

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中山市顺宏电子有限公司年产50万平方米
单面电路板、8万平方米双面电路板建设项目
建设单位（盖章）：中山市顺宏电子有限公司
编制日期：2026年4月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1769063169000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2x1b5n	
建设项目名称	中山市顺宏电子有限公司年产50万平方米单面电路板、8万平方米双面电路板建设项目	
建设项目类别	36--081电子元件及电子专用材料制造	
环境影响评价文件类型	报告表	
一、建设单位情况		
单位名称（盖章）	中山市顺宏电子有限公司	
统一社会信用代码	91442006	
法定代表人（签章）	曾凡军	
主要负责人（签字）	曾凡军	
直接负责的主管人员（签字）	曾凡军	
二、编制单位情况		
单位名称（盖章）	广东科星	
统一社会信用代码	91442006	
三、编制人员情况		
1. 编制主持人		
姓名	职业资格证书管理号	信用编号
肖国生	201905035440000013	BH014739
2. 主要编制人员		
姓名	主要编写内容	信用编号
肖国生	建设项目基本情况；区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准建设项目工程分析；主要环境影响和保护措施；环境保护措施监督检查清单；结论	BH014739

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	25
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	60
四、主要环境影响和保护措施	72
五、环境保护措施监督检查清单	121
六、结论	125
附表	126
建设项目污染物排放量汇总表	126
附图 1 项目地理位置图	129
附图 2 项目四至图	130
附图 3 项目平面布置图（主要生产区 B1 栋 7 层 701 卡）	131
附图 4 项目平面布置图（B3 栋 6 层 601 卡）	132
附图 5 项目依托园区废气排放口位置示意图	133
附图 6 中山市小榄水务有限公司污水处理分公司纳污范围图	134
附图 7 本项目与中山市环境空气质量功能区划位置关系图	135
附图 8 本项目与中山市声环境功能区划位置关系图	136
附图 9 本项目与中山市地表水功能区划位置关系图	137
附图 10 本项目与中山市地下水功能区划位置关系图	138
附图 11 本项目土地利用规划图（中山市自然资源·一图通）	140
附图 12 本项目与广东省环境管控单元相对位置关系图	141
附图 13 本项目与广东省环境管控单元相对位置关系图	142
附图 14 本项目与中山市“三线一单”管控单元相对位置关系图	142
附图 15 本项目与环境空气质量监测点位位置关系图	143
附图 16 本项目评价范围图及敏感点分布图	144

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市顺宏电子有限公司年产 50 万平方米单面电路板、8 万平方米双面电路板建设项目			
项目代码	2509-442000-04-01-185260			
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 号绿金湾高端环保产业园 B1 栋 7 层 701 卡、B3 栋 6 层 601 卡			
地理坐标	(<u>113</u> 度 <u>16</u> 分 <u>18.414</u> 秒, <u>22</u> 度 <u>35</u> 分 <u>21.841</u> 秒)			
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 81、电子元件及电子专用材料制造 398	
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	300	环保投资（万元）	20	
环保投资占比（%）	6.7	施工工期	/	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	3500	
专项评价设置情况	表 1 专项评价设置情况表			
	专项评价类别	设置原则	本项目相关情况	判定结果
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放的大气污染物无有毒有害废气污染物，且厂界外 500m 内存在环境空气保护目标	不需要设置
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目不涉及工业废水直接排放	不需要设置
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量	经分析，本项目危险物质存储量总计	需要设置

			超过临界量的建设项目	超过临界量	
		生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及直接从河道取水	不需要设置
规划情况	本项目在中山市小榄镇五金表面处理聚集区内，中山市小榄镇五金表面处理聚集区（以下简称“聚集区”）位于小榄镇北区工业园（中心点经纬度坐标为E113°16'17.91"，N22°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，西侧隔空地在中山市北部物流中心，规划总用地面积约250亩（约167175平方米）。 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。 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。																		
规划环境影响评价情况	《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》，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集聚区规划调整环境影响报告书审查意见》的函，2021年3月15日；目前已完成《中山市小榄镇五金表面处理集聚区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程建设项目（一期）》竣工环境保护验收。																		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目位于中山市小榄镇五金表面处理集聚区，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集聚区入驻要求，具体详见下表： 表2 与小榄镇五金表面处理集聚区规划、规划环评及园区公辅设施环评相符性分析 <table> <tr> <th>序号</th><th colspan="2">中山市小榄镇五金表面处理集聚区准入要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>布局</td><td>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。</td><td>本项目位于核心集聚区内，规划核心集聚区内中禁止不属于表面处理行业的项目，本项目从事印制电路板制造，产品种类为单面板和双面板。本项目主要工艺涉及磨板、丝印、蚀刻、曝光、显影、抗氧化等均属于表面处理工艺（不含电镀）。因此本项目符合园区核心区规划产业布局要求。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>2</td><td>产业、工艺</td><td>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</td><td>本项目位于核心集聚区内，规划核心集聚区内中禁止不属于表面处理行业的项目，本项目从事印制电路板制造，产品种类为单面板和双面板。本项目主要工艺涉及磨板、丝印、蚀刻、曝光、显影、抗氧化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，符合产业类型及规划生产要求。</td><td>相符</td></tr> </table>				序号	中山市小榄镇五金表面处理集聚区准入要求		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内，规划核心集聚区内中禁止不属于表面处理行业的项目，本项目从事印制电路板制造，产品种类为单面板和双面板。本项目主要工艺涉及磨板、丝印、蚀刻、曝光、显影、抗氧化等均属于表面处理工艺（不含电镀）。因此本项目符合园区核心区规划产业布局要求。	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内，规划核心集聚区内中禁止不属于表面处理行业的项目，本项目从事印制电路板制造，产品种类为单面板和双面板。本项目主要工艺涉及磨板、丝印、蚀刻、曝光、显影、抗氧化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，符合产业类型及规划生产要求。	相符
序号	中山市小榄镇五金表面处理集聚区准入要求		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内，规划核心集聚区内中禁止不属于表面处理行业的项目，本项目从事印制电路板制造，产品种类为单面板和双面板。本项目主要工艺涉及磨板、丝印、蚀刻、曝光、显影、抗氧化等均属于表面处理工艺（不含电镀）。因此本项目符合园区核心区规划产业布局要求。	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内，规划核心集聚区内中禁止不属于表面处理行业的项目，本项目从事印制电路板制造，产品种类为单面板和双面板。本项目主要工艺涉及磨板、丝印、蚀刻、曝光、显影、抗氧化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，符合产业类型及规划生产要求。	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、项目所在位置为核心聚集区，园区集中供热主要为蒸汽供热，由于建设单位覆铜板（绝缘基膜为PI膜）烘干温度需要280℃-300℃，覆铜板（绝缘基膜为耐高温PET膜）烘干温度需要170℃，覆铜板（绝缘基膜为PI膜）烘干温度超出园区集中供热锅炉提供的温度。故园区集中供热达不到建设单位供热条件，本项目涂布机使用自建天然气炉窑供热，符合要求。	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”行业二类指标要求的项目； 4、辐射拓展区中，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；	1、本项目在核心集聚区内，规划核心集聚区内中禁止不属于表面处理行业的项目，本项目从事印制电路板制造，产品种类为单面板和双面板。本项目主要工艺涉及磨板、丝印、蚀刻、曝光、显影、抗氧化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、本项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路68号绿金湾高端环保产业园B1栋7层701卡、B3栋6层601卡，不涉及辐射拓展区。 3、本项目位于核心集聚区中，固体资产投资强度、土地产出率以及土地税收产出率满足《中山市工业项目供地准入标准》要求。 4、本项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路68号绿金湾高端环保产业园B1栋7层701卡、B3栋6层601卡，不涉及辐射拓展区。 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。	相符
	5	卫生 防护	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	本项目位于核心集聚区，项目以聚集区100m规划要求为底	相符

	距离	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。	线，结合项目工艺污染特征细化执行边界，设置100m核心防护距离完全满足聚集区规划环评要求。项目距离最近敏感点益隆村距离约265米>100米，符合要求。	
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，使用的UV油墨、热固阻焊白油、稀释剂、洗网水、菲林水等含VOCs物料储存过程中均涉及均储存于密闭容器内；本项目网版制作、洗网工序产生有机废气采用单层密闭负压收集，收集效率为90%；线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、菲林清洁工序产生有机废气采用密闭负压收集，收集效率为90%。工序酸雾废气、酸性蚀刻液再生系统废气通过密闭设备排气口连接集气管收集，收集效率为95%。	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。	本项目产生有机废气、酸性废气的工艺布置在B3栋6层，可降低对周边环境的影响。	相符
		园区废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，所用原辅材料不涉及砷、汞、镉、铬、铅等5类重点重金属。	相符
	7	园区公辅设施环评废水依托性分析	于核心区西南角建设工业废水处理厂，收集处理园区入驻企业产生的：生产废水，1#预处理系统设计处理规模为100m ³ /d，2#预处理系统设计处理规模为980m ³ /d，7#预处理系统设计处理规模为100m ³ /d，总设计处理规模为2015m ³ /d，中水回用828.5m ³ /d，排放量为1200m ³ /d。	相符
8	园区公辅	一般酸雾（主要包括氯化氢、硫酸雾等）废气治理设施采用“碱液喷淋”处	1) 工序酸雾废气通过密闭设备排气口连接集气管收集汇入小	相符

	设施 环评 废气 依托 性分 析	理工艺，总设计处理能力为 167.6 万 m ³ /h，其中 A 栋为 32 万 m ³ /h，B 栋为 36 万 m ³ /h，C 栋为 42 万 m ³ /h，D 栋为 57.6 万 m ³ /h。有机废气集中治理设施分为高浓度以及低浓度有机废气集中处理系统，喷漆以及喷漆烘干过程产生的高浓度有机废气采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附（脱附+CO 催化燃烧）+活性炭吸附”处理工艺处理（喷漆废气预先经入驻企业车间水帘柜处理相符后再进入本项目高浓度有机废气处理系统处理）；喷粉固化、电泳过程、电泳烘干及熟化过程产生的低浓度有机废气采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺处理；高浓度有机废气集中治理设施总设计处理能力为 54 万 m ³ /h，其中 A 栋为 10 万 m ³ /h，B 栋为 12 万 m ³ /h，C 栋为 14 万 m ³ /h，D 栋为 18 万 m ³ /h；低浓度有机废气集中治理设施总设计处理能力为 165 万 m ³ /h，其中 A 栋为 30 万 m ³ /h，B 栋为 36 万 m ³ /h，C 栋 42 万 m ³ /h，D 栋为 57 万 m ³ /h	榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋酸性废气处理设施（碱液喷淋塔）处理后通过酸性废气排放口（FQ-008782）有组织排放； 2）覆铜板生产车间投料、分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干废气采用密闭空间负压收集后依托园区 B 栋高浓度有机废气处理系统，采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附（脱附+CO 催化燃烧）+活性炭吸附”处理后通过高浓度有机废气排放口（FQ-008786）有组织排放； 3）线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序废气采用密闭空间负压收集，废气集中收集后依托园区 B 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通过低浓度有机废气排放口（FQ-008793）有组织排放；	
9	园 区 公 辅 设 施 环 评 园 区 相 关 工 程 设 置 依 托 性 分 析	1、事故应急池，位于污水处理厂负一层，总有效容积为 3095 m ³ ； 2、园区设置集中供热，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； 3、园区设置危险废物集中收集暂存仓，占地面积为 1600m ² ，位于 1 栋 9 层建筑物（B 栋）的首层。	1、目前园区已配套建成事故废水收集管网及公共事故应急池，发生事故时，本项目依托园区已配套建成事故废水收集管网及公共事故应急池；2 项目所在位置为核心聚集区，园区集中供热主要为蒸汽供热，由于建设单位电覆铜板生产中涂布机工作温度需 280℃，超出园区集中供热锅炉提供的温度。故园区集中供热达不到建设单位供热条件，本项目涂布机使用自建天然气炉窑供热，符合要求。3、本项目设置专用危废暂存仓，由园区统一收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。	相符

其他符合性分析

1、与产业政策的相符性分析

本项目主要从事印制电路板制造，产品种类为单面电路板和双面电路板。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 C3982 电子电路制造的其他印制电路板。经查阅，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。

依据		条款	本项目
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	鼓励类	二十八、信息产业	不属于。本项目属于单面柔性印制电路板、双面柔性印制电路板制造。
		5、新型电子元器件制造：片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件、高密度互连积层板、单层、双层及多层挠性板、刚挠印刷电路板及封装载板、高密度高细线路（线宽/线距≤0.05mm）柔性电路板、太阳能电池、锂离子电池、钠离子电池、燃料电池等化学与物理电池等。	
	淘汰类	十九、其它	不属于。本项目的电镀工艺外委处理。
		1.含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）	

2、用地相符性分析

本项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号绿金湾高端环保产业园 B1 栋 7 层 701 卡、B3 栋 6 层 601 卡，根据“中山市自然资源·一图通”，项目选址用地性质为二类工业用地（详见下图及附图 11），符合产业政策及总体规划。

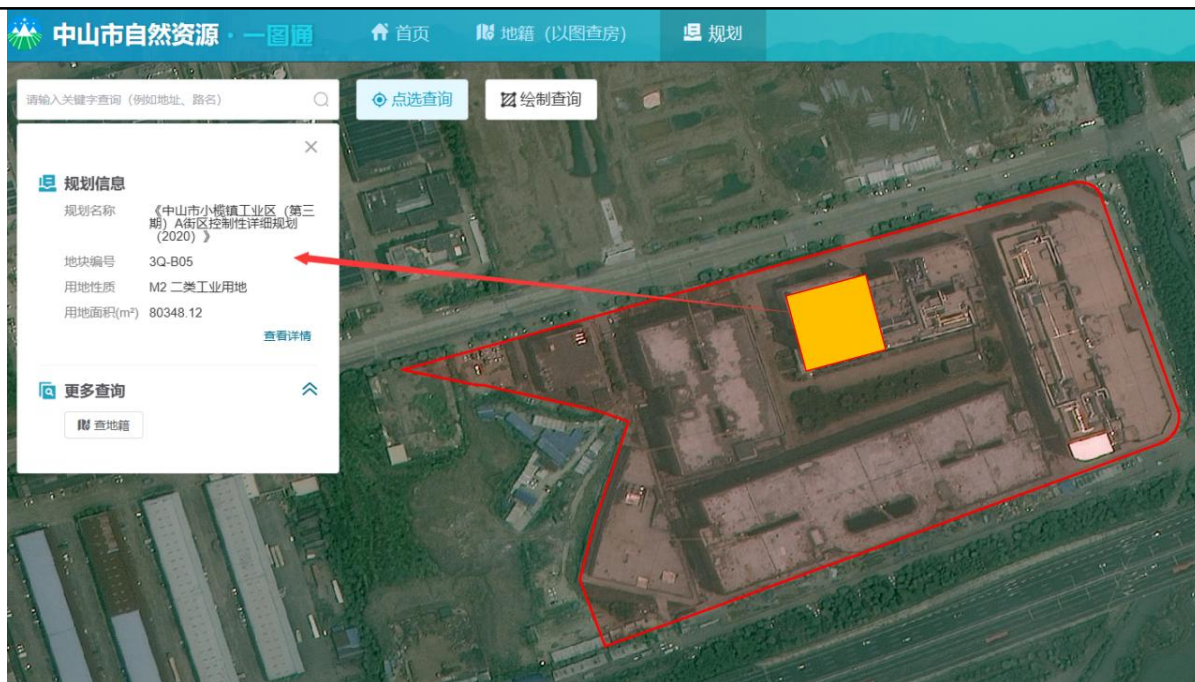


图 1-1 本项目土地利用规划图（中山市自然资源·一图通）

3、与广东省相关环境保护规划相符性分析

（1）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 号绿金湾高端环保产业园 B1 栋 7 层 701 卡、B3 栋 6 层 601 卡，广东省环境管控单元图详见下图及附图 13。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 14。

广东省环境管控单元图

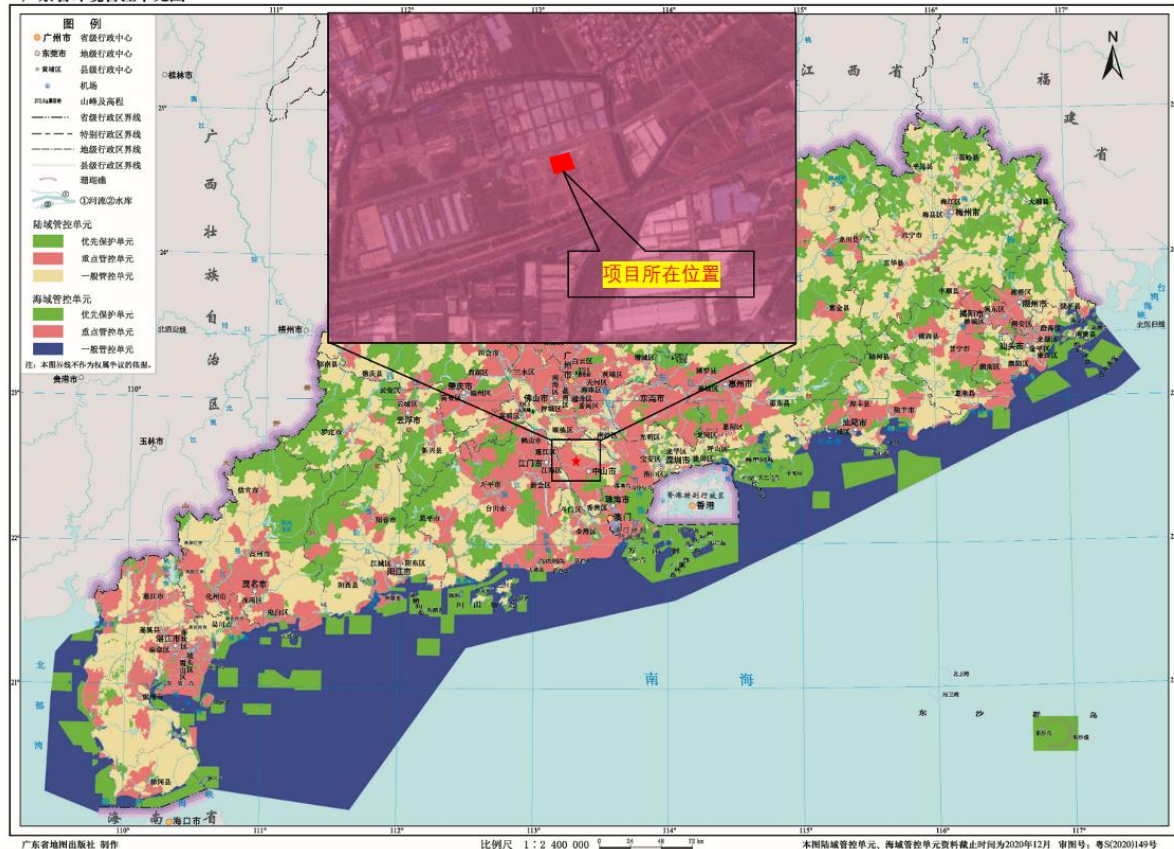


图 1-2 本项目与广东省环境管控单元相对位置关系图

表 4 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	序号	要求	本项目情况	相符性
全省 总体 管控 要求	1	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，化学沉铜、图形电镀等电镀工序、喷锡均外委加工，项目选址于绿金湾高端环保产业园B1栋7层01卡、B3栋6层03卡，实行入园集中管理	相符
	2	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、战略性新兴产业集群倾斜。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聚集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；产生的挥发性有机废气、酸雾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
	3	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险防范	本项目事故应急池依托园区现有公辅工程，危险化学品的贮存于B1栋7层01卡内的危险化学品仓库。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

			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	1	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。	本项目稀释后热固阻焊白油 VOCs 含量为 29.42%，稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 10.93%；稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 12%，以上油墨满足《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，属于高 VOCs 油墨；项目配套使用的洗网水相对密度（水=1）为 0.8915g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 891.5g/L；配套使用的菲林水相对密度（水=1）为 0.69g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 690g/L；丝印机清洁使用的酒精相对密度（水=1）为 0.789g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 789g/L；同时符合《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）。覆铜板制造中调胶工序生产的胶粘剂 VOCs 含量为 190.8g/L，属于《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）表 1 溶剂型胶粘剂，属于高 VOCs 胶黏剂。本项目使用的热固阻焊白油、UV 油墨、洗网水、菲林水根据广东省电路板行业协会《关于电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，本项目使用热固阻焊白油、UV 油墨、洗网水、菲林水具有不可替代性。本项目送审环评文件时已同时提交《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》	相符
		2	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
		3	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《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值及	相符

环境管控单元 编码	项目	要求	本项目情况	相符性
ZH44200020026 -小榄镇五金表面处理集聚区 重点管控单元	区域 布局 管控 要求	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。 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。 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。 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。 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。	1-1.本项目位于中山市小榄镇北区社区高端环保产业园内，属于核心区，不属于辐射拓展区； 1-2.本项目为电子电路制造项目，不属于上述禁止类项目； 1-3.本项目位于中山市小榄镇北区社区高端环保产业园内，生产废水经分类收集后依托园区废水处理厂集中处理； 1-4.本项目不涉及重点重金属污染物排放。 1-5.本项目位于中山市小榄镇北区社区高端环保产业园内，属于二类工业用地，不存在地块用途变更的情况。	相符
	能源 资源 利用 要求	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。 2-2.【能源/限制类】核心聚集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。 2-3.【水资源/综合类】聚集区废水处理厂全部建成后，中水回用率 40%。	2-1.本项目主要从事电子电路制造，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。 2-2.项目所在位置为核心聚集区，园区集中供热主要为蒸汽供热，由于建设单位覆铜板（绝缘基膜为PI膜）烘干温度需要 280℃-300℃，覆铜板（绝缘基膜为耐高温PET膜）烘干温度需要 170℃，覆铜板（绝缘基膜为PI膜）烘干温度超出园区集中供热锅炉提供的温度。故园区集中供热达不到建设单位供热条件，本项目涂布机使用自建天然气炉窑供热，符合 2-2 的要求。 2-3.聚集区废水处理厂已完成一期验收，设计	相符

				中水回用率为 40%，中水回用系统暂未建设。	
	污染物排放管控要求	3-1.【水/限制类】①聚集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聚集区内排放工业废水的企业应当采取有效措施，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。 3-2.【大气/限制类】①SO₂、NO_x、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。 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高浓度有机废水，要求先分类单独收集，在该类高浓度有机废水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；当该类高浓度有机废水产生量较大时，可设置相应的高浓度有机废水处置工程，对高浓度有机废水进行减量化。	3-1.①本项目不涉及； ②项目生产废水经分类收集后依托园区污水处理厂集中处理； ③本项目水污染物总量排放指标包含在聚集区内； 3-2.①本项目大气污染物总量排放指标包含在聚集区内； ②本项目位于共性产业园内，本项目产生的高浓度有机废气依托园区 B 栋高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（脱附+CO 催化燃烧）+活性炭吸附”工艺处理； 3-3.项目产生各类废酸及抗氧化有机废液分类收集交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；高浓度有机废水分类单独收集，依托聚集区污水处理厂处理。	相符	
	环境风险管控	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桶，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。 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	4-1.①聚集区已设置 3095m³的事故应急池，可有效收集事故情形下的事故废水，防止事故废水直接排入水体。 ②本项目建成后将按照《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》编制突发环境事件应急预案。 4-2.本项目将按照相关要求做好土壤和地下水污染防治工作，落实防渗措施； 4-3.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	相符	

		（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。 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防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	理，定期开展应急演练。															
综上所述，本项目与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）》的管控要求相符。 5、与大气污染相关政策相符性分析 （1）与《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）的相符性分析 表 6 与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》相符性分析一览表 <table> <tr> <th>项目</th><th>序号</th><th>要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td rowspan="2">严格源头控制</td><td>1</td><td>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。</td><td>本项目位于中山市小榄镇，不属于中山市大气重点区域。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>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。</td><td> 本项目稀释后热固阻焊白油 VOCs 含量为 29.42%，稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 10.93%；稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 12%，以上油墨满足《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，属于高 VOCs 油墨；项目配套使用的洗网水相对密度（水=1）为 0.8915g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 891.5g/L；配套使用的菲林水相对密度（水=1）为 0.69g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 690g/L；丝印机清洁使用的酒精相对密度（水=1）为 0.789g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 789g/L，符合《清洗剂挥发性有机化 </td><td>符合</td></tr> </table>	项目	序号	要求	本项目情况	相符性	严格源头控制	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，不属于中山市大气重点区域。	符合	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。	本项目稀释后热固阻焊白油 VOCs 含量为 29.42%，稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 10.93%；稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 12%，以上油墨满足《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，属于高 VOCs 油墨；项目配套使用的洗网水相对密度（水=1）为 0.8915g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 891.5g/L；配套使用的菲林水相对密度（水=1）为 0.69g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 690g/L；丝印机清洁使用的酒精相对密度（水=1）为 0.789g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 789g/L，符合《清洗剂挥发性有机化	符合				
项目	序号	要求	本项目情况	相符性														
严格源头控制	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，不属于中山市大气重点区域。	符合														
	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。	本项目稀释后热固阻焊白油 VOCs 含量为 29.42%，稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 10.93%；稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 12%，以上油墨满足《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，属于高 VOCs 油墨；项目配套使用的洗网水相对密度（水=1）为 0.8915g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 891.5g/L；配套使用的菲林水相对密度（水=1）为 0.69g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 690g/L；丝印机清洁使用的酒精相对密度（水=1）为 0.789g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 789g/L，符合《清洗剂挥发性有机化	符合														

				物含量限值》（GB 38508-2020）中有机溶剂清洗剂 VOCs 含量≤900g/L）。本项目使用的热固阻焊白油、UV 油墨、洗网水、菲林水、酒精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》（详见附件四），本项目使用热固阻焊白油、洗网水、菲林水具有不可替代性。覆铜板制造中调胶工序生产的胶粘剂 VOCs 含量为 190.8g/L，属于《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）表 1 溶剂型粘胶剂，属于高 VOCs 胶黏剂。本项目园区为小榄镇五金表面处理聚集区，为已获规划环评审查通过的环保共性产业园根据《中山市环保共性产业园规划》10.2 完善政策--完善园区审批和建设指引。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，满足使用高挥发性原料豁免条件。本项目送审环评文件时已同时提交《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》	
规范过程管理	1	第九条 对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。		符合	
	2	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。	本项目线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序有机废气采用密闭负压收集，收集效率为 90%。覆铜板生产车间投料、分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干等有机废气车间密闭负压收集，收集效率为 90%；	符合	
	3	第十一条 含 VOCs 物料、中间产	本项目的涉 VOCs 原辅材料在	符合	

		品、成品应按相关标准等要求密闭储存、转移和输送。	储存和转移过程中均密闭。	
加强末端管理	1	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。有行业要求的按相关规定执行。	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，本项目覆铜板生产车间投料、分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干废气采用密闭空间负压收集后依托园区 B 栋高浓度有机废气处理系统，采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附（脱附+CO 催化燃烧）+活性炭吸附”处理工艺处理，处理效率 90%。线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序废气采用密闭空间负压收集，废气集中收集后依托园区 B 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通过低浓度有机废气排放口（FQ-008793）有组织排放，处理效率 50%。	符合
	2	第十四条 鼓励企业采取多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。非水溶性 VOCs 废气治理设施如配套有水帘柜、水喷淋塔等，均只视作废气前处理工艺，不计入 VOCs 废气处理效率中。		符合

（2）与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

根据生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号），文中提到从源头替代、无组织排放控制、适宜高效的治污措施、精细化管控等方面控制挥发性有机物，主要包括以下方面：

表 7 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析一览表

项目	要求	本项目情况	相符性
力推 进源 头代	在技术成熟的行业，通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。……推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底基本完成。……	本项目稀释后热固阻焊白油 VOCs 含量为 29.42%，稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 10.93%；稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 12%，以上油墨满足《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，属于高 VOCs 油墨；项目配套使用的洗网水相对密度（水=1）为 0.8915g/cm ³ ，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 891.5g/L；配套使用的菲林水相对密度（水=1）为 0.69g/cm ³ ，挥发分按 100%计，	符合

		即 VOCs 含量为 690g/L；丝印机清洁使用的酒精相对密度（水=1）为 0.789g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 789g/L；同时符合《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）。覆铜板制造中调胶工序生产的胶粘剂 VOCs 含量为 190.8g/L，属于《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）表 1 溶剂型胶粘剂，属于高挥发胶粘剂。本项目园区为小榄镇五金表面处理聚集区，为已获规划环评审查通过的环保共性产业园根据《中山市环保共性产业园规划》10.2 完善政策-完善园区审批和建设指引。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，满足使用高挥发性原料豁免条件。本项目送审环评文件时已同时提交《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》	
全面 加强 无组 织排 放控 制	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，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。	本项目油墨、稀释剂、菲林水及洗网水等含 VOCs 物料储存于密闭容器、包装袋内，运输密封，生产及使用过程采取有效收集措施，其中覆铜板生产车间投料、分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干废气、线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序废气采用车间密闭负压收集，收集效率为 90%；	符合
推进 建设 适宜 高的 治污 设施	……鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大	本项目的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定。根据工程分析，本项目高浓度 VOCs 初始排放速率为 0.3101 千克/小时，低浓度 VOCs 初始排放速率为 0.2745 千克/小时，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，本项目高浓度有机废气纳入园区高浓度设施采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附（脱附+CO 催化燃烧）+活性炭	符合

		控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	吸附”处理工艺处理，处理效率为 90%。低浓度有机废气纳入园区 B 栋低浓度有机废气处理系统，采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺，处理效率为 50%。	
	深入实施精细化管理。	企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。另外，文中还要求：“要求电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。”	本项目已明确 VOCs 的产生环节和工艺，将制定相关的具体操作流程和启停机、检维修作业流程。加强人员能力培训，按照排污许可申请与核发申请规定制定台账并保存。涉及 VOCs 的原辅材料均密闭存储，其调配、使用、回收等过程在密闭空间内进行，采用密闭容器输送。	符合

综上所述，本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的相关管理要求相符。

（5）与《关于印发〈广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引〉的通知》（粤环办[2021]43 号）相符性分析

文件中对电子元件制造行业提出以下控制要求：

表 8 与《关于印发〈广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引〉的通知》相符性分析一览表

环节	控制要求	本项目	相符性
源头削减			
清洗剂	有机溶剂清洗剂：VOCs 含量≤900g/L；	项目配套使用的洗网水相对密度（水=1）为 0.8915g/cm ³ ，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 891.5g/L；配套使用的菲林水相对密度（水=1）为 0.69g/cm ³ ，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 690g/L；丝印机清洁使用的酒精相对密度（水=1）为 0.789g/cm ³ ，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 789g/L；同时符合《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）。本项目使用的洗网水、菲林水为溶剂型清洗剂，属	符合

			于高 VOCs 含量原辅材料。根据广东省电路板行业协会《关于电路板行业内层涂布、防焊、洗网、喷锡等工序使用溶剂型物料的复函》，了解到目前市面上暂无成熟可行的低 VOCs 含量洗网水、菲林水可替代。	
	网印油墨	溶剂型网印油墨，VOCs 含量≤75%； 能量固化型油墨，VOCs 含量≤5%；	本项目稀释后热固阻焊白油 VOCs 含量为 29.42%，稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 10.93%；稀释后线路丝印 UV 油墨 VOCs 含量为 12%，以上油墨满足《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，属于高 VOCs 油墨。	符合
	过程控制			
	VOCs 物料储存	清洗剂、清洁剂、油墨、胶粘剂、固化剂、溶剂、开油水、洗网水等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目油墨、稀释剂、洗网水及菲林水均密闭盛装，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。	符合
		盛装 VOCs 物料的容器是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目油墨、稀释剂、洗网水及菲林水、酒精均密闭盛装存在原料仓库中。盛装 VOCs 原辅材料的容器在非取用状态时加盖、封口，保持密闭。	符合
	VOCs 物料转移和输送	液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	本项目油墨、稀释剂、洗网水及菲林水在转移、装卸过程均保持密闭。	符合
	工艺过程	封装、灌封、线路印刷、防焊印刷、文字印刷、丝印、UV 固化、烤版、洗网、晾干、调油、清洗等使用 VOCs 质量占比大于等于 10%物料的过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序有机废气车间密闭负压收集，收集效率为 90%；菲林清洁工序采用密闭负压收集，收集效率为 90%。覆铜板生产过程投料、分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干工序废气车间密闭负压收集，收集效率为 90%，依托园区高浓度设施处理。	符合
	废气收集	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s。	本项目不涉及	符合
		通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。	本项目集气系统按照《三废处理工程技术手册：废气卷》、《环境工程设计手册》等文件，结合经验及实际情况进行设计计算。	符合
		废气收集系统的输送管道应密闭。废气	本项目废气收集系统的输送管道	符合

		收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	为密闭管道。	
		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	本项目废气收集系统与生产工艺设备同步运行，一旦治理设施出现故障，则生产设备同步停止运行。	符合
	非正常排放	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	非正常工况期间，VOCs 物料退料后使用密闭容器盛装。	符合
环境管理				
管理台账		建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	本项目按相关规范要求建立 VOCs 原辅材料台账。	符合
		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	本项目有机废气治理设施依托园区现有公辅设施。	符合
		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	本项目按相关规范要求建立危废台账。	符合
		台账保存期限不少于 3 年。	本项目台账保存期限至少 3 年	符合
	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目危废按相关要求密闭储存、转移和输送。	符合
其他				
建设项目 VOCs 总量管理		新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	本项目位于中山市小榄镇五金表面处理聚集区内，产生的大气污染物由园区进行调配，无需申请大气污染物排放总量控制指标。	符合
		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	本项目 VOCs 核算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》。	符合
综上所述，本项目与《关于印发〈广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治				

理指引》的通知》相关管理要求相符。

6、与环境功能区划相符性分析

(1) 根据《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2020〕229号)，本项目所在区域位于饮用水源保护区以外，不属于饮用水源准保护区范围；

(2) 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，不涉及环境空气质量一类功能区；中山市环境空气质量功能区划图详见附图7。

(3) 根据《中山市生态环境局关于印发<中山市声环境功能区划方案(2021年修编)>的通知》(中环〔2021〕260号)，项目所在区域为声环境质量3类区，不属于声环境1类区、0类区；声环境功能区划图详见附图8。

(4) 根据《中山市水功能区管理办法》(中府〔2008〕96号)中的相关规定，项目纳污水体为鳧洲河，属IV类水体；地表水环境功能区划示意图详见附图9。

(5) 根据《中山市地下水功能区划》(中水〔2020〕32号)，本项目所处位置为小榄镇，属于“珠江三角洲中山不宜开采区”，地下水水质应执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V类标准，中山市浅层地下水功能区划总图见附图10。

7、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，主要生产工艺为金属表面处理(不含电镀)、集中喷涂，环保共性产业园核心区、共性工厂产污工序位金属酸洗磷化、陶化、硅烷化、铝及铝合金的阳极氧化、发黑、喷粉、电泳等。

本项目属于印制电路板制造，产品种类为单面板和双面板。项目生产电镀工序外委，主要工艺涉及覆铜板的酸洗、磨板、丝印、蚀刻、曝光、显影、抗氧化等均属于表面处理工艺(不含电镀)，属于金属表面处理，主要生产工序符合规划生产工序。

本项目稀释后热固阻焊白油VOCs含量为29.42%，稀释后线路丝印UV油墨VOCs含量为10.93%；稀释后线路丝印UV油墨VOCs含量为12%，以上油墨满足《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，属于高VOCs油墨；项目配套使用的洗网水相

对密度（水=1）为 0.8915g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 891.5g/L；配套使用的菲林水相对密度（水=1）为 0.69g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 690g/L，丝印机清洁使用的酒精相对密度（水=1）为 0.789g/cm³，挥发分按 100%计，即 VOCs 含量为 789g/L，同时符合《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）。项目覆铜板制造中调胶工序生产的胶粘剂中液态环氧树脂、丙酮可挥发分为 3%、100%，使用量为 9t/a、8t/a，则挥发性有机物的产生量为 8.27t/a，胶粘剂产量 52 吨，密度约 1.2g/cm³，计算得 VOCs 含量为 190.8g/L，属于《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）表 1 溶剂型胶粘剂，属于高 VOCs 胶黏剂。

本项目园区为小榄镇五金表面处理聚集区，为已获规划环评审查通过的环保共性产业园根据《中山市环保共性产业园规划》10.2 完善政策--完善园区审批和建设指引。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，满足使用高挥发性原料豁免条件，本项目送审环评文件时已同时提交《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》。

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。

8、与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》的符合性分析

根据地下水资源保护和污染防治管理需要，将地下水污染防治重点区分为保护类区域和管控类区域，按照水源保护和污染防治的紧迫程度进行分级，提出差别化对策建议。

划分结果为：①中山市地下水污染防治重点区包括保护类区域和管控类区域两种。
②保护类区域：中山市无地下水型饮用水水源，有 8 个特殊地下水资源区域，其中 6 个为在产矿泉水企业，2 个为地热田地热水区域。在产矿泉水企业包括：南区交笔山饮用天然矿泉水、五桂山镇双合山饮用天然矿泉水、富山清泉饮用天然矿泉水、五桂山镇桂南饮用天然矿泉水、南朗镇翠宝饮用天然矿泉水、五桂山镇五龙饮用天然矿泉水；2 个地热田地热水区域包括虎池围地热田地热水、三乡镇雍陌(中山温泉)地热田地热水。将 8 个特殊地下水资源区域保护区纳入中山市地下水污染防治重点区中的保护类区域，分区类型为“其他”
③管控类区域：基于中山市地下水功能价值评估、地下水脆弱性评估结果，扣除保护类区域，划定管控类区域，并根据中山市地下水污染源荷载评估结果划分一级管控区和二级管控区。中山市地下水污染防治管控类区域内无污染源高荷载区

域，故管控类区域均为二级管控区。主要分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。④一般区：一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。

本项目自位于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号绿金湾高端环保产业园，属于一般区，项目不使用地下水，且厂区地面均为硬化，因此项目建设符合相关要求。

9、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

1	有组织排放控制要求：收集的废气中 NMHC 初始排放效率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%、对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	本项目收集的有机废气中非甲烷总烃初始排放效率 $\geq 3\text{kg/h}$ ，本项目覆铜板生产过程投料、分散、研磨、调胶、上胶、烘干工序有机废气采用密闭空间负压收集，汇入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋高浓度有机废气处理设施（气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附（脱附+CO 催化燃烧）+活性炭吸附）处理，处理达标后通过园区 B 栋 55m 排气筒 FQ-008796 高空排放，园区内高浓度有机废气处理效率保守取 90%。本项目线路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序有机废气采用密闭空间负压收集，汇入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋低浓度有机废气处理设施（气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附）处理，处理达标后通过园区 B 栋 55m 排气筒 FQ-008793 高空排放，园区内低浓度有机废气处理效率保守取 50%。	符合
2	VOCs 物料存储无组织排放控制要求： ①VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。②盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。	本项目 VOCs 原料存放于化学品仓库内，无露天存放，原料非取用状态时均为密封状态；含 VOCs 危险废物和废水密闭包装后放置于危险废物仓库内。	符合
3	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。	本项目 VOCs 原料在厂区内运输时均为密闭容器运输，属于密闭转移。	符合
4	工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求：①液态	本项目收集的有机废气中非甲烷总烃初始排放效率 $\geq 3\text{kg/h}$ ，本项目覆	符合

	VOCs 物料应采用密封管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等加料方式密封投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；②VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	铜板生产过程投料、分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干工序有机废气采用密闭空间负压收集，汇入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋高浓度有机废气处理设施（气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附（脱附+CO 催化燃烧）+活性炭吸附）处理，处理达标后通过园区 B 栋 55m 排气筒 FQ-008796 高空排放，园区内高浓度有机废气处理效率保守取 90%。本项目线路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序有机废气采用密闭空间负压收集，汇入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋低浓度有机废气处理设施（气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附）处理，处理达标后通过园区 B 栋 55m 排气筒 FQ-008793 高空排放，园区内低浓度有机废气处理效率保守取 50%。	
--	--	--	--

二、建设项目工程分析

工程内容及规模：

1、环评类别判定说明

表 9 环评类别判定表

序号	国民经济行业类别	产品产能	主要工艺	对名录的条款	敏感区	类别
1	C3982 电子电路制造	单面板 50 万平方米/年、双面板 8 万平方米/年	投料、分散研磨、调胶、上胶、烘干、叠置、压合、开料、酸洗、磨板、清洁、贴干膜、固化、烘干、贴覆盖膜、丝印、蚀刻、水洗、膨松、退膜、检测、除油、微蚀、抗氧化、打孔、冲床、检测、测试、打包等	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 81、电子元件及电子专用材料制造 398	无	报告表

2、编制依据

（一）法律法规依据

- 1.《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修正，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2.《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正版）；
- 3.《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 4.《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修正，2016 年 9 月 1 日施行）；
- 5.《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订，2018 年 10 月 26 日起施行）；
- 6.《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- 7.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

（二）全国性环境保护行政法规和法规性文件

- 1.《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- 2.《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- 3.国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- 4.《市场准入负面清单》（2025 年版）；
- 5.《产业发展与转移指导目录》（2018 年本）；
- 6.《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（生态环境部公告 2013 年第 31 号）；

建设内容

7.《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）。

（三）地方性环境保护行政法规和法规性文件

1.《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）；

2.《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）；

3.《关于加强挥发性有机物污染控制工作指导意见》（中环〔2015〕34号）；

4.《广东省环境保护条例》（2022年11月30日第三次修正）；

5.《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）；

6.《印发〈关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见〉的通知》（粤环〔2012〕18号）；

7.《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）》（中府函〔2020〕196号）；

8.《中山市生态环境局关于印发〈中山市声环境功能区划方案（2021年修编）〉的通知》。

（四）评价技术规范

1.《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》；

2.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

3.《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

4.《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

5.《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

6.《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018）。

3、项目建设内容

（1）项目基本信息

1）项目名称：中山市顺宏电子有限公司年产50万平方米单面电路板及8万平方米双面电路板建设项目

2）建设规模：单面板50万平方米/年、双面板8万平方米/年

3）建设单位：中山市顺宏电子有限公司

4）项目性质：新建

5）行业类别：C3982 电子电路制造

6）建设地点：中山市小榄镇北区社区泰业路68号绿金湾高端环保产业园B1栋7

层 701 卡、B3 栋 6 层 601 卡，中心坐标为：113° 16' 18.414" E，22° 35' 21.841" N，项目地理位置图详见附图 1。

7) 劳动定员及班制

本项目劳动定员 70 人，每天工作 8 小时，年工作 300 天，年生产时间 2400 小时，均不在厂内食宿。

3、项目建址及四至情况

根据现场踏勘，项目选址于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号绿金湾高端环保产业园 B1 栋 7 层 701 卡、B3 栋 6 层 601 卡，项目东面为中山市鸿瑞金属表面处理有限公司和辉明五金喷涂厂，南面为集聚区 D 栋工业厂房，西面为集聚区 A 栋工业厂房，北面隔益隆路为集聚区在建厂房工地，目前正在进行场地平整。项目四至情况见附图 2。

项目有组织酸性废气、有机废气排放依托园区 B 栋现有废气处理设施排气筒排放；项目主要产噪设备采取选用低噪声设备、进行减震隔声等降噪措施，项目周边 200 米范围无噪声敏感点分布，平面布置较为合理。

4、工程内容

本项目总占地面积为 3500 平方米，主要生产区设置于 B3 栋 6 层 601 卡，B3 栋楼高 50 米，6 层层高 5.5m，建筑面积为 1800 平方米，另设置外形加工区于 B1 栋 7 层 701 卡，B1 栋楼高 50 米，7 层层高 4.5m，建筑面积 1700 平方米，总建筑面积为 3500 平方米，项目工程内容功能分区情况详见下表，

表 10 项目工程内容一览表

序号	工程类别	工程名称	建设内容
1	主体工程	生产车间 1 (B3 栋 6 层 601 卡)	占地面积 1800 平方米，建筑面积为 1800 平方米，设置蚀刻、磨板、显影、抗氧化、贴干膜、贴覆盖膜、曝光、固化、丝印、烘干、覆铜板生产等
		生产车间 2 (B1 栋 7 层 701 卡)	占地面积 1700 平方米，建筑面积为 1700 平方米，设置开料、测试、冲床、打孔、原料仓库等
2	储运工程	原辅材料仓库	位于生产车间 1
		产品仓库	位于生产车间 2
		危险化学品仓库	位于生产车间 1，面积 15 平方米
3	公用工程	供水	市政管网供水
		供电	市政电网供电
		消防系统	依托园区消防系统
4	环保工程	废气处理设施	1) 工序酸雾废气通过密闭设备排气口连接集气管收集汇入小榄镇五金表面处理集聚区内 B 栋酸性废气处理设施 (碱液喷淋

			塔)处理后通过酸性废气排放口(FQ-008782)有组织排放; 2)覆铜板生产车间投料、分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干废气采用密闭空间负压收集后依托园区B栋高浓度有机废气处理系统,采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附(脱附+CO催化燃烧)+活性炭吸附”处理后通过高浓度有机废气排放口(FQ-008786)有组织排放; 3)线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序废气采用密闭空间负压收集,废气集中收集后依托园区B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通过低浓度有机废气排放口(FQ-008793)有组织排放; 4)覆铜板机械加工过程废气通过集气罩收集经布袋除尘装置处理后无组织排放;
		废水处理设施	生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理后达标排入横琴海 依托园区废水处理厂处理,设计废水处理总规模2015m³/d,其中W1低浓度有机废水依托园区2#废水预处理系统处理,规模为980m³/d;W2含铜废水依托园区7#废水预处理系统进行处理,规模为100m³/d;W3高浓度有机废水依托园区1#废水预处理系统进行处理,规模为100m³/d;各处理系统处理出水进入园区污水处理厂综合废水处理系统处理。
		噪声治理	选用噪声较低的设备,注意机械保养;采用隔声、减振等措施
		一般固体废物	暂存于一般固废仓,交由具有一般固废处理能力的单位处理
		危险废物	设置危险废物暂存区,交由有危废经营许可证的单位转移处理
		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3095 m ³

5、产品方案

本项目产品方案详见表10,各生产工序的加工面积详见表11。

表11 项目产能一览表

产品名称	项目产能细分		
	参数	单层铜厚(μm)	产能(万m ² /a)
单面电路板	单面	15	12.5
		35	25
		50	12.5
双面电路板	双面	35	8
单面覆铜板 (自用)	单面	15	13.86
		35	27.73
		50	13.86
双面覆铜板 (自用)	双面	35	10.06

注:1、项目产品类型均为柔性版。

2、项目生产的覆铜板产品均为自用,不外售,覆铜板是印制电路板生产的核心基材,质量与供应稳定性直接决定产品合格率与生产连续性,按企业自身工艺要求定制化生产,有利于后续电镀、线路成形、蚀刻等工序高度匹配。

表 12 各生产工序的加工面积情况一览表

工序		加工面积 (万m ² /a)			备注
		单面板	双面板	合计	
开料		55.45	10.06	65.51	/
磨板		0	18.32	18.32	/
线路丝印	UV 油墨丝印	26.925	0	26.925	根据客户精度要求, 50%单面板产品使用线路丝印油墨, 50%单面板产品使用干膜工艺替代线路印刷, 双面板产品全部使用干膜工艺替代线路丝印油墨
	干膜工艺	26.925	18.32	42.245	
蚀刻		53.85	18.32	72.17	/
阻焊加工	热固阻焊白油	10.77	0	10.77	根据客户精度要求, 20%单面板产品使用热固阻焊白油, 80%单面板产品使用覆盖膜工艺替代使用热固阻焊白油印刷, 双面板产品全部使用覆盖膜工艺替代热固阻焊白油印刷
	覆盖膜工艺	43.08	18.32	61.4	
丝印文字		53.85	18.32	72.17	/
打孔、冲床		53.85	9.16	63.01	/
抗氧化		52.62	18.32	70.94	/
FQC 检验		52.62	8.89	61.51	/
成品包装出货		50	8	58	/
备注: ①电子电路板合格率 (%) = 合格电子电路板面积/电子电路板生产面积, 本项目单、双面板合格率分别约为 50/52.62×100%=95%、8/8.89×100%=90%; ②覆铜板利用率 (%) = 产出印制电路板成品面积/投入覆铜板面积, 本项目单、双面板利用率分别约为 50/55.45×100%=90.2%、8/10.06×100%=79.5%; ③本项目覆铜板投入面积=产品产能/利用率/合格率。 ④项目部分产品采用贴干膜工艺替代线路印刷, 该工艺精密度更高, 因此减少了油墨的使用量。 ⑤项目部分产品采用贴覆盖膜工艺替代热固阻焊白油印刷, 该工艺精密度更高, 因此减少了油墨的使用量。					

6、主要原辅材料消耗

表 13 项目主要原辅材料消耗一览表

序号	名称		单位	物态	年用量	最大贮存量	包装方式	来料规格	是否属于环境风险物质	临界量 (t)
	工序	原辅料								
1	磨板线-酸洗	硫酸	t/a	液态	3.39	0.5	桶装	25kg/桶	是	10
2	退膜、膨胀	氢氧化钠	t/a	固态	1.536	0.2	袋装	25kg/袋	是	50
3		消泡剂	t/a	液态	1.536	0.1	桶装	25kg/桶	是	100
4	显影	碳酸钠	t/a	固态	4	0.5	袋装	40kg/袋	否	/
5	酸性蚀刻	酸性蚀刻液	t/a	液态	528.33	5	桶装	50kg/桶	是	氯酸钠

											100; 铜及其化合物 (以铜离子计) 0.25 ; 盐酸 7.5
6	酸性蚀刻	盐酸（浓度31%）	t/a	液态	27.81	0.5	桶装	25kg/桶	是	7.5	
8	微蚀	微蚀剂	t/a	液态	76.57	2	桶装	25kg/桶	是	硫酸10	
9	除油	酸性除油剂	t/a	液态	1.25	0.2	桶装	25kg/桶	是	硫酸10	
10	抗氧化	抗氧化剂	t/a	液态	55.848	1.5	桶装	25kg/桶	是	甲酸10	
11	线路丝印	线路 UV 油墨	t/a	液态	3.122	0.5	罐装	10kg/罐	否	/	
12	阻焊丝印	热固阻焊白油	t/a	液态	2.884	0.3	罐装	10kg/罐	否	/	
14	文字丝印	文字 UV 油墨	t/a	液态	0.423	0.1	罐装	1kg/罐	否	/	
15	丝印	稀释剂	t/a	液态	0.46	0.1	桶装	10 kg/桶	是	100	
16	曝光	菲林	m²	固态	10000	100	箱装	/	否	/	
17		菲林水	t/a	液态	0.05	0.02	桶装	10kg/桶	是	100	
18	洗网	洗网水	t/a	液态	0.05	0.02	桶装	10kg/桶	是	100	
19	贴干膜	干膜	万m²	固态	42.245	2	/	/	否	/	
20	贴覆盖膜	覆盖膜	万m²	固态	61.4	2	/	/	否	/	
21	清洁丝印设备	酒精	t/a	液态	0.045	0.01	桶装	15kg/桶	是	500	
22	设备保养及维修	机油	t/a	液态	0.2	0.05	桶装	25kg/桶	是	2500	
25	覆铜板制作、开料	铜箔	t/a	固态	229.23	1	/	/	否	/	
26		绝缘基膜	万m²	固态	65.51	1.5	/	/	否	/	
27		液态环氧树脂	t/a	液态	9	1	桶装	240 kg/桶	是	助剂100	
28		固态环氧树脂	t/a	固态	9	1	袋装	25 kg/袋	否	/	
29		丁腈橡胶	t/a	液态	15	1	袋装	240 kg/袋	否	/	
30		固化剂	t/a	固态	1	0.1	袋装	25 kg/袋	否	/	
31		丙酮	t/a	液态	8	0.8	桶装	200 kg/桶	是	10	

32	阻燃剂	t/a	粉状	3	1	袋装	25 kg/袋	否	/
33	氢氧化铝	t/a	粉状	7	1	袋装	25 kg/袋	否	/

表 14 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	危险特性
1	硫酸	浓度为 98%，分子量 98.08，为无色油状液体或黄、棕色液体，是一种高沸点难挥发的强酸。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，释放出大量的热。密度(25℃)1.831g/cm ³ ，熔点 10.36℃，沸点 330℃	强腐蚀性
2	消泡剂	无危害性成分，白色或淡黄色乳液，无明显刺激性气味。pH 值：6.5~8.5，相对密度(水 1)：0.90~1.00，溶解性：在水中易分散	腐蚀性、毒性
3	氢氧化钠	氢氧化钠，也称苛性钠、烧碱、火碱，是一种无机化合物，密度：2.130 g/cm ³ 、熔点：318.4℃(591 K)、沸点：1390℃ (1663 K)、闪点：176-178℃外观为白色结晶性粉末化学式 NaOH，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚	强烈刺激和腐蚀性
4	碳酸钠	化学式为 Na ₂ CO ₃ ，俗名苏打、纯碱、碱灰、碳酸二钠盐、苏打灰，通常情况下为白色粉末，为强电解质，密度为 2.532g/cm ³ ，熔点为 851℃，闪点为 169.8℃易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇，具有盐的通性，属于无机盐。潮湿的空气里会吸潮结块，部分变为碳酸氢钠。	腐蚀性
5	酸性蚀刻液	25%氯化铜、15%氯化钠、30%氯酸钠、22.7%双氧水、7.3%盐酸，有强氧化性，低毒，半数致死量（大鼠，经口）12000mg/kg。密度为 1.2g/cm ³	腐蚀性
6	酸性除油剂	5%硫酸、5%柠檬酸、5%添加剂、其余水。不涉及一类重金属。	腐蚀性
7	微蚀剂	5%硫酸、尿素 0.45%、双氧水 15%、稳定剂 0.01%，水 79.54%；不涉及一类重金属。	腐蚀性
8	盐酸（浓度 31%）	分子式 HCl，相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。	腐蚀性
9	洗网水	主要含正丁氧基乙醇 95~100%、乙二醇丁醚 1~5%，洗网水相对密度（水=1）为 0.8915g/cm ³ ，闪点 61.1℃（闭杯）、74℃（开杯）；易挥发，挥发分按 100%计。	易燃性
10	菲林水	主要含表面活性剂、醇类稳定剂，相对密度（水=1）约为 0.69g/cm ³ ，易挥发，挥发分按 100%计，易燃。	易燃性
11	抗氧化剂	<35%甲酸、5%咪唑、0.3%EDTA，纯水 59.7%，液体，pH：2.7±0.3；不涉及一类重金属。	易燃性
12	线路 UV 油墨	主要成分：甲基丙烯酸羟乙酯 24%、光引发剂蒽醌 2.4%、滑石粉 33%、酞青蓝 0.9%、环氧树脂 31%、二氧化硅 3%、磷酸酯 1.3%、甲基硅油 1.2%，助剂 3.2%；外观呈点稠糊状物，颜色以生产需求确定。沸点为 200℃，闪点为 100℃，密度为 1.1g/cm ³ 。根据挥发分检测报告挥发份为 3.2%	易燃性
13	文字 UV 油墨	主要成分环氧丙烯酸树脂 27%、光引发剂 2.7%、滑石粉 30%、碳黑/钛白粉 1%、反应单体 35%、二氧化硅 2.5%、磷酸酯 1%、助剂和消泡剂 0.7%；外观呈点稠糊状物，颜色以生产需求确定。沸点为 200℃，闪点为 100℃，密度为 1.1g/cm ³ 。根据挥发分检测报告挥发份为 4.3%	易燃性
14	热固阻焊白油	主剂：环氧丙烯酸树脂 50%、钛白粉 30%、DBE 溶剂 14.6%、光敏剂 5%、消泡剂 0.4%；硬化剂：环氧树脂 51%、DPHA15%、二价酸酯	易燃性

		34%，外观呈白色糊状物液体；密度（水）为 1.3g/cm ³ ，沸点为 220℃。根据挥发分检测报告挥发份为 25.7%	
15	稀释剂	主要成分为甲基丙烯酸 2-羟基乙酯 100%；外观为无色透明液体，轻微酯类气味；分子量为 130.15，沸点为 95℃，闪点 109℃，蒸汽密度（空气=1）4.5	易燃性
16	液态环氧树脂	液态，含 40-55%脂还环氧树脂混合物、40-48%阻燃性环氧树脂和 1-3%助剂，密度 1.03g/cm ³ 。挥发份为助剂 3%。	易燃性
17	固态环氧树脂	白色晶体，双酚 A 与双酚 A 二缩水甘油醚的聚合物。	/
18	丁腈橡胶	固态，丙烯腈和丁二烯单体聚合而成的共聚物。	/
19	固化剂	4,4'-二氨基二苯砜，白色结晶性粉末	/
20	丙酮	分子式 C ₃ H ₆ O。无色透明液体，有芳香味，极易挥发。与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。熔点-94.6℃，沸点 56.5℃，相对密度 0.80，饱和蒸汽压 53.32kPa（39.5℃），临界温度 235.5℃，临界压力 4.72MPa，闪点-20℃，爆炸极限 2.5%~13.0%，引燃温度 465℃，最小点火能 1.157mJ，最大爆炸压力 0.870。	易燃性
21	氢氧化铝	相对密度 2.12（20℃），沸点：1388℃；熔点/凝固点 318℃；硬质块状，内部多孔，具有一定吸水性，碎料呈粒状，粒径为 1 毫米至数厘米，微溶于水，可与酸及强碱反应。	/
22	阻燃剂	有机膦酸盐类（纯品），白色粉末，着火点：400℃以上；自燃温度：>380℃；溶解度（水,20℃）：≤0.3%；pH 值：4-5（介质：水，20℃，10g/L）	/
23	天然气	主要成分化学式为 CH ₄ ，无色无味气体；分子量 16，蒸汽压 53.32kPa(-168.8℃)，不溶于水、醇、乙醚；相对密度(空气=1)0.55，相对密度（水）为 0.45；熔点：-182.5℃；沸点-161.5℃；燃点（液化）650℃。爆炸极限（V%）为 5~15。	易燃性
24	绝缘基膜	主要为 PI 膜和耐高温 PET 膜，在覆铜板（FCCL）中是铜箔与胶层的基底	/
25	铜箔	含铜量 99.9%，铜厚 15~50 μm，是覆铜板核心导电材料。	/
26	干膜	主要成分为环氧树脂类，甲基丙烯酸酯类的高聚物、预聚物等，干膜是一种感光材料，是 PCB 生产中的重要物料，用于线路板图形的转移制作。主要由聚合体主链、单体、起始剂、染料、增塑剂、稳定剂和附着剂构成，具有感光聚合、感光后耐酸不耐碱、不导电等特性，因此可用作抗蚀层或抗电镀层。	/
27	覆盖膜	由 PI 膜和胶粘剂层组成，是柔性印刷电路板（FPC）中的关键保护层，用于绝缘、防氧化、防焊锡及机械保护。	/

油墨用量核算

根据表 12 项目丝印工序加工面积，本项目油墨及稀释剂用量核算情况如下表所示。

表 15 油墨及稀释剂用量核算一览表

工序	加工面积 万 m ² /a	印刷面积 m ² /a	油墨类型	印刷厚度 μm	油墨密度 g/cm ³	固含量	利用率	每平方米电路板使用 油墨量 g/m ²	油墨使用量 t/a	配套稀释剂用量 t/a
线路丝印	53.85	269250	线路 UV 油墨	10	1.1	96.8%	98%	11.596	3.122	0.271

阻焊丝印	53.85	107700	热固阻焊白油	15	1.3	74.3%	98%	26.78	2.884	0.152
文字丝印	72.17	72170	文字 UV 油墨	5	1.1	95.7%	98%	5.86	0.423	0.037
全厂合计			热固阻焊白油	/	/	/	/	/	2.884	/
			线路 UV 油墨	/	/	/	/	/	3.122	/
			文字 UV 油墨	/	/	/	/	/	0.423	/
			稀释剂	/	/	/	/	/	/	0.46
注：①根据线路丝印 UV 油墨 VOCs 成分可知，VOCs 含量为 3.2%，故固含量按 96.8%计算；根据线路阻焊丝印白油 VOCs 成分可知，VOCs 含量为 25.7%，故固含量按 74.3%计算；根据文字丝印 UV 油墨 VOCs 成分可知，VOCs 含量为 4.3%，故固含量按 95.7%计算。 ②考虑到印刷版、刷子上都会沾上油墨，故有损耗的情况产生，利用率按 98%计算； ③本项目线路印刷是整版印刷，采用贴干膜和线路印刷 2 种工艺，其中线路印刷约 50%；阻焊丝印是整版印刷，采用贴覆盖膜和热固阻焊白油印刷 2 种工艺，其中热固阻焊白油印刷约 20%； ④油墨使用量=印刷面积×印刷厚度×密度÷油墨固含量÷利用率； ⑤热固阻焊白油密度1.3g/cm ³ ，UV油墨密度1.1g/cm ³ ； ⑥热固阻焊白油配套稀释剂使用质量比为95：5，稀释后热固阻焊白油VOCs含量为（2.884×25.7%+0.152）/（2.884+0.152）=29.42%，UV油墨配套稀释剂使用质量比为92：8，稀释后线路丝印UV油墨VOCs含量为（3.122×3.2%+0.271）/（3.122+0.271）=10.93%；线路丝印UV油墨VOCs含量为（0.423×4.3%+0.037）/（0.423+0.037）=12%，以上油墨满足《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，属于高VOCs油墨。										

覆铜板涂覆树脂用量核算

本项目覆铜板生产自制粘胶剂，组分为液态环氧树脂、固态环氧树脂、丁腈橡胶、固化剂、氢氧化铝、阻燃剂合计 52t/a，组分中液态环氧树脂、丙酮可挥发分为 3%、100%，使用量为 9t/a、8t/a，则挥发性有机物量为 8.27t/a，VOCs 含量为 16%，密度约 1.2g/cm³。

根据以下核算表，项目粘胶剂用量占申报用量的 83%，考虑产品型号用料波动情况，其原辅料用量为合理的。

表 16 粘胶剂用量核算一览表

工序	原料面积 万m ² /a	加工面积 万m ² /a	涂料类型	涂布厚度 μm	密度 g/cm ³	固含量	利用率	每平方米使用量 g/m ²	使用量 t/a
上胶	65.51	75.57	粘胶剂	30	1.2	84%	75%	57.143	43.183
注：项目单面板原料面积为 55.45 万m ² /a，加工面积为单面，则加工面积为 55.45 万m ² /a，双面板原料面积为 10.06 万m ² /a，加工面积为正、反 2 面，则加工面积为 20.12 万m ² /a。合计加工面积为 75.57 万m ² /a。									

铜箔用量核算

本项目设置覆铜板生产线，覆铜板产能为 65.51 万m²/a，铜的密度为 8.9t/m³，铜箔

用量核算见下表。

表 17 铜箔用量核算表

产品名称	产能 (万m ² /a)	单层铜厚 (μm)	基膜原料用量 (万m ² /a)	铜箔用量 (t/a)
单面覆铜板 (自用)	13.86	15	13.86	18.51
	27.73	35	27.73	86.36
	13.86	50	13.86	61.69
双面覆铜板 (自用)	10.06	35	10.06	62.67
合计				229.23
注：双面覆铜板需乘以 2（两面均有铜箔），铜箔面积用量与基膜原料相同。				

7、主要设备

本项目主要设备清单详见下表：

表 18 主要生产设备一览表

序号	使用工序	设备	数量 (台/条)	工作槽									
				工作槽	每条线上槽数量	长 cm	宽 cm	高 cm	槽体体积 m ³	溶液体积 (槽体体积 80%) m ³	主要成分	工作温度℃	备注
1	磨板	磨板线	2	酸洗槽	1	70	100	25	0.175	0.14	硫酸 5%、水 95%	室温	/
				水洗槽	2	70	100	25	0.175	0.14	自来水	室温	二级逆流清洗
				磨板	1	70	100	21	0.147	0.12	自来水	室温	/
				水洗槽	3	40	100	25	0.1	0.08	自来水	室温	三级逆流清洗
				吸干冷风 干热风干	1	/	/	/	/	/	/	/	生产线自带
2	显影	显影线	2	显影槽	1	120	100	30	0.36	0.288	碳酸钠 2%、自来水 98%	室温	/
				水洗槽	6	40	100	20	0.08	0.064	自来水	室温	六级逆流清洗
				吸干冷风 干热风干	1	/	/	/	/	/	/	/	生产线自带
3	蚀刻	蚀刻线	2	蚀刻槽	3	210	160	30	1.008	0.806	酸性蚀刻液	50±2	/
				水洗槽	4	40	160	20	0.128	0.102	自来水	室温	四级逆流清洗
				膨松槽	1	140	160	20	0.448	0.358	氢氧化钠+消泡剂	50±2	/
				退膜槽	2	180	160	20	0.576	0.461			
				水洗槽	3	40	160	20	0.128	0.102	自来水	室温	三级逆流清洗
				酸洗槽	1	70	160	60	0.672	0.538	硫酸 5%、自来水	室温	/

												95%		
					水洗槽	3	40	160	20	0.128	0.102	自来水		三级逆流清洗
					吸干冷风 干热风干	1	/	/	/	/	/	/	/	生产线自带
	4	抗氧化	抗氧化线	2	除油槽	1	100	160	20	0.32	0.256	酸性除油 剂 5%、自 来水 95%	室温	/
					水洗槽	3	40	160	20	0.128	0.102	水	室温	三级逆流清洗
					微蚀槽	1	230	160	20	0.736	0.589	微蚀剂	室温	/
					水洗槽	4	40	160	20	0.128	0.102	自来水	室温	四级逆流清洗
					抗氧化槽	2	140	160	20	0.448	0.358	抗氧化剂	室温	/
					水洗槽	3	40	160	20	0.128	0.102	自来水	室温	三级逆流清洗
					吸干冷风 干热风干	1	/	/	/	/	/	/	/	生产线自带
	5	破碎	塑料粉碎机	1	/								/	/
	6	切胶	切胶机	1	/								/	/
	7	涂布	涂布机	3	每台配备 1 个 2.5 万大卡燃天然气燃烧机								/	/
	8	分散	分散机	4	/								/	/
	9	开料	分切机	2	/								/	/
	10	研磨	研磨机	1	/								/	/
	11	烘干	烤箱	6	电能								/	/
	12	丝印	全自动丝印 机	9	电能								/	/
			半自动丝印 机	4	电能								/	/
	13	固化	UV 固化炉	4	电能								/	/
	14	/	空压机	1	/								/	/
	15	贴干膜	干膜机	2	/								/	/
	16	曝光	曝光机	2	/								/	/

	17	压合	压合机	6	/	/	/
	18	开料	模切机	4	/	/	/
	19	压合	圆压机	4	/	/	/
	20	检测	全自动 AOI 检测机	4	/	/	/
	21	打孔	全自动打孔 机	4	/	/	/
	22	检测	电测机	6	/	/	/
	23	冲床	自动冲床	2	/	/	/
			油压冲床	6	/	/	/
	24	清洁	覆盖膜清洁 机	2	/	/	/
	25	开料	开料机	2	/	/	/

产能核算：

线路板生产产能设备主要为磨板线、蚀刻线及抗氧化线，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表，生产线设计产能略高于项目环评申报计划产能，可见本项目主要生产线设置和产能是基本匹配的。

表 19 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(m/min)	年工作时间(h)	设备满负荷加工面积(万m²)	本项目申报产能(万m²)		所需加工面积(万m²)	匹配情况
磨板线	2	1.0	2400	28.8	双面板	8	18.32	匹配
蚀刻线	2	5.3	2400	76.32	单面板/双面板	58	72.17	匹配
抗氧化线	2	5	2400	72	单面板/双面板	58	70.94	匹配

注：①电路板宽度按照 0.5m 计算；②加工面积单面板按 1 面面积、双面板按 2 面面积计算。

8、能源使用情况

本项目用电约为 50 万度/年，由市政电网供给；不设备用发电机。项目用天然气约 2.5 万 m³/年，由天然气管道供给。

天然气能耗核算：

项目所在位置为核心聚集区，园区集中供热主要为蒸汽供热，由于建设单位覆铜板（绝缘基膜为 PI 膜）烘干温度需要 280℃-300℃，覆铜板（绝缘基膜为耐高温 PET 膜）烘干温度需要 170℃，覆铜板（绝缘基膜为 PI 膜）烘干温度超出园区集中供热锅炉提供的温度。故园区集中供热达不到建设单位供热条件，本项目涂布使用 3 台涂布机，每个配套 1 台 2.5 万大卡/台·h 功率的燃天然气燃烧机。年工作时间均为 2400h，根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020），天然气的平均低位发热量 7700kcal/m³~9310kcal/m³，本项目取 8500kcal/m³。正常开机时，热值转换率按 90% 计算。

表 20 燃烧机天然气消耗量核算一览表

用气设备	燃烧机热功率(万大卡/台·h)	数量(台)	使用工序	年工作时间(h)	年耗气量(万 m³)	年申报耗气量(万 m³)
涂布机	2.5	3	涂布	2400	2.35	2.5

9、给排水情况

（1）生产用水及排水情况

磨板线、显影线、酸性蚀刻线、抗氧化线的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。多级逆流、溢流水洗，

可减少清洗用水量。本项目各工序槽体连接如下：

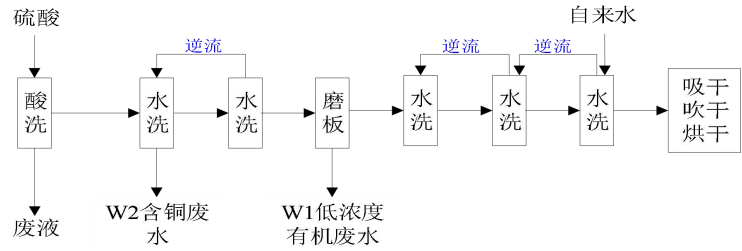


图 1 磨板线槽体连接图

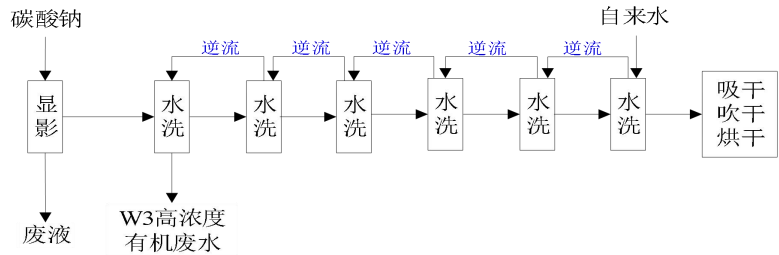


图 2 显影线槽体连接图

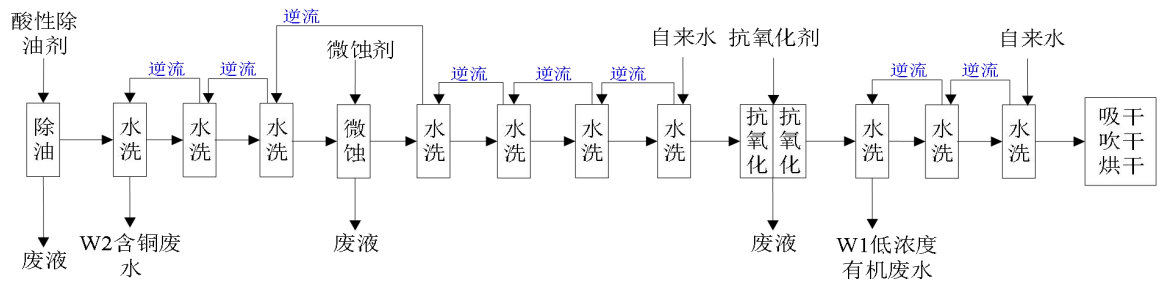


图 3 抗氧化线槽体连接图

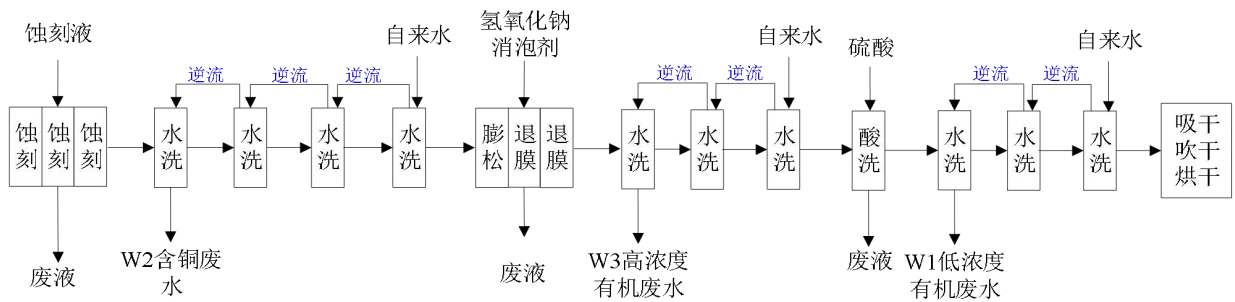


图 4 蚀刻线槽体连接图

生产用水、排水统计分析如下表 24 所示。

(2) 生活用水

本项目劳动定员 70 人，项目厂内不提供食宿，根据《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 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 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，项目生活用水量为 $700\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数按 90% 计算，则生活污水产生量为 $630\text{m}^3/\text{a}$ 。折合为项目生活用水量为 $2.333\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量为 $2.100\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 项目清洁生产水平分析

本项目清洁生产平分析如下表：

表 21 本项目清洁生产指标达标情况表

产品	面积	新鲜水			废水产生量			工业用水重复利用率	
单面板+双面板	58 万 m^2	m^3/a	m^3/m^2	I 级水平 (m^3/m^2)	m^3/a	m^3/m^2	I 级水平 (m^3/m^2)	本项目	I 级水平
		21091.064	0.037	≤ 0.17	20785.04	0.036	≤ 0.14	96%	$\geq 55\%$
是否满足	-	满足 I 级水平			满足 I 级水平			满足 I 级水平	

备注：1 由于项目单面板和双面板共用生产线，因此清洁生产评价标准取其较严者进行评价。

根据《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)，单位产品基准排水量为 $<0.22\text{m}^3/\text{m}^2$ (单层板)、 $<0.78\text{m}^3/\text{m}^2$ (双层板)，由于项目单面板和双面板共用生产线，单位产品基准排水量技整体进行核算，取单层板较严者进行评价。本项目单位产品基准排水量为 $0.036\text{m}^3/\text{m}^2 < 0.22\text{m}^3/\text{m}^2$ ，满足《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020) 单位产品基准排水量的要求。

表 22 生产用排水情况一览表																	
生产 线	设备		用水类别	有效 容积 m ³	清洗 方式	更换 方式	更换 频率	年 更 换 次 数	溢流 速度 L/mi n	工作 时间 h	蒸发补 充水量 m ³ /a	整槽 更换 用水 量 m ³ /a	保养 用水 量 m ³ /a	溢流 清洗 用水 量 m ³ /a	总用 水量 m ³ /a	总排水 量 m ³ /a	备注
	槽体名 称	每条 线上 数量															
磨板 线 (2 条)	酸洗槽	1	5%硫酸、 95%自来 水	0.14	喷淋	整槽 更换	1 次 /6 天	50	/	/	4.2	14	1.4	/	19.6	15.4	废液
	水洗槽	2	自来水	0.14	喷淋	整槽 更换+ 连续 溢流	1 次 /6 天	50	8	2400	/	28	2.8	2304	2334.8	2334.8	含铜 废水
	磨板槽	1	自来水	0.12	喷淋	整槽 更换+ 连续 逆流	1 次 /6 天	50	8	2400	/	36	3.6	2304	2343.6	2343.6	低浓 度有 机废 水
	水洗槽	3	自来水	0.08	喷淋		1 次 /6 天	50									
显影 线 (2 条)	显影槽	1	2%碳酸 钠、98% 自来水	0.288	浸泡	整槽 更换	1 次 /6 天	50	/	/	8.64	28.8	2.88	/	40.32	31.68	废液
	水洗槽	6	自来水	0.064	浸泡	整槽 更换+ 连续 溢流	1 次 /6 天	50	5	2400	/	38.4	3.84	1440	1482.2 4	1482.24	高浓 度有 机废 水
蚀刻 线 (2	蚀刻槽	3	酸性蚀刻 液 95%、 盐酸 5%	0.806	浸泡	整槽 更换	1 次 /3 天	100	/	/	72.54	483. 6	48.36	/	604.5	531.96	废液

		水洗槽	4	自来水	0.102	浸泡	整槽 更换+ 连续 逆流	1 次 /6 天	50	10	2400	/	40.8	4.08	2880	2924.8 8	2924.88	含铜 废水
		膨松槽	1	5%氢氧化 钠+5%消 泡剂+90% 自来水	0.358	浸泡	整槽 更换	2 次 /1 月	12	/	/	10.74	17.1 84	1.718	/	29.642	18.902	废液
		退膜槽	2		0.461	浸泡		1 次 /1 月	12	/	/	27.66	22.1 28	2.213	/	52.001	24.341	废液
		水洗槽	3	自来水	0.102	浸泡	整槽 更换+ 连续 逆流	1 次 /6 天	50	10	2400	/	30.6	3.06	2880	2913.6 6	2913.66	高浓 度有 机废 水
		酸洗槽	1	硫酸 5%、水 95%	0.538	浸泡	整槽 更换	1 次 /6 天	50	/	/	16.14	53.8	5.38	/	75.32	59.18	废液
		水洗槽	3	自来水	0.102	浸泡	整槽 更换+ 连续 逆流	1 次 /6 天	50	10	2400	/	30.6	3.06	2880	2913.6 6	2913.66	低浓 度有 机废 水
	抗氧化线 (2 条)	除油槽	1	酸性除油 剂 5%、 自来水 95%	0.256	浸泡	整槽 更换	1 次 /6 天	50	/	/	3.84	25.6	2.56	/	32	28.16	废液
		水洗槽	7	自来水	0.102	浸泡	整槽 更换+ 连续 逆流	1 次 /6 天	50	10	2400	/	71.4	7.14	2880	2958.5 4	2958.54	含铜 废水
		微蚀槽	1	微蚀剂	0.589	浸泡	整槽 更换	1 次 /6 天	50	/	/	17.67	58.9	5.89	/	82.46	64.79	废液

		抗氧化槽	2	抗氧化剂	0.358	浸泡	整槽更换	2次 /1月	24	/	/	21.48	34.368	3.437	/	59.285	37.805	废液	
		水洗槽	3	自来水	0.102	浸泡	整槽更换+连续逆流	1次 /6天	50	10	2400	/	30.6	3.06	2880	2913.66	2913.66	低浓度有机废水	
		除油槽合计		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	28.16	废液	
		显影槽合计		/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	31.68	废液
		退膜、膨松槽合计		/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	43.243	废液
		酸洗槽合计		/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	74.58	废液
		酸蚀槽合计		/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	531.96	废液
		微蚀槽合计		/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	64.79	废液
		抗氧化槽合计		/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	37.805	废液
		低浓度有机废水合计		/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8170.92	废水
		高浓度有机废水合计		/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4395.9	废水
		含铜废水合计		/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8218.22	废水
注：1、本项目蒸发损耗系数按容积的 5%计算；2、整槽更换用水量=总槽数×容积×年更换次数；3、溢流清洗用水量=溢流速度×年工作时间×线数；4、项目每次整槽更换时进行一次保养清洁，每次用水量为容积的 10%。																			
由上表可知，项目生产工艺废水主要包括低浓度有机废水 8170.92m³/a、高浓度有机废水 4395.9m³/a、含铜废水 8218.22m³/a，废水产生量合计为 20785.04m³/a，项目废水的密度近似于水的密度，废水产生量合计为 20785.04t/a 进入园区集中污水处理厂处理；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（一期）已竣工环境保护验收，一期验收废水处理规模为 1000 m³/d，中水回用系统暂未建设，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）建设项目非重大变动论证报告》，园区集中污水处理厂回用系统设计回用率为 41.1%，设计回用水出水水质执行《城市污水再生利用 工业待用水水质》（GB/T19923-2005）中“工艺与产品用水”指标，且电导率需符合相关要求。项目远期待园区集中污水处理厂回用系统建设后，则本项目经中水回用系统处理后可回用水量 8542.65t/a，回用水全部回用于生产工序。																			
除油废液 28.16t/a、退膜膨松废液 43.243t/a、显影废液 31.68t/a、酸洗废液 74.58t/a、微蚀废液 64.79t/a、抗氧化废液 37.805t/a、酸																			

性蚀刻废液 531.96t/a，分类收集后作为危险废物外委有危险废物经营许可证的单位处置。（项目废液密度考虑为 1 kg/m³）

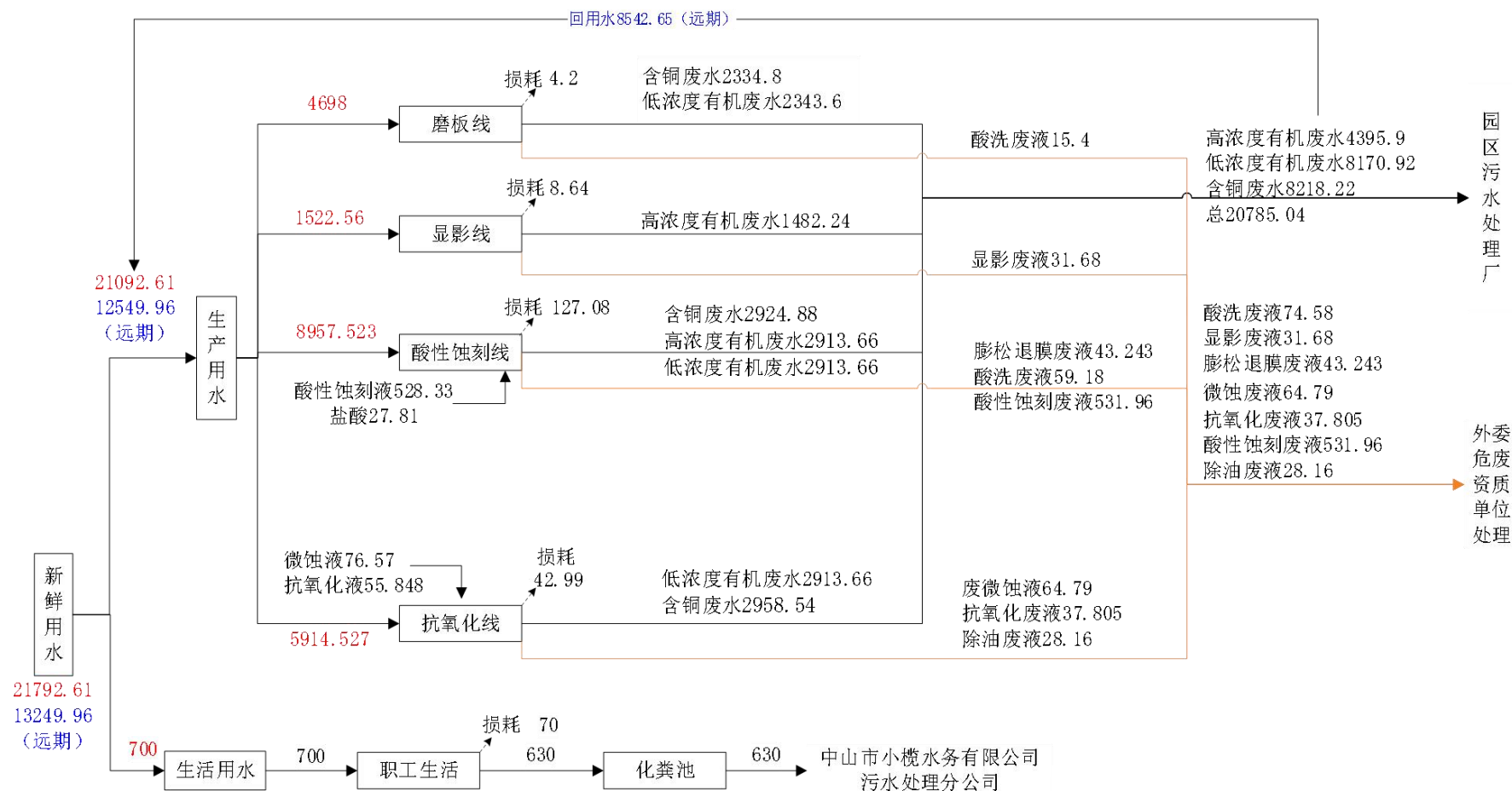


图5 全厂水平衡图 (t/a)

13、物料平衡

(1) 铜平衡

①覆铜板的含铜量

根据建设单位提供资料，使用的原材料基板为柔性覆铜板，单面板原料铜厚15~50 μm ，其中15 μm 铜厚占比25%、35 μm 铜厚占比50%、50 μm 铜厚占比25%；双面板每面铜厚35 μm ，外委沉铜厚0.5 μm ，外委电镀铜厚20-25 μm （折中按照22.5 μm 计算）。铜的密度为8.9t/ m^3 ，根据上述原材料基板的铜厚度以及面积、双面板外发沉铜及镀铜的铜厚，可得出使用的基板含铜量，详细见下表。

表 23 覆铜板含铜量

项目	单面覆铜板			双面覆铜板		
	原料			原料	外发沉铜	外发镀铜
铜层厚度 (单面, μm)	15	35	50	35	0.5	22.5
加工面积 (万 m^2/a)	55.45			10.06	9.16	9.16
	13.86	27.73	13.86			
铜层质量 (t/a)	18.51	86.36	61.69	62.67	0.82	36.68
含铜率 (t/ m^2)	0.00013	0.00031	0.00045	0.00062	0.000009	0.00040

②覆铜板边角料及废电路板边角料的含铜量

本项目开料、钻孔、打孔、冲床产生铜损失按照结合上文表 12 各生产工序加工的面积进行核算，其中双面板机械加工及后续检查损失按照沉铜及镀铜后铜厚进行核算。

表 24 覆铜板边角料、废电路板边角料（含粉尘）的含铜量

项目		单面板			双面板	备注
铜层厚度 (单面, μm)	原料铜厚	15	35	50	35	/
	外委沉铜增加铜厚	/	/	/	0.5	/
	外委电镀增加铜厚	/	/	/	22.5	/
损失面积 (万 m^2)	开料、钻孔	0.4	0.8	0.4	0.9	/
	打孔、冲床	0.3075	0.615	0.3075	0.27	沉铜镀铜后
	终检	0.655	1.31	0.655	0.89	沉铜镀铜后
	合计	1.3625	2.725	1.3625	1.16	/
含铜率 (t/ m^2)	原料	0.00013	0.00031	0.00045	0.00062	/
	外委沉铜镀铜后	/	/	/	0.001029	为表 23 双面板原料、外发沉铜、外发镀铜含铜

						率之和
含铜量 (t/a)	原料开料、钻孔	1.77	8.45	6.13	5.58	/
	外委沉铜镀铜后	/	/	/	11.94	/
	合计	16.35			17.52	/

根据原辅料使用情况、排污情况，本项目的铜金属元素平衡如下所示：

表 25 本项目铜元素平衡一览表

投入				产出			
原材料	使用量 万m ²	含铜率 t/m ²	含铜量 t	去向	产出量 t	含铜率 g/L	含铜量 t
单面覆铜板 (铜厚 15μm)	13.86	0.00013	18.51	产品	/	/	234.0528
单面覆铜板 (铜厚 35μm)	27.73	0.00031	86.36	酸性蚀刻废液	483.6m ³ /a	120	58.032
单面覆铜板 (铜厚 50μm)	13.86	0.00045	61.69	覆铜板边角料、废电路板边角料	/	/	33.87
双面覆铜板 (铜厚 35μm)	10.06	0.00062	62.67	生产废水 (处理前)	20785.04	/	1.1197
双面板 外发沉铜	9.16	0.000009	0.82	废微蚀刻液 (m ³)	58.9	35	2.0615
双面板 外发电镀	9.16	0.00040	36.68	废酸洗槽液 (m ³)	67.8	0.35	0.024
酸性蚀刻液	528.33 m ³ /a	25%氯化铜	62.43	/	/	/	/
合计	/	/	329.16	合计	/	/	329.16

注：①废微蚀刻液含铜量根据《陈茹.印制板蚀刻液及微蚀液中铜回收的技术研究》，H₂SO₄+H₂O₂体系废微蚀剂铜的含量大概在 30~40g/L，本项目取 35g/L；

②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；

③生产废水含铜量详见表 62。

(2) 硫酸平衡

项目酸洗工序使用硫酸，微蚀工序使用微蚀剂含硫酸，抗氧化工序使用酸性除油剂含硫酸。主要是用于除去表面的氧化物，或是活化铜面。由生产工艺可知，原材料硫酸在生产过程中主要转移到废气、废水、废槽液中。硫酸物料平衡见下表。

表 26 项目硫酸平衡

投入				产出	
原辅料	使用量 (t)	浓度	含量 (t)	去向	含量 (t)
硫酸	3.39	98%	3.322	废气	可忽略

微蚀剂	58.9	5%	2.945	硫酸根随废液、废水带走	6.33
酸性除油剂	1.25	5%	0.063	/	/
合计	/	/	6.33	/	6.33

(3) VOC 平衡

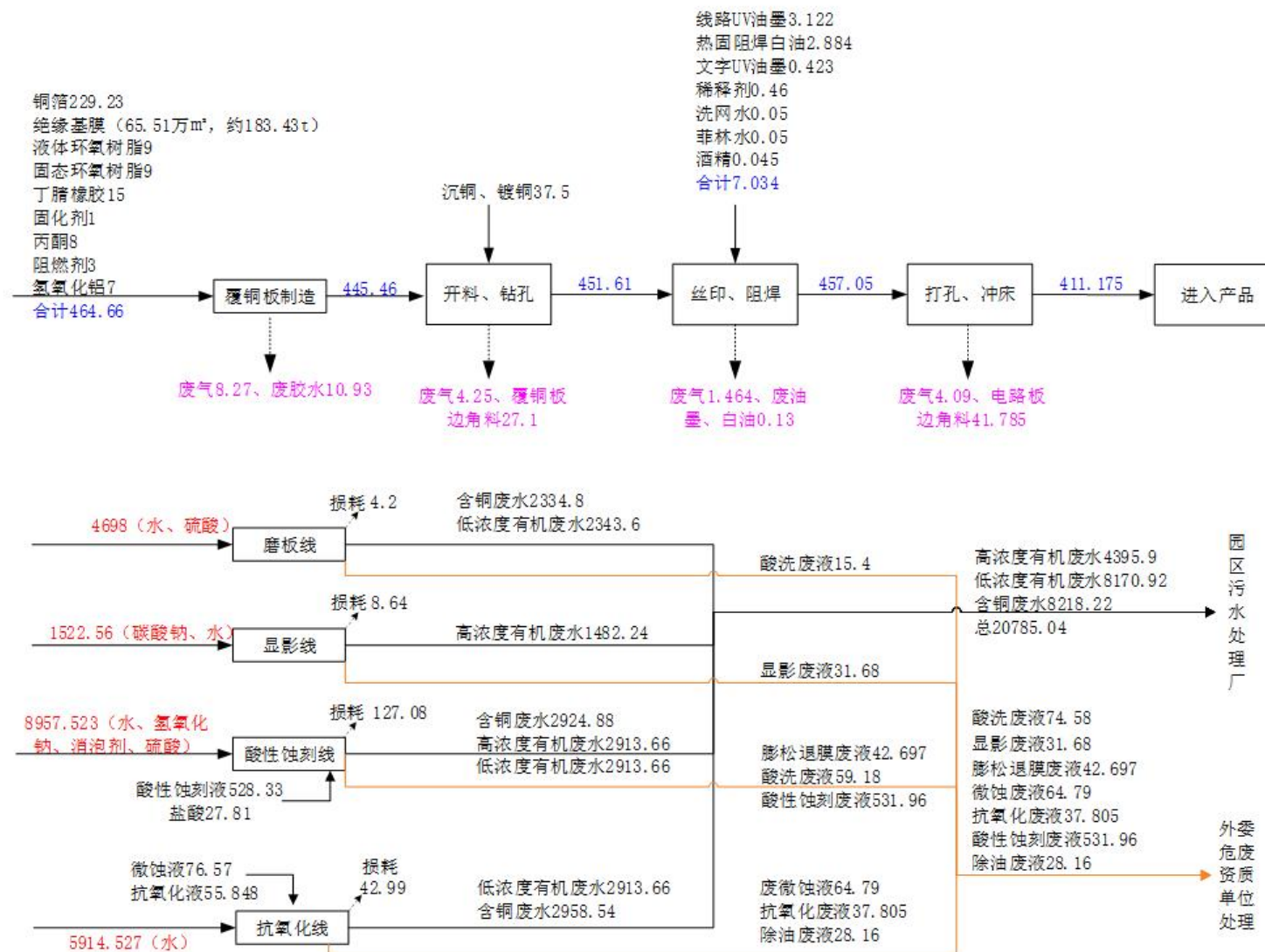
根据原辅料使用情况、排污情况，本项目的 VOCs 元素平衡如下所示。

表 27 项目 VOCs 元素总平衡

投入					产出	
工序	物料名称	物料消耗量 t/a	可挥发性组分占比	VOCs 含量 t/a	去向	VOCs 含量 t/a
覆铜板生产	液态环氧树脂	9	3%	0.27	有组织排放量	1.4031
	丙酮	8	100%	8	削减量	7.3575
线路丝印	UV 油墨	3.122	3.2%	0.1	无组织排放量	0.9734
	稀释剂	0.271	100%	0.271	/	/
阻焊丝印	热固阻焊白油	2.884	25.7%	0.741	/	/
	稀释剂	0.152	100%	0.152	/	/
文字丝印	UV 油墨	0.423	4.3%	0.018	/	/
	稀释剂	0.037	100%	0.037	/	/
洗网	洗网水	0.05	100%	0.05	/	/
菲林清洁	菲林水	0.05	100%	0.05	/	/
丝印机清洁	酒精	0.015	100%	0.045	/	/
合计		/	/	9.734	/	9.734

(4) 全厂物料平衡

根据原辅料使用情况、排污情况，本项目的物料平衡如下所示。其中绝缘基膜厚度取平均值 0.2mm，密度 1.4t/m³。



全厂物料平衡图 (t/a)

14、主体工程生产工艺流程及产污节点

(1) 覆铜板生产工艺流程：

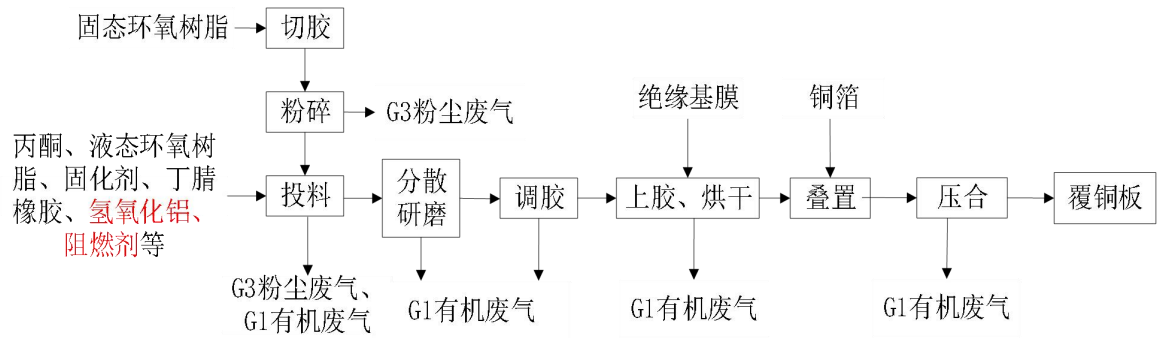


图 6 覆铜板产污流程图

工艺流程介绍：

1) 切胶、粉碎

原料固态环氧树脂为较大块状，为方便后续分散研磨，先经过切胶机、粉碎机破碎成较小块状，破碎机为整体密闭设备，破碎过程少量粉尘产生。

2) 分散研磨、调胶

原材料丙酮、环氧树脂、丁腈橡胶、固化剂、氢氧化铝、阻燃剂等常温常压下分散研磨配料，单纯搅拌混合无化学反应发生，调配好的胶液由泵送到上胶工序使用。每批调胶的作业时间为 2-3 小时，全年工作 900h。该过程产生的废气主要污染物有粉尘、丙酮、TVOC、非甲烷总烃等。

3) 上胶、烘干

调好的胶液通过密闭管道输送至涂布机，通过涂布机在绝缘基膜上进行涂胶（常温 20~30℃），涂好胶的绝缘基膜在涂布机上加热烘干，建设单位覆铜板（绝缘基膜为 PI 膜）烘干温度需要 280℃-300℃，覆铜板（绝缘基膜为耐高温 PET 膜）烘干温度需要 170℃，烘干后的玻璃布即成为粘合片半成品，全年工作 2400h。该过程产生的废气主要污染物有丙酮、TVOC、非甲烷总烃等。

4) 叠置、压合

将粘合片与铜箔按照叠置后，通过压合机压合，热压温度约为 100℃（电能），全年工作 2400h。该过程产生的废气主要污染物有丙酮、TVOC、非甲烷总烃等。

(2) 单面板工艺流程:

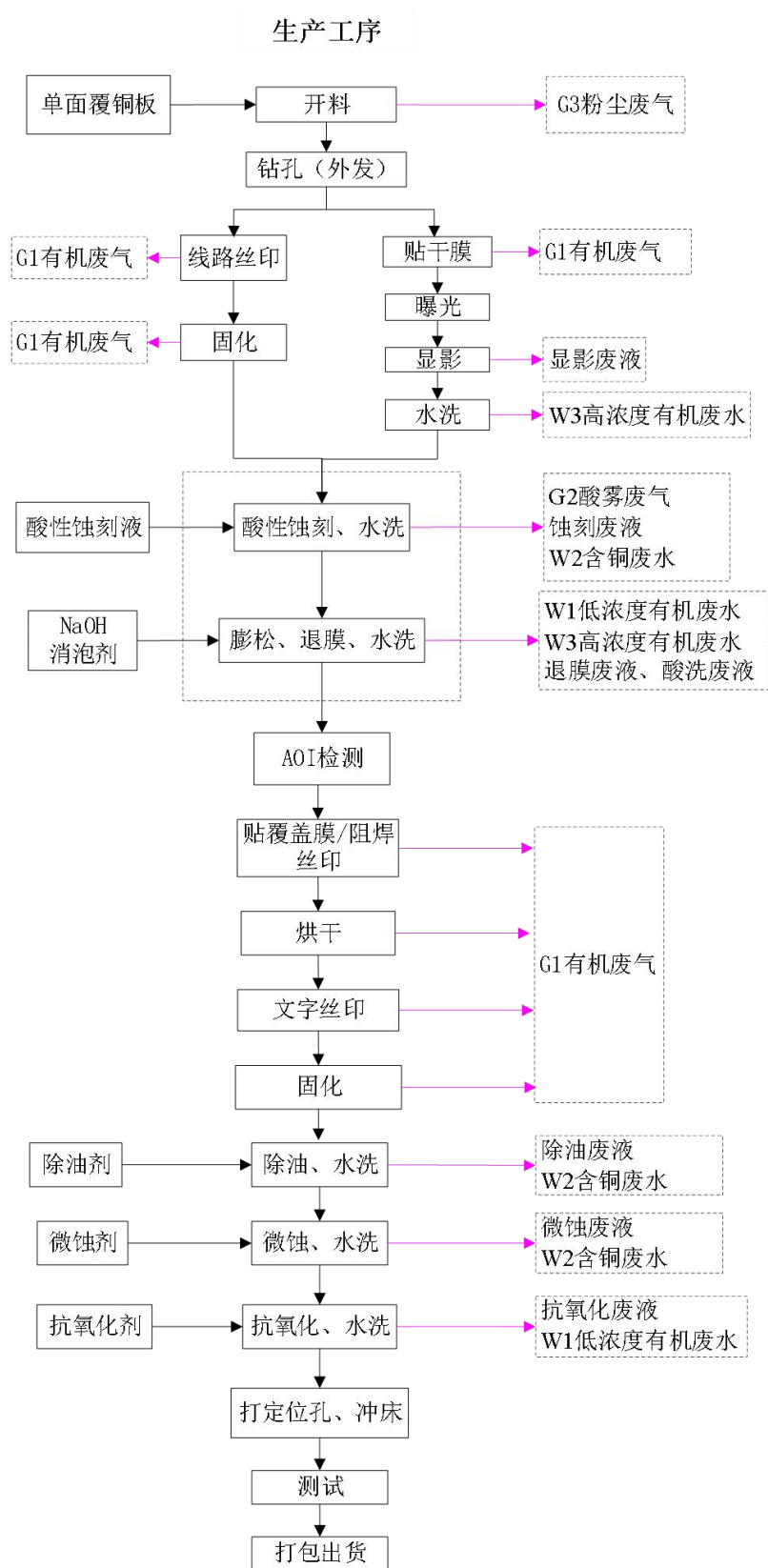


图7 单面板生产工艺流程图

工艺流程介绍：

1) 开料

由于项目使用的基材的规格要远大于日常使用的各类电路板，因此，需要在进一步生产之前将基材按照产品要求裁剪成不同尺寸的备用材料（即开料）。将整版的覆铜板通过裁剪形成生产板加工的尺寸。该过程使少量粉尘产生。

2) 线路丝印

线路印刷工序主要目的是将底片上的线路转移到覆铜板上，制作好的网版和覆铜板一同放到丝印机上，部分产品使用线路 UV 油墨在丝印机的作用下，将网版上的线路转移到覆铜板上。其具体原理是：网版上有硬化油墨的区域不会漏油墨，网版上没有硬化油墨的区域在丝印机刮刀的压力作用下，油墨落到覆铜板上即出现了与网版上相反的线路。项目丝印机采用沾有酒精的抹布进行清洁。

3) 固化

丝印工序根据不同要求会使用 UV 油墨。线路 UV 油墨经 UV 机固化；固化温度 140~150℃。该工序主要有有机废气。

4) 贴干膜、曝光、显影

部分产品根据要求用压膜机在其表面均匀地贴上一层干膜并烘干，烘干温度约 80℃，会产生少量有机废气。该工艺要求需要更高的精密度，使用干膜替代油墨印刷线路，干膜使用量大量增加，油墨使用量减少。

将制好的底片和贴好干膜的覆铜板一同放入曝光机内曝光，底片上透明的地方会透光，使覆铜板上的干膜发生聚合交联反应而硬化，底片上黑色的地方不会透光，因此，该处覆铜板上的干膜不会硬化。曝光后的覆铜板进入显影缸，显影缸中碳酸钠含量为 2%，槽温 30℃，将未硬化的干膜冲洗掉，覆铜板上即露出需要保留的线路。

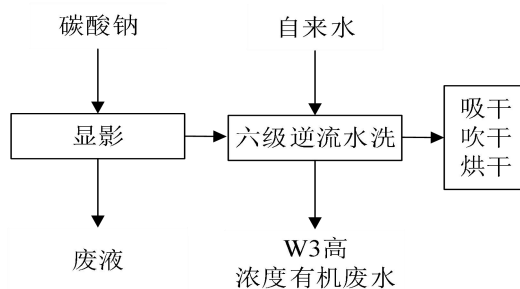


图 8 显影线产污流程图

4) 酸性蚀刻及膨松、退膜

用蚀刻液将单面板上未覆盖油墨的铜面蚀刻掉，露出基材，膨松、退膜利用用氢氧化钠溶液将基板上油墨中羧酸基团发生皂化反应，使油墨溶胀/溶解去掉，从而完成线路制作，对退膜后的工件进行三级逆流清洗。仅剩余被硬化油墨保护的线路铜，然后利用硫酸去除硬化油墨，露出线路铜，氢氧化钠膨松退膜后，线路铜表面仍可能附着少量未完全皂化、溶胀不充分的油墨碎片、高分子聚合物残渣。稀硫酸可通过酸性分解、剥离作用，将这部分顽固残渣彻底去除，保证线路表面洁净。同时退膜液为氢氧化钠体系，工件表面会残留碱性物质。稀硫酸可快速中和碱性，避免后续工序出现板面泛白、氧化、结合力不良等问题，同时防止碱性带入下道工序造成污染。项目原辅材料不涉及使用 5 类重金属物质，酸洗工序无重金属污染物产生。

该蚀刻工序在酸性蚀刻机内完成，具体工艺如下：

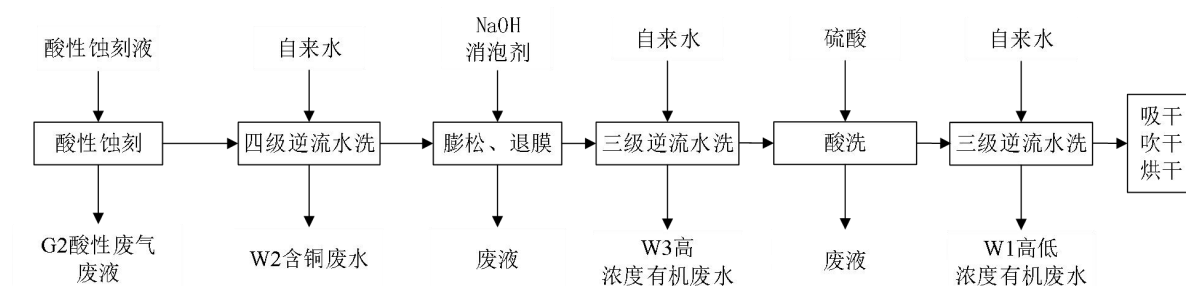
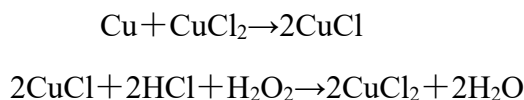


图 9 酸性蚀刻线产污流程图

酸性蚀刻原理：酸性蚀刻液主要成分为氯化氢、氯化铜、双氧水。在蚀刻过程中，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，能将板面上的铜氧化成 Cu^+ ，咬蚀铜面。蚀刻温度控制在 52°C ，其化学反应方程式如下：



5) AOI 检测

主要利用测试机及 AOI 检测机等对生产过程的电路板及产品进行检查和光学测试。

6) 贴覆盖膜/阻焊丝印、烘干

根据不同产品要求，丝印文字前先用热固阻焊白油或贴覆盖膜覆盖铜面作为绝缘保护层，目的是使文字印在它上面才牢固、不脱落。热固阻焊白油丝印后烘干，固化温度 $140\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。贴覆盖膜前，先用覆盖膜清洁机通过高压空气吹去表面灰尘。将覆盖膜开

窗后，与已完成线路图形的软板通过压合机结合在一起并烘干，形成与阻焊油墨一样作用的阻焊层，保证在元器件贴装过程中不出现短路及虚焊的作用。压合前需要开窗的覆盖膜与软板保证良好的对准度并且板面无杂物。烘干温度 80℃，该工序产生有机废气。

7) 文字丝印、固化

使用文字 UV 油墨将所需文字、商标、符号等字符，通过网版在电路板上印刷字符。印刷后经 UV 机固化，固化温度 140~150℃。

8) 抗氧化线

抗氧化工艺主要在金属层表面加上一层有机防氧化层作为保护层，防止裸铜氧化。该主要工序及产污流程如下：

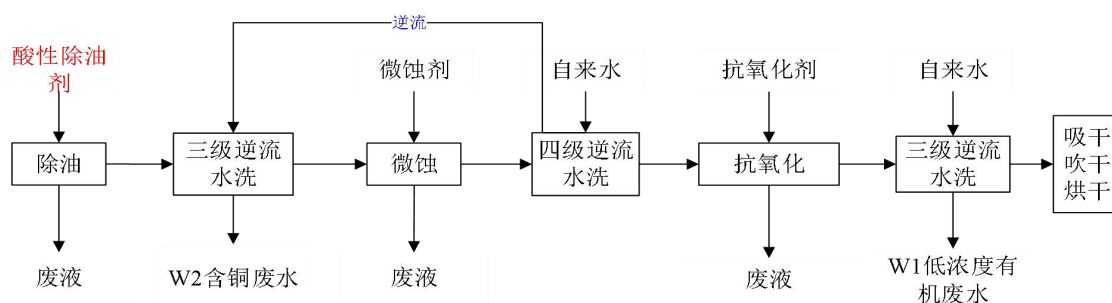


图 10 抗氧化线产污流程图

除油：除去铜表面灰尘、油脂等，除油槽内槽液定期更换。

水洗：使用自来水进行清洗铜表面为三级逆流水洗。

微蚀：微蚀的目的是为后续的抗氧化工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。微蚀后进行水洗。

抗氧化、水洗：使用抗氧化剂进行抗氧化，在清洁的铜表面上，形成一层具保护性的有机物铜皮膜。一则可保护铜面不再受到外界的影响而生锈；二则其皮膜在焊接前又可被稀酸或助焊剂所迅速除去，而令裸铜面瞬间仍能展现良好的焊锡性。抗氧化后进行三级逆流水洗，后续通过海绵等材料吸走覆铜板表面黏附的水膜，吸下的水进入上一级水洗系统。通过抗氧化线末端电加热热风将覆铜板表面水膜烘干。铜保护剂内的有机酸迅速参与反应，基本不会挥发酸雾或挥发性有机化合物。

9) 打定位孔、冲床：使用打孔机在电路板上打定位孔。冲床将基板按照要求冲压成客户所需要的形状和尺寸。

10) 测试、打包出货：成品检查、包装即为成品线路板。

(3) 双面板工艺流程:

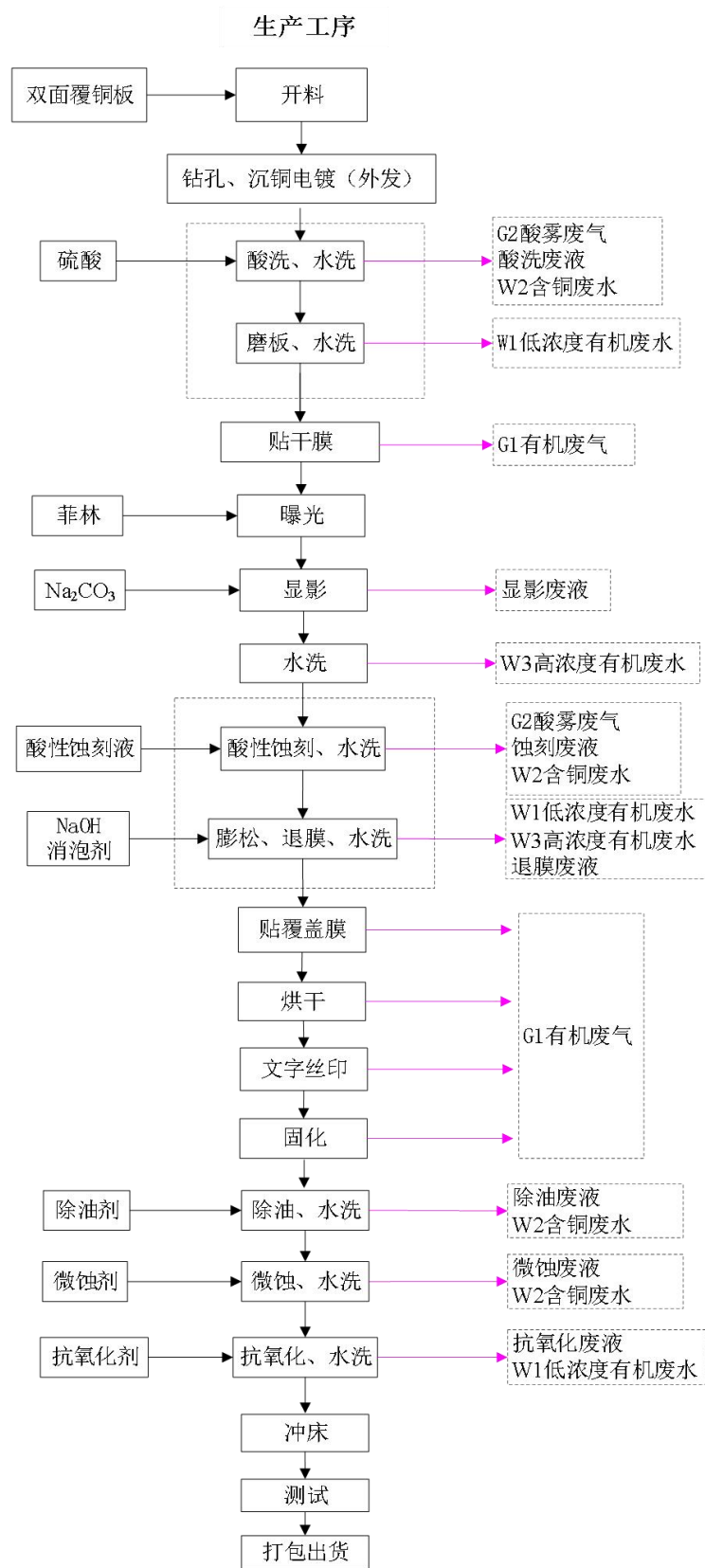


图 11 双面板生产工艺流程图

工艺流程介绍

1) 开料

由于项目使用的基材的规格要远大于日常使用的各类电路板，因此，需要在进一步生产之前将基材按照产品要求裁剪成不同尺寸的备用材料（即开料）。将整版的覆铜板通过裁剪形成生产板加工的尺寸。该过程使少量粉尘产生。

2) 钻孔、沉铜电镀（外发）：开料后的覆铜板外发进行钻孔、沉铜电镀，电镀工艺为电解电镀，电镀原辅材料不涉及使用 5 类重金属物质，后续酸洗工序不含 5 类重金属物质。

3) 酸洗、磨板、水洗

使用磨板线对板材表面进行刷磨，清洁板面的氧化、油污、手指印及其他污物，达到平整板材表面的目的。磨板工序采用 5% 的硫酸（浓度为 98%）+95% 的清水。磨板采用的硫酸和水稀释后，浓度很低，基本无挥发。稀硫酸可通过酸性分解、剥离作用，将这部分顽固残渣彻底去除，保证线路表面洁净，项目原辅材料不涉及使用 5 类重金属物质，酸洗工序无重金属污染物产生。该主要工序及产污流程如下：

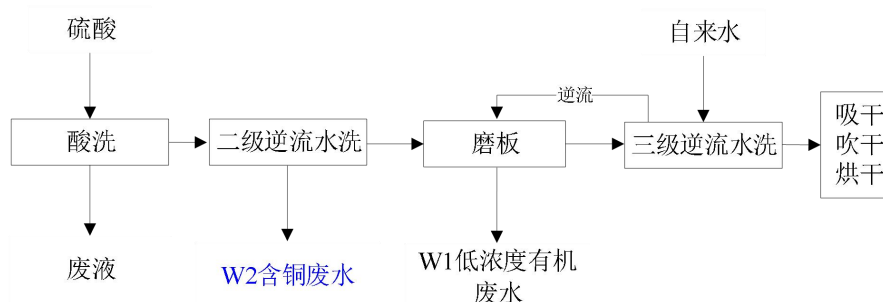


图 12 磨板线产污流程图

4) 贴干膜、曝光、显影

清洗好的产品根据产品要求用压膜机在其表面均匀地贴上一层干膜并烘干，烘干温度约 60℃，会产生少量有机废气。由于双面板工艺要求需要更高的精密度，企业干膜工序使用干膜替代油墨，干膜使用量大量增加，油墨使用量减少。

将制好的底片和贴好干膜的覆铜板一同放入曝光机内曝光，底片上透明的地方会透光，使覆铜板上的干膜发生聚合交联反应而硬化，底片上黑色的地方不会透光，因此，该处覆铜板上的干膜不会硬化。

曝光后的覆铜板进入显影缸，显影缸中碳酸钠含量为 2%，槽温 30℃，将未硬化的

干膜冲洗掉，覆铜板上即露出需要保留的线路。

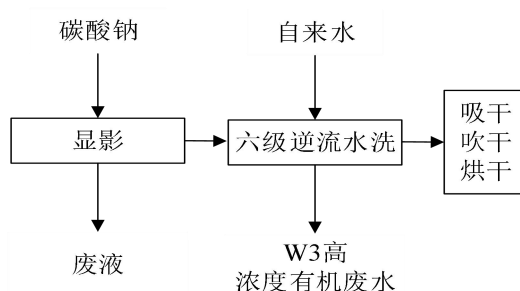


图 13 显影线产污流程图

5) 酸性蚀刻及膨松、退膜

用蚀刻液将单面板上未覆盖油墨的铜面蚀刻掉，露出基材，膨松、退膜利用干膜溶于强碱的特性，用氢氧化钠溶液将基板上多余的干膜去掉，从而完成线路制作，对退膜后的工件进行三级逆流清洗，仅剩余被硬化油墨保护的线路铜，然后利用硫酸去除硬化油墨，露出线路铜。氢氧化钠膨松退膜后，线路铜表面仍可能附着少量未完全皂化、溶胀不充分的油墨碎片、高分子聚合物残渣。稀硫酸可通过酸性分解、剥离作用，将这部分顽固残渣彻底去除，保证线路表面洁净。同时退膜液为氢氧化钠体系，工件表面会残留碱性物质。稀硫酸可快速中和碱性，避免后续工序出现板面泛白、氧化、结合力不良等问题，同时防止碱性带入下道工序造成污染。项目原辅材料不涉及使用 5 类重金属物质，酸洗工序无重金属污染物产生。

该蚀刻工序在酸性蚀刻机内完成，具体工艺如下：

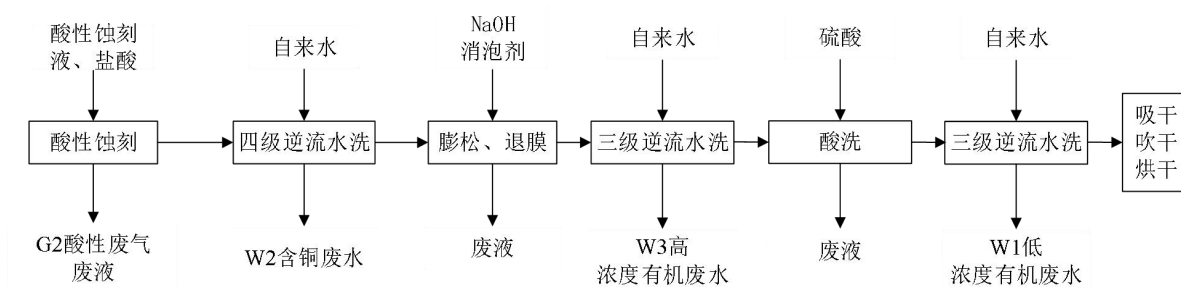
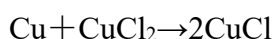


图 14 酸性蚀刻线产污流程图

酸性蚀刻原理：酸性蚀刻液主要成分为氯化氢、氯化铜、双氧水、盐酸。在蚀刻过程中，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，能将板面上的铜氧化成 Cu^+ ，咬蚀铜面。蚀刻温度

控制在 52℃，其化学反应方程式如下：



蚀刻、退膜过程产生的主要污染物有氯化氢废气、酸性蚀刻废液、含油墨的有机废水以及清洗废水。

6) 贴覆盖膜、烘干

贴膜前，先用覆盖膜清洁机通过高压空气吹去表面灰尘。将覆盖膜开窗后，与已完成线路图形的软板通过压合机结合在一起并烘干，使用覆盖膜替代阻焊油墨，形成与阻焊油墨一样作用的阻焊层，保证在元器件贴装过程中不出现短路及虚焊的作用。压合前需要开窗的覆盖膜与软板保证良好的对准度并且板面无杂物。烘干温度 80℃，该工序产生有机废气。

7) 文字丝印、固化

根据不同要求会使用文字 UV 油墨，将所需文字、商标、符号等字符，通过网版在电路板上印刷字符。丝印后经 UV 机固化，固化温度 140~150℃。该工序产生有机废气。

8) 抗氧化线

抗氧化工艺主要在金属层表面加上一层有机抗氧化层作为保护层，防止裸铜氧化。该主要工序及产污流程如下：

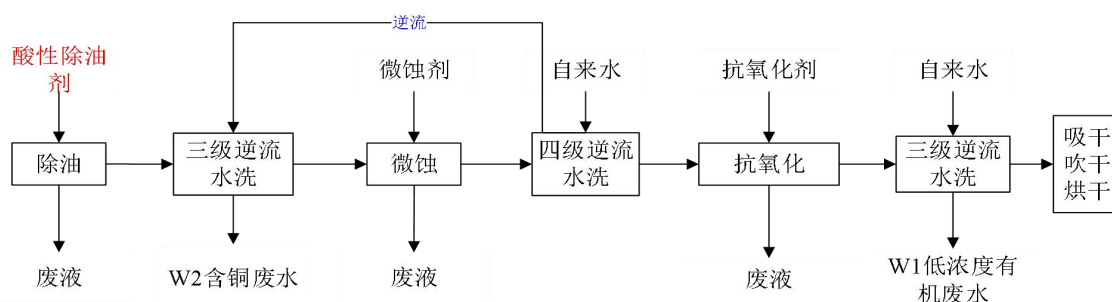


图 15 抗氧化线产污流程图

除油：除去铜表面灰尘、油脂等，除油槽内槽液定期更换。

水洗：使用自来水进行清洗铜表面为三级逆流水洗。

微蚀：微蚀的目的是为后续的抗氧化工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。微蚀后进行水洗。

抗氧化、水洗：使用抗氧化剂进行抗氧化，在清洁的铜表面上，形成一层具保护性

的有机物铜皮膜。一则可保护铜面不再受到外界的影响而生锈；二则其皮膜在焊接前又可被稀酸或助焊剂所迅速除去，而令裸铜面瞬间仍能展现良好的焊锡性。抗氧化后进行三级逆流水洗，后续通过海绵等材料吸走覆铜板表面黏附的水膜，吸下的水进入上一级水洗系统。通过抗氧化线末端电加热热风将覆铜板表面水膜烘干。铜保护剂内的有机酸迅速参与反应，基本不会挥发酸雾或挥发性有机化合物。

9) 冲床

使用冲床将基板按照要求冲压成客户所需要的形状和尺寸。

产污分析：该工序主要有少量废线路板产生及噪声产生。

10) 测试、打包出货

成品检查、包装即为成品线路板。

与项目有关的原有环境污染问题	本项目属于新建项目，租用园区新建厂房，无有关环境影响问题。
----------------	--------------------------------------

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境质量现状					
	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），本项目所在区域为二类环境空气质量功能区，具体位置详见附图 7。执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。					
	（1）空气质量达标区判定					
	根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，2024 年中山市二氧化硫日评价浓度（第 98 百分位）、可吸入颗粒物日评价浓度（第 95 百分位数浓度值）和年评价浓度、细颗粒物日评价浓度（第 95 百分位数浓度）和年评价浓度、一氧化碳日评价浓度（第 95 百分位数）、二氧化氮日评价浓度（第 98 百分位数浓度值）和年评价浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准。项目所在地为达标区。					
	表 28 区域空气质量现状评价表 浓度：μg/m³					
	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
	SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	8	150	5.33	达标
		年平均质量浓度	5	60	8.33	
	NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	54	80	67.5	达标
		年平均质量浓度	22	40	55.0	
	PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	68	120	56.67	达标
		年平均质量浓度	34	60	56.67	
	PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	46	60	76.67	达标
		年平均质量浓度	20	30	66.67	
	O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	151	160	94.38	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20	达标
 （2）基本污染物环境质量现状						
本项目位于环境空气二类功能区，SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级浓度限值。本评价根据最近监测站点：中山市小榄环境监测站 2024 年的监测数据进行评价。按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的方法对污染物的年评价指标进行环境质量评价。基本污染物						

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的监测结果见下表。

表 29 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大 占标 率/%	超标 频率 %	达标 情况
小榄站	SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	150	14	14	0.00	达标
		年平均	60	8.5	/	/	达标
	NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	80	75	182.5	0.82	达标
		年平均	40	27.9	/	/	达标
	PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	120	94	110.0	0.27	达标
		年平均	60	45.8	/	/	达标
	PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	60	43	125.0	0.55	达标
		年平均	30	21.5	/	/	达标
	O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	160	159	163.1	9.02	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	900	35	0.00	达标

由表可知，SO₂年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；NO₂年平均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；PM₁₀年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；PM_{2.5}年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；CO24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；O₃日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准。

(3) 特征污染物达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中的监测布点要求“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”。

本项目所在区域近 20 年主导风向为东南风，本项目特征因子丙酮委托广东科思环

境科技有限公司于 2025 年 7 月 21 日~7 月 27 日对项目所在地西北面 290m 处的益隆村进行环境空气现状监测。本项目特征因子 TSP、TVOC、非甲烷总烃、氯化氢引用补充监测点位 A1（中山宏铝铝合金制品有限公司年产铝合金锭 1000 吨、铝合金配件 1000 吨新建项目），本项目特征因子硫酸雾、臭气浓度引用补充监测点位 A1 太平村（史丹利(中山)工具有限公司年产 288 万个大力钳、54 万个水管钳改扩建项目），引用监测点位在评价范围内，且引用的数据均在近 3 年内，故本项目引用的现状监测数据合理。具体数据详见下表。本项目与环境空气质量监测点位相对位置关系详见附图 15。

表 30 特征因子监测基本信息表

监测点名称	与项目方位	相对厂界距离	监测因子		采样时间	监测天数	监测单位
A1（益隆村）	东北	408m	1h 均值	非甲烷总烃、氯化氢、	2024.11.2~11.8	连续 7 天	广东科思环境科技有限公司
			8h 均值	TVOC			
			日均值	TSP、氯化氢			
A1（太平村）	西南	2360m	1h 均值	硫酸雾	2024.1.22~1.28	连续 7 天	东莞市华溯检测技术有限公司
			日均值				
			一次浓度	臭气浓度			
A1（益隆村）	西北	410m	1h 均值	丙酮	2025.7.21~7.27	连续 7 天	广东科思环境科技有限公司

表 31 特征因子监测结果一览表

监测项目	1 小时均值/一次浓度		8 小时均值/日均值		执行标准		是否超标
	浓度范围	最大占标率	浓度范围	最大占标率	1 小时均值/1 次浓度值	8 小时均值/日均值	
TSP	--	--	95~123	41%	300	--	否
TVOC	--	--	116~165	27.5%	--	600	否
非甲烷总烃	250~980	49%	--	--	2000	--	否
HCl	ND（10）	20%	ND（10）	66.7%	50	15	否
硫酸雾	ND（35）	12%	ND（35）	35%	300	100	否
丙酮	ND（5）	0.625%	--	--	800	--	否
臭气浓度	<10	/	/	/	20	/	否

注：“ND”表示低于方法检出限、未检出，限值取检出限一半；当臭气浓度测定结果<10时。以“<10”表示。

监测数据统计结果可以看出：各监测点位的大气环境现状监测点处的 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）中的 1 小时浓度标准；TVOC、硫酸雾、氯化氢、丙

酮满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准；项目所在区域的特征因子环境空气质量现状良好。监测期间环境质量现状良好。

2、地表水环境质量

(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鳧洲河。

鳧洲河与横琴海实际上为同一条河流，上游顺德境内称“鳧洲河”，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 8。横琴海鳧洲河功能为农用、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

为了解项目所在地区的地表水环境质量现状，本次评价根据中山市生态环境局政务网发布的《2024 年中山市水质自动监测周报》中关于横琴海达标情况进行论述。

表 32 《2024 年中山市水质自动监测周报》数据摘录

序号	水质类别	主要污染物
2024 年第 1 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧
2024 年第 2 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 3 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 4 周水质自动监测周报	III 类	/
2024 年第 5 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 6 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 7 周水质自动监测周报	III 类	/
2024 年第 8 周水质自动监测周报	III 类	/
2024 年第 9 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 10 周水质自动监测周报	III 类	/
2024 年第 11 周水质自动监测周报	III 类	/
2024 年第 12 周水质自动监测周报	III 类	/
2024 年第 13 周水质自动监测周报	III 类	/
2024 年第 14 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 15 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 16 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 17 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧
2024 年第 18 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 19 周水质自动监测周报	IV 类	/

2024 年第 20 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 21 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 22 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 23 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 24 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧
2024 年第 25 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧、氨氮
2024 年第 26 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧、氨氮
2024 年第 27 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 28 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 29 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 30 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧、氨氮
2024 年第 31 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧、氨氮
2024 年第 32 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧、氨氮
2024 年第 33 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 34 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧、氨氮
2024 年第 35 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 36 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 37 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 39 周水质自动监测周报	劣 V 类	溶解氧
2024 年第 39 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧
2024 年第 40 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 41 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 42 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 43 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 44 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 45 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 46 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 47 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 48 周水质自动监测周报	IV 类	/
2024 年第 49 周水质自动监测周报	V 类	溶解氧、氨氮
2024 年第 50 周水质自动监测周报	劣 V 类	溶解氧、氨氮
2024 年第 51 周水质自动监测周报	劣 V 类	溶解氧、氨氮
2024 年第 52 周水质自动监测周报	IV 类	溶解氧、氨氮

根据生态环境行政主管部门网站公布的 2024 年横琴海子站监测水质数据可知，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，中山市政府将加大治水力度，通过实施《中山市城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》，加快改善城市水环境质量。攻坚战实施方案提出要注重黑臭水体前端治理，科学有序，按照“一河一策”“一湖一策”的原则，因河(湖)施策，扎实推进治理攻坚工作，避免碎片化治理。同时坚持统筹兼顾、整体施策，按照全流域治理、全系统治理、全市域监测、全过程监督和全民参与“五个全”的治理理念，上下联动，统一步调，压实责任、倒逼落实，确保城市黑臭水体治理攻坚工作顺利实施。以全面推行河长制、湖长制为抓手，协调好跨区域权责

关系；加强部门协调，形成合力；调动社会力量参与治理，鼓励公众发挥监督作用。采取以上措施后，区域水环境质量将得到改善。采取以上措施后，区域水环境质量将得到改善。

3、声环境

(1) 声环境功能区划

根据《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编）的规定，本项目所在区域声环境功能区划为3类，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准，项目厂界北侧距离4a类声环境功能区益隆路约17米，小于规定的25米的区域范围。故北侧厂界声环境功能区划为4a类，其余厂界声环境功能区划为3类。

(2) 声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本项目周边最近敏感点为东北面约265m处的益隆村，敏感点与本项目距离大于50m，故无需对此敏感点进行声环境质量现状监测。

4、生态环境

本项目租赁已建成厂区，新增用地范围内无生态自然保护区、无珍稀濒危动物，且周围无生态自然保护区、世界文化和自然遗产地、包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态环境敏感目标，可不进行生态环境现状调查。

5、地下水、土壤环境质量现状

根据《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评[2020]33号），地下水及土壤环境原则上不开展环境质量现状调查，建设项目存在地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。本项目将落实土壤及地下水污染防治措施，主要采取的措施为分区防渗、定期巡查检修等，已基本杜绝土壤及地下水的污染途径。因此本项目原则上无需进行地下水及土壤环境质量现状监测。结合本项目生产车间地面已全部进行硬底化处理，地面均为混凝土硬化地面，无裸露地表。危险废物暂存区、危险化学品暂存区分类分区暂存，并且单独设置围堰和防渗托盘，防风防雨，硬底化地面上方涂防渗漆，防渗防漏。因此，

环 境 保 护 目 标	就地表径流和垂直下渗的途径而言，项目的建设对地下水环境产生的影响较小。 企业生产过程中加强管理，对地表产生的裂缝进行定期修补，落实相关污染防治措施，则可减少项目对地下水环境影响。 本项目周围 500m 范围内无地下水敏感点，因此项目的生产对地下水影响较小。综上所述。故不进行地下水及土壤现状监测。																										
	1、大气环境保护目标 大气环境保护目标是保护本项目厂界 500 米区域内环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二类标准。项目 500 米范围内大气环境敏感点情况如下表所示，大气环境敏感点图详见附图 16。 表 33 项目周边主要环境敏感点 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">敏感点</th><th colspan="2">坐标/m</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">规模</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境功能区</th><th rowspan="2">相对厂址方位</th><th rowspan="2">相对厂界距离/m</th></tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>益隆村</td><td>283</td><td>352</td><td>居民</td><td>约 10000 人</td><td>大气环境</td><td>大气环境二类区</td><td>西北、北、东北</td><td>265</td></tr> </tbody> </table> 2、地表水环境保护目标 水环境保护目标是在本项目建成后周围的河流水质不受明显的影响，本项目产生的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，经市政管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司；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。纳污河道横琴海水环境质量不能稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，项目评价范围内无饮用水源保护区等水环境敏感点。 3、声环境保护目标 项目厂界外周围 50 米范围内无环境噪声敏感点。 4、地下水环境保护目标 本项目厂界外 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保护目标。 5、生态环境 项目租赁已建成厂区，用地范围内为工业用地，因此不设环境保护目标。								敏感点	坐标/m		保护对象	规模	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	X	Y	益隆村	283	352	居民	约 10000 人	大气环境	大气环境二类区	西北、北、东北
敏感点	坐标/m		保护对象	规模	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m																			
	X	Y																									
益隆村	283	352	居民	约 10000 人	大气环境	大气环境二类区	西北、北、东北	265																			

							省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号）中重点区域限值要求和广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者
				烟气黑度	1（林格曼级）	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 二级标准
				臭气浓度	60000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
厂区内无组织废气	/	/	非甲烷总烃	6（监测点处 1h 平均浓度值）		20（监测点处任意一次浓度值）	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB4/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
			颗粒物	5		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3	
厂界	/	/	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	
			硫酸雾	1.2			
			氯化氢	0.2			
			非甲烷总烃	4.0			
			SO ₂	0.4			
			NO _x	0.12			
			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	
			臭气浓度	20（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界（二级新扩改建项目）标准值	

注：项目排气筒高度高出周围200m半径范围的建筑5m以上。排放速率无需折半执行。

（2）水污染物排放标准

本项目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达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB/26-2001）第二时段三级标准后通过市政管道进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司，具体排放限值见表3.14-3。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，具体排放限值见表3.14-4。园区污水处理厂尾水水质满足《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（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）排入鳧洲河。

表35 本项目生活污水污染物排放标准 单位：mg/L，pH无量纲

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
生活污水	pH 值	6-9	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-200)第二时段三级标准
	COD _{Cr}	500	
	NH ₃ -N	——	
	BOD ₅	300	
	SS	400	

表 36 本项目生产废水污染物排放标准（采用园区废水处理厂纳管标准）

单位：mg/L，pH 无量纲

废水类型	本项目生产废水		
	W1 低浓度有机废水	W2 含铜废水	W3 高浓度有机废水
依托园区污水处理系统	2#	7#	1#
	低浓度有机废水	含铜废水	高浓度有机废水
COD	2211	1000	10000
TP	44	20	50
NH ₃	117	150	150
TN	157	180	200
总铜	40	200	40
总镍	--	--	--
SS	821	200	2000
氟化物	10	--	--
石油类	121	10	2000
总铝	--	--	--
LAS	5	--	80
总铬	--	--	--
pH	2~10	3~10	10~13

注：根据园区规划环评“企业废水应分类收集、分质处理，达到国家、地方规定的间接排放标准以及集中污水处理设施进水要求后，方可接入园区集中污水处理设施”。由于企业废水排放因子不涉及《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中车间或生产设施废水排放口对应的污染物，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》、《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》，因此本项目废水排放执行园区污水站接管标准（进水要求）。

（3）噪声排放标准

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》，本项目北侧厂界距离4a类

声环境功能区益隆路约 17 米，小于规定的 25 米的区域范围。故北侧厂界声环境功能区划为 4a 类，其余厂界声环境功能区划为 3 类。运营期北侧厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008）中的 4 类标准，其余厂界执行 3 类标准，具体标准限值摘录见下表。

表 37 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）摘录

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
3 类	65	55
4 类	70	55

（4）固体废物标准

项目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》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《中山市工业固体废物污染环境防治条例》、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的相关规定进行处理。

总量控制指标	15、本项目总量控制指标： 本项目排放生活污水 630m³/a，经园区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集中处理，总量指标纳入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司总量控制指标，无需另外申请。 本项目排放生产废水 20785.04m³/a，经专门管道分质分类收集后依托园区污水处理厂进行处理，处理后排放化学需氧量 1.0393 t/a，氨氮 0.1663t/a。废水污染物总量来源于园区已审批的总量，由园区进行划拨（见附件总量排放确认书），不再另外申请总量。 项目产生有机废气经管道收集后依托园区位于 B 栋楼顶有机废气治理设施进行处理，经高 55 米排气筒排放。挥发性有机物总量为 2.3765t/a、氮氧化物 0.0468t/a，废气污染物总量来源于园区公辅设施环评已审批的总量，由园区进行划拨（见附件总量排放确认书），不再另外申请总量。
--------	--

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目利用已建成厂房，不存在施工期对周围环境的影响问题。						
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	1、废气环境影响分析及保护措施 1) 粉尘 根据项目产污流程，本项目裁切、开料、打孔工序会产生一定量金属粉尘。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，可代表本项目机械加工所有工序。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。 根据上文表13，本项目开料、打孔使用覆铜板原料为65.51+63.01=128.52万m²，则工业粉尘产生量约为8.34t/a，按每天运行8小时，年运行时间为300天计算。产生粉尘的设备刀具处配套有集气罩，点对点收集，粉尘通过集气罩收集经布袋除尘装置处理后无组织排放。 参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知（粤环函〔2023〕538 号）》中表3.3-2 废气收集集气效率参考值，设置集气罩收集废气，收集效率为30%。布袋除尘器处理效率为99%。 经计算，本项目粉尘无组织排放量为 5.865t/a。由于金属颗粒物比重较大，项目生产车间相对密闭，生产时关闭房门和窗户，逸散的颗粒物约 50%可自然沉降在车间内，因此飘逸至车间外环境的颗粒物较少，约 50%，即沉降量为 2.9325t/a。无组织排放量为 2.9325t/a(1.22kg/h)。 则本项目粉尘排放情况如下表所示：						
	表 38 项目粉尘产排放情况						
	废气名称	排放形式	产生情况	集尘机（布袋除尘）收集处理情况	无组织排放量	沉降量 t/a	总排放情况

		产生量 t/a	产生速率 kg/h	捕集量 t/a	排放量 t/a	t/a		排放量 t/a	排放速率 kg/h
粉尘	无组织	8.34	3.48	2.5	0.025	5.865	2.9325	2.9325	1.22

2) 工序酸雾废气

项目前处理蚀刻、后处理的抗氧化、磨板采用硫酸和酸性蚀刻液进行酸洗、蚀刻、抗氧化时会挥发一定的硫酸雾和盐酸雾，酸雾废气产生情况如下表：

表 39 项目酸雾废气产生情况一览表

酸雾产生工序	槽/缸	污染物	长×宽×高 (m)	总槽数量 (个)	每个槽蒸发 面积 (m ²)
蚀刻线(2 条)	蚀刻槽	盐酸雾	2.1×1.6×0.3	6	3.36
	酸洗槽	硫酸雾	0.7×1.6×0.6	2	1.12
磨板线(2 条)	酸洗槽	硫酸雾	0.7×1.0×0.25	2	0.7
抗氧化线(2 条)	微蚀槽	硫酸雾	2.3×1.6×0.2	2	3.68
	除油槽	硫酸雾	1.0×1.6×0.2	2	1.6

由于磨板线、蚀刻线硫酸在使用时稀释为浓度较低的溶液（5%），抗氧化线使用微蚀剂硫酸含量为5%，挥发量不大。根据《污染源强核算技术指南 电镀》(HJ 984-2018)，氯化氢、硫酸雾产生系数如下：

表 40 氯化氢、硫酸雾废气产污系数一览表

产污 工序	污染 因子	产污系数	适用范围	本项目情况
蚀刻 线	氯化 氢	107.3~ 643.6g/m ² *h	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度 10%~15%，取 107.3；16%~20%，取 220.0；氯化氢质量百分浓度 21%~25%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 26%~31%，取 643.6 2.在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度 5%~10%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 11%~15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%~20%，取 643.6	本项目酸性蚀刻液酸性蚀刻液中盐酸含量为 7.3%<8%，因此氯化氢产生系数为 15.8g/m ² ·h
		0.4~15.8g/ m ² *h	弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂	
酸洗/ 微蚀 刻工 序	硫酸 雾	25.2 g/m ² *h	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	不适用，本项目磨板线酸洗工序及抗氧化线微蚀工序硫酸质量浓度小于 100g/L，且均在室温下进行。
		可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗	本项目磨板线、蚀刻线酸洗工序及抗氧化线微蚀、除油工序均在室温下进行，其中磨板线、蚀刻线酸洗

				工序硫酸含量为 5%，酸洗槽硫酸质量浓度为 50g/L，小于 100g/L；抗氧化线微蚀工序微蚀剂硫酸含量为 5%，微蚀槽硫酸质量浓度为 50g/L，小于 100g/L，除油硫酸含量均为 0.25%，除油槽硫酸质量浓度为 2.5g/L，小于 100g/L
注：本计算考虑废液密度为 1kg/m³ 由上表可知，本项目磨板线酸洗工序及抗氧化线产生的少量硫酸雾可忽略，故本次评价仅进行定性分析。蚀刻线盐酸雾产生量为$3.36 \times 6 \times 2400 / 1000000 \approx 0.7645 \text{t/a}$。 项目前处理蚀刻、后处理的抗氧化、磨板采用硫酸和酸性蚀刻液进行酸洗、蚀刻、抗氧化时会产生的酸性废气通过密闭设备排气口连接集气管收集汇入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋酸性废气处理设施（碱液喷淋塔）处理后，通过园区 55m 排气筒 B3 高空排放。参照《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》，园区内对氯化氢、硫酸雾的处理效率分别为 95%、90%。 本项目废气处理系统总废气抽风量为 17000m³/h。项目有组织废气产生及排放情况见下表：				
表 41 工序酸雾废气、酸性蚀刻废液再生系统废气污染物的产生和排放情况一览表				
排气筒编号		园区 B 栋酸性废气排气筒 FQ-008782		
工序		前处理蚀刻、后处理的抗氧化、磨板采用硫酸和酸性蚀刻液进行酸洗、蚀刻、抗氧化时会产生的酸性废气		
污染物		氯化氢		
产生量 t/a		0.7645		
收集效率%		95		
处理效率%		95		
有组织	产生量 t/a	0.7263		
	产生速率 kg/h	0.3026		
	产生浓度 mg/m ³	17.8009		
	排放量 t/a	0.0363		
	排放速率 kg/h	0.0151		
	排放浓度 mg/m ³ （以本项目 17000m ³ /h 计算）	0.89		
	排放浓度 mg/m ³ （以园区 360000m ³ /h 计算）	0.042		
无组织	排放量 t/a	0.0382		
	排放速率 kg/h	0.0159		

抽风量 m ³ /h	17000
工作时间 h	2400
本项目废气排入园区 B 栋酸性废气处理设施处理后经园区 B 栋酸性废气排放口 B3 排放，其处理风量 360000m ³ /h。	

风量核算：项目前处理蚀刻、后处理的抗氧化、磨板采用硫酸和酸性蚀刻液进行酸洗、蚀刻、抗氧化时会产生的酸性废气通过密闭设备排气口连接集气管收集，则收集风量需要15825.6m³/h。本项目风机风量设置为17000m³/h，可满足要求。

表 42 设计处理风量计算一览表

污染源	集气管数量	风管直径	废气收集方式	所连接风管的平均风速	计算风量
		mm			(m ³ /h)
磨板线	2 个	200	密闭设备排气口连接集气管收集	10m/s	2260.8
蚀刻线	8 个	200	密闭设备排气口连接集气管收集	10m/s	9043.2
抗氧化线	4 个	200	密闭设备排气口连接集气管收集	10m/s	4521.6
小计	——	——	——	——	15825.6

3) 高浓度有机废气

项目产生的高浓度有机废气主要来源于覆铜板生产的分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干工序，以颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度表征。

①覆铜板生产的投料、分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干工序废气产生源强估算：

本项目覆铜板生产过程投料、分散、研磨、调胶、上胶、烘干工序会产生挥发性有机物，以颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度表征。根据企业提供的资料，生产过程使用的液态环氧树脂、丙酮可挥发分为3%、100%，使用量为9t/a、8t/a，则挥发性有机物的产生量为8.27t/a（其中丙酮为8t/a）；

项目分散过程在密闭设备进行，粉尘主要在投料工序产生，投料过程粉尘主要来源于粉末状原料（氢氧化铝、阻燃剂合计为10t/a），投料、分散粉尘产生量约原材料使用量的0.1%，粉尘产生量为0.01t/a。

覆铜板生产车间废气采用密闭空间负压收集，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》中表3.3-2VOCs产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，收集效率为90%。

项目高浓度有机废气统一收集后，汇入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋高浓度处理设施（气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附（脱附+CO 催化燃烧）+活性炭

吸附)处理,处理达标后通过园区 55m 排气筒 FQ-008786 高空排放,参照《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》,园区内高浓度有机废气处理效率保守取 90%,颗粒物处理效率保守取 90%。

4) 燃天然气燃烧废气

本项目覆铜板生产过程烘干工序设备涂布机配置燃天然气燃烧机。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“机械行业系数手册-5.系数表-14涂装”有关系数,其中天然气工业炉窑中天然气颗粒物、SO₂、NO_x的产污系数见下表。

表 43 天然气燃烧废气产生量情况一览表

产污位置	污染物	产污系数	天然气用量	产生量
涂布机	废气量	13.6m³/m³-原料	2.5 万 m³/a	34 万 Nm³
	SO ₂	0.0002kg/m³-原料		0.005t/a
	NO _x	0.00187kg/m³-原料		0.0468t/a
	颗粒物	0.000286kg/m³-原料		0.0072t/a
注：①*S 指收到基硫分（取值范围 0~100，燃料为气体时，取值范围>=0），此处按 S=100 计。				

表 44 高浓度有机废气、燃烧废气污染物的产生和排放情况一览表

排气筒编号		园区 B 栋高浓度有机废气排气筒 FQ-008786				
工序		覆铜板生产的调胶、上胶、压合烘干工序有机废气;涂布机燃天然气燃烧废气				
污染物		非甲烷总烃、TVOC	丙酮	颗粒物	氮氧化物	二氧化硫
产生量 t/a		8.27	8	0.0172	0.0468	0.005
收集效率%		90				
处理效率%		90		90	0	0
有组织	产生量 t/a	7.443	7.2	0.0155	0.0421	0.0045
	产生速率 kg/h	3.1013	3.0	0.0065	0.0176	0.0019
	产生浓度 mg/m ³	413.50	400	0.86	2.34	0.25
	排放量 t/a	0.7443	0.72	0.0015	0.0421	0.0045
	排放速率 kg/h	0.3101	0.3	0.0006	0.0176	0.0019
	排放浓度 mg/m ³ (以本项目 7500m ³ /h 计算)	41.35	40	0.086	2.34	0.25
	排放浓度 mg/m ³ (以园区 120000m ³ /h 计算)	2.5844	2.5	0.0054	0.1463	0.0156
无组织	排放量 t/a	0.827	0.80	0.0017	0.0047	0.0005
	排放速率 kg/h	0.3446	0.3333	0.0007	0.002	0.0002

抽风量 m ³ /h	7500
工作时间 h	2400
本项目废气排入园区 B 栋高浓度有机废气处理设施处理后经园区 B 栋高浓度有机废气排放口 FQ-008786 排放，其处理风量 120000m ³ /h。	

风量核算：项目覆铜板生产位于独立密闭生产车间，面积200m²，高度4m。覆铜板生产的调胶、上胶、压合烘干工序有机废气、涂布机燃天然气燃烧废气拟密闭车间收集，换气次数取值8次/h，则密闭车间负压收集收集风量需要6400m³/h。本项目风机风量设置为7500m³/h，可满足要求。

5) 低浓度有机废气

项目产生的低浓度有机废气主要来源于线路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、固化、烘干、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序，以总VOCs、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度表征。由于贴干膜、贴覆盖膜主要成分为环氧树脂、胶粘剂层，烘干过程会产生少量有机废气，VOCs产生量较小，定性分析。

②线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序废气产生源强估算：

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 45 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	主要成分/组分	可挥发性组分占比	物料消耗量 t/a	VOCs 含量 t/a
线路丝印	线路 UV 油墨	根据附件三 VOCs 含量检测报告，挥发性有机物组分占比 3.2%	3.2%	3.122	0.1
	稀释剂	甲基丙烯酸 2-羟基乙 100%	100%	0.271	0.271
阻焊丝印	热固阻焊白油	根据附件二 VOCs 含量检测报告，挥发性有机物组分占比 25.7%	25.7%	2.884	0.741
	稀释剂	甲基丙烯酸 2-羟基乙酯 100%	100%	0.152	0.152
文字丝印	文字 UV 油墨	根据附件四机物组分占比 4.3%	4.3%	0.423	0.018
	稀释剂	甲基丙烯酸 2-羟基乙酯 100%	100%	0.037	0.037
菲林清洁	菲林水	主要含表面活性剂、醇类稳定剂，相对密度（水=1）约为 0.69g/cm ³ ；易挥发，挥发分按 100%计。	100%	0.05	0.05
洗网	洗网水	主要含正丁氧基乙醇 95~100%、乙二醇丁醚 1~5%，洗网水相对密度（水=1）为 0.8915g/cm ³ ，闪点 61.1℃（闭杯）、74℃（开杯）；易挥发，挥发分按 100%计。	100%	0.05	0.05

丝印机清洁	酒精	易挥发，挥发分按 100%计。	100%	0.045	0.045
合计					1.464
收集方式：车间密闭负压收集，收集效率为 90%。					
线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序废气采用密闭空间负压收集，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》中表3.3-2VOCs产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，收集效率为90%。 项目低浓度有机废气统一收集后，依托园区B栋低浓度有机废气处理系统，采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺处理后通过园区55m排气筒FQ-008793高空排放。参照《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》，园区内低浓度有机废气处理效率保守取50%。					
表 46 低浓度有机废气污染物的产生和排放情况一览表					
排气筒编号		园区 B 栋低浓度有机废气排气筒 FQ-008793			
工序		线路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序有机废气			
污染物		非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs			
产生量 t/a		1.464			
收集效率%		90			
处理效率%		50			
有组织	产生量 t/a	1.3176			
	产生速率 kg/h	0.5490			
	产生浓度 mg/m ³	15.6857			
	排放量 t/a	0.6588			
	排放速率 kg/h	0.2745			
	排放浓度 mg/m ³ （以本项目 35000m ³ /h 计算）	7.8429			
	排放浓度 mg/m ³ （以园区 360000m ³ /h 计算）	0.7625			
无组织	排放量 t/a	0.1464			
	排放速率 kg/h	0.061			
抽风量 m ³ /h		35000			

工作时间 h	2400
本项目废气排入园区 B 栋低高浓度有机废气处理设施处理后经园区 B 栋低浓度有机废气排放口 FQ-008793 排放，其处理风量 360000m³/h。	
风量核算：项目线路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序有机废气位于独立密闭生产车间，面积1000m²，高度4m。线路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序有机废气拟密闭车间收集，换气次数取值8次/h，则密闭车间负压收集收集风量需要32000m³/h。本项目风机风量设置为35000m³/h，可满足要求。	
6) 废气治理设施可行性分析及其影响分析	
①粉尘废气可行性分析	
布袋除尘器是基于过滤原理的过滤式除尘设备，利用纤维过滤布将气体中的粉尘过滤出来。根据环境工程技术手册《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社 2013 年 1 月）布袋除尘器对粉尘颗粒物的去除效率可高达99.0%~99.5%。同时根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）表B.1电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，本项目使用布袋除尘器处理粉尘属于可行技术。	
布袋除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。工作时，含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入上箱体至净气集合管至排风管道，经排风机排至大气。清灰过程是先切断该室的净气出口风道，使该室的布袋处于无气流通过的状态。然后开启脉冲阀用压缩空气进行脉冲喷吹清灰，切断阀关闭时间足以保证在喷吹后从滤袋上剥离的粉尘沉降至灰斗。	
采用脉冲喷吹清灰技术，除尘效率高，排放浓度低，漏风率小，能耗少，钢耗少，占地面积少，运行稳定可靠，经济效益好。	
②酸性废气防治措施技术可行性分析	
硫酸雾、盐酸雾属于酸性气体，易溶于水，且与碱易发生中和反应，反应式如下： $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O};$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} ;$	
园区B栋酸性废气集中处理设施采用碱液喷淋塔进行处理，喷淋塔中和法是根据酸碱中和的原理，将酸性废气在喷淋塔中和碱性材料中和。喷淋塔由塔体、液箱、喷雾系	

统、填料、气液分离器等构成，塔内装填料作为气液接触的基本构件。废气由进风口进入塔体，由下而上穿过填料层，最后从塔顶排出，吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体分布装置均匀地喷淋到填料层中沿着填料层表面向下流动，直至塔底经水泵再作循环使用。由于上升气流和下降吸收剂在填料层中不断接触，所以上升气流中溶质的浓度越来越低，到塔顶时达到洗涤要求排出塔外。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）公辅工程中B栋一般酸雾废气处理系统已一期验收，一期实际建设一般酸雾废气集中治理设施处理能力为38.5万m³/h，其中B栋为18万m³/h(已建设2套，为9万m³/h)

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）表B.1电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，本项目使用碱液喷淋塔属于可行技术。

表 47 项目酸雾废气产生情况依托可行性分析

污染物种类	本项目酸雾废气产生量(t/a)	园区 B 栋酸雾废气未收集时产生量(t/a)	园区 B 栋酸雾废气剩余未收集时产生量(t/a)	本项目酸雾废气有组织排放量(t/a)	园区 B 栋酸雾废气有组织排放量(t/a)	园区 B 栋酸雾废气有组织剩余排放量(t/a)	是否依托
氯化氢	1.2735	5.0239		0.0637			满足依托条件
设计风量 m ³ /h	17000	360000		17000			

③高浓度有机废气依托处理可行性分析

污染种类：本项目覆铜板生产的调胶、上胶、压合烘干工序废气污染物主要为非甲烷总烃、TVOC、SO₂、NO_x、颗粒物、臭气浓度、烟气黑度，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》，本项目覆铜板生产的调胶、上胶、压合烘干工序废气属于高浓度有机废气，排入高浓度有机废气处理系统污染物包括覆铜板生产的调胶、上胶、压合烘干工序有机废气和燃烧废气，则本项目覆铜板生产的调胶、上胶、压合烘干工序产生的有机废气和天然气燃烧废气的污染物与B栋高浓度有机废气处理系统处理的污染物一致。

废气产生总量：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》中有机废气、天然气燃烧废气总产生量情况，本项目有机废气、天然气燃烧废气小于园区B栋高浓度有机废气处理系统的有机废气、天然气燃烧废气总产生量，故从有机废气、天然气燃烧废气产生量看，本项目有机废气、天然气燃烧废气排入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）B栋高浓度有机废气处理系统是可行的。

风量：B栋高浓度有机废气处理系统位于B栋厂房的楼顶，B栋厂房设置2套高浓度有机废气处理系统，总风量为12万m³/h（共设2套，每套为6万m³/h）2套治理设施处理后合并一根55m排气筒高排放，本项目废气收集量为7500m³/h，排入其中1套高浓度有机废气处理系统进行处理，高浓度有机废气处理系统设置变频风机，并配备废气调节阀，以确保正常运行，满足其设计处理能力。

产生浓度：结合工程分析，本项目高浓度有机废气、天然气燃烧废气排入高浓度有机废气处理系统中，非甲烷总烃、TVOC、SO₂、NO_x、颗粒物污染物产生浓度均不高，低于园区高浓度有机废气处理系统设计处理浓度要求，不会对园区高浓度有机废气处理系统产生较大冲击。

B栋高浓度有机废气处理系统现状：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）公辅工程中B栋高浓度有机废气处理系统已一期验收，一期实际建设高浓度有机废气集中治理设施处理能力为3万m³/h，其中B栋为3万m³/h（已建设1套，为3万m³/h）；集聚区暂处于引进企业入驻阶段，本项目排入B栋高浓度有机废气处理系统是可行的。本项目废气引入B栋高浓度有机废气处理系统设施后，由管理方（广东粤江环保科技有限公司）负责运行管理。

表 48 项目高浓度有机废气产生情况依托可行性分析

污染物种类	本项目有机废气、天然气废气产生量 (t/a)	园区 B 栋高浓度废气未收集时产生量 (t/a)	园区 B 栋高浓度废气剩余未收集时产生量 (t/a)	本项目有机废气、天然气废气有组织排放量 (t/a)	园区 B 栋高浓度废气有组织排放量 (t/a)	园区 B 栋低浓度废气有组织剩余排放量 (t/a)	是否可依托
非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs	8.27	78.4438		0.7443	7.0599		满足可依托条件
SO ₂	0.005	0.0517		0.0045	0.0472		
NO _x	0.0468	0.2707		0.0421	0.2494		
颗粒物	0.0172	0.0739		0.0015	0.0674		
设计风量	7500	120000		7500	120000		

④低浓度有机废气排入园区低浓度有机废气处理措施可行性分析

污染种类：本项目电路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序废气污染物主要为非甲烷总烃、TVOC、总VOCs、臭气浓度，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》，电路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序产生的有机废气属于低浓度有机废气，排入低浓度有机废气处理系统污染物包括电路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印

、烘干、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序产生的有机废气，则本项目线路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序产生的有机废气与B栋低浓度有机废气处理系统处理的污染物一致。

废气产生总量：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》中低浓度有机废气总产生量情况，本项目低浓度有机废气小于园区B栋低浓度有机废气处理系统的有机废气总产生量，故从有机废气产生量看，本项目低浓度有机废气排入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）B栋低浓度有机废气处理系统是可行的。

风量：B栋低浓度有机废气处理系统位于B栋厂房的楼顶，B栋厂房设置4套低浓度有机废气处理系统，总风量为36万m³/h（共设4套，每套为9万m³/h）4套治理设施处理后合并一根55m排气筒高排放，本项目废气收集量为35000m³/h，排入其中1套低浓度有机废气处理系统进行处理，低浓度有机废气处理系统设置变频风机，并配备废气调节阀，以确保正常运行，满足其设计处理能力。

产生浓度：结合工程分析，本项目低浓度有机废气排入低浓度有机废气处理系统中，挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC、总VOCs）、臭气浓度污染物产生浓度均不高，低于园区低浓度有机废气处理系统设计处理浓度要求，不会对园区低浓度有机废气处理系统产生较大冲击。

B栋低浓度有机废气处理系统现状：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）公辅工程中B栋低浓度有机废气处理系统已一期验收，一期实际建设低浓度有机废气集中治理设施处理能力为38.5万m³/h，其中B栋为18万m³/h（已建设2套，每套为9万m³/h），集聚区暂处于引进企业入驻阶段，本项目排入B栋低浓度有机废气处理系统是可行的。本项目废气引入B栋低浓度有机废气处理系统设施后，由管理方（广东粤江环保科技有限公司）负责运行管理。

表 49 项目低浓度有机废气产生情况依托可行性分析

污染物种类	本项目低浓度有机废气产生量 (t/a)	园区 B 栋低浓度废气未收集时产生量 (t/a)	园区 B 栋低浓度废气剩余未收集时产生量 (t/a)	本项目低浓度有机废气有组织排放量 (t/a)	园区 B 栋低浓度废气有组织排放量 (t/a)	园区 B 栋低浓度废气有组织剩余排放量 (t/a)	是否可依托
非甲烷总烃、TVOC、	1.464	8.7653		0.6588	3.9444	1.0046	满足可依托条

总VOCs							件
设计风量	35000	360000		35000	360000	178500	

⑤无组织排放废气污染控制措施

项目无组织排放废气主要为电路板机加工粉尘、塑料破碎粉尘、覆铜板生产的调胶、上胶、压合烘干工序；线路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序废气、前处理蚀刻、后处理的抗氧化、磨板采用硫酸和酸性蚀刻液进行酸洗、蚀刻、抗氧化时会产生的酸性废气，污染物主要为硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、TVOC、总VOCs、SO₂、NO_x、颗粒物、臭气浓度、烟气黑度。为减少无组织排放废气对周围环境影响，建设单位拟采取以下措施：

①采用布袋除尘装置处理粉尘废气减少无组织排放量；

②加强生产管理及厂区绿化；

③按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）落实相关无组织排放管控措施，具体应做到：

- 涉 VOCs 原料等采用密闭储罐储存，运输过程密闭管道输送转移；
- 加强有机废气污染源相关治理措施，废气收集并引至废气处理系统处理。

通过以上措施处理，可有效减少无组织排放污染物的量。上述无组织排放控制措施技术可行。

综合以上分析，本项目涉及的废气排放口基本情况详见下表。

表 50 项目依托废气排放口一览表

位置	排放口编号	排气筒高度 m	废气类型	污染物种类	废气收集方式	废气处理方式	是否为可行技术	烟气流速 m/s	排气筒出口内径 m	排气温度 °C
B 栋楼顶	FQ-008782 酸性废气排放口	55	酸性废气	硫酸雾、氯化氢	设备直连	碱液喷淋塔	是	11.69	3	25
	FQ-008793 低浓度有机废气处理系统排放口	55	低浓度有机废气	总挥发性有机物、非甲烷总烃、臭气浓度	设备直连+车间密闭抽风	气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附	是	14.15	3	25
	FQ-008786 高浓度有机废气处理系统排放口	55	高浓度有机废气	二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、臭气浓度、总挥发性有机物、颗粒物、林格曼黑度	车间密闭抽风	气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附（脱附+CO催化燃烧）+活	是	13.10	1.8	35

						性炭吸附				
(8) 大气污染物排放量核算表										
项目大气污染物排放量详见下表：										
表 51 废气污染物有组织排放量核算表										
序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)		核算排放速率/ (kg/h)		核算年排放量 / (t/a)			
一般排放口										
	FQ-008782 酸性 废气排放口	氯化氢	0.042 (以园区对应排放口处理风 量360000m³/h计算)		0.0151		0.0363			
		硫酸雾	/		/		少量			
主要排放口										
	FQ-008793 低浓 度有机废气处理 系统排放口	非甲烷总 烃、 TVOC、 总 VOCs	0.7625 (以园区对应排放口处理风 量 360000m³/h 计算)		0.2745		0.6588			
		臭气浓度	/		/		60000（无量 纲）			
	FQ-008786 高浓 度有机废气处理 系统排放口	非甲烷总 烃、 TVOC	2.5844 (以园区对应排放口处理风 量 120000m³/h 计算)		0.3101		0.7443			
		颗粒物	0.0054 (以园区对应排放口处理风 量 120000m³/h 计算)		0.0006		0.0015			
		氮氧化物	0.1463 (以园区对应排放口处理风 量 120000m³/h 计算)		0.0176		0.0421			
		二氧化硫	0.0156 (以园区对应排放口处理风 量 120000m³/h 计算)		0.0019		0.0045			
		烟气黑度	/		/		1 级			
		臭气浓度	/		/		60000（无量 纲）			
有组织排放总计										
有组织排放总计		氯化氢					0.0363			
		非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs					1.4031			
		颗粒物					0.0015			
		氮氧化物					0.0421			
		二氧化硫					0.0045			
		硫酸雾					少量			
		烟气黑度					1 级			
		臭气浓度					60000（无量 纲）			

表 52 废气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/t/a
					标准名称	浓度限值/ mg/m³	
1	生产车间	前处理蚀刻、后处理的抗氧化、磨板采用硫酸和酸性蚀刻液进行酸洗、蚀刻、抗氧化时会产生酸性废气	硫酸雾	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准值	1.2	少量
2			氯化氢			0.2	0.0382
3		机械加工	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准值	1.0	2.9325
4		覆铜板生产的调胶、上胶、压合烘干工序有机废气；线路板生产的线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序有机废气、涂布机燃天然气燃烧废气	颗粒物	无组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级厂界标准值	1.5	0.0017
5			氮氧化物		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标准值	0.12	0.0047
6			二氧化硫			0.4	0.0005
7			总 VOCs		《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	2.0	0.9734
8		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标准值	4.0			
9			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级厂界标准值	20	/
无组织排放总计							
无组织排放总计				硫酸雾		少量	
				氯化氢		0.0382	
				非甲烷总烃、总 VOCs		0.9734	

	颗粒物	2.9342
	氮氧化物	0.0047
	二氧化硫	0.0005
	臭气浓度	/

表 53 污染物排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/ (t/a)	无组织年排放量/ (t/a)	年排放量/(t/a)
1	氯化氢	0.0363	0.0382	0.0745
2	非甲烷总烃、TVOC、 总 VOCs	1.4031	0.9734	2.3765
3	颗粒物	0.0015	2.9342	2.9357
4	氮氧化物	0.0421	0.0047	0.0468
5	二氧化硫	0.0045	0.0005	0.005
6	烟气黑度	/	/	/
7	硫酸雾	少量	少量	少量
8	臭气浓度	少量	少量	少量

表 54 项目大气污染物非正常排放核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
FQ-008782	治理设备故障	氯化氢	17.8009	0.3026	/	/	停产检修
		非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs	15.6857	0.5490			
FQ-008793	治理设备故障	颗粒物	0.36	0.0027	/	/	停产检修
FQ-008786	治理设备故障	非甲烷总烃、TVOC	413.50	3.1013	/	/	停产检修
		氮氧化物	2.34	0.0176			
		二氧化硫	0.25	0.0019			
		二氧化硫	0.25	0.0019			

(9) 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 总则》(HJ 942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)相关要求,本项目污染源监测计划如下:

表 55 项目有组织排放废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
------	------	------	--------

	B3 酸雾废气排放口 (园区监测)	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) 第二时段二级标准及《电镀污 染物排放标准》(GB 21900-2008) 表 5 新建企业 大气污染物排放浓度限值的较严值
		氯化氢	1 次/年	
	FQ-008793 低浓度 有机废气处理系统 排放口 (园区监测)	TVOC	自动监测	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		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排 放标准》(DB44/815-2010)丝网印刷 II 时段排 放标准
		非甲烷总烃		《印刷工业大气污染物排放标准》(GB 41616- 2022) 表 1 大气污染物排放限值及广东省地方标 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的 较严值
		臭气浓度 (无量纲)	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值 1
	FQ-008786 高浓度 有机废气处理系统 排放口 (园区监测)	TVOC	自动监测	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
		非甲烷总烃		
		氮氧化物	1 次/半年	《广东省生态环境厅广东省发展和改革委员会广东 省工业和信息化厅广东省财政厅关于贯彻落实 <工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》 (粤环函〔2019〕1112 号)中重点区域限值要求
		二氧化硫	1 次/半年	
		颗粒物	1 次/半年	《广东省生态环境厅广东省发展和改革委员会广东 省工业和信息化厅广东省财政厅关于贯彻落实 <工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》 (粤环函〔2019〕1112 号)中重点区域限值要求 和广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标准的较严者
		烟气黑度	1 次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078- 1996) 表 2 二级标准
		臭气浓度 (无量纲)	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值

表 1.1-1 无组织排放废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
上风口参照点 (设置 1 个监 测点)、下风 向监控点(设 置 3 个监测 点)(企业监 测)	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限 值
	硫酸雾	1 次/年	
	氯化氢	1 次/年	
	氮氧化物	1 次/年	
	二氧化硫	1 次/年	
	非甲烷总烃	1 次/年	
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 恶 臭污染物厂界标准值的新改扩建项目二级标准
	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

厂区内（企业监测）	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 的无组织排放限值
	颗粒物	1 次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3

运营期间，项目做好废气的有效收集与净化处理，确保废气处理设施正常运转，及时检查设备工况，保障废气处理装置稳定可靠地运行。综上，企业加强管理，项目排放的废气对周边环境空气造成的影响在可承受范围内。

2、废水环境影响分析及保护措施

（1）废水产生源强

1) 生活污水

本项目劳动定员 70 人。项目厂内不提供食宿，根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）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 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，项目生活用水量为 $700\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数按 90% 计算，则生活污水产生量为即 $630\text{m}^3/\text{a}$ 。折合为项目生活用水量为 $2.333\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量为 $2.100\text{m}^3/\text{d}$ 。

此类污水主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮。生活污水经三级化粪池预处理后由市政污水管网引到中山市小榄水务有限公司污水处理分公司污水处理。项目生活污水各污染物产排情况见下表。

表 56 项目生活污水产排情况一览表

污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
产生浓度 mg/m^3	300	200	200	30
产生量 t/a	0.189	0.126	0.126	0.019
排放浓度 mg/m^3	250	150	150	25
排放量 t/a	0.158	0.095	0.095	0.016

2) 生产废水

本项目生产废水主要为磨板线、显影线、酸性蚀刻线、抗氧化等生产线产生的废水及酸性蚀刻液再生系统产生的废水。

①生产线废水

磨板线、显影线、酸性蚀刻线、抗氧化线的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。多级逆流、溢流水洗，可减少清洗用水量。提高企业清洁生产水平，实现节水降耗。根据表 21，项目生产线各类废水产排情况为低浓度有机废水 $8170.92\text{m}^3/\text{a}$ 、高浓度有机废水 $4395.9\text{m}^3/\text{a}$ 、含铜废

水 8218.22m³/a 进入园区集中污水处理厂处理；除油废液 28.16m³/a、退膜膨松废液 43.243m³/a、显影废液 31.68m³/a、酸洗废液 74.58m³/a、微蚀废液 64.79m³/a、抗氧化废液 37.805m³/a、酸性蚀刻废液 531.96m³/a 分类收集后作为危险废物外委有危险废物经营许可证的单位处置。

②项目各类废水污染物排放情况

项目产生除油废液、酸洗废液、显影废液、膨松退膜废液、微蚀废液、抗氧化废液及酸性蚀刻废液等属于危险废物的，纳入危险废物委托有危险废物经营许可证的单位进行处理；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 57 项目生产废水产排情况

序号	废水种类	产生工序	废水量 m ³ /a
W1	低浓度有机废水	磨板线废水、抗氧化后清洗废水、酸洗后清洗废水	8170.92
W2	含铜废水	微蚀工序清洗水、酸性蚀刻清洗水、酸洗后含铜废水	8218.22
W3	高浓度有机废水	显影、退膜后清洗废水	4395.9
生产废水合计			20785.04

本项目主要采取《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）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，本项目生产废水附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 58 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	涉及的主要原辅料	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	氢氧化钠、硫酸、双氧水、除油剂、抗氧化剂、UV 油墨、棕化液、盐酸、干膜等	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 ² 、多层线路板 26 万 m ² 、挠性线	含内层制作、外层线路制作及后续成型工	氢氧化钠、硫酸、双氧水、除油剂、UV 油墨、	高浓度有机废水具有可类比性

		路板（双面）10 万 m ²	序	抗氧化剂、菲林水、干膜等	
	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	氢氧化钠、硫酸、双氧水、除油剂、微蚀剂、酸性蚀刻子液、UV 油墨、抗氧化剂、次氯酸钠、菲林水、干膜等	高浓度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 59 废水源强类比取值情况											
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
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	2300	12	/	300	/	/	10
	江门崇达电路技术有限公司	有机废水	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	高浓度有机废水	显影、退膜、除油、整孔等工作槽更换槽液；显影、退膜工序后的第一道水洗；洗网版清洗水	11.2~11.5	10000	5	15.4	1500	5	80	1.3
	《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)	高浓度有机废水	显影、剥膜、除胶一级清洗水	>10	5000~15000	2~10	<20	/	/	/	/
	本项目取值	高浓度有机废水	显影、退膜后清洗废水	8~13	10000*	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
		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)	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	/	/	/	/
		磨板废水	钢板磨刷线、表面处理、陶瓷磨板线等生产工艺产	5~7	<30	<3	<5	/	/	/	/

			生的废水									
	本项目取值	低浓度有机废水	磨板线废水、抗氧化后清洗水、酸洗后清洗废水	5~7	600	30	20	300	/	/	10	
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	微蚀工序清洗水、酸性蚀刻清洗水、酸洗后含铜清洗废水	3~5	300	100	20	100	/	40	/	
备注：*本项目显影退膜除油蚀刻微蚀酸洗槽液均按照危废外委，考虑类比企业高浓度废水 CODcr 浓度比规范推荐范围值中间值还要低，故按保守取规范推荐浓度范围中间值。												

表 60 项目生产废水污染物产排情况

废水种类	废水产生量 m³/d	指标	污染物							
			pH	CODcr	总铜	氨氮	SS	总磷	总氮	石油类
高浓度有机废水	/	产生浓度 (mg/L)	8~13	10000	12	45	1500	5	80	10
	14.6530	日产生量 (t/d)	/	0.1465	0.0002	0.0007	0.0220	0.0001	0.0012	0.0001
	4395.9	年产生量 (t/a)	/	43.959	0.0528	0.1200	6.5938	0.0220	0.3517	0.0440
低浓度有机废水	/	产生浓度 (mg/L)	5~7	600	30	20	300	/	/	10
	27.2364	日产生量 (t/d)	/	0.0163	0.0008	0.0005	0.0082	/	/	0.0003
	8170.92	年产生量 (t/a)	/	4.9026	0.2451	0.1200	2.4513	/	/	0.0817
含铜废水	/	产生浓度 (mg/L)	3~5	300	100	20	100	/	40	/
	27.3941	日产生量 (t/d)	/	0.0082	0.0027	0.0005	0.0027	/	0.0011	/
	8218.22	年产生量 (t/a)	/	2.4655	0.8218	0.1200	0.8218	/	0.3287	/
合计	69.2835	日产生量 (t/d)	/	0.1710	0.0037	0.0017	0.0329	0.0001	0.0023	0.0004
	20785.04	年产生量 (t/a)	/	51.3271	1.1197	0.3600	9.8669	0.0220	0.6804	0.1257

(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（详见附图6），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→进水泵房→细格栅间→曝气沉砂池→A²O 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。

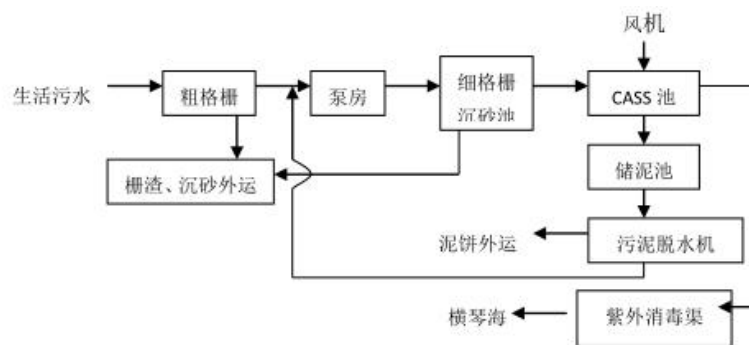


图 16 中山市小榄水务有限公司污水处理分公司一、二期工程废水处理工艺流程

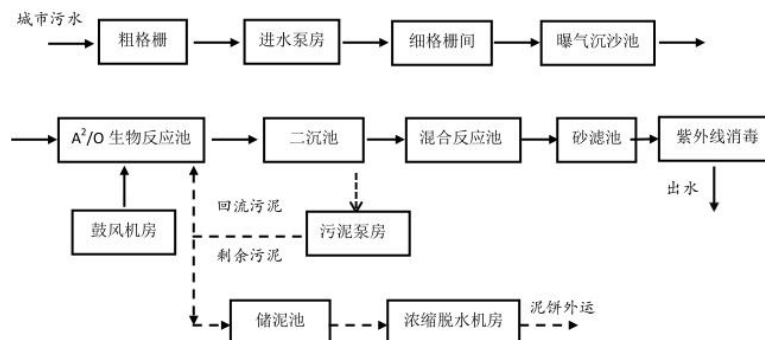


图 17 中山市小榄水务有限公司污水处理分公司三期工程废水处理工艺流程



图 18 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 61 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 ₃ -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 2.100m³/d，约占实际日处理量（22 万吨）的 0.001%，占污水处理厂处理能力较小，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，园区污水处理厂不接收涉砷、汞、镉、铅等 4 类重点重金属的废水，不接收废液。园区污水处理厂废水总处理规模为 2015m³/d，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 9 大类废水（同一大类废水使用同种污水处理工艺进行处理），19 小类，即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《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（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）排入鳧州河。

目前园区已建成集中污水处理厂，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（一期）已竣工环境保护验收。一期验收废水处理规模为 1000 m³/d，中水回用系统暂未建设，实际建设的废水处理设施为 5 套废水预处理措施（1#、2#、4#、5#、6#），原 8#预处理系统处理设备并入 2#预处理系统，其废水也进入 2#预处理系统进行处理，以及综合废水处理设施，收集处理的工业废水种类为高浓度有机废水、水帘柜废水、一般含油废水、电泳废水、钝化废水、一般含磷废水、陶化废水、含镍废水、清洗废水、染色废水、硅烷化废水以及碱性发黑废水，各类废水达到纳管标准要求后经分类收集后经各自的预处理系统处理后再汇入综合废水调节池中，废水经综合废水处理设施处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（阴离子表面活性剂执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）后最终排入鳧洲河。

① 生产废水依托园区污水处理厂可行性分析

A. 水质依托可行性分析

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一），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 62 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 ³ /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	原环评审批		

			近废水)			
		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	/	
	9#	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

表 63 园区各污水处理系统处理工艺及设计进水浓度一览表

类别		废水名称	设计进 水水量 m ³ /d	特征污染物 (mg/L, pH 除外)												
				COD	TP	NH ₃	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 (含 线路板项目显影、剥 膜、除胶一级清洗 水)	100	10000	50	150	200	40	--	2000	--	2000	--	80	--	10~13
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)														
		低浓度有机废水 (线 路板项目)														
		磨板废水 (线路板项 目)														
		钝化废水 (钝化等水 质相近废水)														
		硅烷化废水 (硅烷化 等水质相近废水)														
		碱性发黑废水 (碱性 发黑等水质相近废 水)														
3#	高浓 度含 磷废 水	高浓度含磷废水	20	2000	5000	250	300	--	--	3000	--	10	700	--	--	2~5
4#	一般 含磷 含氟	一般含磷废水	100	2000	200	120	150	--	--	2000	500	50	500	--	--	2~5
		陶化废水 (陶化等水 质相近废水)	60													

		废水															
5#	含镍废水	含镍废水	100	1000	20	20	30	--	40	200	--	10	--	--	--	4~6	
6#	一般清洗废水	清洗废水	400	1000	20	20	30	--	--	200	10	50	--	5	--	2~5	
		染色废水（染色等水质相近废水）	140														
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	
8#	硅烷化及碱性发黑废水	硅烷化废水（硅烷化等水质相近废水）	0	8#废水预处理系统接收的硅烷化废水（硅烷化等水质相近废水）、碱性发黑废水（碱性发黑等水质相近废水）汇入 2#废水预处理系统进行处理，原 8#废水预处理系统处理设备并入 2#废水预处理系统													
		碱性发黑废水（碱性发黑等水质相近废水）	0														
9#	含铬废水	含铬废水	15	230	--	--	--	--	--	300	--	--	--	--	150	2~3	
水量合计			2015	/													
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。																	

表 64 园区相应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	设计进水量 m ³ /d	特征污染物（mg/L，pH 除外）												
				COD	TP	NH ₃	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（含线路板项目显影、剥膜、除胶一级清洗水）	100	10000	50	150	200	40	--	2000	--	2000	--	80	--	10~13
本项目	高浓度有机废水	显影、退膜后清洗废水	14.653	10000	5	45	80	12	--	1500	--	10	--	--	--	8-13

		是否满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足
	2#	低浓度有机废水	水帘柜废水（水帘柜等水质相近废水） 一般含油废水 电泳废水（电泳等水质相近废水） 低浓度有机废水（线路板项目） 磨板废水（线路板项目） 钝化废水（钝化等水质相近废水） 硅烷化废水（硅烷化等水质相近废水） 碱性发黑废水（碱性发黑等水质相近废水）	980	2211	44	117	157	40	--	821	10	121	--	5	--	2~10
	本项目	低浓度有机废水	磨板线废水、抗氧化后清洗水、酸洗后清洗废水	27.2364	600	--	20	--	30	--	300	--	10	--	--	--	5~7
		是否满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足
	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	含铜废水	微蚀工序清洗水、酸性蚀刻清	27.3941	300	--	20	40	100	--	100	--	--	--	--	--	3~5

目		洗车															
		是否满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足

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。

与本项目相关废水处理系统具体处理工艺如下：

a.低浓度有机废水

本项目低浓度有机废水进入园区 2#废水预处理系统进行处理，工艺流程详见下图：

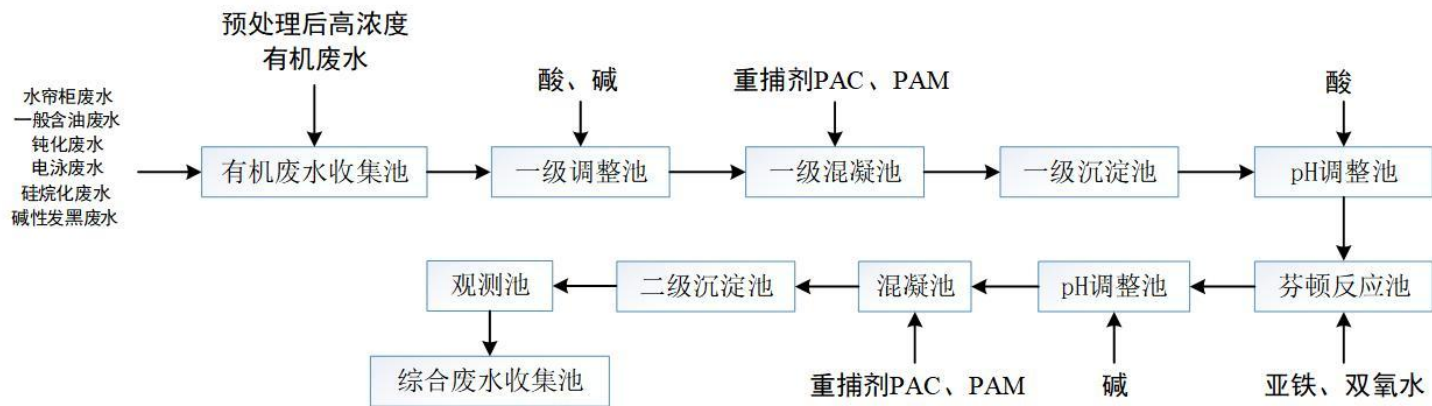


图 19 园区污水处理厂 2#废水预处理系统工艺流程图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）表 B.2 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表，本项目依托使用园区 2#废水预处理系统（化学沉淀+Fenton 氧化法）工艺处理磨板废水、一般清洗废水及低浓度有机废水属于可行技术。

b.高浓度有机废水

本项目高浓度有机废水进入园区 1#废水预处理系统进行处理，工艺流程详见下图：

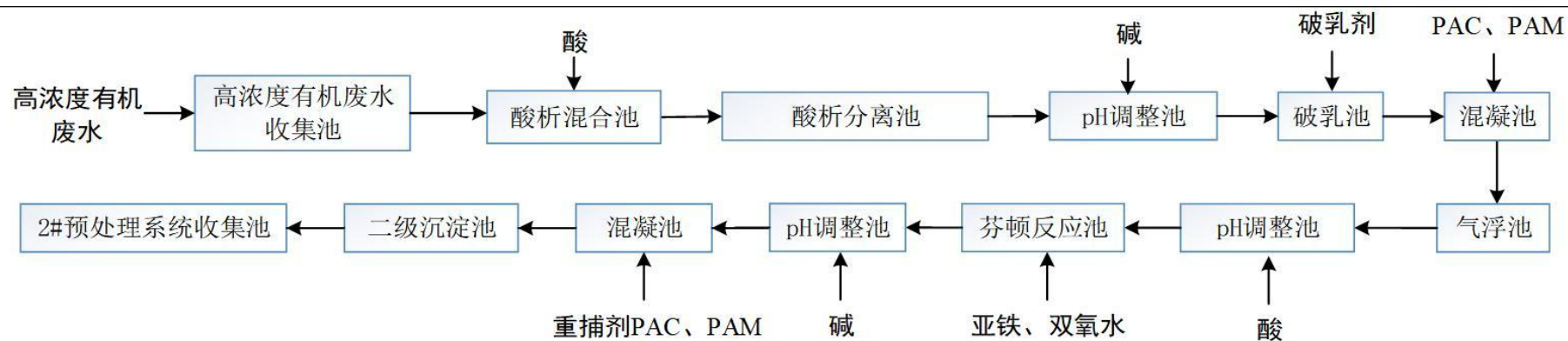


图 20 园区 1#废水预处理系统工艺流程图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）表 B.2 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表，本项目依托使用园区 1#废水预处理系统（酸析法+Fenton 氧化法）工艺处理高浓度有机废水属于可行技术。

c.含铜废水

本项目含铜废水进入园区 7#废水预处理系统进行处理，工艺流程详见下图：

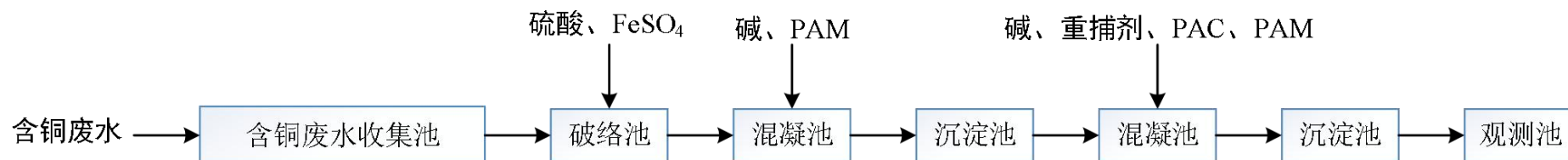


图 21 园区污水处理厂 7#废水预处理系统工艺流程图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）表 B.2 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表，本项目依托使用园区 7#废水预处理系统（破络+化学沉淀）处理含铜废水属于可行技术，其中氨氮、总氮主要依托后续综合废水处理系统进行处理。

园区污水处理厂综合废水处理系统工艺流程详见下图：

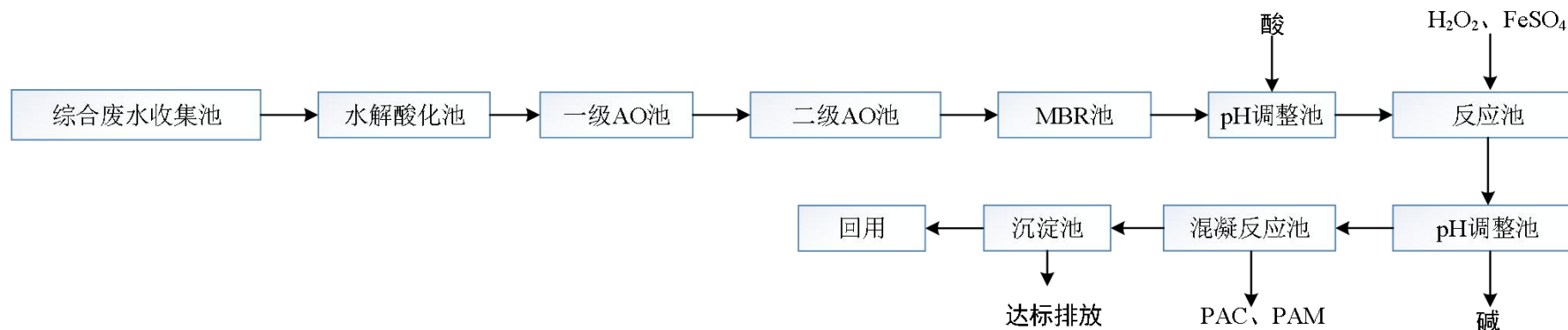


图 22 园区综合废水处理系统工艺流程图

园区综合废水处理系统工艺流程简述：

①综合废水收集池收集各类预处理后的废水，均匀调节废水水质、水量，使水处理系统得到稳定运行。

②废水均质调节后进入水解酸化池中，在水解酸化池将难降解的复杂有机污染物分解为易降解的简单有机物、去除部分有机物从而降低 COD 浓度；降低色度，以及 SS 的含量。

③水解酸化池出水进入一级接触缺氧池，在缺氧池通过反硝化菌在缺氧环境下将进水中的硝态氮与回流的混合液的硝态氮进行反硝化生成氮气而达到脱氮的目的，同时可以去除废水中的 COD。

④一级接触缺氧池的出水进入一级接触好氧池，在好氧池去除绝大部分 BOD，通过硝化菌及亚硝化菌的作用，可将大部分 $\text{NH}_3\text{-N}$ 转化为硝酸盐及亚硝酸盐，为反硝化提供反硝化液从而降低出水总氮与 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度。好氧池回流进水的 2-4 倍硝化液进入缺氧池进行反硝化脱氮。

⑤一级接触好氧池的出水进入二级 AO 系统再次利用硝化和反硝化对废水中的氮进行脱除。

	⑥经两级 AO 处理后的废水进行 MBR 系统进行泥水分离。MBR 池内的污泥部分回流到水解酸化池与缺氧池，剩余污泥排放至污泥池。 ⑦经生化系统处理后的废水中仍含一部分降生物降解的有机物，则通过后级的芬顿高级氧化系统进行去除。 ⑧经高级氧化处理后的废水在排放池内暂存经监测达标后即可达标排放。 由上述园区污水处理厂各预处理系统工艺可知，园区污水处理厂各预处理系统提升后采用工艺均为《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）表 B.1 电子工业排污单位废水防治可行技术参考表推荐处理工艺，说明园区污水处理厂系统提升后具有处理本项目废水能力。可处理达到园区污水处理厂水污染物排放标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值（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）以及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值的较严值后排入鳧洲河。
--	--

B.水量依托可行性分析

项目生产废水 69.28m³/d，各类生产废水按照《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）中印制电路板废水水质分类分为 6 种，本项目各类生产废水按照废水性质及水质相近情况接入园区污水处理厂相应处理单元进行处理，情况详见下表：

表 65 本项目各类生产废水拟接入园区污水处理厂相应系统一览表

本项目废水				园区污水处理厂处理系统				占处理系统余量比例 %
序号	废水种类	产生工序	废水量 m ³ /d	大类	处理规模 m ³ /d	截至 2026 年 3 月 10 日已批进水量 m ³ /d	余量 m ³ /d	
W1	低浓度有机废水	磨板线废水、抗氧化后清洗水、酸洗后清洗废水	27.2364	2#低浓度废水预处理系统	980			
W2	含铜废水	磨板线废水、抗氧化后清洗水、酸洗后清洗废水	27.3941	7#含铜废水预处理系统	100			
W3	高浓度有机废水	显影、退膜后清洗废水	14.653	1#高浓度有机废水处理系统	100			

由上表可知，本项目生产过程产生的低浓度有机废水、含铜废水、高浓度有机废水分别占园区污水处理厂各处理系统处理余量的 3.1%、29.99%、21.82%，相应各处理系统尚有余量接纳本项目生产废水。

综上所述，本项目各类废水分类收集后满足园区相应处理系统的进水水质要求，相应各处理系统尚有余量接纳本项目生产废水，经依托小榄镇五金表面处理聚集区内污水处理厂处理满足《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值（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）以及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值的较严值后排入鳧洲河。

表 66 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			

1	生活污水	pH 值 COD _{Cr} NH ₃ -N BOD ₅ SS	进入 城市污 水处理 厂	间断排 放, 流 量不稳 定但不 属于冲 击性排 放	/	生活 污水处 理系统	依托 小榄镇 五金表 面处理 集聚区 内化粪 池	是	/	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水 排放 ☐ 温排水排 放 ☐ 车间或车 间处理设施 排放口
2	生产 废水	pH 值 COD _{Cr} NH ₃ -N SS 总铜 总磷 总氮 石油类	依托园 区污水 处理厂 处理	间断排 放, 流 量稳定 但不属 于冲击 性排放	/	小榄 镇五金 表面处 理集聚 区污水 处理厂	/	是	/	☒ 是 ☐ 否	依托小榄镇 五金表面处 理集聚区污 水处理厂处 理

表 67 废水间接排放口基本信息

序号	排放口 编号	排放口地 理坐标		废水 排放 量/ 万 t/a	排放 去向	排放 规律	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	/	/	/	0.063	进入 城市污 水处理 厂	间断排 放, 流 量不稳 定但不 属于冲 击性排 放	生产 阶段	中山市小 榄水务有 限公司污 水处理分 公司	COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N	40 10 10 5
2	/	/	/	2.0785 04	依托 小榄镇 五金表 面处理 集聚区 内废水 处理厂 处理	间断排 放, 流 量不稳 定但不 属于冲 击性排 放	生产 阶段	依托小榄 镇五金表 面处理聚 集区内废 水处理厂 处理	pH 值 COD _{Cr} 氨氮 SS 总磷 总氮 总铝 总铁 总锌 总铜 石油类 氟化物 BOD ₅ 色度 LAS	6-9 50 8 30 0.5 15 2.0 2.0 1.0 0.3 2.0 10.0 20 50 5

									总氰化物	0.2
表 68 废水污染物排放执行标准										
序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议							
			名称	浓度限值（mg/L）						
1	生活污水	CODcr	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	500						
		NH ₃ -N		--						
		BOD ₅		300						
		SS		400						
2	园区生产废水总排放口	pH 值	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角限值及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值的较严值	6-9						
		COD		50						
		氨氮		8						
		总氮		15						
		总磷		0.5						
		SS		30						
		总铜		0.3						
		总铝		2						
		总镍		0.1						
		氟化物		10						
		石油类		2.0						
		阴离子表面活性剂	广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准	5.0						

表 69 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/（kg/d）	年排放量/（t/a）
1	园区生活污水总排放口	CODcr	250	0.525	0.158
		NH ₃ -N	25	0.053	0.016
		BOD ₅	150	0.315	0.095
		SS	150	0.315	0.095
合计		CODcr			0.158
		NH ₃ -N			0.016
		BOD ₅			0.095
		SS			0.095

表 70 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/（kg/d）	年排放量/（t/a）
1	/ 园区生产废水总排放口	CODcr	50	3.4642	1.0393
		氨氮	8	0.5543	0.1663
		总铜	0.3	0.0208	0.0062
		SS	30	2.0785	0.6236

		总氮	15	1.0393	0.3118
		总磷	0.5	0.0346	0.0104
		石油类	2	0.1386	0.0416
合计		CODcr			1.0393
		氨氮			0.1663
		总铜			0.0062
		SS			0.6236
		总氮			0.3118
		总磷			0.0104
		石油类			0.0416

(4) 监测要求

1) 环境保护措施

项目所在区域污水管网建成，中山市小榄水务有限公司污水处理分公司有能力处理该片区的生活污水时，该项目产生的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。生产废水进入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理达标后排入周围河道鳧洲河。

2) 水环境监测计划

根据国家标准《环境保护图形标志-排污口（源）》和生态环境部《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，企业必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，项目生产废水排入园区废水处理厂处理达标后排入周围河道鳧洲河，本项目属于间接排放，由园区废水处理厂在园区废水总排放口进行监测，根据园区公辅工程报告书，园区生产废水监测计划如下：

表 71 园区废水处理厂环境监测计划一览表

监测类别		监测点位	监测指标/项目	监测频次	执行标准
污染源监测	废水	园区污水处理厂废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量	自动监测	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，其余因子执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角限值及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放限值的较严值
			氨氮、总氮、总磷、总铜、总锌	日	
			总铁、总铝、氟化物、悬浮物、石油类、阴离子表面活性剂	月	

3、噪声环境影响分析及保护措施

(1) 项目噪声源强分析

本项目产生的噪声主要来自生产过程中主体工程设备运转时产生的噪声，项目所有设备均位于生产车间内。参考《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（湖北大学学报第 32 卷第 3 期）和《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）等相关文件以及类比调查分析，项目各设备的噪声源强详见下表，声压级范围在 60~90dB(A)之间。

表 72 设备噪声一览表

类别	噪声源	单个设备源强 dB (A)	数量（台 /条）	备注
生产设备	磨板线	75	2	车间，室内
	显影线	75	2	车间，室内
	蚀刻线	75	2	车间，室内
	抗氧化线	75	2	车间，室内
	塑料粉碎机	85	1	车间，室内
	切胶机	75	1	车间，室内
	涂布机	75	3	车间，室内
	分散机	75	4	车间，室内
	分切机	75	2	车间，室内
	研磨机	75	1	车间，室内
	烤箱	70	6	车间，室内
	全自动丝印机	70	9	车间，室内
	半自动丝印机	70	4	车间，室内
	UV 固化炉	70	4	车间，室内
	空压机	90	1	车间，室内
	干膜机	75	5	车间，室内
	曝光机	75	2	车间，室内
	压合机	75	6	车间，室内
	模切机	75	4	车间，室内
	圆压机	75	4	车间，室内
	全自动 AOI 检测机	75	4	车间，室内
	全自动打孔机	75	4	车间，室内
	电测机	75	6	车间，室内
	自动冲床	85	2	车间，室内
	油压冲床	85	6	车间，室内
	覆盖膜清洗机	75	2	车间，室内
	开料机	75	2	车间，室内
	风机	85	3	车间，室内

为使本项目边界噪声达到所在区域环境标准要求，不会对声环境造成明显影响，必须对噪声源采取隔声、消声、减振和距离衰减等综合治理措施。建设单位需采取的噪声治理措施如下：

	(1) 合理安排生产计划，严格控制生产时间，禁止在夜间生产；																										
	(2) 选用低噪声设备和工作方式，并加强设备的维护与管理，避免异常噪声的产生，若出现异常噪声，须停止作业，对出现异常噪声的设备进行排查、维修，保证设备正常工作；																										
	(3) 在原材料的搬运过程中，要轻拿轻放，减少不必要的噪声产生；																										
	(4) 在布局的时候应将噪声声级较高的声源设置在墙较厚的厂房内，利用厂房和厂内建筑物的阻隔作用及声波本身的衰减来减少对周围环境的影响；根据《噪声与振动控制手册》（机械工业出版社），加装减振底座的降声量 5-8dB（A）左右（本项目取中间值 6dB（A）计）。根据《环境工程手册 环境噪声控制卷》（郑长聚主编）可知，75mm 厚加气混凝土墙（切块两面抹灰）综合降噪效果约为 38.8dB（A），本项目车间墙壁为混凝土砖墙体（切块两面抹灰）结构，厚度大于 75mm，考虑到门窗开放，导致墙体降噪效果降低，因此取 25dB（A）。																										
	(5) 生产设备、风机等设备的基座在加固的同时要进行必要的减震和减噪声处理，通风设备也要采取隔音、减震等综合处理，通过安装减震垫、风口软接等来减少振动等产生的影响。根据《噪声与震动控制手册》，底座防震措施可降噪 5-8dB（A），生产设备均采取了该措施，本项目取 6dB（A）。																										
	因此本项目加装减振底座和墙体隔声共可降噪 31dB（A）。经采取上述隔声、减振、消声等措施，其厂界北面边界处噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准限值要求，其余边界处噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值要求。																										
	本项目选址厂界外 50m 范围内无声环境敏感点。根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》，只要建设单位落实好各类设备的减噪措施及距离衰减后，本项目建成运营产生的噪声对周围环境影响不大。																										
	表 73 噪声监测计划 <table> <tr> <th>序号</th><th>监测点位</th><th>监测频次</th><th>排放限值</th><th>执行排放标准</th></tr> <tr> <td>1</td><td>东侧厂界外 1 米处</td><td>1 次/季（昼间）</td><td>昼间≤65dB(A)</td><td rowspan="3">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类</td></tr> <tr> <td>2</td><td>南侧厂界外 1 米处</td><td>1 次/季（昼间）</td><td>昼间≤65dB(A)</td></tr> <tr> <td>3</td><td>西侧厂界外 1 米处</td><td>1 次/季（昼间）</td><td>昼间≤65dB(A)</td></tr> <tr> <td>4</td><td>北侧厂界外 1 米处</td><td>1 次/季（昼间）</td><td>昼间≤70dB(A)</td><td>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准</td></tr> </table>				序号	监测点位	监测频次	排放限值	执行排放标准	1	东侧厂界外 1 米处	1 次/季（昼间）	昼间≤65dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类	2	南侧厂界外 1 米处	1 次/季（昼间）	昼间≤65dB(A)	3	西侧厂界外 1 米处	1 次/季（昼间）	昼间≤65dB(A)	4	北侧厂界外 1 米处	1 次/季（昼间）	昼间≤70dB(A)	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准
序号	监测点位	监测频次	排放限值	执行排放标准																							
1	东侧厂界外 1 米处	1 次/季（昼间）	昼间≤65dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类																							
2	南侧厂界外 1 米处	1 次/季（昼间）	昼间≤65dB(A)																								
3	西侧厂界外 1 米处	1 次/季（昼间）	昼间≤65dB(A)																								
4	北侧厂界外 1 米处	1 次/季（昼间）	昼间≤70dB(A)	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准																							

	4、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 主要是员工日常办公生活区域产生的生活垃圾，按 0.5kg/人·日计算，算得项目生活垃圾量为 10.5t/a，生活垃圾交环卫部门定期清运。 (2) 一般工业固体废物产生情况 一般工业固体废物主要为覆铜板边角料及一般固废包装材料。 1) 覆铜板边角料 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，单面覆铜板平均重量约 0.85kg/m²，双面覆铜板重量约 1.5kg/m²，结合本项目表 24 覆铜板边角料按开料面积计算。项目产生单面覆铜板边角料重量约 1.6*10000*0.85/1000=14.08t/a，双面覆铜板重量约 0.9*10000*1.5/1000=15.59t/a，合计产生覆铜板边角料 27.1t/a。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 5t/a，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。 一般固体废物贮存管理要求 A.一般固体废物根据不同属性类别的固废进行分类收集、储存，禁止将不相容（相互反应）固体废物在同一容器内混装。 B.一般工业固体废物必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 (3) 危险废物产生情况 1) 废油墨 本项目使用 UV 油墨、阻焊白油使用总量约 6.429t/a，根据建设单位运行经验，废油墨产生量约为油墨使用量 2%，故项目约产生废油墨 0.13t/a。废油墨属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW12 染料、涂料废物，危废代码为 900-253-12；废油墨收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收
--	---

	处理。 2) 废菲林片 本项目使用菲林片约 1 万 m²/a，约产生废菲林 1t/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 398-001-16；废菲林片收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。 3) 废电路板及边角料 本项目废电路板按照原料覆铜板利用率及产品合格率进行核算，单面覆铜板重量约 0.85kg/m²，双面覆铜板重量约 1.5kg/m²，结合本项目工程分析电路板机加工粉尘、塑料破碎粉尘产生量为 8.34t/a，可计算得出本项目产生废电路板及边角料约 $= (3.85 \times 0.85 + 1.16 \times 1.5) \times 10000 / 1000 - 8.34 = 41.785 \text{t/a}$。废电路板属于《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 900-045-49，废电路板及边角料收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。 4) 酸性蚀刻废液 根据项目生产线水平衡产生计算，蚀刻生产线产生酸性蚀刻废液 531.96t/a。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；废酸性蚀刻液收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。 5) 废膜渣 本项目酸性蚀刻后需进行退膜处理，产生废膜渣按照线路丝印油墨用量的 10% 计算，项目线路丝印油墨用量为 3.122t/a，则本项目产生废膜渣约 0.3122t/a。废膜渣属于《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。废膜渣收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。 6) 微蚀废液 微蚀废液产生于微蚀工序，根据项目生产线水平衡产生计算，可算得微蚀废液产生量为 64.79t/a。微蚀废液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW22 含铜废物，危险废物代码为 398-004-22。微蚀废液收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。 7) 抗氧化废液
--	--

抗氧化废液产生于抗氧化工序，根据项目生产线水平衡产生计算，可算得抗氧化废液产生量为 37.805t/a。抗氧化废液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW17 表面处理废物，危险废物代码为 336-064-17。抗氧化废液收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。

8) 废抹布及手套

项目洗网及菲林、丝印机清洁工序产生废抹布、机械维修产生的含油废抹布约 0.1t/a，废抹布属于《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。废抹布及手套收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。

9) 废网版

项目丝网完成印刷后，可用洗网水清洗干净后循环利用，可重复使用数十次乃至上百次，由此，废网版产生量很少，约 0.2t/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。废丝网收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。

10) 废化学品包装材料

项目各类化学品原辅材料使用会产生废化学品包装材料，具体计算过程详见下表，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收集于危险废物暂存间，定期交由有资质的危险废物处理单位进行回收处理。

表 74 废化学品包装材料产生情况一览表

序号	化学品原辅材料	规格	年使用量 (t/a)	包装个数 (个)	单个包装重量 (kg/个)	固废产生量 (t/a)
1	硫酸	25kg/桶	3.39	136	0.2	0.0272
2	氢氧化钠	25kg/袋	1.536	62	0.2	0.0124
3	消泡剂	25kg/桶	1.536	62	0.2	0.0124
4	碳酸钠	25kg/袋	4	160	0.2	0.032
5	酸性蚀刻液	50kg/桶	528.33	10567	0.4	4.2268
6	盐酸（浓度 31%）	25kg/桶	27.81	1113	0.2	0.2226
7	微蚀剂	25kg/桶	76.57	3063	0.2	0.6126
8	酸性除油剂	25kg/桶	1.25	50	0.2	0.01
9	抗氧化剂	25kg/桶	55.848	2234	0.2	0.4468

10	线路 UV 油墨	10kg/罐	3.122	313	0.1	0.0313
11	热固阻焊白油	10kg/罐	2.884	289	0.1	0.0289
12	文字 UV 油墨	1kg/罐	0.423	423	0.01	0.0042
13	稀释剂	10 kg/桶	0.46	46	0.1	0.0046
14	菲林水	10kg/桶	0.05	5	0.1	0.0005
15	洗网水	10kg/桶	0.05	5	0.1	0.0005
16	环氧树脂	240 kg/桶	9	38	1.8	0.0684
17	环氧树脂	25 kg/袋	9	360	0.2	0.072
18	丁腈橡胶	240 kg/袋	15	63	1	0.063
19	固化剂	25 kg/袋	1	40	0.2	0.008
20	丙酮	200kg/桶	8	40	1.6	0.064
21	阻燃剂	25 kg/袋	3	120	0.2	0.024
22	氢氧化铝	25 kg/袋	7	280	0.2	0.056
23	酒精	15kg/桶	0.045	3	0.1	0.0003
合计						6.0285
11) 电路板机加工粉尘						
根据本项目电路板机加工粉尘产生量 8.34t/a，集气罩收集效率 30%，布袋除尘器拦截粉尘效率 99%，可计算本项目布袋除尘器拦截粉尘量为 2.475t/a，根据工程分析，沉降粉尘量为 2.9325t/a，合计 5.4075t/a，电路板机加工粉尘属于《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 900-045-49。						
12) 废布袋						
项目设置集尘机（布袋除尘器）对电路板机加工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。						
13) 废机油及其包装物						
项目设备保养及检修过程产生废机油，根据建设单位提供的资料，产生废机油约 0.1t/a。项目机油使用量为 0.2t/a，50kg/桶，共产生 4 个包装桶，每个包装桶重量约 0.01t，则废机油包装物产生量约 0.04t/a，废机油及其包装物属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为 900-249-08。						
14) 酸洗废液						

	废酸洗槽液产生于磨板线、蚀刻线酸洗工序，根据项目生产线水平衡产生计算，可算得废酸洗槽液产生量为 74.58t/a。酸洗废液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW34 废酸，危险废物代码为 398-005-34。废酸洗槽液收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。 15) 显影废液 废显影槽液产生于显影线显影工序，根据项目生产线水平衡产生计算，可算得废显影槽液产生量为 31.68t/a。废显影槽液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW35 表面处理废物，危险废物代码为 900-356-35。废显影槽液收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。 16) 退膜膨松废液 废退膜膨松槽液产生于酸性蚀刻线退膜、膨松工序，根据项目生产线水平衡产生计算，可算得退膜膨松废液产生量为 43.243t/a。退膜膨松废液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW35 废碱，危险废物代码为 900-354-35。废退膜膨松槽液收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。 17) 除油废液 除油废液产生于抗氧化先线除油工序，根据项目生产线水平衡产生计算，可算得退膜废液产生量为 28.16t/a。除油废液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW34 废酸，危险废物代码为 398-005-34。废除油槽液收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。 18) 废粘胶剂 本项目使用粘胶剂使用总量约 52t/a，其中 VOCs 产生量为 8.27，根据建设单位运行经验，废粘胶剂产生量约为粘胶剂固含量的 25%，故项目约产生废粘胶剂 $(52-8.27) \times 25\% = 10.93\text{t/a}$。废油墨属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW12 染料、涂料废物，危废代码为 900-253-12；废油墨收集于危废暂存间，定期交由有资质的危废处理单位进行回收处理。
--	---

项目危险废物产生情况见下表。

表 75 项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废油墨、白油	HW12	900-253-12	0.13	丝印	半固态	有机物	T, I	经收集后交由有危废经营许可证的单位转移处理
2	废菲林片	HW16	398-001-16	1	显影	固态	有机物	T	
3	废电路板及边角料	HW49	900-045-49	41.785	测试检查、机械成型	固态	电路板	T	
4	酸性蚀刻废液	HW22	398-051-22	531.96	酸性蚀刻	液态	含铜废物	C, T	
5	废膜渣	HW12	900-253-12	0.3122	退膜	半固态	有机物	T, I	
6	微蚀废液	HW22	398-004-22	64.79	微蚀	液态	含铜废物	C, T	
7	抗氧化废液	HW17	336-064-17	37.805	抗氧化	液态	废液	C, T	
8	废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.1	清洁菲林、洗网	固态	有机物	T/In	
9	废网版	HW12	900-253-12	0.2	丝网版	固态	有机物	T, I	
10	废化学品包装材料	HW49	900-041-49	6.0285	化学品原辅材料使用	固态	沾有化学品	T/In	
11	废布袋	HW49	900-045-49	0.05	电路板机加工粉尘、塑料破碎粉尘收集系统	固态	电路板	T	
12	电路板机加工粉尘、塑料破碎粉尘	HW49	900-041-49	5.4075	布袋除尘	固态	电路板	T	
13	废机油及其包装物	HW08	900-249-08	0.14	机修	液态、固态	废油	T, I	
14	酸洗废液	HW34	398-005-34	74.58	酸洗	液态	废液	C, T	
15	显影废液	HW35	900-356-35	31.68	显影	液态	废液	C, T	
16	退膜膨松废液	HW35	900-354-35	43.243	退膜、膨松	液态	废液	C, T	
17	除油废液	HW34	398-005-34	28.16	除油	液态	废液	C, T	
18	废粘胶剂	HW12	900-253-12	10.93	上胶	半固态	有机物	T, I	

表 76 危险废物储存场所（设施）基本信息表

序号	储存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	储存周期
----	------	--------	--------	--------	---------	------	------	--------	------

		(设施) 名称				m²			
1	危险废物 暂存间	废油墨、白油	HW12	900-253-12	0.13	25	密闭 桶装 或袋 装	20	1 年
2		废菲林片	HW16	398-001-16	1				
3		废电路板及边角料	HW49	900-045-49	41.785				
4		酸性蚀刻废液	HW22	398-051-22	531.96				
5		废膜渣	HW12	900-253-12	0.3122				
6		微蚀废液	HW22	398-004-22	58.9				
7		抗氧化废液	HW17	336-064- 17	34.368				
8		废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.1				
9		废网版	HW12	900-253-12	0.2				
10		废化学品包装材料	HW49	900-041-49	6.0285				
11		废布袋	HW49	900-045-49	0.05				
12		电路板机加工粉尘、塑料破碎粉尘	HW49	900-041-49	5.4075				
13		废机油及其包装物	HW08	900-249-08	0.14				
14		酸洗废液	HW34	900-300-34	67.8				
15		显影废液	HW35	900-356-35	28.8				
16		退膜废液	HW35	900-354-35	30.72				
17		除油废液	HW34	900-300-34	25.6				
18		废粘胶剂	HW12	900-253-12	10.93				
危险废物暂存区位于生产车间内独立区域，总占地面积 25 m²，采用“整体密闭+分区隔离”设计，地面铺设 2mm 厚环氧防渗漆(渗透系数≤10-cm/s)，四周设 0.5m 高围堰。根据危险废物特性及处置要求，划分为 5 个独立分区，分区 1 贮存废 HW49 废机油及其包装物、废化学品包装材料，采用铁桶贮存，避免受潮，占地面积 5 m²；分区 2 贮存废 HW49 废抹布及手套、废布袋、电路板机加工粉尘、塑料破碎粉尘、废电路板及边角料、废隔膜，采用耐酸碱塑料袋贮存，避免受潮，占地面积 3 m²；分区 3 贮存废 HW12 废油墨、废粘胶剂、废网版、废膜渣、HW16 废菲林片，采用耐酸碱塑料袋贮存，避免受潮，占地面积 2 m²，分区 4 贮存 HW17 抗氧化废液、HW22 酸性蚀刻废液、微蚀废液，采用耐酸碱塑料桶贮存，桶盖带密封胶圈，避免受潮，占地面积 7 m²，分区 5 贮存废 HW34 酸洗废液、除油废液、HW35 显影废液、退膜废液，采用耐酸碱塑料桶贮存，桶盖带密封胶圈，避免受潮，占地面积 8 m²。 危险废物暂存间建设必须防风、防雨、防晒、防渗漏。危险废物由专人负责收									

集贮存及运输。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。必须按照危险废物特性进行分类。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损。 危险废物的厂内贮存措施需要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中的有关标准。此外，危险废物的管理还必须做到以下几点： ①必须按国家有关规定申报登记； ②建立健全污染防治责任制度，外运处理的废弃物必须交由有资质的专业固体废物处理部门处理，转移危险废弃物的必须按照国家有关规定填写危险废物转移六联单； ③专业部门在收集、储存、运输、利用、处置废物过程中必须严格执行国家的有关规定，采取防止扬散、流失、防或其它防止污染环境的措施。 建设单位按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全储存处置后，可避免项目产生的固体废物对水环境和土壤环境造成二次污染。采取以上措施后，该项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。 5、地下水环境影响分析及保护措施 本项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号绿金湾高端环保产业园 B1 栋 7 层 701 卡、B3 栋 6 层 601 卡，企业租用前，所在厂区已对地面、道路全部采用混凝土硬化，企业可依托使用现有的硬化地面，具有可依托性。同时企业应在一般固体废物暂存仓和危险废物暂存间按要求设置有围堰、采用环氧树脂对地面进行防渗防漏。项目所在地地下水环境不属于集中式饮用水源准保护区，不属于准保护区以外的补给径流区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，不属于未规划准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区，不属于分散式饮用水水源地，不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区等环境敏感区。因此，项目地下水敏感程度为不敏感。 本项目在运营过程中可能对地下水环境造成影响的主要污染源为生活污水、生产车间、一般工业固体废物、危险废物暂存场所、化学品仓库（液态化学品）。 根据所在区域水文地质情况及项目的特点，厂区实行分区防渗，按不同影响程
--

度将厂区划分为非污染区和污染区，污染区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。 ①重点防渗区：主要为磨板线、蚀刻线、抗氧化线、显影线、液态化学品仓库、废水暂存区和危险废物暂存间，应对地表进行严格的防渗处理，场地底部采用高密度聚乙烯做防渗材料，渗透系数$<10^{-13}\text{cm/s}$，以避免渗漏液污染地下水。危险废物暂存间同时配套防雨淋、防晒、防流失等措施。 ②一般防渗区：生产车间，成品仓库，一般固废仓库，地面通过采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，防渗措施达到厂区一般防渗区的等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$，$K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗技术要求。 ③简单防渗区：主要包括办公区等，简单防渗区可按其建筑要求对场地进行硬底化。经采取以上污染防治措施后，正常情况下不会对地下水产生污染，另外由于开发活动导致地面硬质化，造成渗透能力大大减小，地面雨水中的污染物对地下水的影响也减小了。 建议建设单位做好地下水防范措施要求： ①配置吸附毡等应急吸附物资，能对泄漏物进行有效覆盖与吸附； ②生产区域按规范配置消防器材和消防装备； ③做好事故废液（泄漏的水帘柜废水等）截流措施，分区防渗措施； ④做好危险废物暂存间规范化管理和建设，做好危险废物暂存间防流失、防渗漏及防雨措施，做好分区防渗工作； 由污染途径及对应措施分析可知，在建设单位切实落实好各类固体废物的贮存工作以及各类设施及地面的防腐、防渗、设置围堰等措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的污染物下渗现象，避免污染地下水。因此本项目不会对区域地下水产生明显的不良影响。综上所述，本项目营运期对地下水产生的影响较小，不进行地下水跟踪监测。 6、土壤环境影响分析及保护措施 （1）土壤环境影响识别 本项目主要废水产生设备及液态化学品使用场所位于 B3 栋 6 层 601 卡主要生产区域，不易对地下水产生污染，可能会对土壤环境造成影响的区域为位于 B1 栋 7 层 701 卡之二机械加工区设置的固废暂存设施及危险化学品仓库，如防渗不当，
--

可能导致固废渗滤液进入到地下，对土壤环境造成污染。 (2) 土壤污染防治措施 本项目危险废物暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求，建有防泄漏、防渗、防雨的措施，有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。一般固体废物暂存间采用混凝土硬化防渗措施并做好防渗防淋措施。因此，本项目的固体废物临时堆存对土壤环境的不良影响可以得到有效避免。 (3) 土壤环境影响分析 本项目的固体废物均不直接外排放到周边环境，基本不影响项目周边土壤环境。项目工业固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》《中山市工业固体废物污染环境防治条例》相关要求管理，危险废物暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求，建有防泄漏、防渗、防雨的措施，有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。一般固体废物暂存间采用混凝土硬化防渗措施并做好防扬散、防流失、防渗漏及台账管理等环境保护管理。因此，本项目的固体废物临时堆存对土壤环境的不良影响可以得到有效避免。 综上，项目拟将采取有效措施对可能产生土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制项目内的污染物下渗现象，避免污染土壤环境，因此项目不会对区域土壤环境产生明显影响。 7、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。 8、环境风险环境影响分析及保护措施 具体分析详见专项评价报告。 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、槽液和危险废物，本项目危险物质数量和临界量比值 Q 属于：$1 < Q = 7.78406 \leq 10$，本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对最高值III，大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级
--

为简单分析。综合评定为二级评价。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：硫酸、盐酸、抗氧化剂等泄漏，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。危险单元包括危险化学品仓库、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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 95mg/m³）浓度范围；最不利气象条件下，CO 达到大气毒性终点浓度-1 为 10 米；达到大气毒性终点浓度-2 为 50m，发生事故地点距离 50m 范围内没有居民区。建设单位应加强火灾风险防范，避免发生火灾；一旦发生火灾需及时疏散厂内员工、通知附近居民进行疏散，避免伴生浓度过高导致造成重大人员伤亡。附近企业工厂撤离和反应时间可在 30min 内完成，撤离到事故上风向 50m 范围外，对附近企业工厂员工影响不大。经上述处理后，项目环境风险事故对周围人员影响不大。 硫酸最大落地浓度未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 8.7mg/m³）的范围；丙酮最大落地浓度未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 7600mg/m³）的范围；甲酸最大落地浓度未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 47mg/m³）的范围；盐酸到大气毒性终点浓度-1 为 10 米；达到大气毒性终点浓度-2 为 30m，发生事故地点距离 30m 范围内没有居民区。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。项目环境风险事故对周围人员影响不大。 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	园区 FQ-008782 酸性废气排放口	硫酸雾	酸性废气通过密闭设备排气口连接集气管收集汇入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋酸性废气处理设施（碱液喷淋塔）处理	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值的较严值
		氯化氢		
	园区 FQ-008793 低浓度有机废气处理系统排放口	TVOC	线路丝印、阻焊丝印、文字丝印、烘干、固化、贴干膜、贴覆盖膜、洗网、丝印机清洁及菲林清洁工序有机废气采用密闭空间负压收集，废气集中收集后依托园区 B 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	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		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）丝网印刷 II 时段排放限值
		非甲烷总烃		《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 大气污染物排放限值及广东省地方标准《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的较严值
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	园区 FQ-008786 高浓度有机废气处理系统排放口	TVOC	覆铜板生产车间投料、分散、研磨、调胶、上胶、压合烘干废气采用密闭空间负压收集，依托园区 B 栋高浓度有机废气处理系统，采用“气旋混动塔+三级干式过滤器+活性炭吸附（脱附+CO 催化燃烧）+活性炭吸附”处理	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
		非甲烷总烃		《广东省生态环境厅广东省发展和改革委员会广东省工业和信息化厅广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号）中重点区域限值要求
		SO ₂		
		NO _x		《广东省生态环境厅广东省发展和改革委员会广东省工业和信息化厅广东省财政厅关于贯彻落实<
		颗粒物		

				工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112号）中重点区域限值要求和广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的较严者
		烟气黑度		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2 二级标准
		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
	厂界	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标准值
		硫酸雾	/	
		氯化氢	/	
		氮氧化物	/	
		二氧化硫	/	
		非甲烷总烃	/	
		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
		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的新改扩建项目二级标准
	厂区内	非甲烷总烃	/	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的无组织排放限值
		颗粒物	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表3
地表水环境	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	生活污水经三级化粪池预处理后，由市政污水管网引到中山市小榄水务有限公司污水处理分公司污水处理	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
	生产废水	pH 值	收集后依托小榄镇	阴离子表面活性剂执行广东省地

		CODcr NH ₃ -N SS 总铜 总磷 总氮 石油类	五金表面处理聚集区内污水处理厂处理	方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，其余因子执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角限值及《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
声环境	生产设备在生产中产生约60~90dB(A)的噪声		选对噪声源采取适当隔音、降噪措施，使得项目产生的噪声对周围环境不造成影响	项目北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准，其余厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	日常办公	生活垃圾	交给环卫部门处理	符合环保要求
	生产过程	一般工业固废	由厂家统一收集交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理	符合环保要求
	生产过程	危险废物	委托有相应资质的危险废物经营单位处理	符合环保要求
土壤及地下水污染防治措施	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≥6.0m，K≤1.0×10⁻⁷cm/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≤1.0×10⁻⁷cm/s，以避免渗漏液污染地下水。 一般防渗区：地面通过采取黏土铺底，再在上层铺10~15cm的水泥进行硬化，防渗措施达到厂区一般防渗区的等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s 防渗技术要求。 简单防渗区：主要包括其余车间及办公区等，不采取专门针对地下水污染的防治措施要求，进行一般的地面硬化处理即可。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	（1）建设单位应做好化学品存放区、生产装置区、危险废物贮存区等区域的防漏、防腐措施以及分区防渗措施。 （2）项目须设置容积足够的事故应急截流设施容纳事故状态下产生的废水。 （3）建设单位拟在厂房东北侧位置设置项目专用的雨水截断阀，当发生风险事故时切断雨水防止汇入市政雨水管网。 （4）企业建立废气、废水处理设施的维护保养制度，可避免其事故排放，同时制定废气处理设施的事故应急方法及事故状态下人员疏散通道、安置办法。 （5）建立现场隔离及敏感点应急机制，如发生物质泄漏及火灾爆炸等环境风险事故，应第一时间通知附近居民及疏散居民，并按事故状态进行区域管制与警			

	戒，限制无关人员和无关车辆进入警戒区，以防止事故扩大或人员伤亡，。 （6）建设单位应制定厂区的环境应急预案和现场处置预案，形成一套完整的厂区风险事故应急预案体系，减少事故带来的伤害。
其他环境 管理要求	无

六、结论

根据环境现状调查及分析评价，总体结论如下：

项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号绿金湾高端环保产业园 B1 栋 7 层 701 卡、B3 栋 6 层 601 卡，该项目选址合理。综合各方面分析评价，本项目的生产设备、产品和生产工艺均符合国家相关产业政策，投产后产生的“三废”污染物较少等。经评价分析，该项目实施后，在采取严格的科学管理和有效的环保治理手段后，产生的污染物能够做到达标排放，减少污染物的排放，从而减少项目对周边环境的影响，能基本维持周边环境质量现状，满足该区域环境功能要求。

本项目的建设和投入使用后，对促进项目所在地经济发展有一定的意义，只要建设单位严格执行“三同时”的管理规定，同时切实落实好本项目环境影响评价报告表中的环保措施，确保项目投产后的正常运行，保证项目建成投入使用后所排放的各类污染物对项目所在地周围环境不会造成明显的影响。因此，从环保角度来看，该项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位：t/a

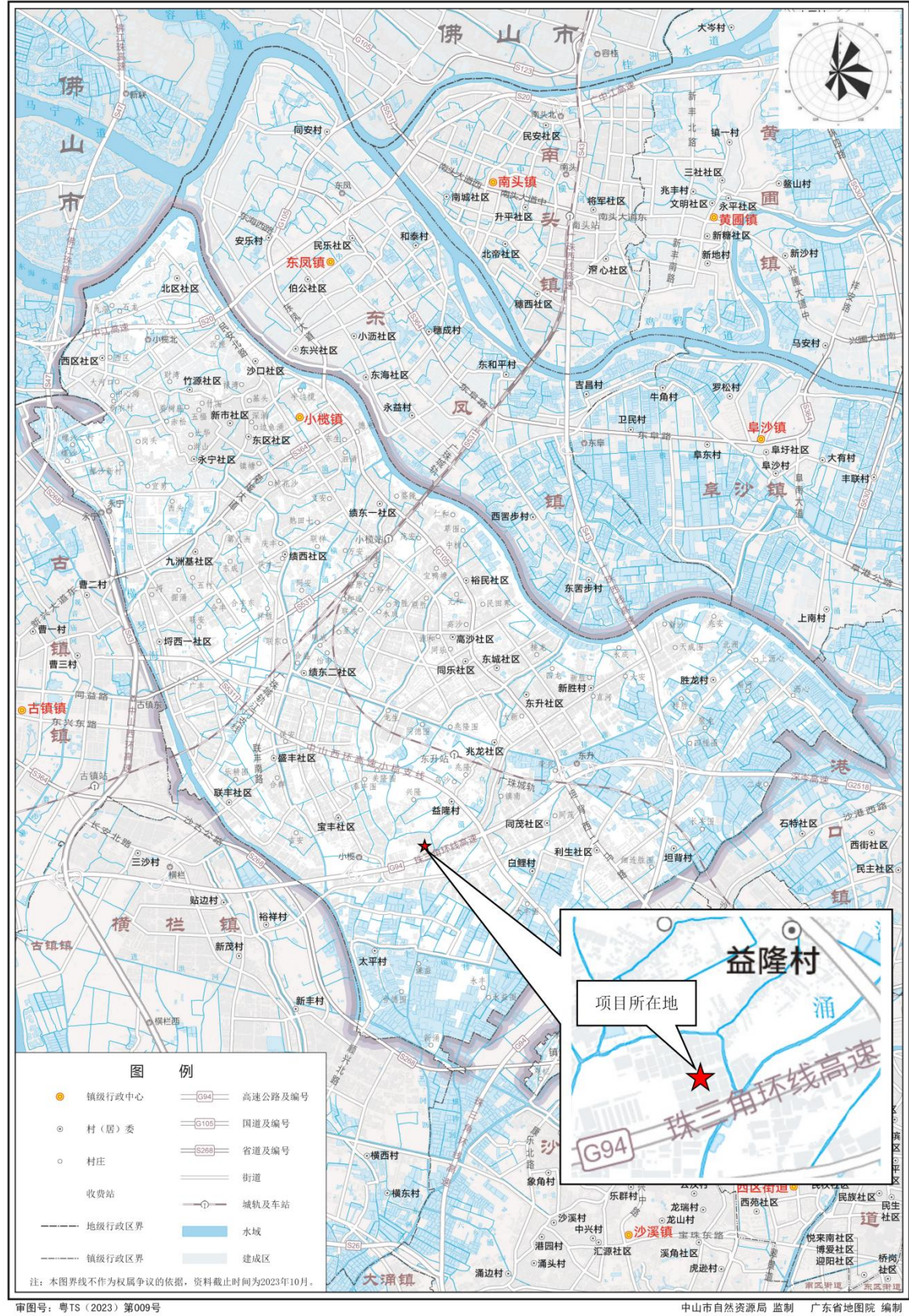
分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体 废物产生量） ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体 废物产生量） ③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	氯化氢	/	/	/	0.0745	/	0.0745	+0.0745
	挥发性有机物	/	/	/	2.3765	/	2.3765	+2.3765
	颗粒物	/	/	/	2.9357	/	2.9357	+2.9357
	氮氧化物	/	/	/	0.0468	/	0.0468	+0.0468
	二氧化硫	/	/	/	0.005	/	0.005	+0.005
	硫酸雾	/	/	/	少量	/	少量	少量
	烟气黑度	/	/	/	/	/	/	/
	臭气浓度	/	/	/	/	/	/	/
废水	生活污水	/	/	/	630	/	630	+630
	生产废水	/	/	/	20785.04	/	20785.04	+20785.04
一般工业	覆铜板边角料	/	/	/	27.1	/	27.1	+27.1

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体 废物产生量） ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体 废物产生量） ③	本项目 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
固体废物	一般固废包 装材料	/	/	/	5	/	5	+5
危险废物	废油墨、白 油	/	/	/	0.13	/	0.13	+0.13
	废菲林片	/	/	/	1	/	1	+1
	废电路板及 边角料	/	/	/	41.785	/	41.785	+41.785
	废酸性废蚀 刻液	/	/	/	531.96	/	531.96	+531.96
	废膜渣	/	/	/	0.3122	/	0.3122	+0.3122
	微蚀废液	/	/	/	64.79	/	64.79	+64.79
	抗氧化废液	/	/	/	37.805	/	37.805	+37.805
	废抹布及手 套	/	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	废网版	/	/	/	0.2	/	0.2	+0.2
	废化学品包 装材料	/	/	/	6.0285	/	6.0285	+6.0285
	废布袋	/	/	/	0.05	/	0.05	+0.05
	电路板机加 工粉尘、塑 料破碎粉尘	/	/	/	5.4075	/	5.4075	+5.4075

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体 废物产生量） ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体 废物产生量） ③	本项目 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
	废机油及其 包装物	/	/	/	0.14	/	0.14	+0.14
	酸洗废液	/	/	/	74.58	/	74.58	+74.58
	显影废液	/	/	/	31.68	/	31.68	+31.68
	退膜废液	/	/	/	43.243	/	43.243	+43.243
	除油废液	/	/	/	28.16	/	28.16	+28.16
	废粘胶剂	/	/	/	10.93	/	10.93	+10.93

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

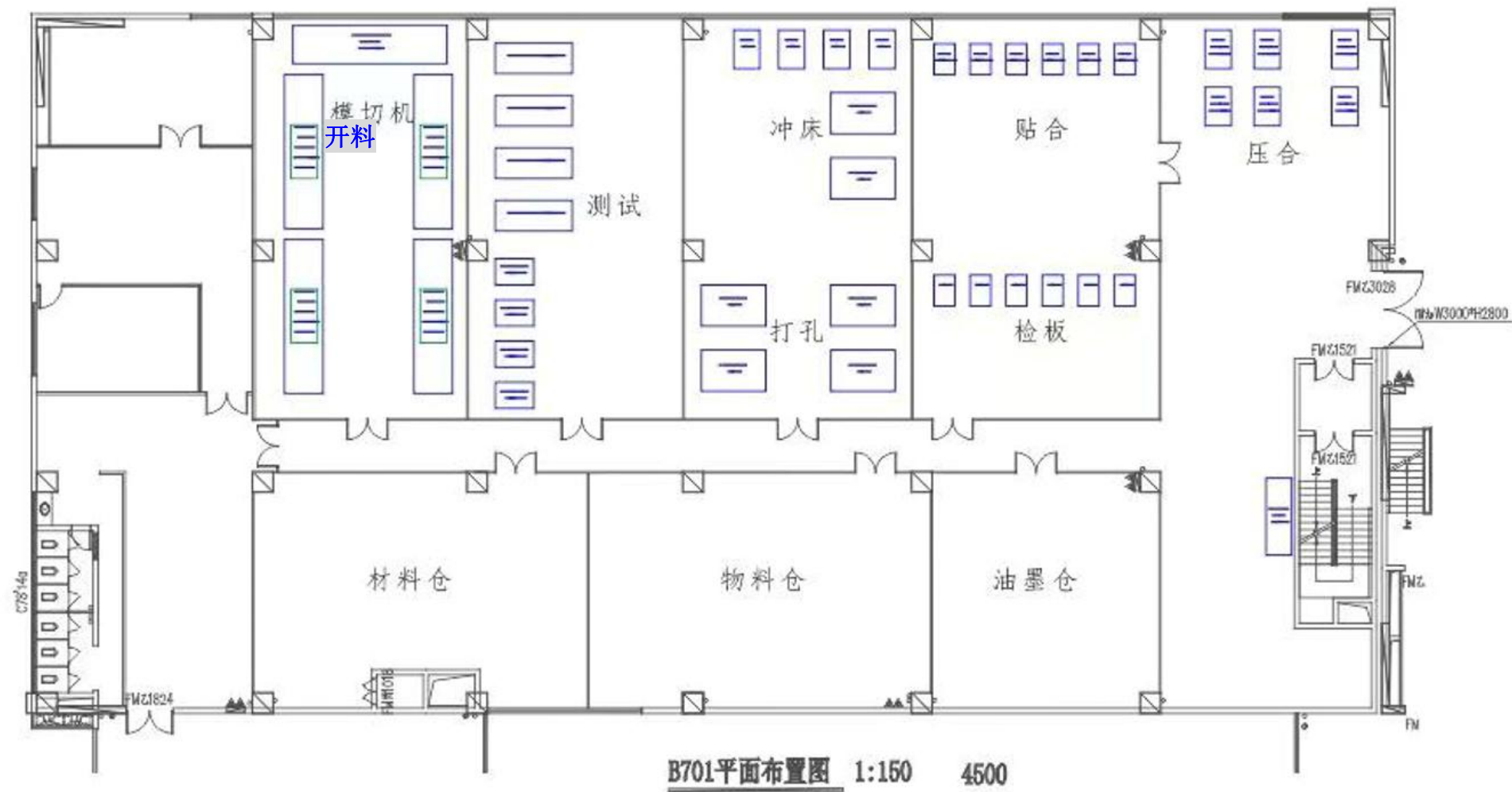
附图 1 项目地理位置图



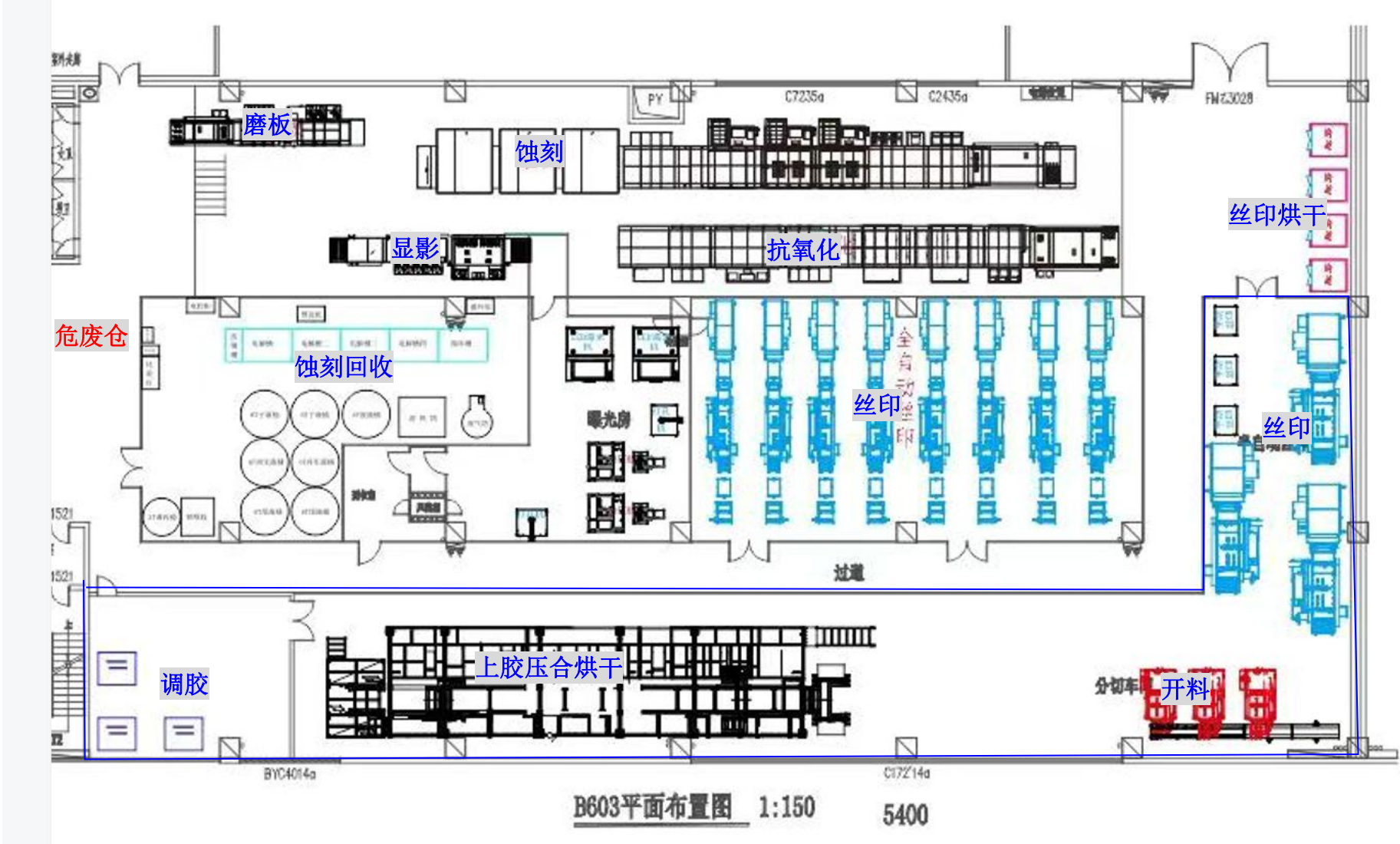
附图 2 项目四至图



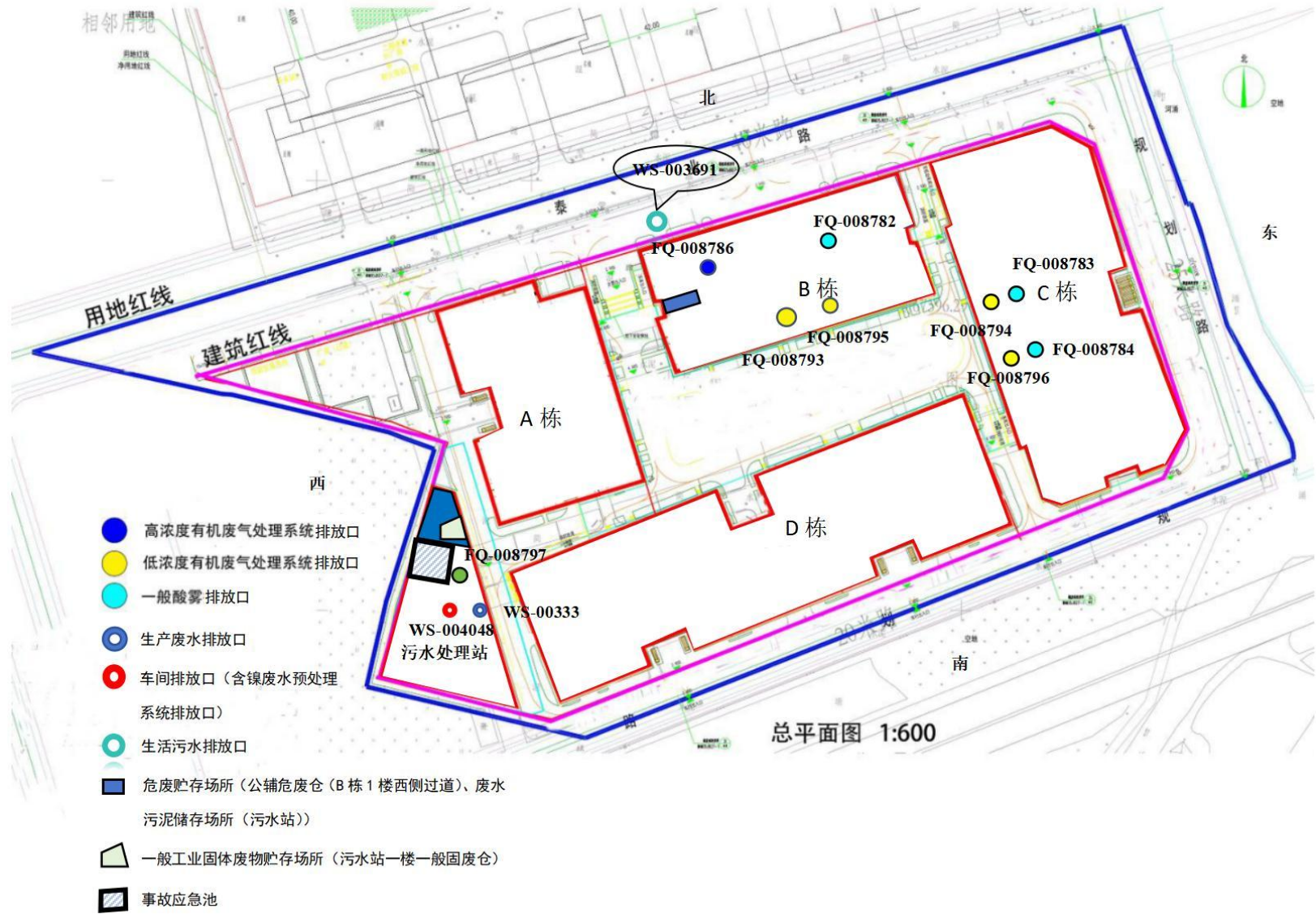
附图 3 项目平面布置图（主要生产区 B1 栋 7 层 701 卡）



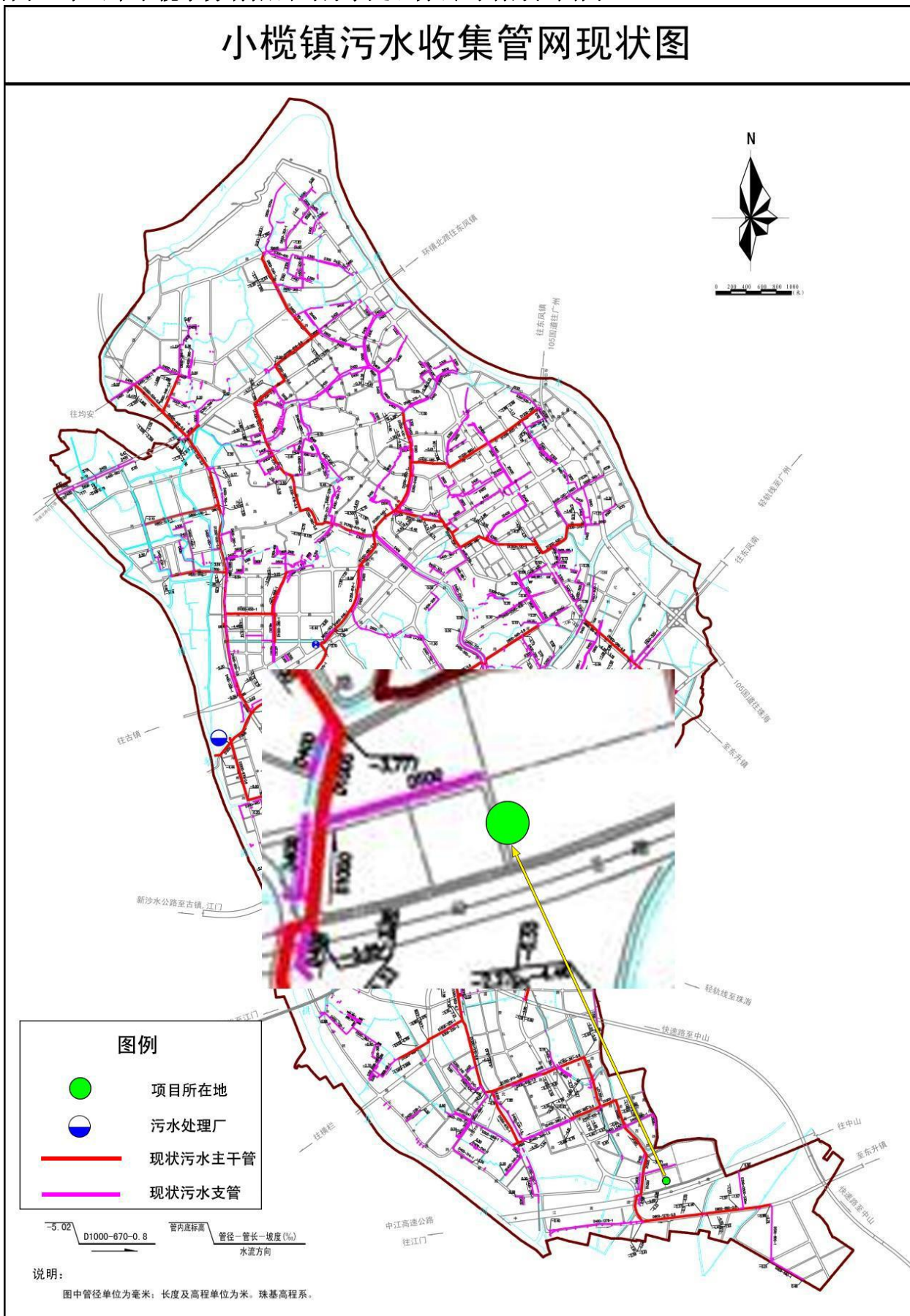
附图 4 项目平面布置图（B3 栋 6 层 601 卡）



附图 5 项目依托园区废气排放口位置示意图

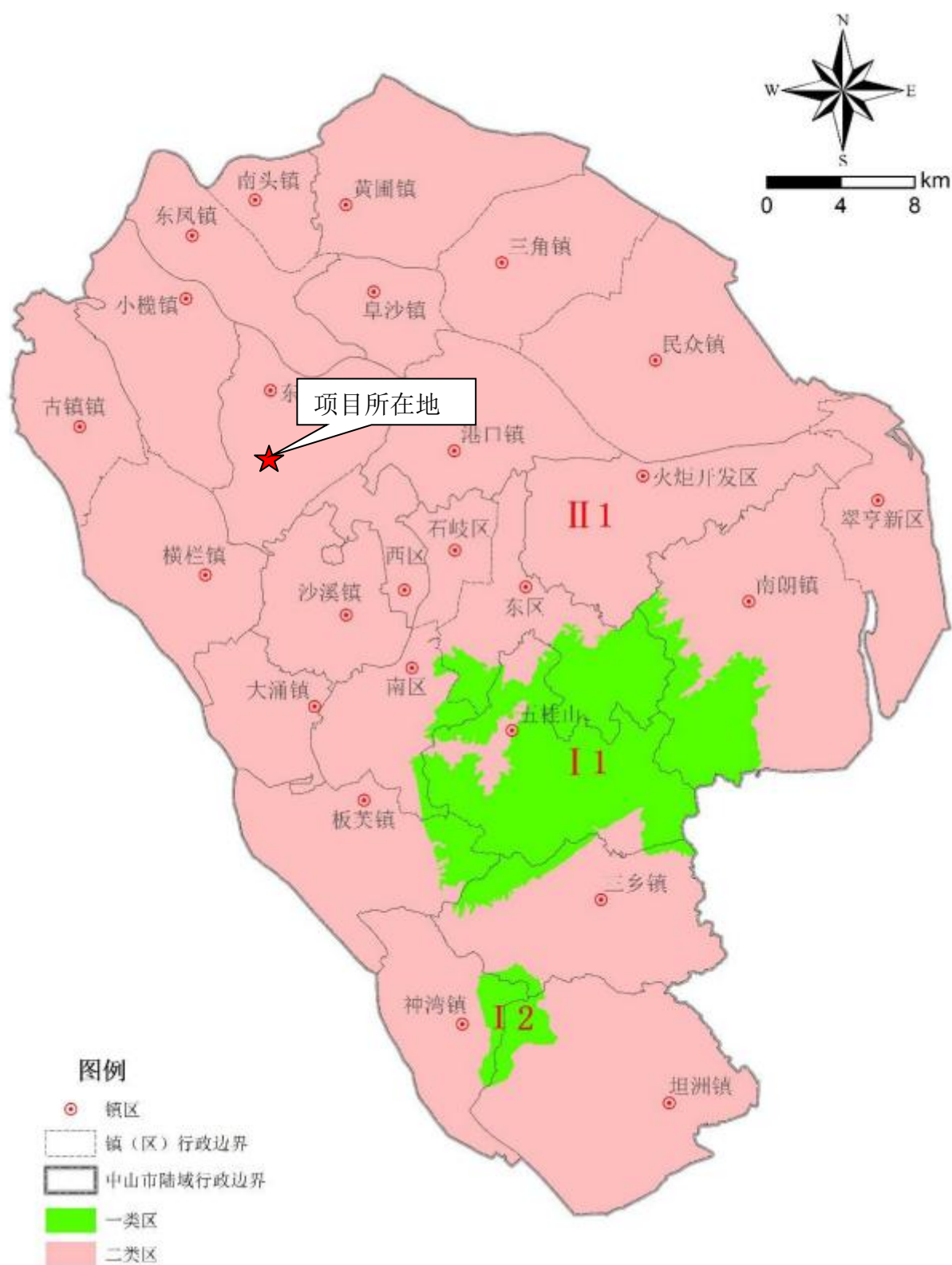


附图 6 中山市小榄水务有限公司污水处理分公司纳污范围图

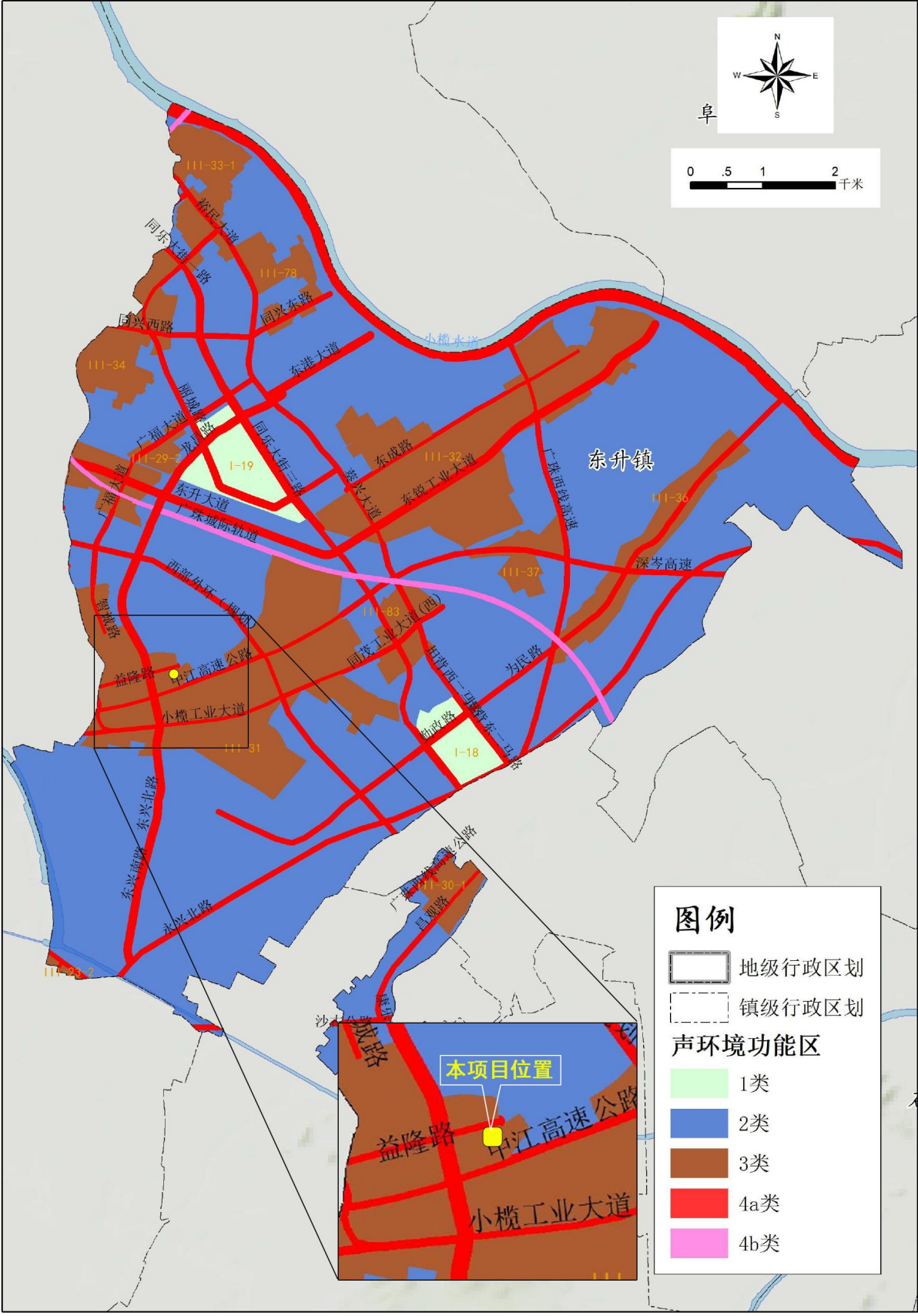


附图 7 本项目与中山市环境空气质量功能区划位置关系图

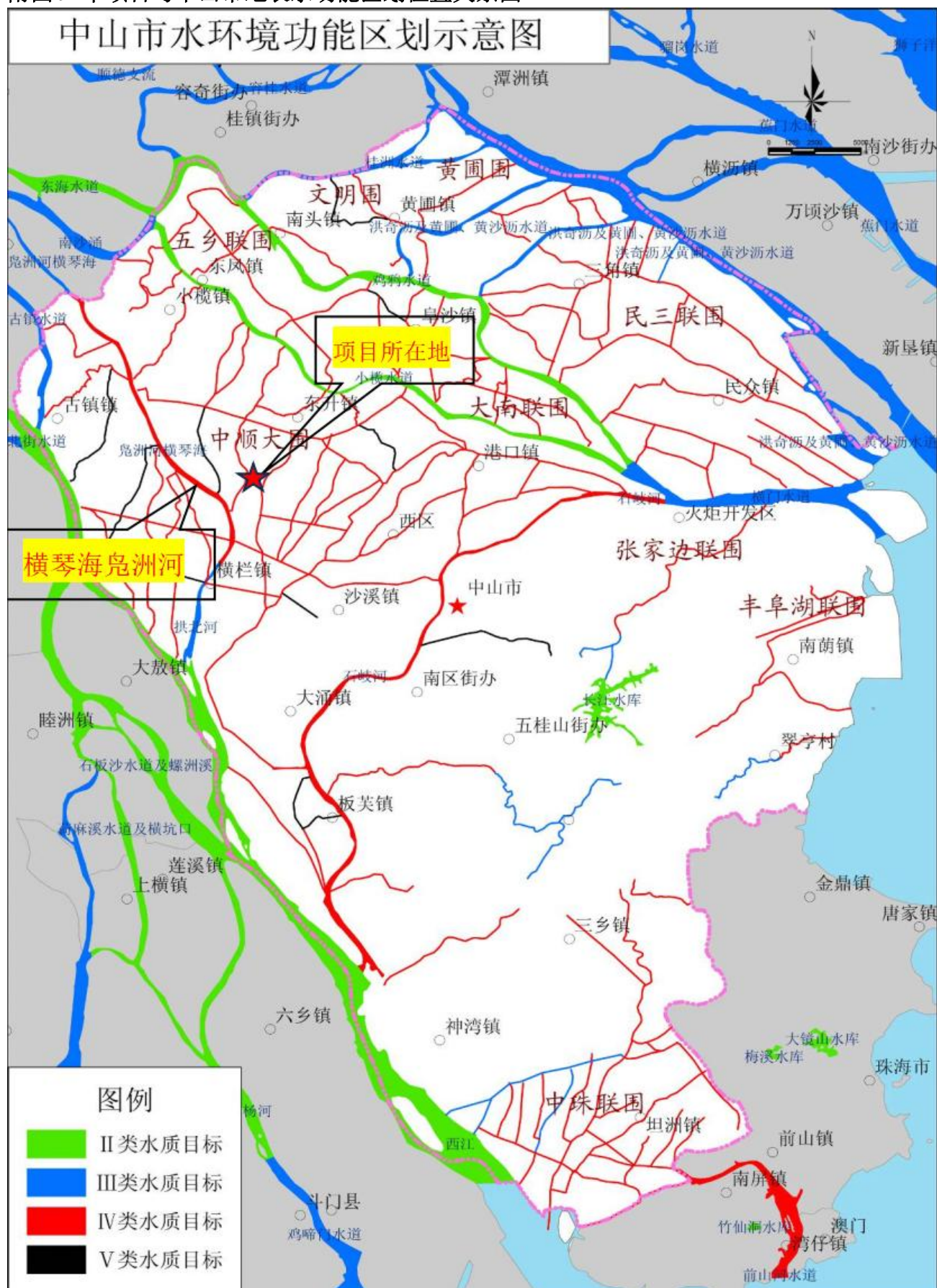
中山市环境空气质量功能区划图（2020年修订）



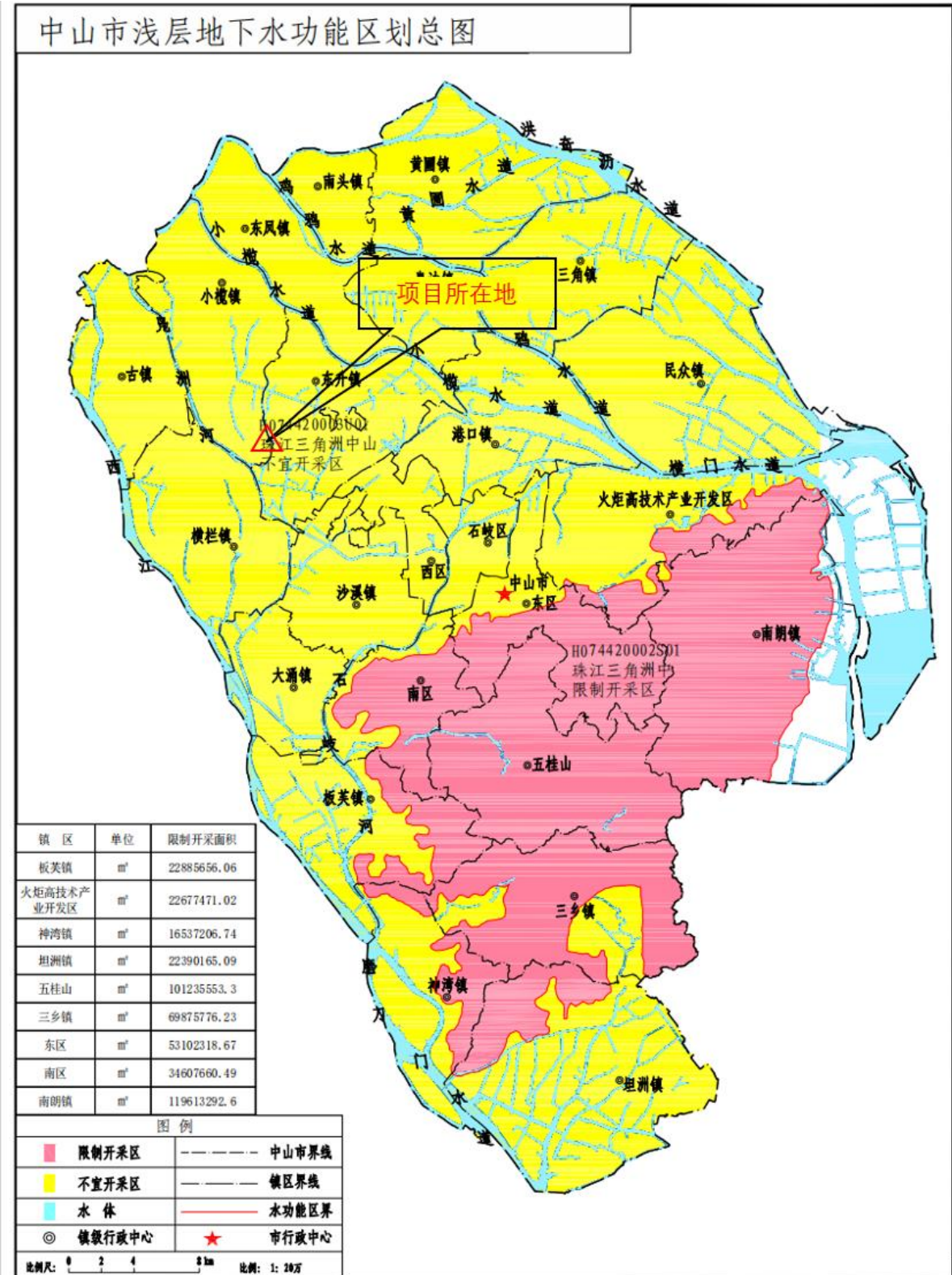
附图 8 本项目与中山市声环境功能区划位置关系图



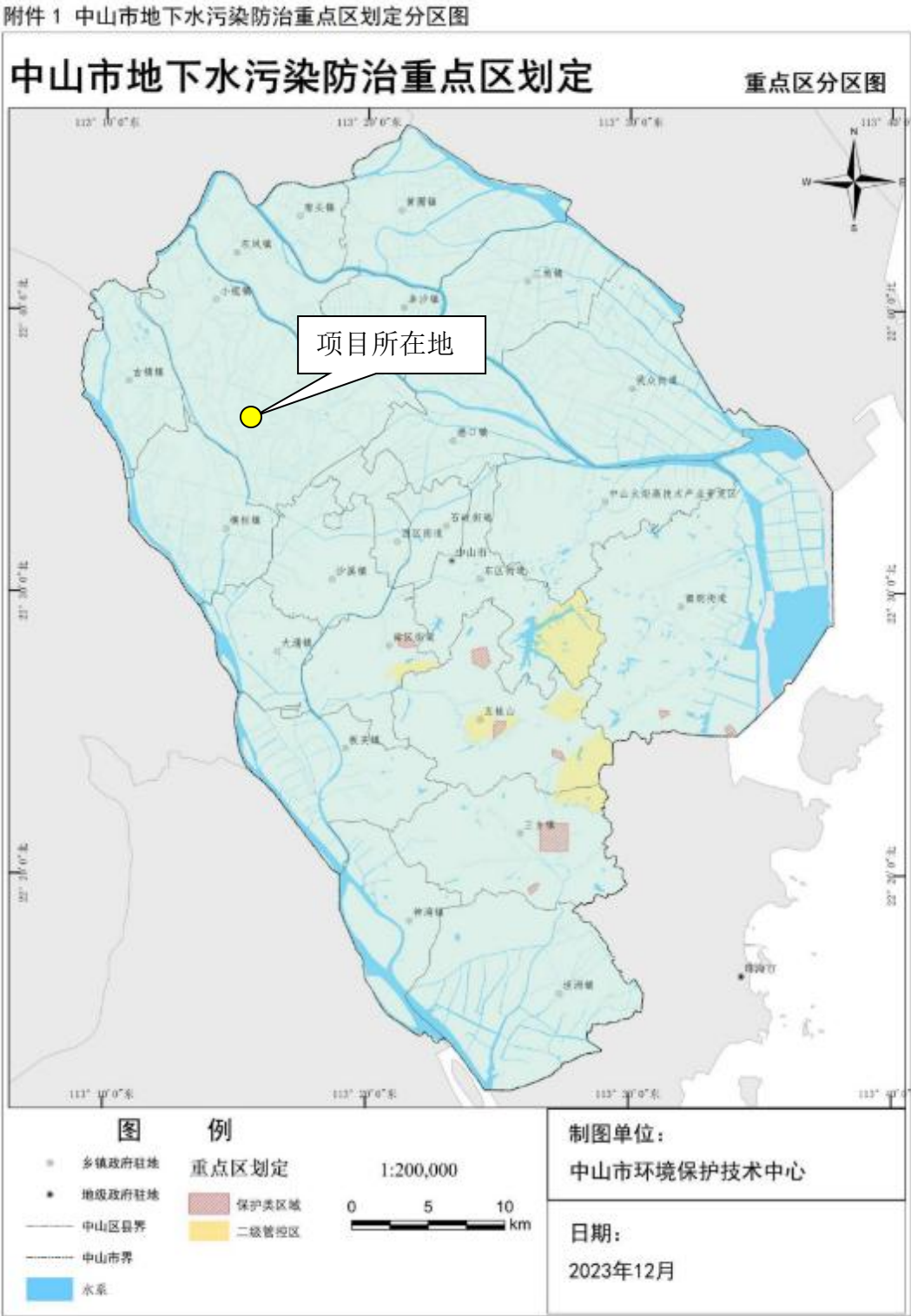
附图9 本项目与中山市地表水功能区划位置关系图



附图 10 本项目与中山市地下水功能区划位置关系图



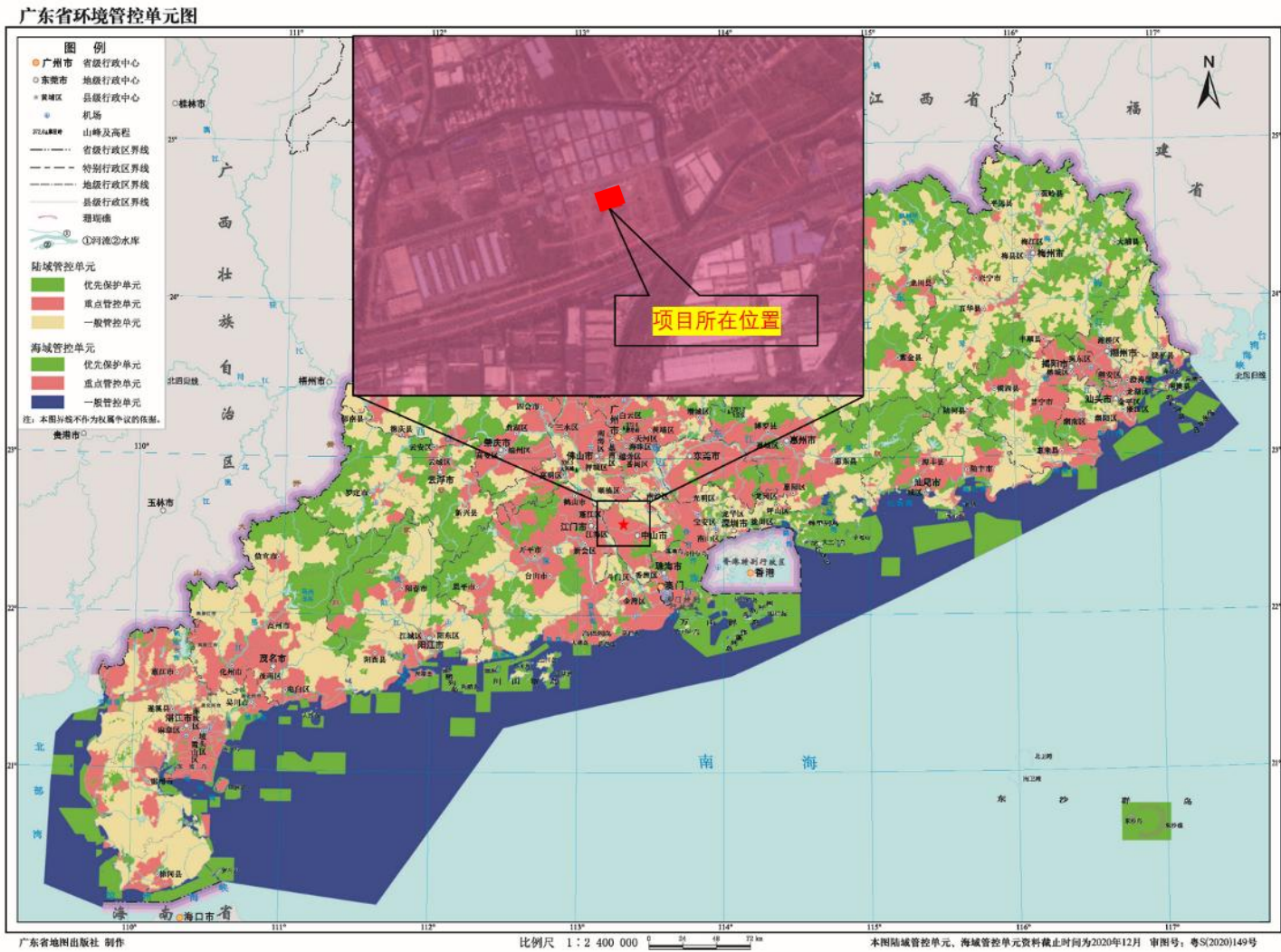
附图 11 本项目与中山市地下水污染防治重点区分图



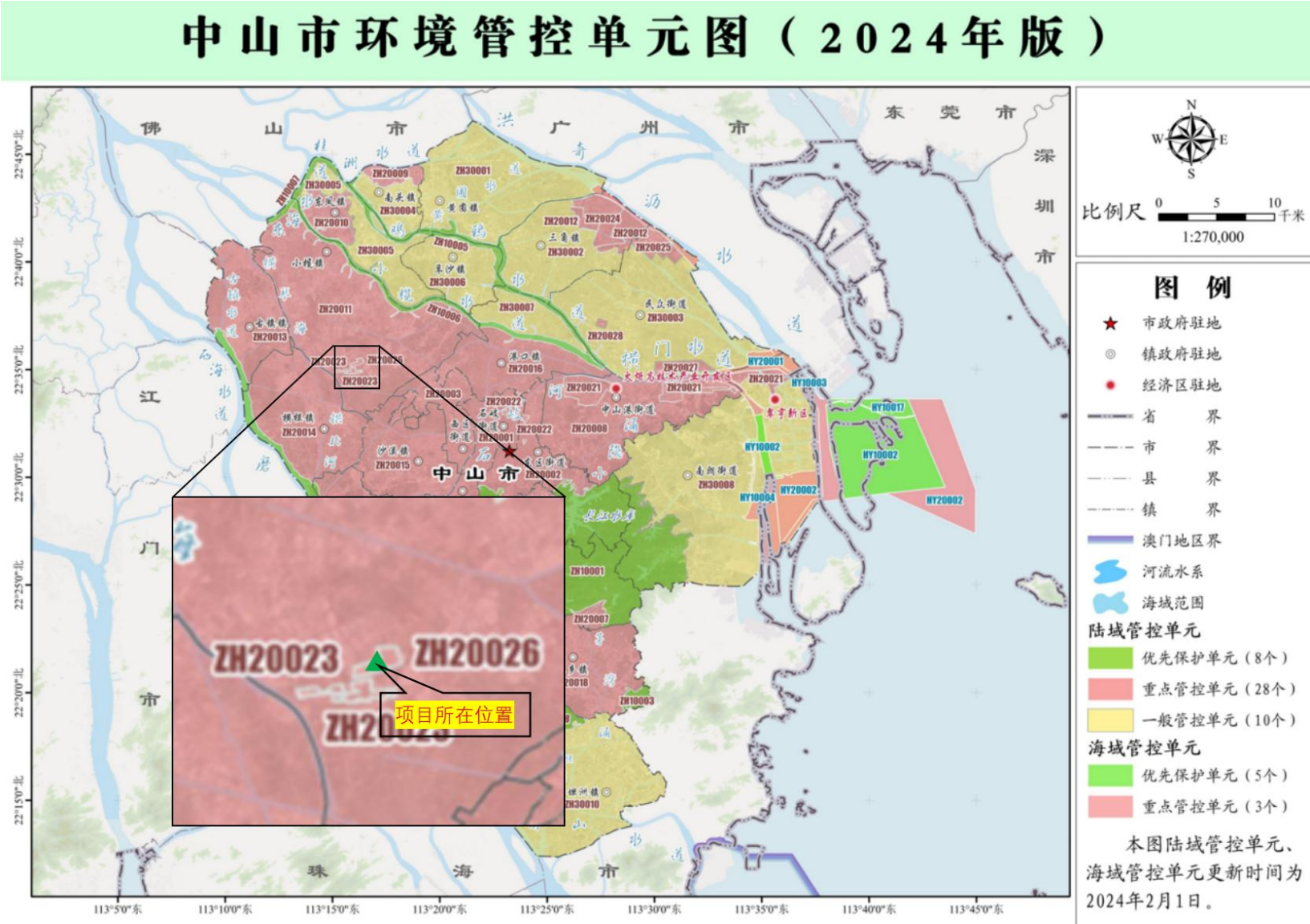
附图 12 本项目土地利用规划图（中山市自然资源局·一图通）



附图 13 本项目与广东省环境管控单元相对位置关系图



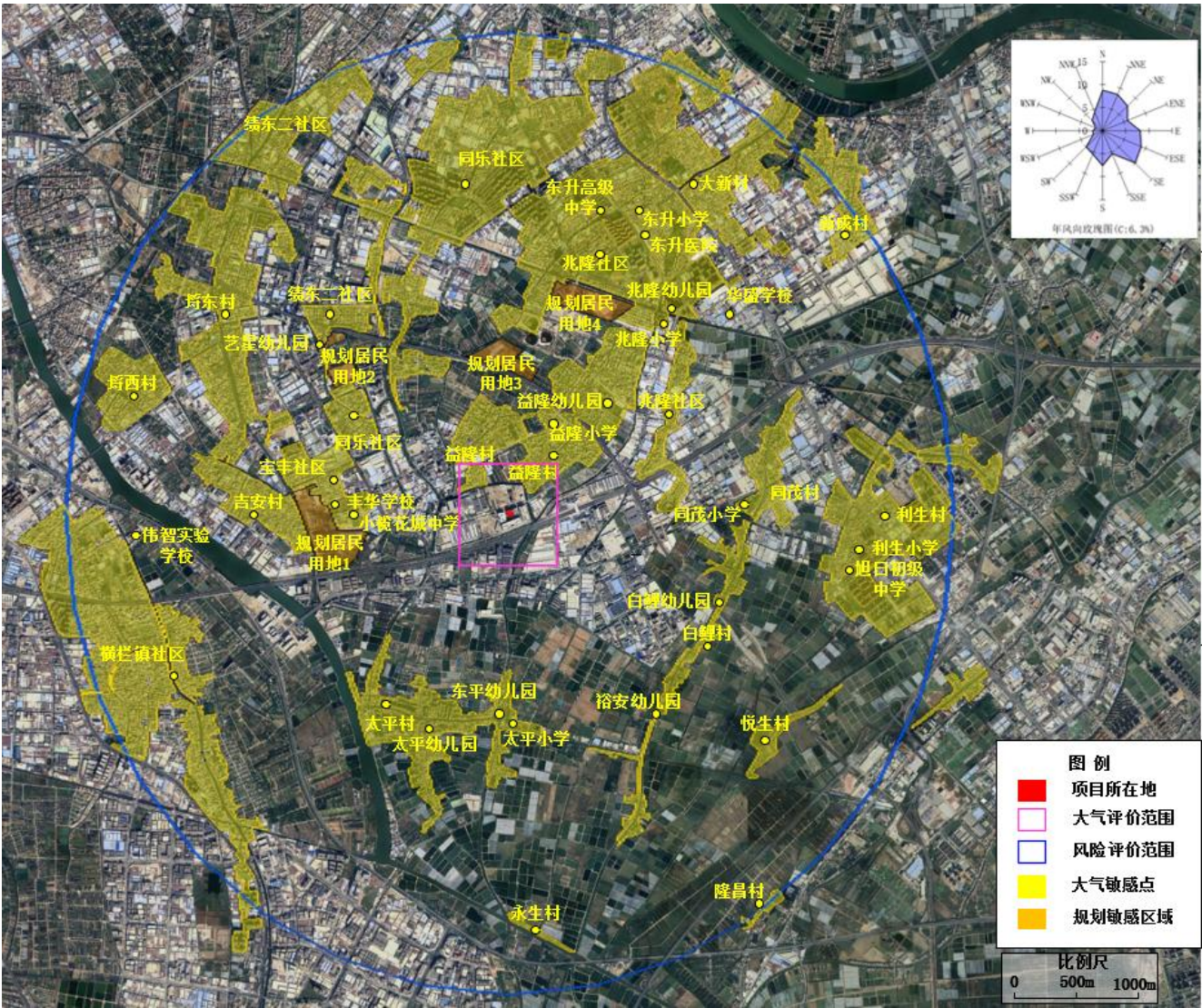
附图 14 本项目与中山市“三线一单”管控单元相对位置关系图



附图 15 本项目与环境空气质量监测点位位置关系图



附图 16 本项目评价范围图及敏感点分布图



中山市顺宏电子有限公司年产50万平方米单面电路板、8
万平方米双面电路板建设项目

环境风险评价专章

1.总则

1.1 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，突出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1.2 评价工作程序

评价工作程序见图 1。

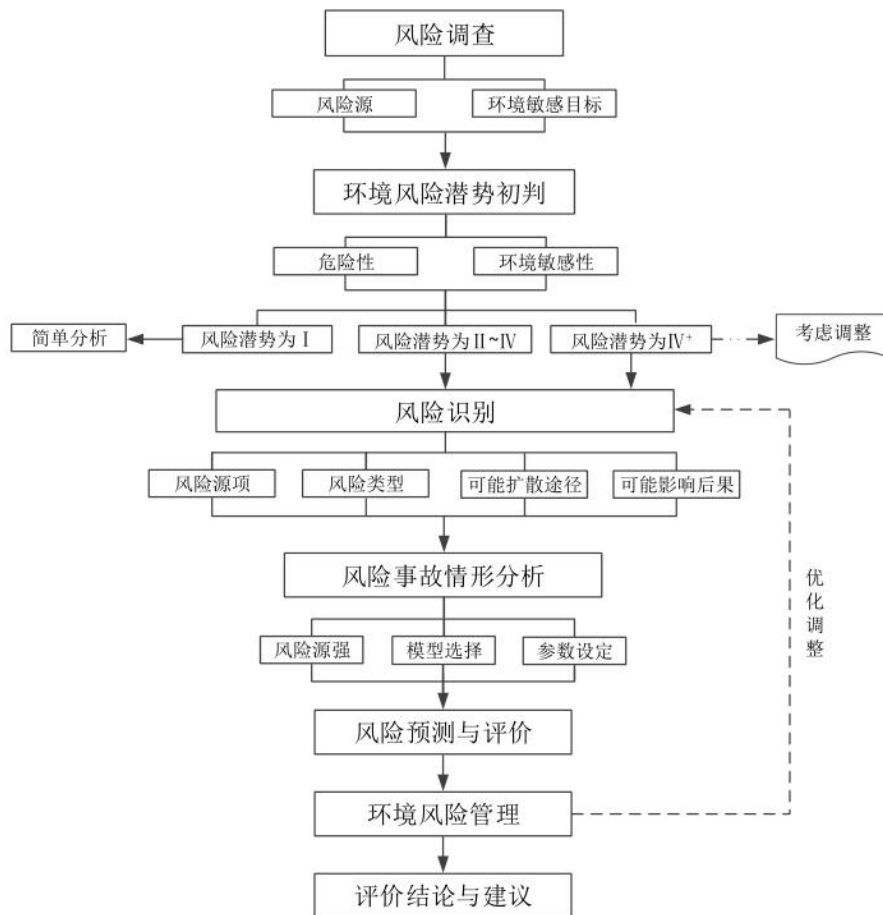


图 1 环境风险评价流程

1.3 风险调查

1.3.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），项目使用的突发环境事件风险物质及危险化学品如下。

表 1.3-1 项目风险物质贮存情况一览表

序号	原辅材料名称	最大暂存量 (t)	在线量 (t)	主要成分/组分	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t
1	硫酸	0.5	0.0678	硫酸 98%	硫酸	7664-93-9	0.56	10
2	盐酸	0.5	0.24	盐酸（浓度为 31%）	37%盐酸	7647-01-0	0.62	7.5
3	消泡剂	0.1	0.0358	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	1336-21-6	0.1358	100
4	酸性蚀刻液	5	4.836	氯酸钠 30%	氯酸钠	7775-09-9	2.96	100
				盐酸 7.3%	37%盐酸	7647-01-0	0.603	7.5
				氯化铜 25%	铜及其化合物（以铜离子计）	/	1.165	0.25
5	微蚀剂	2	1.178	硫酸 5%	硫酸	7664-93-9	0.16	10
6	酸性除油剂	0.2	0.0256	硫酸 5%	硫酸	7664-93-9	0.011	10
7	抗氧化剂	1.5	1.432	甲酸 35%	甲酸	64-18-6	1.03	10
8	稀释剂	0.1	/	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	/	0.1	100
9	菲林水	0.02	/			/	0.02	100
10	洗网水	0.02	/			/	0.02	100
11	环氧树脂	1	/	助剂 3%，危害水环境物质（急性毒性类别 1）	助剂 3%，危害水环境物质（急性毒性类别 1）	/	0.03	100
12	丙酮	0.8	/	丙酮	丙酮	67-64-1	0.8	10
13	机油	0.05	/	机油	油类物质	/	0.05	2500
14	废机油	0.01	/	机油	油类物质	/	0.01	2500
15	高浓度有机废水	1.816	/	COD _{Cr} 浓度 ≥ 10000mg/L 的有机废液	COD _{Cr} 浓度 ≥ 10000mg/L 的有机废液	/	1.816	10
16	酸性蚀刻废液	4.836	/	氯酸钠 25%	氯酸钠	7775-09-9	1.209	100
			/	盐酸 7.3%	37%盐酸	7647-01-0	0.296	7.5
			/	120g/L	铜及其化合物（以铜离子计）	/	0.58	0.25
17	除油废液	0.512	/	酸性除油剂 5%（其中硫酸 5%），则硫酸含量为 0.25%	硫酸	7664-93-9	0.0013	10

18	显影废液	0.576	/	危害水环境物质 (急性毒性类别 1)	危害水环境物质 (急性毒性类别 1)	/	0.576	100
19	酸洗废液	1.356	/	硫酸 350g/L	硫酸	7664-93-9	0.47	10
			/	铜 0.35g/L	铜及其化合物 (以 铜计)	/	0.00047	0.25
20	微蚀废液	1.178	/	硫酸 5%	硫酸	7664-93-9	0.059	10
21	抗氧化废液	1.432	/	甲酸 35%	甲酸	64-18-6	0.5	10
22	天然气	0.011	/	甲烷	甲烷	/	0.011	10
23	氢氧化钠	0.2	0.0358	氢氧化钠	氢氧化钠	1310-73-2	0.2358	50
24	退膜膨松废液	2.56	/	氢氧化钠 5%	氢氧化钠	1310-73-2	0.128	50

注：1、天然气为管道供应，管道直径 0.2m，厂区埋设约 500m，合计天然气最大存在量约为 0.011t。2、项目原料在线量参考所在工序设备容积大小。3、项目高浓度废水最大暂存量按每天 2h 废水产生量计算。4、酸性蚀刻废液、除油废液、退膜膨松废液、显影废液、酸洗废液、微蚀废液、抗氧化废液、退膜废液按 1 次整槽更换量计算。

1.3.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，本项目环境风险敏感目标见下表。

表 1.3-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	场址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数(人)
	1	兆隆社区	东北	1406	居民	10000
	2	绩东二社区	西北	2425	居民	5000
	3	同乐社区	西北	1555	居民	10000
	4	宝丰社区	西	1426	居民	10000
	5	吉安村	西	2183	居民	7000
	6	益隆村	西北、北、东北	265	居民	10000
	7	白鲤村	东南面	2166	居民	2000
	8	太平村	西南	1645	居民	5000
	9	兆隆小学	东北	2540	学校	500
	10	兆隆幼儿园	东北	2650	学校	100
	11	华盛学校	东北	3130	学校	1000
	12	益隆幼儿园	东北	1814	学校	100
	13	东升镇益隆小学	东北	1010	学校	1000
	14	艺星幼儿园	西北	2700	学校	100
	15	丰华学校	西	1715	学校	500
	16	小榄花城中学	西	1550	学校	2000
	17	同茂小学	东	2414	学校	200
	18	白鲤幼儿园	东南	2500	学校	100
	19	裕安幼儿园	东南	2600	学校	100
	20	东平幼儿园	西南	2080	学校	100
	21	太平小学	西南	2174	学校	500
	22	太平幼儿园	西南	2184	学校	100

	23	规划居民用地 1	西	1535	居民	/	
	24	规划居民用地 2	西北	2180	居民	/	
	25	规划居民用地 3	北	1400	居民	/	
	26	规划居民用地 4	东北	2270	居民	/	
	27	同茂村	东南	2580	居民	2500	
	28	利生村	东北	3580	居民	4000	
	29	利生小学	东北	3750	学校	500	
	30	旭日初级中学	北	3900	学校	1000	
	31	伟智实验学校	西北	4000	学校	2000	
	32	横栏镇社区	西北	3400	居民	25000	
	33	埭东村	西	3430	居民	1000	
	34	埭西村	西南	4700	居民	1000	
	35	东升医院	东	4660	医院	2000	
	36	东升小学	东北	4820	学校	500	
	37	东升高级中学	南	2580	医院	1500	
	38	大新村	东北	3850	居民	200	
	39	新成村	东北	3960	居民	200	
	40	悦生村	东南	4250	居民	200	
	41	隆昌村	东南	4980	居民	100	
	42	永生村	东南	4850	居民	100	
	场址周边 500m 范围内人口数小计					10000	
	场址周边 5km 范围内人口数小计					107200	
	管段周边 200m 范围内						
	序号	敏感目标名称		相对方位	距离/m	属性	人口数
	无	无		无	无	无	无
	每公里管段人口数（最大）					无	
	大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24 h 内流经范围/km	
	1	鳊洲河		IV 类		/	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称		环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	无		无	无	无	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称		环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	下游场界距离/m
	1	无		无	无	无	无
	地下水环境敏感程度 E 值					E2	

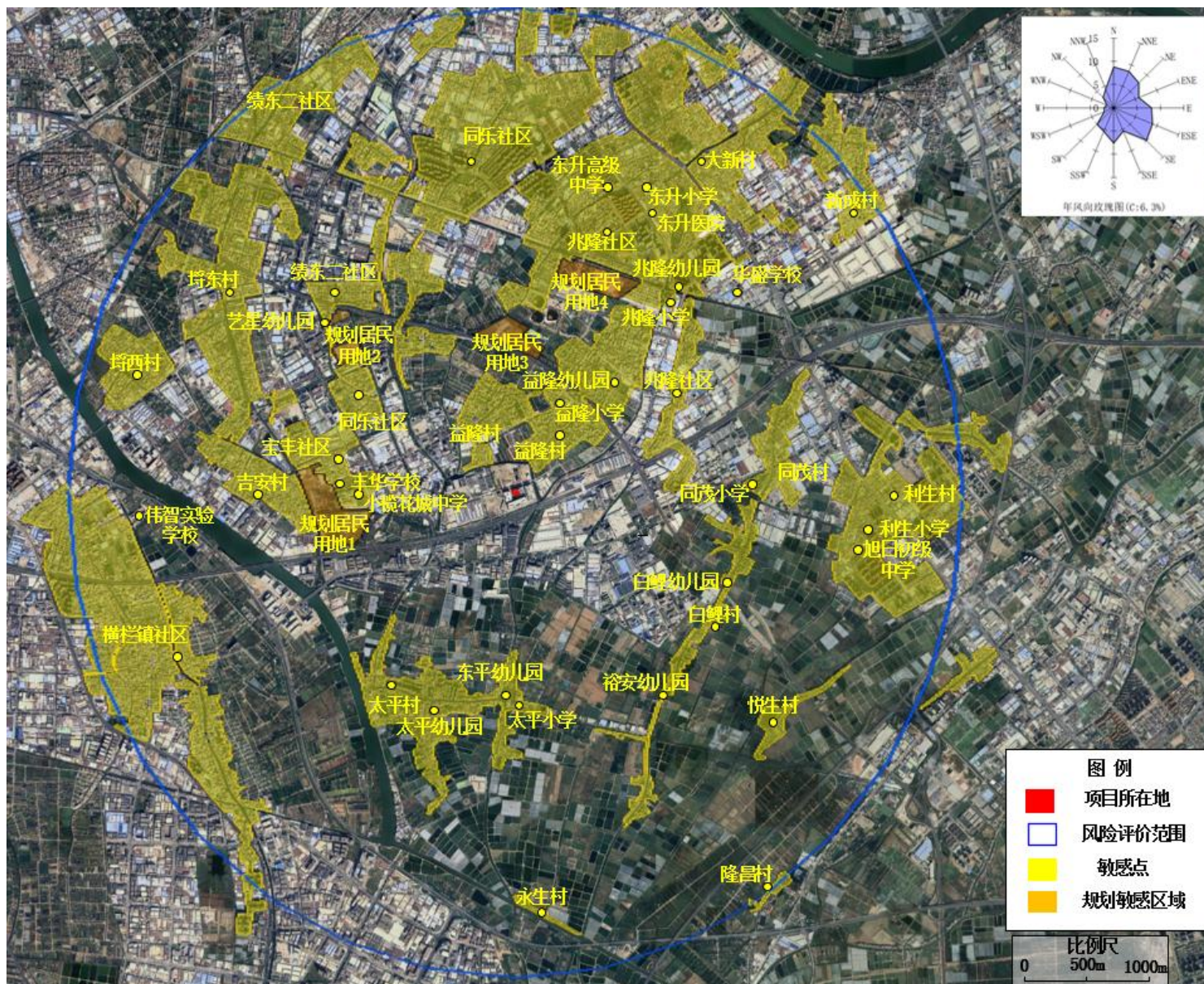


图 1.3-1 风险敏感点分布图

1.4 环境风险潜势初判

1.4.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，并确定环境风险潜势。

1.4.2 P 的分级确定

分析本项目生产、使用、贮存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

1、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：q₁, q₂..., q_n 为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁, Q₂..., Q_n 为每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，本项目环境风险潜势为 I

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 见下表。

表 1.4-1 项目涉及的危险物质数量和临界量比值

序号	原辅材料名称	最大暂存量 (t)	在线量 (t)	主要成分/组分	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	风险物质 Q 值
1	硫酸	0.5	0.0678	硫酸 98%	硫酸	7664-93-9	0.56	10	0.05600
2	盐酸	0.5	0.24	盐酸（浓度为 31%）	37%盐酸	7647-01-0	0.62	7.5	0.08267
3	消泡剂	0.1	0.0358	危害水环境物	危害水环境物质	1336-21-6	0.1358	100	0.00136

				质（急性毒性类别 1）	（急性毒性类别 1）				
4	酸性蚀刻液	5	4.836	氯酸钠 30%	氯酸钠	7775-09-9	2.96	100	0.02960
				盐酸 7.3%	37%盐酸	7647-01-0	0.603	7.5	0.08040
				氯化铜 25%	铜及其化合物（以铜离子计）	/	1.165	0.25	4.66000
5	微蚀剂	2	1.178	硫酸 5%	硫酸	7664-93-9	0.16	10	0.01600
6	酸性除油剂	0.2	0.0256	硫酸 5%	硫酸	7664-93-9	0.011	10	0.00110
7	抗氧化剂	1.5	1.432	甲酸 35%	甲酸	64-18-6	1.03	10	0.10300
8	稀释剂	0.1	/	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	/	0.1	100	0.00100
9	菲林水	0.02	/			/	0.02	100	0.00020
10	洗网水	0.02	/			/	0.02	100	0.00020
11	液态环氧树脂	1	/	助剂 3%，危害水环境物质（急性毒性类别 1）	助剂 3%，危害水环境物质（急性毒性类别 1）	/	0.03	100	0.00030
12	丙酮	0.8	/	丙酮	丙酮	67-64-1	0.8	10	0.08000
13	机油	0.05	/	机油	油类物质	/	0.05	2500	0.00002
14	废机油	0.01	/	机油	油类物质	/	0.01	2500	0.00000
15	高浓度有机废水	1.816	/	CODCr 浓度≥10000mg/L 的有机废液	CODCr 浓度≥10000mg/L 的有机废液	/	1.816	10	0.18160
16	酸性蚀刻废液	4.836	/	氯酸钠 25%	氯酸钠	7775-09-9	1.209	100	0.01209
			/	盐酸 7.3%	37%盐酸	7647-01-0	0.296	7.5	0.03947
			/	120g/L	铜及其化合物（以铜离子计）	/	0.58	0.25	2.32000
17	除油废液	0.512	/	酸性除油剂 5%（其中硫酸 5%），硫酸含量为 0.25%	硫酸	7664-93-9	0.0013	10	0.00013
18	显影废液	0.576	/	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	/	0.576	100	0.00576
19	酸洗废液	1.356	/	硫酸 350g/L	硫酸	7664-93-9	0.47	10	0.04700
			/	铜 0.35g/L	铜及其化合物（以铜计）	/	0.00047	0.25	0.00188
20	微蚀废液	1.178	/	硫酸 5%	硫酸	7664-93-9	0.059	10	0.00590
21	抗氧化废液	1.432	/	甲酸 35%	甲酸	64-18-6	0.5	10	0.05000
22	天然气	0.011	/	甲烷	甲烷	/	0.011	10	0.00110
23	氢氧化钠	0.2	0.0358	氢氧化钠	氢氧化钠	1310-73-2	0.2358	50	0.00472
24	退膜废液	2.56	/	氢氧化钠 5%	氢氧化钠	1310-73-2	0.128	50	0.00256

注：天然气为管道供应，管道直径 0.2m，厂区埋设约 500m，合计天然气最大存在量约为 0.011t。	7.78406
--	---------

综上所述，本项目危险物质数量和临界量比值 Q 属于： $1 < Q = 7.78406 \leq 10$ 。

2、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示。

表 1.4-2 项目行业及生产工艺（M）判定表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

注：高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（ P ） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目生产过程加热温度为 50°C ，不属于高温工艺，因此涉及危险物质使用、贮存， $M=5$ ，为 $M4$ 。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（ Q ）和行业及生产工艺（ M ），项目最大 Q 为 7.78406，为 $1 \leq Q < 10$ ， M 分值 5，为 $M4$ 。按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（ P ），分别以 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ 、 $P4$ 表示。

表 1.4-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（ Q ）	行业及生产工艺（ M ）			
	$M1$	$M2$	$M3$	$M4$
$Q \geq 100$	$P1$	$P1$	$P2$	$P3$
$10 \leq Q < 100$	$P1$	$P2$	$P3$	$P4$
$1 \leq Q < 10$	$P2$	$P3$	$P4$	$P4$

根据上表对本项目危险物质及工艺系统危险性（ P ）分级，本项目系统危险性为 $P4$ 。

1.4.3 E 的分级确定

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 1.4-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目适用情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	适用
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	不适用
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	不适用

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，因此本项目大气环境敏感程度为 E1。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 1.4-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.4-6 地表水功能敏感性区分

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目适用情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	不适用
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	不适用
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	适用

表 1.4-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
----	--------

S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目生产废水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鳧洲河，生产废水为一般清洗废水、高浓度有机废水、低浓度有机废水、含铜废水。磨板废水污染物主要为悬浮物；一般清洗废水污染物主要为悬浮物；高浓度有机废水、低浓度有机废水主要污染物均为有机物；含铜废水主要污染物为离子态铜；生产废水经处理达《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值后通过新建的排污口排入鳧洲河，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。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达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB/26-2001）第二时段三级标准后通过市政管道进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司，最终排入横琴海。

本项目发生事故时，危险物质、生产废水、原辅材料泄漏可能排放进入的水体鳧洲河，为 IV 类水功能区，故地表水敏感特征为不敏感 F3。危险物质可能出现泄漏的排放点下游（隆生涌顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，故项目环境敏感目标分级为 S3。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2 划分原则，本项目地表水环境敏感程度分级属于 E3（环境低度敏感区）。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 1.4-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.4-9 地下水功能敏感性区分

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目适用情况
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	不适用
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级 a 的环境敏感区	不适用
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	适用
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区		

表 1.4-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目适用情况
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定	不适用
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定	适用
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	不适用
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。		

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号印发），聚集区周边无环境敏感保护目标，不属于敏感或较敏感区域，由表 1.4-8 可知，本项目地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

根据《中山小榄镇表面处理产业园及现代化集中式喷涂园配套废水处理厂场地岩土工程勘察报告》（建材广州工程勘察院有限公司，2020 年 10 月），项目所在建设场地包气带厚度为 0.75~1.58m，包气带土层主要为人工素填土层，渗透系数约 $1.02 \times 10^{-6} \sim 5.46 \times 10^{-2}cm/s$ 不等，根据表 1.4-10，聚集区包气带防污性能分级为 D2。

综上所述，项目所在位置地下水环境属于环境低度敏感区 E3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2 划分原则，本项目地下水环境敏感程度分级属于 E3（环境低度敏感区）。

1.4.4 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 1.4-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分见下表。

表 1.4-12 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

“a”是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明

根据上述分析划分各环境要素的环境风险潜势，再根据下表确定各环境要素的环境风险评价等级，具体如下表所示。

表 1.4-13 各环境要素的环境风险评价等级一览表

环境要素	本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4		
	环境敏感程度	风险潜势划分	风险评价等级
大气	E1	III	二
地表水	E3	I	简单分析
地下水	E2	I	简单分析

综上所述，本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对最高值III，大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。

1.5 评价范围

根据各环境要素确定的风险评价等级：

大气环境风险评价范围为：距建设项目边界 5km 的范围内；

地表水环境风险评价范围为：本项目地表水环境风险潜势为 I，为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）及周边水体的敏感性，本项目规划建设多级防控措施、运营期加强日常巡逻管理和设备维护，在突发情况下立即启动应急措施，保证泄漏物料得到有效收集，杜绝其外泄至地表水体。本次地表水环境风险评价主要分析事故废水有效收集不流入附近地表水体的可行性。

地下水环境风险评价范围为：地下水环境风险潜势为 I，为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环

境》（HJ610-2016），本项目地下水评价范围为包含完整的地下水区域，故地下水环境风险评价范围为 8km²，北侧以宝丰直河-东升涌-康荣路-益隆路永安巷-益隆路永福巷为界，东侧以林沥涌为界，南侧以十六顷排灌渠为界，西侧以汇入鳊洲河的金鱼沥-鳊洲河为界。



图 1.3-2 地下水环境风险评价范围图

1.6 风险识别

1.6.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）本项目生产系统生产运行过程中涉及的主要原材料及辅助材料、燃料、中间产物以及生产过程排放的“三废”污染物等物质的危险性分别进行识别，识别出有毒有害物质、易燃易爆物质并明确其分布，见表。

表 1.6-1 主要原辅材料中具风险性的物质储存量和危险特性一览表

编号	危险物质名称	CAS 号	危险特性		健康危害	储存位置
1	硫酸	7664-93-9	8 腐蚀性物质	遇水大量放热,可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应,发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性	本品腐蚀性强,能严重灼伤眼睛和皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤,并能刺激皮肤产生皮炎,进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用	生产车间、危险化学品仓库
2	高浓度有机废水	/	6.有毒物质	需氧性危害:由于生物降解作用,高浓度有机废水会使受纳水体缺氧甚至厌氧,多数水生物将死亡,从而产生恶臭,恶化水质和环境。感观性污染:高浓度有机废水不但使水体失去使用价值,更严重影响水体附近居民的正常生活。致毒性危害:高浓度有机废水中含有大量有毒有机物,会在水体、土壤等自然环境中不断累积、储存,最后进入人体,危害人体健康。	皮肤接触:可能导致皮肤刺激或过敏反应,长期接触可能引起皮肤病。吸入危害:在处理或意外情况下,有可能吸入有害气体或粉尘,对呼吸系统造成刺激或损害。摄入危害:如果废水中的污染物通过食物链或其他途径进入人体,可能会对消化系统、肝脏和其他器官造成毒害。眼部刺激:某些高浓度有机物质可能对眼睛造成严重刺激或损伤。慢性健康问题:长期暴露于高浓度有机废水环境中,可能会导致慢性健康问题,如呼吸系统疾病、神经系统损害、生殖系统问题等。	生产车间、危险化学品仓库
3	机油	/	6.有毒物质	遇明火或高热时,机油可以引燃,并持续燃烧,若泄漏到环境中,可能会对水和土壤造成长期的污染。	长期接触机油可能导致皮肤干燥、刺激、过敏反应甚至皮肤病,机油蒸气和挥发气体可能对呼吸道产生刺激,长期吸入可能导致肺功能受损,机油若不慎溅入眼中,可能引起严重的眼部刺激或损伤,需要立即用大量清水冲洗并就医	生产车间

4	稀释剂	/	3.易燃液体	高温下可能会发生聚合反应，伴随大量放热，从而有引发容器破裂或爆炸的风险。该物质的蒸气比空气重，容易沿地面扩散并积聚在低洼处，遇火源可能会引起回燃。	稀释剂对眼睛和皮肤具有刺激性，长时间或重复接触可能会导致过敏反应；吸入其蒸气或烟雾可能对上呼吸道造成伤害；如果误食，可能会对消化道造成刺激或损伤。在实验室或工业环境中，操作人员应采取适当的安全措施，如穿戴防护服、防护眼镜和呼吸防护装备，以减少暴露风险。	生产车间、危险化学品仓库
5	消泡剂	/	3.易燃液体	可能对人体肌肤、眼睛等部位具有刺激作用，接触后可能导致皮肤瘙痒、发红、眼睛灼热等不适症状；在高温、明火等情况下可能会燃烧，产生有毒的气体和蒸气。	刺激性：长期或高浓度接触消泡剂蒸汽可能导致呼吸道炎症、气喘或其他呼吸问题； 消化系统问题：误食或摄入消泡剂可能对消化系统造成不良影响，可能包括胃痛、恶心、呕吐或腹泻等症状； 眼睛刺激：接触消泡剂可能导致眼睛刺激或损伤，如果消泡剂进入眼睛，可能引起眼睛疼痛、红肿、烧灼感或视力模糊。	生产车间、危险化学品仓库
6	菲林水	/	3.易燃液体	菲林水是一种高度易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。它与氧化剂接触可能会发生化学反应或引起燃烧。此外，菲林水的蒸气比空气重，能在较低处扩散，遇火源会着火回燃和爆炸。高速冲击、流动、激荡后可能因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。	菲林水对人体健康存在潜在危害。它可以通过吸入、经皮肤吸收或摄入进入人体，造成皮肤刺激、恶心、头痛和呕吐等症状。长期或大量暴露可能对水生生物造成严重伤害，并具有长期持续影响；在紧急情况下，如果皮肤或眼睛接触到菲林水，应立即用大量清水冲洗，并尽快寻求医疗帮助。	生产车间、危险化学品仓库
8	洗网水	/	3.易燃液体	略带刺激性气味的无色液体，密度 0.876 ± 0.03 。正常状况下安定，避免明火、火花、水气，强氧化剂、强酸或强碱、三级丁酸钾，释放到土壤或水中对生物具中度毒性。	丁氧基乙醇对皮肤和眼睛具有刺激性，吸入其蒸气可能导致呼吸道刺激及肝肾损害。长期或重复接触可能会引起健康问题，例如皮炎和眼睛刺激。	生产车间、危险化学品仓库

9	铜	7440-50-8	9.危害环境物质	与乙炔接触形成撞击敏感化合物。如果铜粉或粉尘铜与强氧化剂接触发生剧烈反应。	刺激皮肤，引发疥疮、红斑、皮炎、眼结膜炎、角膜混浊、溃疡、手角质化、脚沟炎，暴露于电焊用铜金属的烟雾或粉尘中，会刺激上呼吸道，导致恶心、发烧、口有金属味觉、皮肤和头发脱色；吸入后，鼻黏膜及咽喉充血、鼻隔膜穿孔、溃疡；误服后多涎、恶心、呕吐、胃疼、出血、腹泻，本品在身体中积累会影响正常基因并致死。	生产车间
10	丙酮	67-64-1	3.易燃液体	是一种高度易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。它与氧化剂接触可能会发生化学反应或引起燃烧。此外，丙酮的蒸气比空气重，能在较低处扩散，遇火源会着火回燃和爆炸。高速冲击、流动、激荡后可能因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。	对人体健康存在潜在危害。它可以通过吸入、经皮肤吸收或摄入进入人体，造成皮肤刺激、恶心、头痛和呕吐等症状。长期或大量暴露可能对水生生物造成严重伤害，并具有长期持续影响；在紧急情况下，如果皮肤或眼睛接触到丙酮，应立即用大量清水冲洗，并尽快寻求医疗帮助。	生产车间、危险化学品仓库
11	盐酸	7647-01-0	8 腐蚀性物质	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。即能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	生产车间、危险化学品仓库
12	甲酸	64-18-6	8 腐蚀性物质	接触限值：中国 MAC：未制定标准；苏联 MAC：1mg/m ³ ；美国 TWA：OSHA 5ppm，9.4mg/m ³ ，ACGIH 5ppm，9.4mg/m ³ ；美国 STEL：未制定标准 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 毒性：属低毒类 LD50:1100mg/kg（大鼠经口），LC50:15000mg/m ³ 15 分钟（大鼠吸入）	主要引起皮肤、粘膜有刺激症状。其表现有结膜充血、鼻炎、支气管炎；皮肤接触可引起炎症和溃疡。误服甲酸可致死（致死量约 30 克）。除消化道症状外，常因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而死亡。 慢性毒性：可有血尿和蛋白尿。IDLH：30ppm；嗅阈：28	生产车间、危险化学品仓库

13	氯酸钠	7775-09-9	8 腐蚀性物质	接触限值：中国 MAC：未制定标准；苏联 MAC：5mg/m ³ ；美国 TWA：未制定标准；美国 STEL：未制定标准 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。	生产车间、危险化学品仓库
14	氢氧化钠	1310-73-2	8 腐蚀性物质	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	生产车间、危险化学品仓库

1.6.2 生产系统危险性识别

1、储存设施危险性识别

项目使用盐酸、抗氧化剂、硫酸、丙酮、蚀刻液、稀释剂、洗网水、机油等化学品，若操作不当可能导致其会发生泄漏。

危险废物仓库主要用于储存危化品废包装物等危险废物，如果储存不当或人工操作失误，危险废物包装桶或包装袋发生破裂或损坏，导致危险废物发生泄漏。

（1）危险化学品储存过程识别

企业生产使用的原材料存放在化学品仓库、车间中，由供货商送货上门。若发生泄漏、散落，会挥发酸雾废气殃及人体健康，造成人员伤亡；若遇明火、高热，还可能发生火灾。

（2）危险废物储存过程危险性识别

本项目生产过程会产生废机油、废冲压油等危险废物，如不按照有关规范存放危险废物或储存时发生包装破损导致液体滴漏，危险物质泄漏至环境中，并对周围人群造成潜在威胁。

2、生产装置危险性识别

项目主要生产装置风险为搅拌等生产设备在生产过程中可能由于操作不当、停电等原因而发生风险事故引起物料燃烧，导致火灾、爆炸，一旦发生泄漏或者火灾、爆炸，泄漏的液体可能通过地面渗透进入土壤，甚至地下水；可能产生大量有毒有害的挥发性气体，影响车间及周边的环境空气质量。

1.6.3 环保设施危险性识别

1、废气治理过程环境风险识别

废气治理系统风险主要为废气处理系统因故障不能正常运作，导致工艺废气未经处理而直接向外环境排放，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

2、废水处理过程环境风险识别

废水排放的风险事故主要为废水管网系统或废水收集池由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水泄漏，污染附近水环境。

3、危险废物泄漏环境风险识别

危险废物的储存或运输过程发生泄漏，废物中的有害物质随渗滤液渗入土壤，使地下水污染。

1.6.4 事故引发的伴生 /次生风险识别

本项目在火灾爆炸事故中泄漏的物料经燃烧后会转化为二氧化碳和水、一氧化碳、烟尘等。在火灾爆炸事故中的次生污染物主要为 CO、烟尘等，单位体积浓度范围在数十至数百毫克之间，对下风向的环境空气质量在短期内有一定的影响。

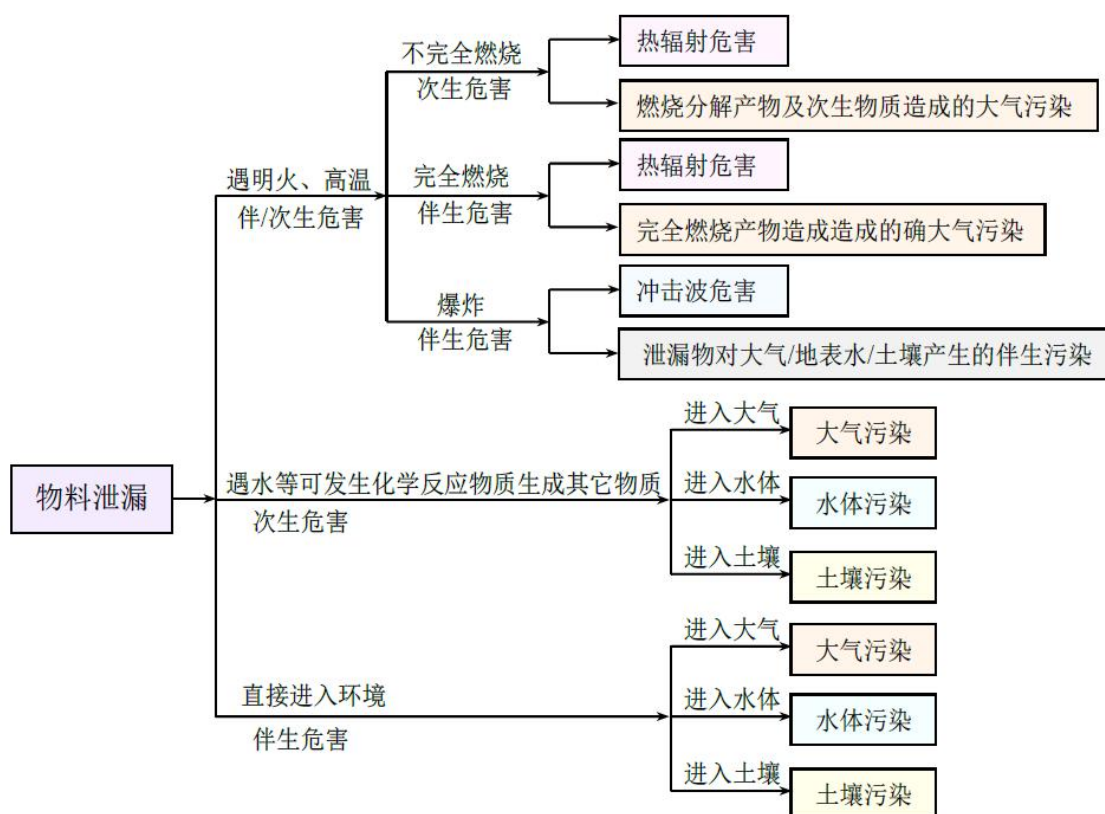


图 1.6-1 事故状况伴生和次生危险性分析

1.6.5 风险识别结果

综上所述，本项目环境风险识别见下表。

表 1.6-2 建设项目环境风险识别表

序号	风险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	各生产工段设备、药液存储区、各种物料泵和管道	可能导致盐酸、抗氧化剂、硫酸、微蚀剂、蚀刻液等泄漏造成空气、水环境以及土壤的污染	泄漏；火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	大气污染风险；地下水、土壤及地表水污染风险	周边居民；厂区周边地表水、地下水、土壤
2	废水处理系统	池体、管道、阀门	可能导致废水事故排放造成地表水污染或下渗污染地下水、土壤	泄漏	地下水、土壤及地表水污染风险	周边居民；厂区周边地大气、地下水、地表水、土壤
3	危废暂存间	包装桶	可能导致废液泄漏造成地表水污染或下渗污染地下水、土壤	泄漏	地下水、土壤及地表水污染风险	周边居民；厂区周边地下水、地表水、土壤
4	废气处理系统	厂内废气收集管道	可能导致 H ₂ SO ₄ 等废气事故排放造成空气污染	事故排放	大气污染风险	周边居民；厂区周边环境空气
5	储运设施	容器	可能导致盐酸、抗氧化剂、硫酸、微蚀剂、蚀刻液等泄漏造成空气、水环境以及土壤的污染	泄漏	地下水、土壤、大气及地表水污染风险	周边居民；厂区周边地下水、地表水、大气、土壤
6	危险化学品仓库	容器	可能导致盐酸、抗氧化剂、硫酸、微蚀剂、氨水、蚀刻液等泄漏造成空气、水环境以及土壤的污染	泄漏；火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	大气污染风险；地下水、土壤及地表水污染风险	周边居民；厂区周边地下水、地表水、大气、土壤

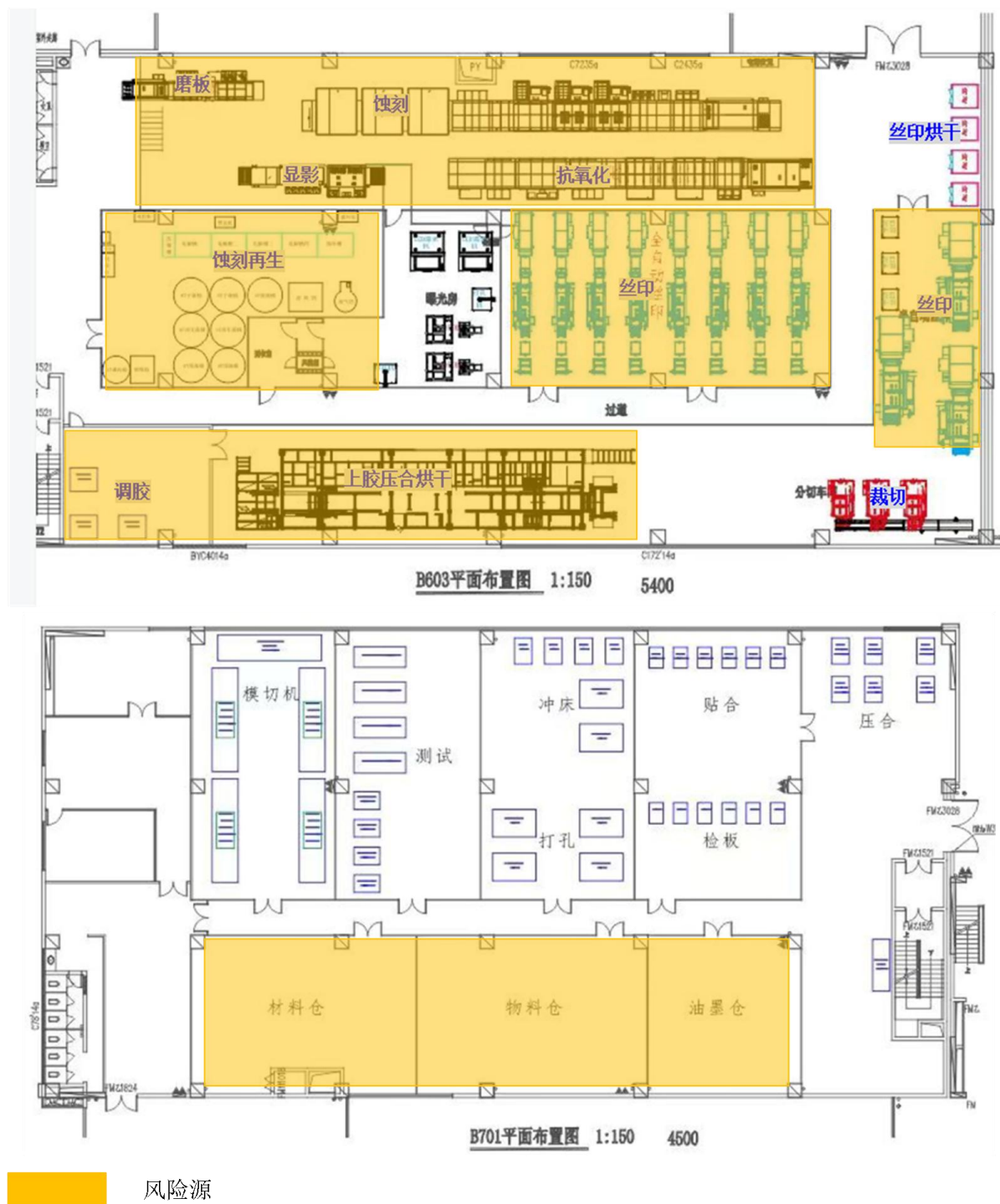


图 1.6-2 厂区风险单元分布图

1.7 环境风险分析

1.7.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2020），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”，本项目可能发生的各类风险事故，其影响后果见下表：

表 1.7-1 本项目风险事故影响后果比较一览表

序号	风险事故	影响后果	影响程度
1	生产装置及生产过程潜在的风险事故	在生产过程中蚀刻线、显影线、抗氧化线等各类槽体、阀门、输送管道及输送泵等发生故障，造成原辅材料、槽液和废水泄漏入渗，可能会污染土壤和地下水	一般
2	危险废物暂存过程中的风险事故	本项目生产过程会产生危废，其贮存过程如果出现跑冒滴漏等情况，地面污染物经雨水冲刷则可能会进入地表水体	一般
3	危险化学品种储存过程中的风险事故	本项目使用的危险化学品种储存不当造成包装破损，危险化学品种大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；危险化学品种若发生泄漏会挥发酸性废气，危害人体健康	较大
4	污染治理设施的风险事故	由于本项目生产过程中有酸性废气、有机废气、臭气浓度等污染物产生，一旦污染防治措施失效，则污染物将直接排入周边环境，由于防治措施失效的概率较小，发生事故的可能性较小，且发生事故后立即采取对策，故影响后果一般	一般
5	火灾/爆炸风险事故	本项目使用的丙酮、机油等化学品种遇高温、明火可能引发火灾，影响后果较大	较大

根据上表，企业生产过程中可能发生风险事故影响后果、影响程度最大的为可燃物料泄漏后遇高温、明火导致的火灾风险事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169--2018）附录 E 的泄露频率的推荐值，见下表：

表 1.7-2 泄露频率表

部件类型	泄露模式	泄露频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄露孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄露完 储罐完全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄露孔径为 10mm 10min 内储罐泄露完 储罐完全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄露孔径为 10mm 10min 内储罐泄露完 储罐完全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	储罐完全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/$ (m·a) $3.00 \times 10^{-7}/$ (m·a)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/$ (m·a) $1.00 \times 10^{-6}/$ (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸壁	装卸壁连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸壁全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸软管管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$

通过上表各事故类型的泄漏频率，结合本项目的实际情况，本项目最大可信事故设定为在生产过程中硫酸、丙酮等化学品储存过程中发生的泄漏事故，造成可燃物料泄漏发生火灾引发的次生事故、液体化学品泄漏蒸发，最大可信事故概率为 $5 \times 10^{-6}/a$ 。

1.7.2 源强分析

1、泄漏源强计算

①液体化学原料的泄漏

项目液态化学原料的储存规格分别为盐酸 25kg 桶装、硫酸 25kg 桶装、丙酮 200kg 桶装、微蚀剂（5%硫酸）25kg 桶装、酸性除油剂（5%硫酸）25kg 桶装、蚀刻液（15%盐酸）50kg 桶装、抗氧化剂（35%甲酸）25kg 桶装。当发生泄漏事故时，假设上述物料的 1 整桶在 30min 内泄漏完毕。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，该类事故的发生概率为 $5 \times 10^{-6}/a$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》8.2.2.1 物质泄漏量的计算，泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。考虑到事故发生时，工厂需要的应急反应时间要留有一定的余量，本次评价的泄漏事故应急时间确定为 30min。

参照“附录 E 泄漏频率的推荐值”，泄漏模式以常压单包容储罐泄漏孔径为 10mm 孔径估算，泄漏频率为 $1.0 \times 10^{-4}/a$ 。

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，假设泄漏孔为直径 10mm 的圆形，取 C_d=0.65；

A——裂口面积，m²，7.85×10⁻⁵ m²；

ρ——液体密度，kg/m³；见下表；

P——容器内介质压力，Pa；常压 P=101325Pa；g——重力加速度，g=9.81m/s²；

h——裂口之上液位高度，m；按 0.2m 计。

经计算，在设定事故条件下各物料的泄漏速率与泄漏量见下表。

表 1.7-3 设定事故条件下物料泄漏速率与泄漏量计算结果

物质	ρ (kg/m ³)	Q _L (kg/s)	泄漏时间 (min)	计算泄漏量 (kg)	实际泄漏量取值 (kg)
硫酸	1840	0.1860	30	334.76	27.5
丙酮	791	0.0800	30	143.91	143.91
盐酸	1150	0.1162	30	209.23	32.5
甲酸	1220	0.1233	30	221.96	8.75

注：1、泄漏量按照最不利情况，以单桶物料完全泄漏统计。2、微蚀剂（5%硫酸）1 整桶在 30min 内泄漏完毕硫酸含量为 1.25kg、酸性除油剂（5%硫酸）1 整桶在 30min 内泄漏完毕硫酸含量为 1.25kg，硫酸 25kg 桶装 1 整桶在 30min 内泄漏完毕硫酸含量为 25kg，合计 27.5kg；蚀刻液（15%盐酸）1 整桶在 30min 内泄漏完毕盐酸含量为 7.5kg、盐酸 25kg 桶装 1 整桶在 30min 内泄漏完毕盐酸含量为 25kg，合计 32.5kg。3、丙酮 30min 内泄漏的量不足 1 整桶，故按计算泄漏量 143.91kg。

②液体蒸发量计算

泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发总量为这三种蒸发之和。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）9.1.1.4 气象参数要求，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

当温度高于物料的沸点时，会大量蒸发，蒸发所需热量来自液体本身。硫酸挥发速率较慢，不考虑闪蒸蒸发，丙酮挥发速率较快，但泄漏后不会形成过热液体，因此不考虑闪蒸蒸发，此外，化学品的沸点均高于平均环境温度，因此不会发生热量蒸

发。综合考虑，本项目仅考虑质量蒸发。质量蒸发量按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)推荐公式：

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；T₀——环境温度，k；取 T₀=298.15k；

a,n——大气稳定度系数，见表 7.4-3；R——气体常数，J/mol·k，R=8.314 J/mol·k；

r——液池半径，m，项目液体原料分类堆存，设置围堰，单个物料存放区围堰面积约 15 m²，半径为 2.2m。

p——液体表面蒸汽压，Pa。25℃下 98%硫酸溶液中硫酸的蒸汽压为 23.99Pa；25℃下丙酮溶液中丙酮的蒸汽压为 30788Pa；

表 1.7-4 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定 (A、B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性 (D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定 (E、F)	0.3	5.285×10 ⁻³

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），“蒸发时间应结合物质特征、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下可按 15-30min 计”。本项目液池蒸发时间按 30min 考虑。则 n=0.3，a=5.285×10⁻³。

根据质量蒸发计算公式进行计算，汇总得各物料蒸发量见下表。

表 1.7-5 泄漏液体质量蒸发速率计算表

化学 品	参数选定								计算结果 Q (kg/s)
	p (Pa)	R (J/mol·K)	T ₀ (K)	M (kg/mol)	u (m/s)	r (m)	a	n	
硫酸	23.99	8.314	298.15	0.09808	1.5	2.2	5.285×10 ⁻³	0.3	0.00003
丙酮	30788	8.314	298.15	0.058	1.5	2.2	5.285×10 ⁻³	0.3	0.02244
盐酸	4333	8.314	298.15	0.0365	1.5	2.2	5.285×10 ⁻³	0.3	0.00199
甲酸	4458	8.314	298.15	0.04603	1.5	2.2	5.285×10 ⁻³	0.3	0.00258

注：1、根据《化学化工物性数据手册无机化学（增订版）》，25℃下31%盐酸溶液中氯化氢蒸汽压为4333Pa（参考32%盐酸（25℃）4.333kPa）；2、98%硫酸保守参考《环境统计手册》中80%硫酸的饱和蒸汽压。

表 1.7-6 项目物料泄漏事故蒸发量计算

风险事故情形	危险物质	影响途径	摩尔质量 kg/mol	最大泄漏量(kg)	密度 (kg/m ³)	液池半径 (m)	液池蒸发速率 (kg/s)	泄漏蒸发时间 (min)	泄漏液池蒸发量(kg)	气象数据
液池蒸发	硫酸	大气	0.09808	27.5	1840	2.2	0.00003	30	0.054	F,1.5m/s
	丙酮	大气	0.058	143.91	791	2.2	0.02244	30	40.392	
	盐酸	大气	0.0365	32.5	1150	2.2	0.00199	30	3.582	
	甲酸	大气	0.04603	8.75	1220	2.2	0.00258	30	4.644	

2、可燃物料泄漏引起火灾事故产生一氧化碳的源强计算

按照最不利情况，假定各可燃物料在车间泄漏，且遇明火等事故不完全燃烧产生一氧化碳，车间内物料中，属于可燃物的分别丙酮、液态环氧树脂、机油、稀释剂、消泡剂、菲林水、洗网水，最大存储量为合计为 2.09t。火灾持续时间 3h 计。

一氧化碳的产生量计算：一氧化碳的产生量采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中火灾伴生/次生污染物产生量估算公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——CO 的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，物质中碳的含量为 80%；

q——化学不完全燃烧值，取 3%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s，取 0.0001935t/s。

经计算，燃烧后 CO 的产生量为：0.0108kg/s。

1.8 环境风险影响分析

1.8.1 大气污染风险事故影响分析

本评价大气风险预测主要针对可燃物料泄漏事故及火灾爆炸事故两种情形。

1.8.1.1 大气风险预测参数设置

（1）预测模型筛选

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2020）9.1.1.1，重质气体和轻质气体的判断依据可采用附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行判定。

①连续排放和瞬时排放判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/ U$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s，取 1.5。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放的。

本项目泄漏发生点距离最近敏感点约 265m，则将敏感点定为最近受体点，则 X 为 265m；最不利气象条件风速为 1.5m/s。通过计算，污染物到达最近受体点的时间 T 为 113.3s，小于排放时间 $T_d=30\text{min}$ （1800 s），因此各物料泄漏后发生液体蒸发的扩散属于连续排放。

②重质气体和轻质气体判定

判断烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（ Ri ）作为标准进行判断。 Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。依据排放类型，理查德森数的计算分连续、瞬时两种形式：

$$\text{连续排放: } R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

$$\text{瞬时排放: } R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，m/s，取 1.5。

具体判断标准为：对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结

果。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐的理查德森数定义及计算公式，本项目 CO 的 Ri 计算结果及预测模型判定结果如下表所示。

表 1.8-1 大气风险预测模型的判定结果

物质名称	g (m/s ²)	ρ_a (kg/m ³)	ρ_{rel} (kg/m ³)	Qt (kg/s)	Drel(m)	Ri	气体类型	预测模型
CO	9.8	1.293	1.2504	0.0108	/	$\rho_{rel} < \rho_a$	轻质气体	AFTOX 模型
硫酸		1.293	4.376	0.00003	3.56	0.019	轻质气体	AFTOX 模型
丙酮		1.293	2.588	0.02244	11.286	0.105	轻质气体	AFTOX 模型
盐酸		1.293	1.629	0.00199	3.56	0.052	轻质气体	AFTOX 模型
甲酸		1.293	2.054	0.00258	3.56	0.068	轻质气体	AFTOX 模型

在最不利气象条件时，各物质理查德森数 Ri 分别如图表所示。其中，“对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体”。根据计算结果盐酸、甲酸、硫酸、丙酮理查德森数均小于 1/6，属于轻质气体。故泄漏后发生液体蒸发的扩散过程符合 AFTOX 使用条件。发生火灾时，由于 CO 密度小于空气的密度，且由于火灾产生热量，导致其上浮。燃烧产生的 CO 气体采用 AFTOX 模型进行预测。

（2）预测范围与计算点

1）预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取，取 5km。

2）计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。计算点距离风险源 5000m 范围内设置 50m 的间距。

（3）预测参数

本项目为二级评价，选取最不利气象条件进行后果预测，其中，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

表 1.8-2 大气预测模型主要参数

参数类型	选项	参数				
基本情况	污染物	CO	硫酸	丙酮	盐酸	甲酸
	事故源经度/ (°)	NE113°16'18.414"				
	事故源纬度/ (°)	N22°35'21.841"				
	释放高度	35m				
	事故源类型	危险废物泄漏及可燃危险废物火灾事故				

气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度	25°C
	相对湿度/%	50
	稳定度	F 类稳定度
其他参数	地表粗糙度/m	1
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/
	土地利用类型	城市

(4) 大气毒性终点值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H, 各污染物的 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度值具体见下表:

表 1.8-3 大气毒性终点浓度一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
1	CO	630-08-0	380	95
2	硫酸	7664-93-9	160	8.7
3	丙酮	67-64-1	14000	7600
4	盐酸	7647-01-0	150	33
5	甲酸	64-18-6	470	47

1.8.1.2 火灾事故预测结果

在最不利气象条件下, 物料泄漏发生火灾事故燃烧后 5000m 范围内下风向不同距离处 CO 的最大浓度出现的时间和最大浓度值见下表。

根据预测结果, 项目事故点发生火灾时, 在最不利气象条件下, 周边大气环境中 CO 达到大气毒性终点浓度-1 为 10 米; 达到大气毒性终点浓度-2 为 50m, 发生事故地点距离 50m 范围内没有居民区。建设单位应加强火灾风险防范, 避免发生火灾; 一旦发生火灾需及时疏散厂内员工、通知附近居民进行疏散, 避免伴生浓度过高导致造成重大人员伤亡。附近企业工厂撤离和反应时间可在 30min 内完成, 撤离到事故上风向 40m 范围外, 对附近企业工厂员工影响不大。经上述处理后, 项目环境风险事故对周围人员影响不大。

表 1.8-4 火灾事故 CO 下风向不同距离预测结果表

下风向距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性 终点浓度- 1(mg/m ³)	大气毒性 终点浓度- 1 最远影 响范围(m)	大气毒性 终点浓度- 2(mg/m ³)	大气毒性 终点浓度- 2 最远影 响范围(m)
10.00	0.11	948.38	380	10	95	50
60.00	0.67	82.23				
160.00	1.78	19.36				
260.00	2.89	8.87				

360.00	4.00	5.20
460.00	5.11	3.47
560.00	6.22	2.50
660.00	7.33	1.90
760.00	8.44	1.50
860.00	9.56	1.22
960.00	10.67	1.02
1060.00	11.78	0.86
1560.00	17.33	0.46
2060.00	22.89	0.32
2560.00	28.44	0.24
3060.00	43.00	0.19
3560.00	49.56	0.15
4060.00	57.11	0.13
4560.00	63.67	0.11
4960.00	69.11	0.10



图 1.8-1 火灾事故 CO 最不利气象情况下影响范围图

1.8-5 火灾事故 CO 对环境风险敏感点预测结果表 (mg/m³)

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	兆隆社区	1406	0	0.5339 15	0	0	0.5339	0.5339	0.5339	0.5339
2	绩东二社区	2425	0	0.2579 30	0	0	0	0	0	0.2579
3	同乐社区	1555	0	0.4667 20	0	0	0	0.4667	0.4667	0.4667
4	宝丰社区	1426	0	0.5239 15	0	0	0.5239	0.5239	0.5239	0.5239
5	吉安村	2183	0	0.2968 25	0	0	0	0	0.2968	0.2968
6	益隆村	265	0	8.7183 5	8.7183	8.7183	8.7183	8.7183	8.7183	8.7183
7	白鲤村	2166	0	0.2999 25	0	0	0	0	0.2999	0.2999
8	太平村	1645	0	0.433 20	0	0	0	0.433	0.433	0.433

9	兆隆小学	2540	0	0.2425 30	0	0	0	0	0	0.2425
10	兆隆幼儿园	2650	0	0.2291 30	0	0	0	0	0	0.2291
11	华盛学校	3130	0	0 5	0	0	0	0	0	0
12	益隆幼儿园	1814	0	0.38 20	0	0	0	0.38	0.38	0.38
13	东升镇益隆小学	1010	0	0.9362 15	0	0	0.9362	0.9362	0.9362	0.9362
14	艺星幼儿园	2700	0	0.2235 30	0	0	0	0	0	0.2235
15	丰华学校	1715	0	0.4096 20	0	0	0	0.4096	0.4096	0.4096
16	小榄花城中学	1550	0	0.4687 20	0	0	0	0.4687	0.4687	0.4687
17	同茂小学	2414	0	0.2595 30	0	0	0	0	0	0.2595
18	白鲤幼儿园	2500	0	0.2476 30	0	0	0	0	0	0.2476
19	裕安幼儿园	2600	0	0.235 30	0	0	0	0	0	0.235
20	东平幼儿园	2080	0	0.3166 25	0	0	0	0	0.3166	0.3166
21	太平小学	2174	0	0.2984 25	0	0	0	0	0.2984	0.2984
22	太平幼儿园	2184	0	0.2966 25	0	0	0	0	0.2966	0.2966
23	规划居民用地 1	1535	0	0.4749 20	0	0	0	0.4749	0.4749	0.4749
24	规划居民用地 2	2180	0	0.2973 25	0	0	0	0	0.2973	0.2973
25	规划居民用地 3	1400	0	0.5415 15	0	0	0.5415	0.5415	0.5415	0.5415
26	规划居民用地 4	2270	0	0.2817 25	0	0	0	0	0.2817	0.2817
27	同茂村	2580	0	0.2374 30	0	0	0	0	0	0.2374
28	利生村	3580	0	0 5	0	0	0	0	0	0
29	利生小学	3750	0	0 5	0	0	0	0	0	0
30	旭日初级中学	3900	0	0 5	0	0	0	0	0	0
31	伟智实验学校	4000	0	0 5	0	0	0	0	0	0
32	横栏镇社区	3400	0	0 5	0	0	0	0	0	0
33	埗东村	3430	0	0 5	0	0	0	0	0	0
34	埗西村	4700	0	0 5	0	0	0	0	0	0
35	东升医院	4660	0	0 5	0	0	0	0	0	0
36	东升小学	4820	0	0 5	0	0	0	0	0	0
37	东升高级中学	2580	0	0.2374 30	0	0	0	0	0	0.2374
38	大新村	3850	0	0 5	0	0	0	0	0	0
39	新成村	3960	0	0 5	0	0	0	0	0	0
40	悦生村	4250	0	0 5	0	0	0	0	0	0
41	隆昌村	4980	0	0 5	0	0	0	0	0	0
42	永生村	4850	0	0 5	0	0	0	0	0	0

表 1.8-6 火灾事故 CO 风险预测结果表

风险事故情形分析					
代表性事故情形描述	可燃物料泄漏导致的火灾、液体化学品泄漏蒸发				
环境风险类型	火灾/爆炸事故引发的次生事故				
泄漏设备类型	/	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/

泄漏速率/（kg/s）		0.0108	泄漏时间/min	180	泄漏量/kg	/	
泄漏高度/m		/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/	
事故后果预测							
大气-最不利气象	危险物质	大气环境影响					
	CO	指标	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m		到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	380	10		0.08	
		大气毒性终点浓度-2	95	50		0.50	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min		最大浓度（mg/m ³ ）	
		/	/	/		/	
地表水	危险物质	地表水环境影响					
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m			最远超标距离到达时间/h	
		/	/			/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h		超标持续时间/h	最大浓度（mg/L）
		/	/	/		/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响					
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d		超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/		/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d		超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/		/	/

1.8.1.3 硫酸事故预测结果

在最不利气象条件下，硫酸泄漏后 5000m 范围内下风向不同距离处硫酸的最大浓度出现的时间和最大浓度值见下表。

根据预测结果，项目事故点发生泄漏时，在最不利气象条件下，周边大气环境中硫酸未达到大气毒性终点浓度。对附近企业工厂员工影响不大。

表 1.8-7 硫酸泄露预测结果表

下风向距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1(mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 最远影响范围(m)	大气毒性终点浓度-2(mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 最远影响范围(m)
10.00	0.11	4.55	160	/	8.7	/
60.00	0.67	0.29				
160.00	1.78	0.06				
260.00	2.89	0.03				
360.00	4.00	0.01				

460.00	5.11	0.01				
560.00	6.22	0.01				
660.00	7.33	0.01				
760.00	8.44	0.00				
860.00	9.56	0.00				
960.00	10.67	0.00				
1060.00	11.78	0.00				
1560.00	17.33	0.00				
2060.00	22.89	0.00				
2560.00	28.44	0.00				
3060.00	43.00	0.00				
3560.00	49.56	0.00				
4060.00	57.11	0.00				
4560.00	63.67	0.00				
4960.00	69.11	0.00				

表 1.8-8 硫酸泄漏对环境风险敏感点预测结果表(mg/m³)

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	兆隆社区	1406	0	0.0015 15	0	0	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
2	绩东二社区	2425	0	0.0007 30	0	0	0	0	0	0.0007
3	同乐社区	1555	0	0.0013 20	0	0	0	0.0013	0.0013	0.0013
4	宝丰社区	1426	0	0.0015 15	0	0	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
5	吉安村	2183	0	0.0008 25	0	0	0	0	0.0008	0.0008
6	益隆村	265	0	0.0246 5	0.0246	0.0246	0.0246	0.0246	0.0246	0.0246
7	白鲤村	2166	0	0.0008 25	0	0	0	0	0.0008	0.0008
8	太平村	1645	0	0.0012 20	0	0	0	0.0012	0.0012	0.0012
9	兆隆小学	2540	0	0.0007 30	0	0	0	0	0	0.0007
10	兆隆幼儿园	2650	0	0.0006 30	0	0	0	0	0	0.0006
11	华盛学校	3130	0	0 5	0	0	0	0	0	0
12	益隆幼儿园	1814	0	0.0011 20	0	0	0	0.0011	0.0011	0.0011
13	东升镇益隆小学	1010	0	0.0026 15	0	0	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026
14	艺星幼儿园	2700	0	0.0006 30	0	0	0	0	0	0.0006
15	丰华学校	1715	0	0.0011 20	0	0	0	0.0011	0.0011	0.0011
16	小榄花城中学	1550	0	0.0013 20	0	0	0	0.0013	0.0013	0.0013
17	同茂小学	2414	0	0.0007 30	0	0	0	0	0	0.0007
18	白鲤幼儿园	2500	0	0.0007 30	0	0	0	0	0	0.0007
19	裕安幼儿园	2600	0	0.0007 30	0	0	0	0	0	0.0007
20	东平幼儿园	2080	0	0.0009 25	0	0	0	0	0.0009	0.0009
21	太平小学	2174	0	0.0008 25	0	0	0	0	0.0008	0.0008
22	太平幼儿园	2184	0	0.0008 25	0	0	0	0	0.0008	0.0008
23	规划居民用地 1	1535	0	0.0013 20	0	0	0	0.0013	0.0013	0.0013
24	规划居民用地 2	2180	0	0.0008 25	0	0	0	0	0.0008	0.0008
25	规划居民用地 3	1400	0	0.0015 15	0	0	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
26	规划居民用地 4	2270	0	0.0008 25	0	0	0	0	0.0008	0.0008
27	同茂村	2580	0	0.0007 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007

28	利生村	3580	0	0 5	0	0	0	0	0	0
29	利生小学	3750	0	0 5	0	0	0	0	0	0
30	旭日初级中学	3900	0	0 5	0	0	0	0	0	0
31	伟智实验学校	4000	0	0 5	0	0	0	0	0	0
32	横栏镇社区	3400	0	0 5	0	0	0	0	0	0
33	埭东村	3430	0	0 5	0	0	0	0	0	0
34	埭西村	4700	0	0 5	0	0	0	0	0	0
35	东升医院	4660	0	0 5	0	0	0	0	0	0
36	东升小学	4820	0	0 5	0	0	0	0	0	0
37	东升高级中学	2580	0	0.0007 30	0	0	0	0	0	0.0007
38	大新村	3850	0	0 5	0	0	0	0	0	0
39	新成村	3960	0	0 5	0	0	0	0	0	0
40	悦生村	4250	0	0 5	0	0	0	0	0	0
41	隆昌村	4980	0	0 5	0	0	0	0	0	0
42	永生村	4850	0	0 5	0	0	0	0	0	0

表 1.8-9 硫酸泄漏事故风险预测结果表

风险事故情形分析						
代表性事故情形描述		可燃物料泄漏导致的火灾				
环境风险类型		火灾/爆炸事故引发的次生事故				
泄漏设备类型		/	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质		硫酸	最大存在量/kg	567.8	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）		0.00003	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	27.5
泄漏高度/m		/	泄漏液体蒸发量/kg	0.054	泄漏频率	5×10 ⁻⁶
事故后果预测						
大气-最不利气象	危险物质	大气环境影响				
	硫酸	指标	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	160	/	/	
		大气毒性终点浓度-2	8.7	/	/	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度（mg/m ³ ）	
		/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/

		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/L)
		/	/	/	/	/

1.8.1.4 丙酮事故预测结果

在最不利气象条件下，丙酮泄漏发生后 5000m 范围内下风向不同距离处丙酮的最大浓度出现的时间和最大浓度值见下表。

根据预测结果，项目事故点发生泄漏时，在最不利气象条件下，周边大气环境中丙酮未达到大气毒性终点浓度。对附近企业工厂员工影响不大。

表 1.8-11 丙酮泄漏下风向不同距离预测结果表

下风向距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性 终点浓度- 1(mg/m ³)	大气毒性 终点浓度- 1 最远影响 范围(m)	大气毒性 终点浓度- 2(mg/m ³)	大气毒性 终点浓度- 2 最远影响 范围(m)
10.00	0.11	70.30	14000	/	7600	/
60.00	0.67	44.07				
160.00	1.78	10.02				
260.00	2.89	4.56				
360.00	4.00	2.67				
460.00	5.11	1.78				
560.00	6.22	1.28				
660.00	7.33	0.98				
760.00	8.44	0.77				
860.00	9.56	0.63				
960.00	10.67	0.52				
1060.00	11.78	0.44				
1560.00	17.33	0.24				
2060.00	22.89	0.16				
2560.00	28.44	0.12				
3060.00	34.00	0.10				
3560.00	39.56	0.08				
4060.00	45.11	0.07				
4560.00	50.67	0.06				
4960.00	55.11	0.05				

表 1.8-12 丙酮泄漏对环境风险敏感点预测结果表

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	兆隆社区	1406	0	0.2744 15	0	0	0.2744	0.2744	0.2744	0.2744
2	绩东二社区	2425	0	0.1327 30	0	0	0	0	0	0.1327
3	同乐社区	1555	0	0.2399 20	0	0	0	0.2399	0.2399	0.2399
4	宝丰社区	1426	0	0.2693 15	0	0	0.2693	0.2693	0.2693	0.2693
5	吉安村	2183	0	0.1527 25	0	0	0	0	0.1527	0.1527
6	益隆村	265	0	4.4856 5	4.4856	4.4856	4.4856	4.4856	4.4856	4.4856
7	白鲤村	2166	0	0.1543 25	0	0	0	0	0.1543	0.1543
8	太平村	1645	0	0.2226 20	0	0	0	0.2226	0.2226	0.2226
9	兆隆小学	2540	0	0.1247 30	0	0	0	0	0	0.1247

10	兆隆幼儿园	2650	0	0.1179 30	0	0	0	0	0	0.1179
11	华盛学校	3130	0	0 5	0	0	0	0	0	0
12	益隆幼儿园	1814	0	0.1954 20	0	0	0	0.1954	0.1954	0.1954
13	东升镇益隆小学	1010	0	0.481 15	0	0	0.481	0.481	0.481	0.481
14	艺星幼儿园	2700	0	0.115 30	0	0	0	0	0	0.115
15	丰华学校	1715	0	0.2106 20	0	0	0	0.2106	0.2106	0.2106
16	小榄花城中学	1550	0	0.241 20	0	0	0	0.241	0.241	0.241
17	同茂小学	2414	0	0.1335 30	0	0	0	0	0	0.1335
18	白鲤幼儿园	2500	0	0.1274 30	0	0	0	0	0	0.1274
19	裕安幼儿园	2600	0	0.1209 30	0	0	0	0	0	0.1209
20	东平幼儿园	2080	0	0.1628 25	0	0	0	0	0.1628	0.1628
21	太平小学	2174	0	0.1535 25	0	0	0	0	0.1535	0.1535
22	太平幼儿园	2184	0	0.1526 25	0	0	0	0	0.1526	0.1526
23	规划居民用地1	1535	0	0.2441 20	0	0	0	0.2441	0.2441	0.2441
24	规划居民用地2	2180	0	0.1529 25	0	0	0	0	0.1529	0.1529
25	规划居民用地3	1400	0	0.2783 15	0	0	0.2783	0.2783	0.2783	0.2783
26	规划居民用地4	2270	0	0.1449 25	0	0	0	0	0.1449	0.1449
27	同茂村	2580	0	0.1222 30	0	0	0	0	0	0.1222
28	利生村	3580	0	0 5	0	0	0	0	0	0
29	利生小学	3750	0	0 5	0	0	0	0	0	0
30	旭日初级中学	3900	0	0 5	0	0	0	0	0	0
31	伟智实验学校	4000	0	0 5	0	0	0	0	0	0
32	横栏镇社区	3400	0	0 5	0	0	0	0	0	0
33	埗东村	3430	0	0 5	0	0	0	0	0	0
34	埗西村	4700	0	0 5	0	0	0	0	0	0
35	东升医院	4660	0	0 5	0	0	0	0	0	0
36	东升小学	4820	0	0 5	0	0	0	0	0	0
37	东升高级中学	2580	0	0.1222 30	0	0	0	0	0	0.1222
38	大新村	3850	0	0 5	0	0	0	0	0	0
39	新成村	3960	0	0 5	0	0	0	0	0	0
40	悦生村	4250	0	0 5	0	0	0	0	0	0
41	隆昌村	4980	0	0 5	0	0	0	0	0	0
42	永生村	4850	0	0 5	0	0	0	0	0	0

表 1.8-13 丙酮泄漏事故风险预测结果表

风险事故情形分析					
代表性事故情形描述		可燃物料泄漏导致的火灾			
环境风险类型		火灾/爆炸事故引发的次生事故			
泄漏设备类型	/	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	丙酮	最大存在量/kg	800	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.02244	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	143.91
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	40.392	泄漏频率	5×10^{-6}
事故后果预测					
大气-最不利	危险物质	大气环境影响			

气象	丙酮	指标	浓度值/ (mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	14000	/	/	
		大气毒性终点浓度-2	7600	/	/	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 (mg/m³)	
		/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度 (mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度 (mg/L)
		/	/	/	/	/

1.8.1.5 盐酸事故预测结果

在最不利气象条件下，盐酸泄漏发生后 5000m 范围内下风向不同距离处盐酸的最大浓度出现的时间和最大浓度值见下表。

根据预测结果，项目事故点发生泄漏时，在最不利气象条件下，周边大气环境中盐酸达到大气毒性终点浓度-1 为 10 米；达到大气毒性终点浓度-2 为 30m，发生事故地点距离 30m 范围内没有居民区。建设单位应加强火灾风险防范，避免发生火灾；一旦发生火灾需及时疏散厂内员工、通知附近居民进行疏散，避免伴生浓度过高导致造成重大人员伤亡。附近企业工厂撤离和反应时间可在 30min 内完成，撤离到事故上风向 20m 范围外，对附近企业工厂员工影响不大。经上述处理后，项目环境风险事故对周围人员影响不大。

表 1.8-11 盐酸泄漏下风向不同距离预测结果表

下风向距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1(mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 最远影响范围(m)	大气毒性终点浓度-2(mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 最远影响范围(m)
10.00	0.11	174.75	150	10	33	30
60.00	0.67	15.15				
110.00	1.78	3.57				

210.00	2.89	1.63
310.00	4.00	0.96
410.00	5.11	0.64
510.00	6.22	0.46
610.00	7.33	0.35
710.00	8.44	0.28
810.00	9.56	0.23
910.00	10.67	0.19
1010.00	11.78	0.16
1510.00	17.33	0.09
2010.00	22.89	0.06
2510.00	28.44	0.04
3010.00	43.00	0.03
3510.00	49.56	0.03
4010.00	57.11	0.02
4510.00	63.67	0.02
4910.00	69.11	0.02



图 1.8-2 盐酸泄漏最不利气象情况下影响范围图

表 1.8-12 盐酸泄漏对环境风险敏感点预测结果表

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	兆隆社区	1406	0	0	0	0.0984	0.0984	0.0984	0.0984	0
2	绩东二社区	2425	0	0	0	0	0	0	0.0475	0
3	同乐社区	1555	0	0	0	0	0.086	0.086	0.086	0
4	宝丰社区	1426	0	0	0	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0
5	吉安村	2183	0	0	0	0	0	0.0547	0.0547	0
6	益隆村	265	0	1.6064	1.6064	1.6064	1.6064	1.6064	1.6064	1.6064
7	白鲤村	2166	0	0	0	0	0	0.0553	0.0553	0
8	太平村	1645	0	0	0	0	0.0798	0.0798	0.0798	0

9	兆隆小学	2540	0	0	0	0	0	0	0.0447	0
10	兆隆幼儿园	2650	0	0	0	0	0	0	0.0422	0
11	华盛学校	3130	0	0	0	0	0	0	0	0
12	益隆幼儿园	1814	0	0	0	0	0.07	0.07	0.07	0
13	东升镇益隆小学	1010	0	0	0	0.1725	0.1725	0.1725	0.1725	0
14	艺星幼儿园	2700	0	0	0	0	0	0	0.0412	0
15	丰华学校	1715	0	0	0	0	0.0755	0.0755	0.0755	0
16	小榄花城中学	1550	0	0	0	0	0.0864	0.0864	0.0864	0
17	同茂小学	2414	0	0	0	0	0	0	0.0478	0
18	白鲤幼儿园	2500	0	0	0	0	0	0	0.0456	0
19	裕安幼儿园	2600	0	0	0	0	0	0	0.0433	0
20	东平幼儿园	2080	0	0	0	0	0	0.0583	0.0583	0
21	太平小学	2174	0	0	0	0	0	0.055	0.055	0
22	太平幼儿园	2184	0	0	0	0	0	0.0547	0.0547	0
23	规划居民用地1	1535	0	0	0	0	0.0875	0.0875	0.0875	0
24	规划居民用地2	2180	0	0	0	0	0	0.0548	0.0548	0
25	规划居民用地3	1400	0	0	0	0.0998	0.0998	0.0998	0.0998	0
26	规划居民用地4	2270	0	0	0	0	0	0.0519	0.0519	0
27	同茂村	2580	0	0	0	0	0	0	0.0438	0
28	利生村	3580	0	0	0	0	0	0	0	0
29	利生小学	3750	0	0	0	0	0	0	0	0
30	旭日初级中学	3900	0	0	0	0	0	0	0	0
31	伟智实验学校	4000	0	0	0	0	0	0	0	0
32	横栏镇社区	3400	0	0	0	0	0	0	0	0
33	埗东村	3430	0	0	0	0	0	0	0	0
34	埗西村	4700	0	0	0	0	0	0	0	0
35	东升医院	4660	0	0	0	0	0	0	0	0
36	东升小学	4820	0	0	0	0	0	0	0	0
37	东升高级中学	2580	0	0	0	0	0	0	0.0438	0
38	大新村	3850	0	0	0	0	0	0	0	0
39	新成村	3960	0	0	0	0	0	0	0	0
40	悦生村	4250	0	0	0	0	0	0	0	0
41	隆昌村	4980	0	0	0	0	0	0	0	0
42	永生村	4850	0	0	0	0	0	0	0	0

表 1.8-13 盐酸泄漏事故风险预测结果表

风险事故情形分析					
代表性事故情形描述		可燃物料泄漏导致的火灾			
环境风险类型		火灾/爆炸事故引发的次生事故			
泄漏设备类型	/	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	740	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.00199	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	32.5
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	3.582	泄漏频率	5×10^{-6}
事故后果预测					
大气-	危险	大气环境影响			

最不利气象	物质					
	盐酸	指标	浓度值/ (mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	150	10	0.11	
		大气毒性终点浓度-2	33	30	0.67	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度（mg/m³）	
		/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）

1.8.1.6 甲酸事故预测结果

在最不利气象条件下，甲酸泄漏发生后 5000m 范围内下风向不同距离处甲酸的最大浓度出现的时间和最大浓度值见下表。

根据预测结果，项目事故点发生泄漏时，在最不利气象条件下，周边大气环境中甲酸未达到大气毒性终点浓度。对附近企业工厂员工影响不大。

表 1.8-11 甲酸泄漏下风向不同距离预测结果表

下风向距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性 终点浓度- 1(mg/m ³)	大气毒性 终点浓度- 1 最远影响 范围(m)	大气毒性 终点浓度- 2(mg/m ³)	大气毒性 终点浓度- 2 最远影响 范围(m)
10.00	0.11	2.46	470	/	47	/
60.00	0.67	1.58				
160.00	1.78	1.05				
260.00	2.89	0.93				
360.00	4.00	0.85				
460.00	5.11	0.74				
560.00	6.22	0.55				
660.00	7.33	0.43				
760.00	8.44	0.34				
860.00	9.56	0.28				
960.00	10.67	0.24				

1060.00	11.78	0.20				
1560.00	17.33	0.11				
2060.00	22.89	0.08				
2560.00	28.44	0.06				
3060.00	43.00	0.05				
3560.00	49.56	0.04				
4060.00	57.11	0.03				
4560.00	63.67	0.03				
4960.00	0.11	0.00				

表 1.8-12 甲酸泄露对环境风险敏感点预测结果表

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	兆隆社区	1406	0	0.1287 15	0	0	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287
2	绩东二社区	2425	0	0.0621 30	0	0	0	0	0	0.0621
3	同乐社区	1555	0	0.1125 20	0	0	0	0.1125	0.1125	0.1125
4	宝丰社区	1426	0	0.1263 15	0	0	0.1263	0.1263	0.1263	0.1263
5	吉安村	2183	0	0.0715 25	0	0	0	0	0.0715	0.0715
6	益隆村	265	0	2.1287 5	2.1287	2.1287	2.1287	2.1287	2.1287	2.1287
7	白鲤村	2166	0	0.0723 25	0	0	0	0	0.0723	0.0723
8	太平村	1645	0	0.1043 20	0	0	0	0.1043	0.1043	0.1043
9	兆隆小学	2540	0	0.0584 30	0	0	0	0	0	0.0584
10	兆隆幼儿园	2650	0	0.0552 30	0	0	0	0	0	0.0552
11	华盛学校	3130	0	0 5	0	0	0	0	0	0
12	益隆幼儿园	1814	0	0.0916 20	0	0	0	0.0916	0.0916	0.0916
13	东升镇益隆小学	1010	0	0.2258 15	0	0	0.2258	0.2258	0.2258	0.2258
14	艺星幼儿园	2700	0	0.0538 30	0	0	0	0	0	0.0538
15	丰华学校	1715	0	0.0987 20	0	0	0	0.0987	0.0987	0.0987
16	小榄花城中学	1550	0	0.113 20	0	0	0	0.113	0.113	0.113
17	同茂小学	2414	0	0.0625 30	0	0	0	0	0	0.0625
18	白鲤幼儿园	2500	0	0.0597 30	0	0	0	0	0	0.0597
19	裕安幼儿园	2600	0	0.0566 30	0	0	0	0	0	0.0566
20	东平幼儿园	2080	0	0.0763 25	0	0	0	0	0.0763	0.0763
21	太平小学	2174	0	0.0719 25	0	0	0	0	0.0719	0.0719
22	太平幼儿园	2184	0	0.0715 25	0	0	0	0	0.0715	0.0715
23	规划居民用地 1	1535	0	0.1144 20	0	0	0	0.1144	0.1144	0.1144
24	规划居民用地 2	2180	0	0.0716 25	0	0	0	0	0.0716	0.0716
25	规划居民用地 3	1400	0	0.1305 15	0	0	0.1305	0.1305	0.1305	0.1305
26	规划居民用地 4	2270	0	0.0679 25	0	0	0	0	0.0679	0.0679
27	同茂村	2580	0	0.0568 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0568
28	利生村	3580	0	0 5	0	0	0	0	0	0
29	利生小学	3750	0	0 5	0	0	0	0	0	0
30	旭日初级中学	3900	0	0 5	0	0	0	0	0	0
31	伟智实验学校	4000	0	0 5	0	0	0	0	0	0
32	横栏镇社区	3400	0	0 5	0	0	0	0	0	0

33	埭东村	3430	0	0 5	0	0	0	0	0	0
34	埭西村	4700	0	0 5	0	0	0	0	0	0
35	东升医院	4660	0	0 5	0	0	0	0	0	0
36	东升小学	4820	0	0 5	0	0	0	0	0	0
37	东升高级中学	2580	0	0.0572 30	0	0	0	0	0	0.0572
38	大新村	3850	0	0 5	0	0	0	0	0	0
39	新成村	3960	0	0 5	0	0	0	0	0	0
40	悦生村	4250	0	0 5	0	0	0	0	0	0
41	隆昌村	4980	0	0 5	0	0	0	0	0	0
42	永生村	4850	0	0 5	0	0	0	0	0	0

表 1.8-13 甲酸泄漏事故风险预测结果表

风险事故情形分析						
代表性事故情形描述		可燃物料泄漏导致的火灾				
环境风险类型		火灾/爆炸事故引发的次生事故				
泄漏设备类型		/	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质		甲酸	最大存在量/kg	500	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）		0.00258	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	8.75
泄漏高度/m		/	泄漏液体蒸发量/kg	4.644	泄漏频率	5×10 ⁻⁶
事故后果预测						
大气-最不利气象	危险物质	大气环境影响				
	甲酸	指标	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	470	/	/	
		大气毒性终点浓度-2	47	/	/	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度（mg/m ³ ）	
		/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/

1.8.2 地表水污染风险事故影响分析

本项目危险化学品暂存仓库、危废暂存间、生产线设有围堰且围堰内有导流渠和

专用管道与事故应急池连通；危废仓、化学品仓各危废、化学品采用桶装，分类存放，也设有围堰，一旦发生泄漏，泄漏的危废、危化品会先储存在围堰内，大剂量泄漏会通过导流渠导向事故应急池。发生事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，进入市政管网、周边地表水环境的概率较小。

聚集区内雨水管网系统设置排水切换阀，正常情况下通向市政雨水管网。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入应急事故池；

另外，厂区内设有应急管道，应急管道与园区的事故应急池相连。发生火灾事故时，项目废水、废液能全部进入园区的事故应急池内，可将事故废水控制厂区内，项目事故废水进入周边地表水环境的概率较小。为了在事故状况下事故水防控系统的有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。因此，在采取相应的风险防范和应急措施情况下，本项目废水事故排放的环境风险在可接受范围内。

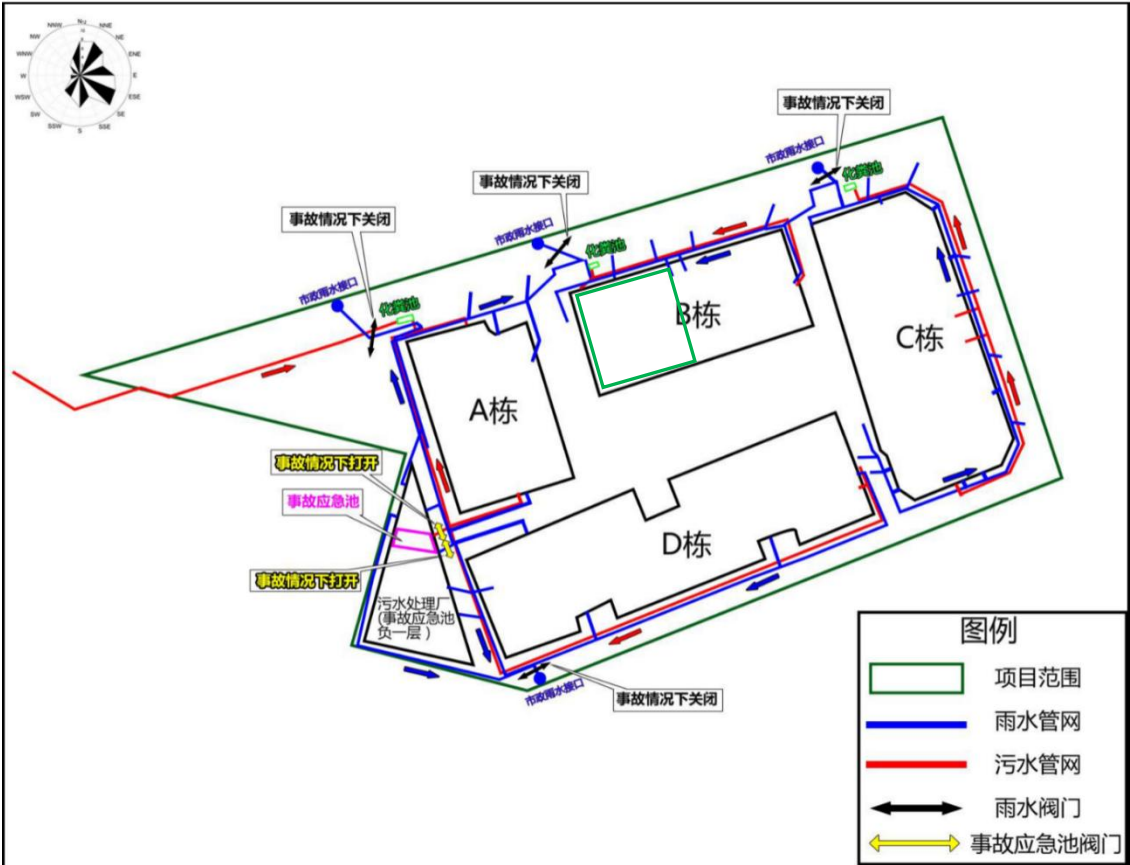


图 1.8-1 聚集区内雨水管网及阀门设置图

1.8.3 地下水污染风险事故影响分析

本项目危险化学品暂存仓库、危废暂存间、生产线设有围堰且围堰内有导流渠和专用管道与事故应急池连通。本项目厂区内一般工业固废仓库、危废暂存间均按照堆存固废的性质严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关要求采取污染防治措施。发生事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，进入地下水环境的概率较小。

因此，建议建设单位在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检、检修和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控，确保事故废水不泄漏进入环境。

1.9 环境风险管理

由于本项目具有潜在的化学品泄漏、火灾等危险性，一旦发生事故，后果较为严重。因此项目地必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的防火安全设计规范，保证施工质量，严格安全生产制度和管理，提高操作人员的素质和水平，同时制定有效的应急方案，使事故发生后对环境的影响减少到最低程度。

1.9.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目厂址内生产车间等建筑物的布置、防火安全设计，参照执行《建筑设计防火规范》。根据各建筑物的功能、所处位置确定相应的耐火等级，并按国家标准设置安全出口和疏散距离。

项目总平面布置中生产车间设备布置严格执行有关防火、防泄漏规定。厂区和建筑物规定划分等级，保证各建筑物之间留有足够安全距离。

厂区布置、通道的设置等都要满足人员紧急疏散和消防的要求。厂区设有应急救援设施及救援通道、应急疏散等。按照有关规定配备足够的消防设施及火灾报警系统。

1.9.2 危险废物贮存安全防范措施

1、危险废物贮存设施风险防范措施

项目设置危险废物暂存仓，用于收集、暂存厂内产生的试验废品、废活性炭、废包装桶等。结合项目实际情况，项目规划配套的风险防范措施主要包含：

（1）严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求，切实做好防风、防雨、防晒、防泄漏及防盗措施，仓储区四周设置防泄漏围堰设施，同时使用环氧地坪漆对仓储区地面及墙体进行防腐防渗处理。各类危废仓储过程中结合物料状态、性质等进行分类、分仓存储。

（2）仓储区配套活性炭防护口罩、防护手套、水鞋等人员防护设施。

（3）落实仓库日常安全防范管理制度，仓储区内严禁出现明火。

（4）仓储区配套设置灭火器材，同时做好现场人员日常培训工作，确保厂内作业人员能够熟练使用现场配套的各类灭火器械。

(5) 在危废暂存仓进出口设置围堰，若发生泄漏等事故时，可将污染物截留在危废暂存仓内，无法溢出厂外。

1.9.3 大气环境风险防范措施

1.9.3.1 废气事故排放风险防范措施

大气环境风险主要为生产过程产生的颗粒物、硫酸雾、盐酸雾、有机废气等未经有效处理即排放，为减少事故排放，项目需落实如下大气环境风险防范措施：

(1) 对废气处理设施定期巡查、调节、保养、维修，及时发现可能异常运行的迹象，消除事故隐患。

(2) 加强废气处理系统管理人员的技能培训，保障废气处理系统的正常运行。

(3) 定期采样监测；操作人员及时调整，使设备处于最佳工况；发现不正常现象，应立即采取预防措施。

1.9.3.2 火灾事故风险防范措施

生产车间由于电力系统故障或可燃物料泄漏会导致生产车间及原料仓库发生火灾。火灾本身不会对环境产生直接的污染，但物质燃烧时会产生污染物，其主要污染物为一氧化碳、二氧化碳、水蒸气及其他有毒烟气。

如燃烧量小，对环境无太大影响，对项目附近敏感点影响不大。如燃烧量大，将对周边厂区及居民点产生一定的影响，此时需对该区域人员进行疏散，疏散时，遵循以下原则：

①保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅；

②明确疏散计划，由应急领导小组发出疏散命令后，疏散小组按负责部位进入指定位置，立即组织人员疏散。

③疏散小组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散。

④积极配合好有关部门（公安消防队）进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

⑤事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

⑥事故现场直接威胁人员安全，疏散组人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

⑦对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲人生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

为了进一步降低本项目火灾造成的环境风险，建设单位要做到以下几点：

①在发生重大火灾、严重威胁现场人员生命安全条件下，应通知事故处理无关人员的撤离，或全部人员撤离。

②建设单位应在厂内设置风向标，在发生严重的火灾事故时，应依据当时的风向选择确定上风向的一侧作为紧急集合地点，并组织人员对周围工厂及民居进行合理的疏散引导至安全地带。

③建设单位应建立应急小组，当经过积极的灾害急救处理后，灾情仍无法控制，由事故应急指挥小组下达撤离命令后，现场所有人员按自己所处位置，选择特定路线撤离，并引导现场其他人员迅速撤离现场。对可能威胁到厂外居民安全时，指挥部应立即和地方有关部门联系，并应迅速组织有关人员协助友邻单位、厂区外过往行人、居民迅速撤离到安全地点。

1.9.4 地表水环境风险防范措施

1.9.4.1 生产废水事故排放防范措施

（1）废水收集与输送管道应采用防腐管、耐酸碱材料，并充分考虑管道的抗击、抗震动以及地面沉降等要求。管线尽可能采用地面架管方式，以方便事故的发现和检修，同时可防止地面沉降对污水输送管网的影响。如需埋地管道在地面上应作标记，以免其他施工开挖破坏管道，在适当位置设置管道截止阀，并定期检查其性能；建立压力事故关闭系统，如果管道压力变化，报警会启动，并开始阀门关闭步骤；加强对管网运行情况的日常监测监控，一旦发现管网有沉降或破裂苗头，及

时处理，防患于小处，防止发生泄漏事故。

（2）重要部位的阀门，如管道接头处阀门、安全阀、进出口管道上阀门等，应采用耐腐蚀、安全系数高，性能优良的阀门，并加强检查、防护。管道应定期进行水静压试验；应用超声及磁力检漏设备定期检漏；准备好管道紧急维修的设备和配件。对不能满足输送要求或老化、破裂的管道，应及时更换修补，以免在高速高压输送或高温条件下管道发生胀裂，泄漏事故。

（3）项目车间出入口设置漫坡，并在卧式分离机底部设有塑料盘收集跑冒滴漏的废水，一般情况下收集跑冒滴漏的废水，一旦发生泄漏事故，可将废水和废液截留在车间内。

（4）化学品存放区处设围堰，地面设置防渗材料，当发生物料泄漏可将泄漏物料收集在围堰范围内。

（5）定期对管道进行检查，保养。

1.9.4.2 消防废水事故排放防范措施

为了防止原料泄漏或火灾时产生的消防水外流，建设单位应相应的导流沟和消防废水池，并且在设置到导流沟时，应采用防腐防渗漏的材料，在发生泄漏或火灾时，通过导流沟将泄漏或消防水引入消防废水池，另外，对于消防废水池要做好防渗漏措施，确保发生事故时的消防废水全部引入消防废水池中，消防废水池不得与外界污水管道连接，不得直接进入地表水体，待事故结束后建设单位将其送交具有相应资质的单位进行处理。

根据中石化建标〔2006〕43号文《关于印发“水体污染防控紧急措施设计导则”的通知》中指出，厂区事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；

V_2 ：发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V₄: 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m³;

V₅: 发生事故时可能进入该系统的降雨量, m³;

表 1.9-1 项目事故应急池容积核算表

系数	取值	取值原由
V ₁	3	本项目厂区内最大贮存量最大的原辅材料为蚀刻废液, 使用 5t/桶规格的桶装, 泄漏量按 3m ³ 进行核算
V ₂	756	根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014), 本项目以消防用水量最大的厂房为最不利消防对象, 属工业建筑, 生产火灾类别为丙类一级; 考虑只有一栋独立建筑物会发生火灾, 根据设计资料, 最大起火对象的建筑体积为 B3 栋 6 层 03 卡 (约 1700 m ² , h=36m), 项目位于 B 栋厂房, 占地面积 7200 m ² , 根据《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014), 室内消火栓用水量 30L/s, 室外消火栓用水量 40L/s。全厂按一处火灾设计, 消火栓灭火系统灭火延续时间为 3 小时, 一次灭火用水量为 756m ³ 。
V ₃	0	/
V ₄	54.97	若项目污水处理设施发生事故时, 按照本项目每天生产废水产生量, 废水产生量为 54.97m ³ 计算。
V ₅	85.104	根据中山地区的年平均降水量 1891.4mm, 年平均降水天数 160 天, 日均降雨量约为 11.82mm。根据调查, 项目所在园区雨水进行分区收集, 当本项目厂房发生事故时, 其他区域的雨水不会汇入本项目事故应急池内, 故可能进入事故应急池的汇水面积约为 0.72ha (本项目所在建筑物占地面积约 0.72ha), 不考虑径流系数, 故 V ₅ = 10q·f = 10 × 11.82 mm × 0.72ha = 85.104m ³
V _总	899.074	

根据以上计算结果, 项目厂区 V_总 = (3+756-0) max+54.97+85.104=899.074m³, 目前园区已配套建成事故废水收集管网及公共事故应急池, 事故应急池位于园区污水处理厂负一层, 总有效容积为 3095m³, 本项目事故废水的排放量小于园区事故应急池的容量, 发生事故时立即通知园区并将事故废水通过已建成事故废水收集管网排入公共事故应急池, 所以事故废水依托园区事故应急池贮存事故废水是可行的。

①在接入园区的废水管道前设置截断阀, 在发生故障时, 应立即启动切断废水排放。

②设置相关人员进行管理及保养废水收集系统, 使之能长期有效地处于正常的运行之中。

③确保各类废水得到有效收集、监测监督。

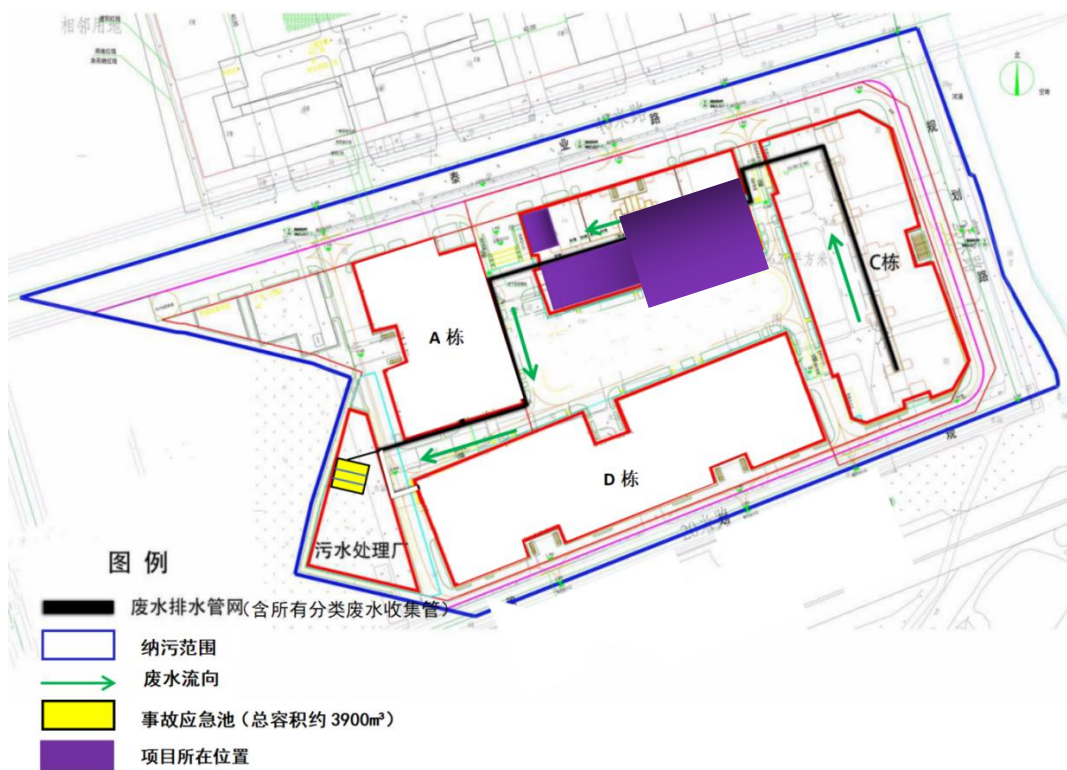


图 1.9-1 事故废水流向图

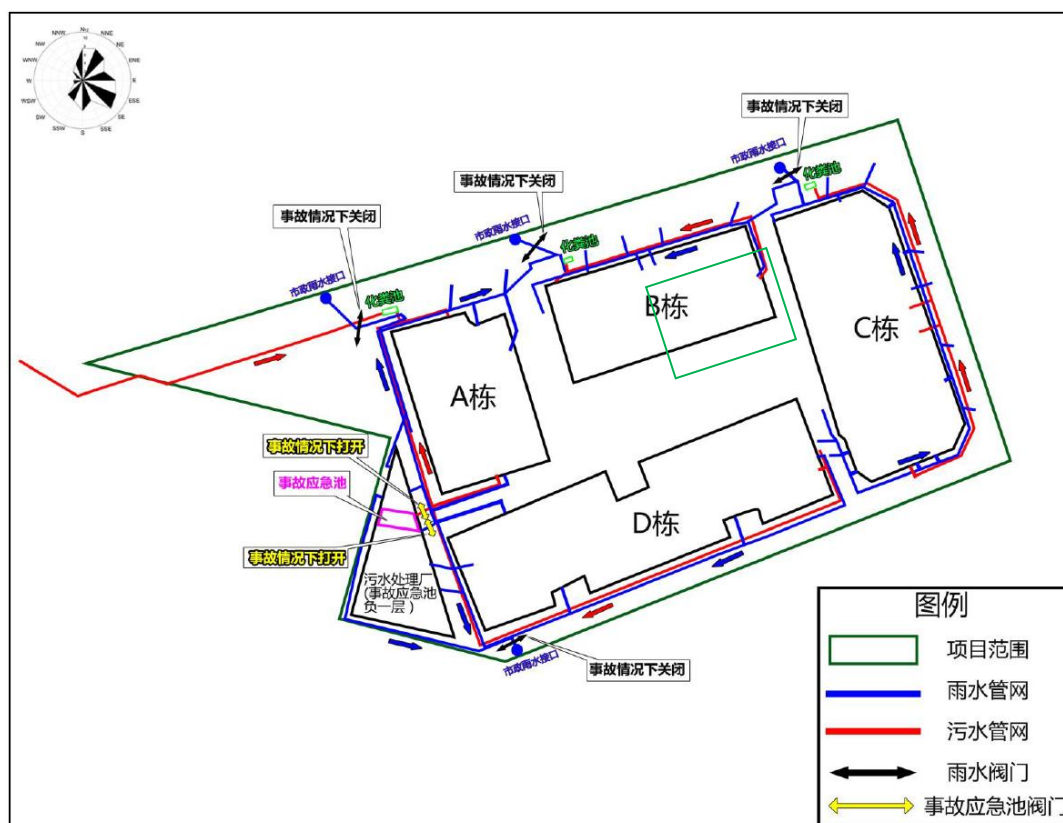


图 1.9-2 园区雨污管网图

1.9.4.3 建立“三级”联防联控体系

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，为防止发生废水泄漏风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系（单元—厂区—园区）：单元防控措施（一级）：将污染物控制在装置区内；厂区防控措施（二级）：将污染物控制在厂区范围内；园区级防控措施（三级）：将污染物控制在聚集区范围内。

（1）单元级防控措施

单元级防控区主要为各个独立的生产车间、化学品仓库、污水处理站和危废仓等。项目车间或仓库设置车间事故废水的收集系统，项目车间及仓库门口设置慢坡，地面采取防腐、防渗措施，发生事故时可以收集事故废水，不影响其它区域。

（2）厂区级防控措施

厂区级防控体系必须建设事故应急水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。全厂雨水排污口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。

（3）园区级防控措施

①与周边企业的应急联动

与周边企业建立应急联动机制，当企业或周边企业发生突发环境事件时，及时通知联络周边企业，借助本企业及周边企业的可利用物资、器材进行应急抢险，将影响程度降至最低。根据事故类型及位置，灵活调用所需应急物资及人力，控制事态蔓延。

1.9.4.4 地下水环境风险防范措施

为降低项目对地下水环境的影响，本厂区的地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防治、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。

1、源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及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，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制污染。

3、应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

4、分区防治措施：结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求。

其中，分区防治措施总体要求：结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求。本工程防渗工程的设计使用年限暂按 50 年进行设计。

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的位置及构筑方式，将厂区内生产单元划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和非污染防渗区。

（1）重点污染防渗区：包括危废仓、生产车间、化学品仓等。设置导流沟、截流设施、围堰以防止液体化工物料、生产废水直接流入路面。重点污染防渗区应按混凝土浇筑+防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

（2）一般污染防渗区：对于一般污染防渗区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）II类场进行设计。一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度 1.5m 且渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量。

(3) 非污染防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

1.9.4.5 消防及火灾报警系统风险防范措施

(1) 建立健全各种有关消防与安全生产的规章制度，建立岗位责任制。根据《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140-90）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定，生产车间等场所应配置足量的灭火器，并保持完好状态。

(2) 项目生产车间内设置事故沟，事故沟与事故应急池相连。依托园区事故应急池，主要用于发生事故时泄漏液体的收集、消防水的收集。

(3) 消防水排水系统与事故应急池相通，且与雨水排放管、事故沟收集系统之间应设置转换开关。厂区内的雨水管道、污水管网、事故沟收集系统要严格分开。

(4) 全厂采用电话报警，报警至应急办公室。消防泵房与应急办公室设置直通电话。根据需要在控制室、配电室、办公楼设置火灾自动报警装置。装置的周围应设手动火灾报警按钮。

1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求按相应耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。

2) 火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防中队。根据需要在仓库、生产车间、办公楼设置火灾自动报警装置。

1.9.4.6 其他事故风险防范措施

前文预测结果显示，本项目风险物质泄漏事故发生 60min 内对周围环境影响较小，因此，为避免环境风险事故对周边人群的影响，应在发生事故后 1 小时内撤离，1 小时内撤离不会对人群造成生命威胁和不可逆影响。

1、人员疏散措施

事故发生时必须保证受灾区域人员的安全，及时疏散群众，对已经受伤的人员必须进行初步的救护。

（1）事故现场人员的疏散：

本项目设有警戒疏散组，负责出现事故时及时对厂内人员和的疏导。

发生事故时，厂区人员自行撤离到疏散点处集合，并根据指挥撤离出厂外。警戒疏散组负责及时清点本厂工作人员和现场救助人员人数，并应组织相关人员有序地疏散，并根据事故的影响估计指明集合地点。

（2）非事故现场人员紧急疏散

事故报警后，本厂应急指挥部发出撤离命令，接命令后，警戒疏散组成员组织疏散，人员接通知后，自行撤离到安全区域。

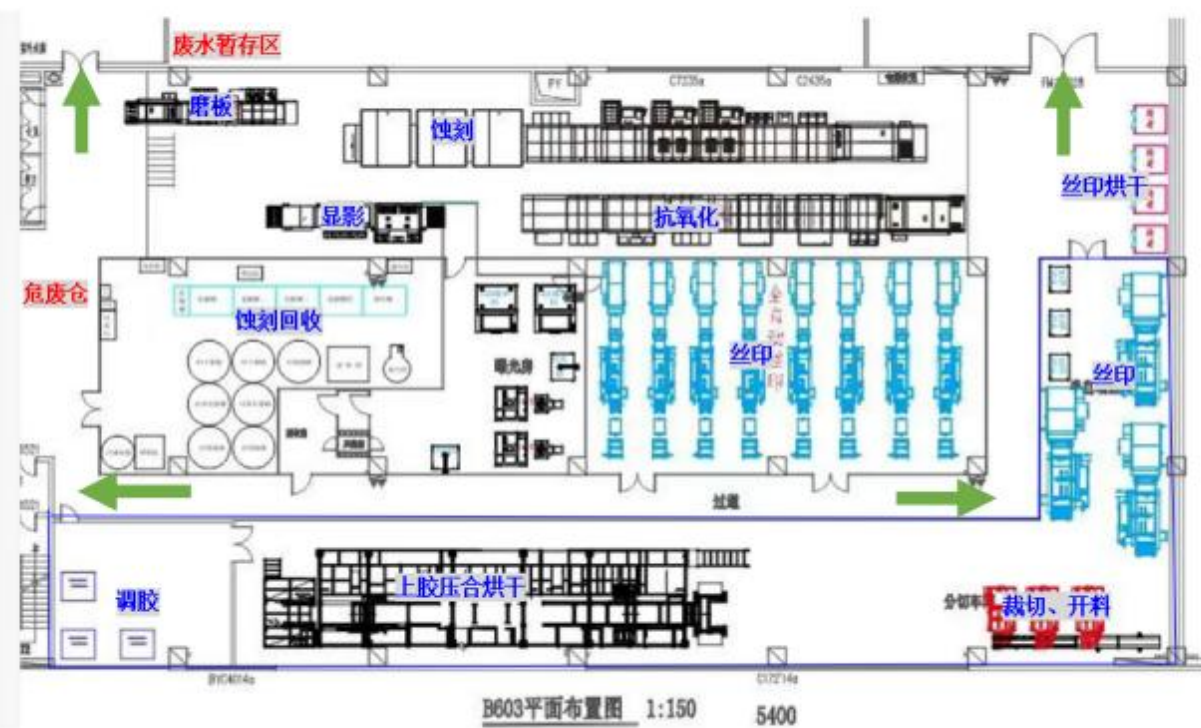
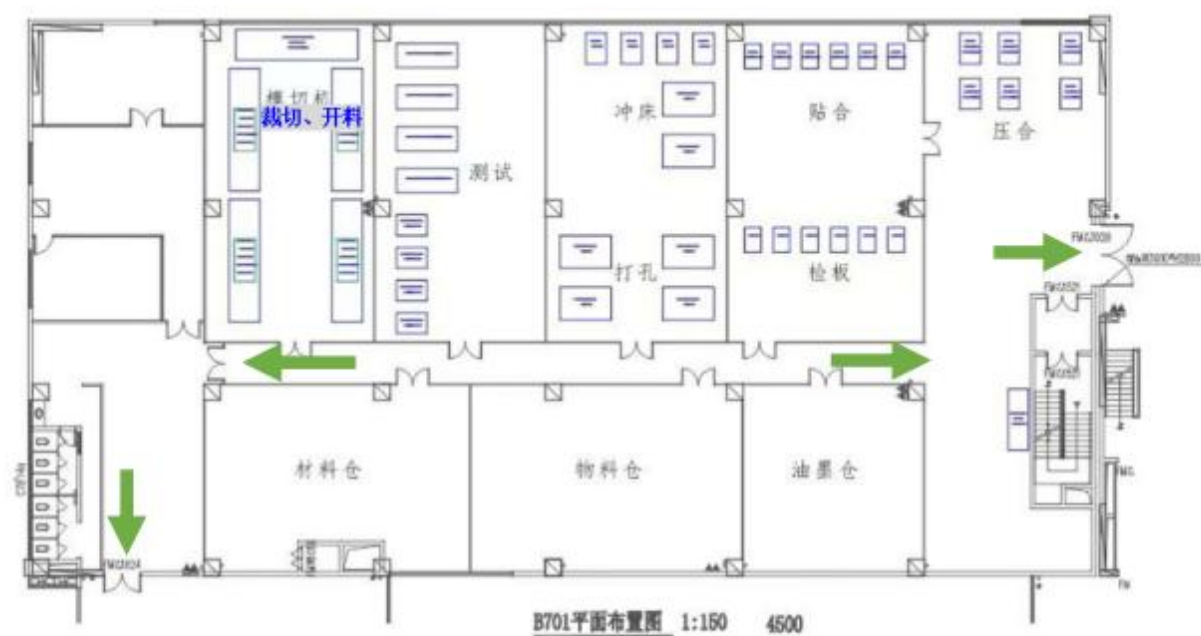
（3）周边企业、单位、居民紧急疏散

当事故危及周边单位（皇马纺织洗染厂、信高仓储物流服务有限公司、中山市百代亚星汽车零件有限公司）、居住区（出租屋），由应急总指挥部下命令，通知联络组向政府以及周边单位、居住区发送事故报警信息。事态严重紧急时，通知联络组直接联系政府发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助。

（4）危险区的隔离

危险区的设定：当发生火灾、泄漏事故时，以事故中心 10m 范围内属一级危险区域，半径 10-50m 划定为二级隔离区，设立警示标志，防止无关人员进入事故现场。

应急状态终止后，由公司现场指挥机构牵头，邀请相关部门和专家、企业技术负责人组成事故调查小组，研究发生的原因和确定防范措施；保护事故现场，需要移动现场物品时，应当做出标记和书面记录，妥善保管有关证物；对事故过程中造成的人员伤亡和财产损失做收集统计、归纳、形成文件，为进一步处理事故的工作提供资料，并按照国家有关规定及时向有关部门进行事故报告。



疏散方向

图 1.9-3 厂内疏散路线图



图 1.9-4 园区疏散路线图

1.10 突发事故应急处置方案

建设单位需根据项目的实际情况编制突发事故应急预案。突发事故紧急处理方案具体内容及要求见下表：

表 1.10-1 突发事故应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	紧急计划区	生产车间；仓库；邻区
2	紧急组织	工厂：厂指挥部——负责现场全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部——负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制和疏散 专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍支持
3	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类，响应程序
4	应急设施，设备与材料	仓库区：防火灾、爆炸事故应急设施，设备与材料，主要为消防器材；防止有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋装置等。 生产车间、试验室：防火灾、爆炸事故应急设施，设备与材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋装置等。
5	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式，通知方式和交通保障，管制
6	应急环境监测及事故后果评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急防护措施：清除泄漏措施、方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，消除现场泄漏，降低危害。相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染邻区的措施。
8	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理、恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演习
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的各种附件材料的准备和形成

在发生风险事故的情况下，建设单位严格按照风险应急预案进行操作，将事故造成的影响降到最低。

（一）可燃物料泄漏应急措施

当发生可燃物料泄漏时，应急处理人员应戴自给正压式呼吸器防止中毒，不要直接接触泄漏物，尽快切断泄漏源，将地面泄漏物立即清除，用水冲洗多次，并用湿布擦净，防止泄漏物流入下水道、排洪沟等。小量泄漏时可用砂土、干燥石灰或苏打灰混合；泄漏量大时泄漏物于围堰内暂存，并尽快用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或交有资质单位处置。

（二）废气等污染治理的事故性排放应急措施

1、工作程序

A、应急处理领导小组在接到污染事故发生的警报后，应立即通知市环境监察应急小组和市环境监测应急小组赶赴现场，当出现重、特大突发性环境污染事件时，领导小组应有一名以上成员到现场指挥应急救援工作向市环境污染事故应急救援领导小组汇报：

- （1）事故发生的时间、地点、性质、原因以及已造成的污染范围；
- （2）污染源种类、数量、性质；
- （3）事故危害程度、发展趋势、可控性及预采取的措施；
- （4）报告事故发生的时间地点、污染源、经济损失、人员受害情况等；
- （5）其它需要清楚的情况。

（6）一般情况下，水污染在 4 小时内，气污染在 2 小时内定性检测出污染物的种类及其可能的危害；

（7）一般情况下，24 小时内定量检测出污染物的浓度、污染的程度和范围，并发出监测报告。

B、现场污染控制

（1）立即采取有效措施，与相关部门配合，切断污染源，隔离污染区，防止污染扩散；

（2）及时通报或疏散可能受到污染危害的单位和居民；

（3）参与对受危害人员的救治。

2、医疗保障。应急过程中如出现人员中毒或受伤，可就近送至医院救治或及时与医疗单位联系，组织现场救治，也可送至现场指挥所指定的医院、医疗单位救治。应急终止后根据实际情况组织转院或继续治疗。

3、措施

当废气处理系统发生事故排放时，立即组织人员查明事故发生原因并进行维修，若不能及时得以恢复的事故现象，应立即停产，直至相关设备恢复正常运行。

（三）火灾事故的应急措施

1、处置火灾的原则

- （1）有指挥，有组织领导，成立相应的领导小组。
- （2）有保障，做到谨慎从事，全体动员，及时向有关部门请求帮助和增援。
- （3）有措施，采取必要的措施，稳定案情，保护人身安全和减少财产损失。
- （4）有策略，根据案情的发展听取意见，制定相应的措施，力争迅速控制或解决案情。

2、指挥机构

处置事件领导小组：事件发生的第一时间，发现情况应立即以最快的速度向领导报告，并尽可能做好应急处理。本厂在接到情况后立即成立领导小组，一般由厂长担任指挥。厂长不能及时赶到现场时，副厂长担任临时指挥。特殊情况下其他部门负责同志可以临时担任指挥。

成立以下执行小组：灭火行动组、通讯联络组、疏散引导组、防护救护组。

3、报警

当发生事故时，事故发现者应立即拨打 119 报警并拉响警报，同时按照公司火灾事故等级分类报告程序将情况及时、准确地逐级报告给上级领导。

4、事故现场处理

根据火灾事故等级，设立相应现场指挥、现场支持人员、现场抢险力量、抢险方案及各级事故上报人。

5、火灾事故抢险方案

当场发生火灾事故时，应迅速作出事故类别和等级判断，报警和现场处理的同时，对于火灾现场要进行积极抢险扑救。同时，厂内立即停止一切作业，切断电源、气源、热源及一切可能引起火灾范围扩大的因素。迅速组织临时灭火指挥部，向邻近单位发出支援、防范通知。火灾扑灭后，加强现场监护，防止复燃。

6、周边单位发生火灾事故抢险方案

- （1）当周边单位发生火灾时，应及早了解火灾险性，对火灾过程及时监查。
- （2）及时向公司、消防中队及有关单位报告险情。

(3) 如果火灾单位发出增援信息，应根据联防协议，积极配合火灾单位进行灭火。

7、事故应急救援关闭程序与恢复措施

(1) 关闭厂区雨水排放口和污水排放口，消防废水排入厂区事故应急池，最终交由处理能力的单位外运处理；

(2) 实施事后应急监测，主要是监测项目污水出水口的指标和废气排放口的指标；

(3) 事故后总结、通告。

(四) 事故废水及消防废水处理

火灾过程中产生的含化学品、消防废水泄漏会造成水体和土壤的污染，甚至污染附近水体。具体应急措施如下：

(1) 将事故废水排入事故应急水池；

(2) 确保在事故状态时候厂区内生产废水不排放。

1.11 环境风险评价结论

1.11.1 环境风险预测结果

本项目液体物料均采用密封罐储存。可能发生破损泄漏、从而引发环境风险事故发生。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）9.1.1.4 气象参数要求，选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。在预测情景模式下，各物质预测结果如下：

本项目的环境风险事故包括泄漏、火灾事故等。根据预测结果，当发生火灾时，CO 最大落地浓度未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 95mg/m³）浓度范围；最不利气象条件下，CO 达到大气毒性终点浓度-1 为 10 米；达到大气毒性终点浓度-2 为 50m，发生事故地点距离 50m 范围内没有居民区。建设单位应加强火灾风险防范，避免发生火灾；一旦发生火灾需及时疏散厂内员工、通知附近居民进行疏散，避免伴生浓度过高导致造成重大人员伤亡。附近企业工厂撤离和反应时间可在 30min 内完成，撤离到事故上风向 50m 范围外，对附近企业工厂员工影响不大。经上述处理后，项目环境风险事故对周围人员影响不大。

硫酸最大落地浓度未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 $8.7\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围；丙酮最大落地浓度未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 $7600\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围；甲酸最大落地浓度未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点 2 级（浓度阈值 $47\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围；盐酸到大气毒性终点浓度-1 为 10 米；达到大气毒性终点浓度-2 为 30m，发生事故地点距离 30m 范围内没有居民区。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。项目环境风险事故对周围人员影响不大。

1.11.2 环境风险防范措施和应急预案

（1）建设单位应做好化学品存放区、生产装置区、危险废物贮存区等区域的防漏、防腐措施以及分区防渗措施。

（2）项目须设置容积足够的事故应急截流设施容纳事故状态下产生的废水。

（3）建设单位拟在厂房东北侧位置设施本项目专用的雨水截断阀，当发生风险事故时切断雨水防止汇入市政雨水管网。

（4）企业建立废气、废水处理设施的维护保养制度，可避免其事故排放，同时制定废气处理设施的事故应急方法及事故状态下人员疏散通道、安置办法。

（5）建立现场隔离及敏感点应急机制，如发生物质泄漏及火灾爆炸等环境风险事故，应第一时间通知附近居民及疏散居民，并按事故状态进行区域管制与警戒，限制无关人员和无关车辆进入警戒区，以防止事故扩大或人员伤亡，。

（6）建设单位应制定厂区的环境应急预案和现场处置预案，形成一套完整的厂区风险事故应急预案体系，减少事故带来的伤害。

1.11.3 环境风险结论与建议

在严格落实本报告提出的各项事故防范和应急措施，加强管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险。一旦发生事故，可将影响范围控制在较小程度之内，减少对环境的影响，环境风险在可控范围内。建设单位应按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2017]77号）、《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号）和《突发事件应急预案管理办法》（国办发[2013]101号）等相关规定，制定厂区的环境应急预案和现场处置预案，形成一套完整厂区风险事故应急预案体系。综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，本项目环境风险水平可控。

表 1.11-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	见“主要危险物料贮存情况表”			
		存在总量/t	见“主要危险物料贮存情况表”			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>10000</u> 人	5Km 范围内人口数 <u>107200</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑
			包气带防污性能	D1☑	D2□	D3□
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100□	Q>100□
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4☑
P 值		P1□	P2□	P3□	P4☑	
环境敏感程度	大气	E1☑	E2□	E3□		
	地表水	E1□	E2□	E3☑		
	地下水	E1□	E2☑	E3□		
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV□	III☑	II☑	I☑
评价等级		一级□	二级☑	三级□	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害√		易燃易爆√		
	环境风险类型	泄漏√		火灾引发伴生/次生污染物排放√		
	影响途径	大气√	地表水☑		地下水☑	
事故情形分析		源强设计方法	计算法√	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX☑	其他□	
		预测结果	CO 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>10</u> m			
			CO 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>50</u> m			

价		硫酸大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ / __ m
		硫酸大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ / __ m
		盐酸大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ 10 __ m
		盐酸大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ 30 __ m
		甲酸大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ / __ m
		甲酸大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ / __ m
		丙酮大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__ / __ m
		丙酮大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__ / __ m
	地表水	最近环境敏感目标__ / __，到达时间__ / __ h
	地下水	下游厂区边界到达时间__ / h 最近环境敏感目标__ / __，到达时间__ / __ h
重点风险防范措施	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；危险化学品仓库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 3900m³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。	
环评结论与建议	风险防范措施能有效降低项目建设风险事故对环境的影响，建设单位应按照本评价要求的风险防范措施建设。	
注：“□”为勾选项，__为填写项		