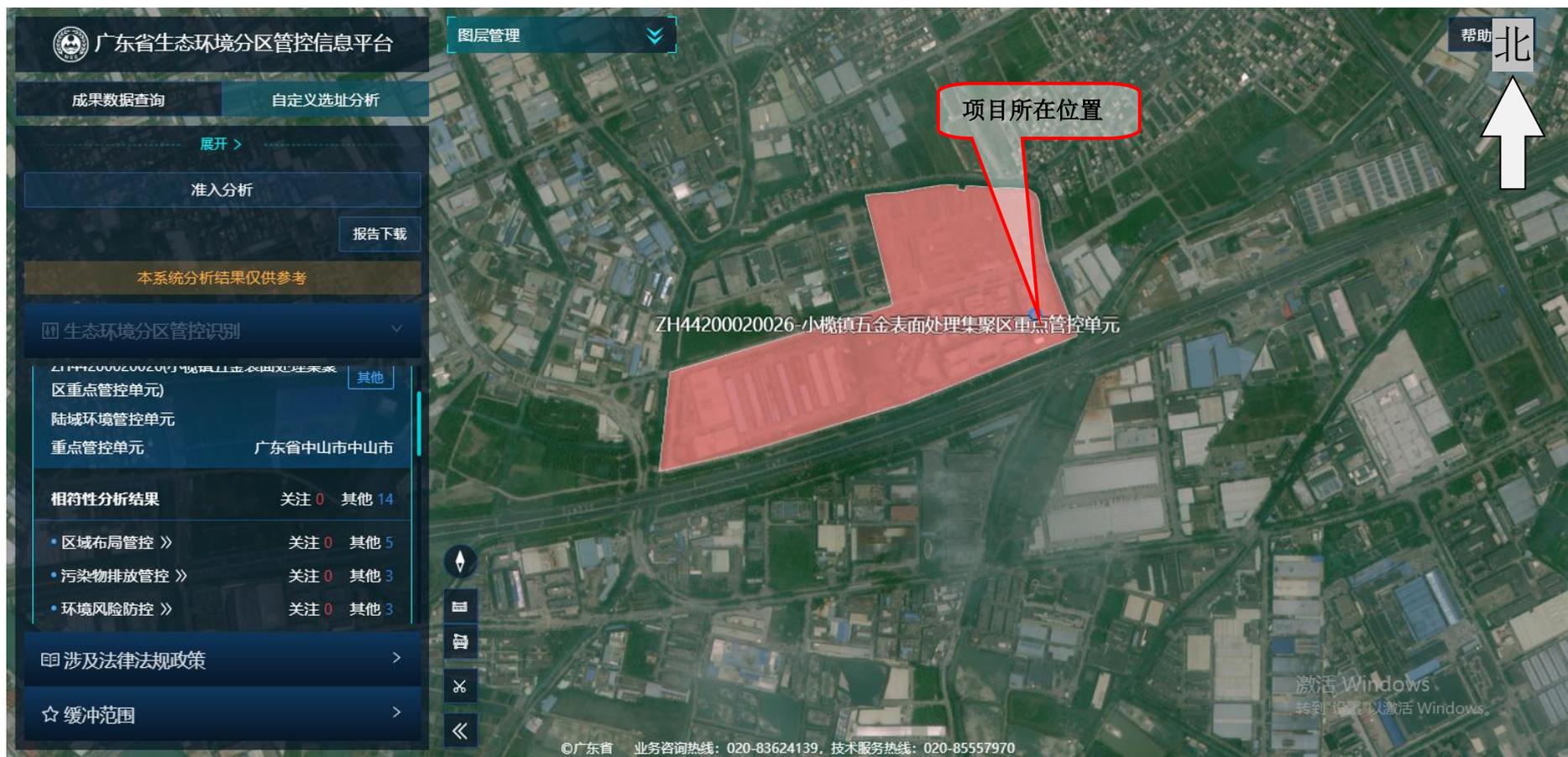
附图9 中山市环境管控单元图



附图 10 中山市自然资源一图通



附图 11 本项目与环境空气质量监测点位位置关系图



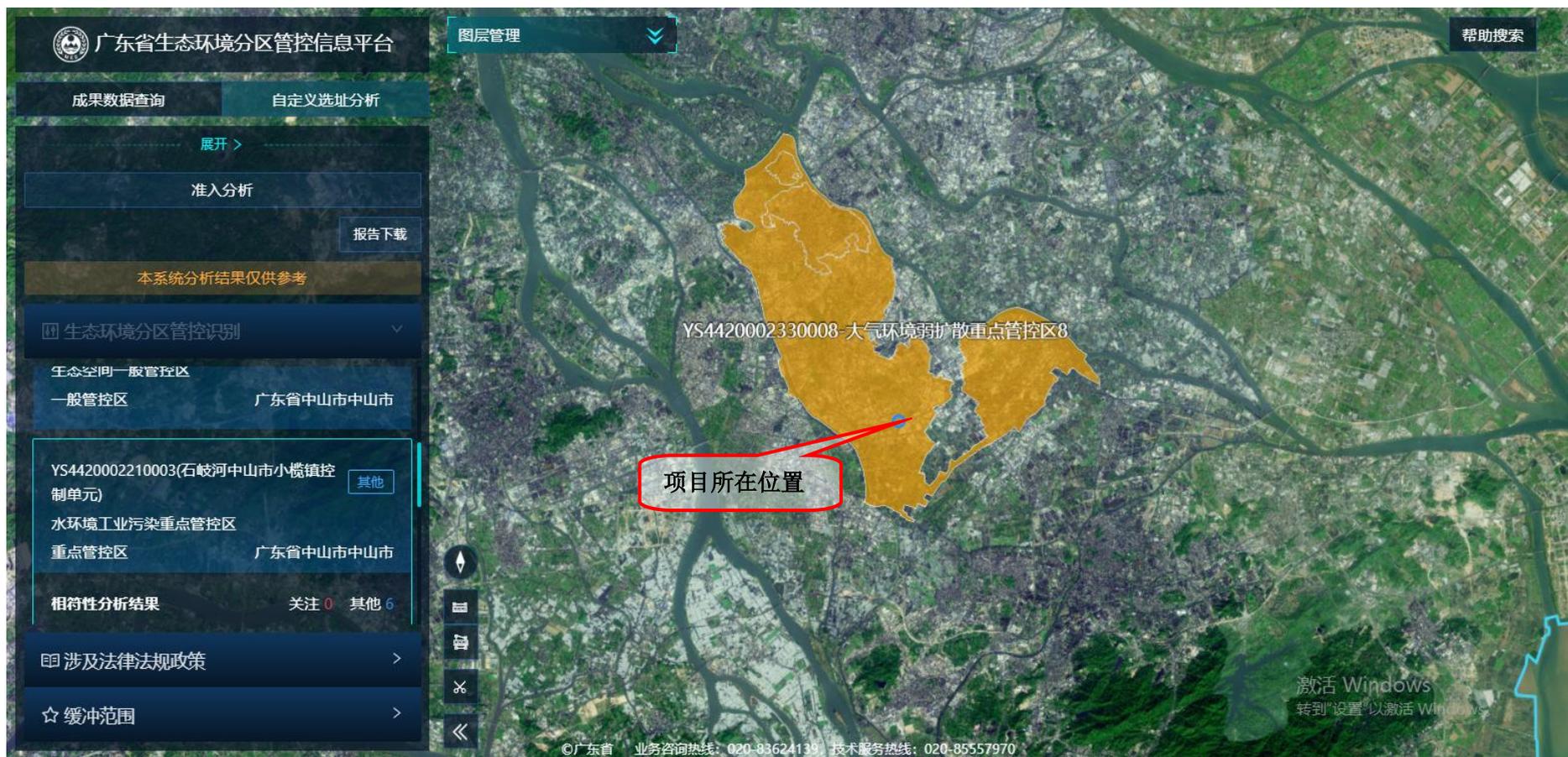
附图 12 广东省“三线一单”平台陆域环境管控单元图



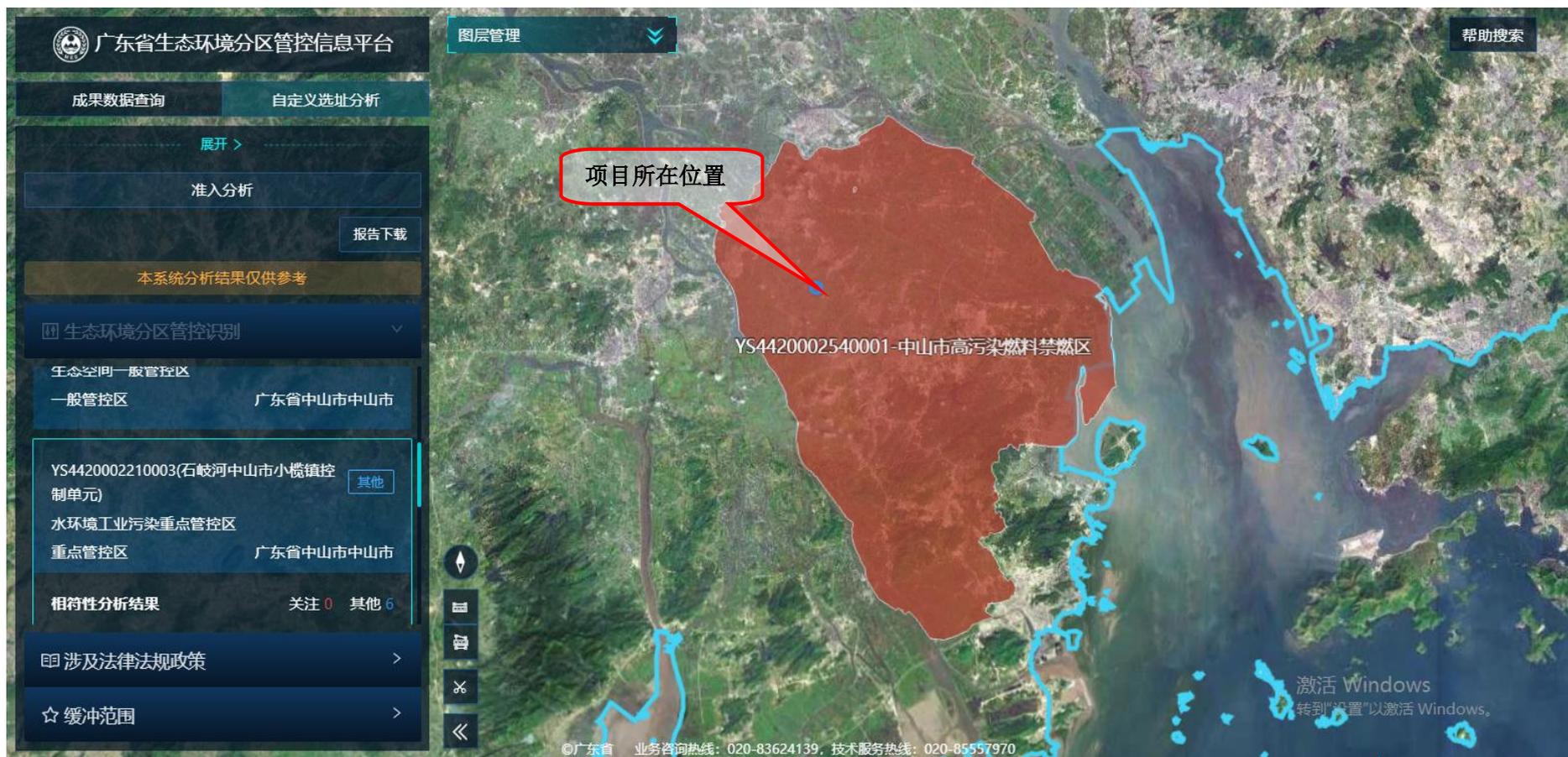
附图 13 广东省“三线一单”平台水环境管控区图



附图 14 广东省“三线一单”平台大气环境受体管控区图



附图 15 广东省“三线一单”平台大气环境受体管控区图



附图 16 广东省“三线一单”平台大气环境受体管控区图

# 委 托 书

广东承绿环保科技有限公司：

广东永弘科技实业有限公司年产单面线路板 0.6 万平方米、双面线路板 24 万平方米、多层线路板 1.2 万平方米建设项目建于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号 5 栋 501 卡-02、5 栋 501 卡-04（绿金湾高端环保产业园 C 栋 502 卡、C 栋 504 卡）。根据有关环境保护法律法规的规定，在建设之前应编制建设项目环境影响报告表。现委托贵单位完成此项工作，望大力支持！

建设单位：广东永弘科技实业有限公司

代表签名：

2025 年 5 月 13 日