

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中山市景康电子有限公司年产30万平方米线路板
建设项目

建设单位（盖章）：中山市景康电子有限公司

编制日期：2026年5月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1779435035000





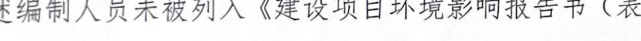
编制单位和编制人员情况表

项目编号	h815bw	
建设项目名称	中山市景康电子有限公司年产30万平方米线路板建设项目	
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)	中山市景康电子有限公司	
统一社会信用代码		
法定代表人 (签章)		
主要负责人 (签字)		
直接负责的主管人员 (签字)		
二、编制单位情况		
单位名称 (盖章)		
统一社会信用代码		
三、编制人员情况		
1. 编制主持人		
姓名	职业资格证书管理号	
李伦	20220503543000000005	
2. 主要编制人员		
姓名	主要编写内容	
李伦	主要环境影响和保护措施、结论。	
吴伟涛	建设项目基本情况、建设项目工程 析、区域环境质量现状、环境保护 标及评价标准, 环境保护措施监督 查清单	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书



（统一社
承诺：本单
《管理办法》
属于（属

于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的中山市景康电子有限公司年产30万平方米线路板建设项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 李伦（环境影响评价工程师  信用编号  信用编号  依次全部  单位和上  述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



承诺单位(公章):

2026年5月18日

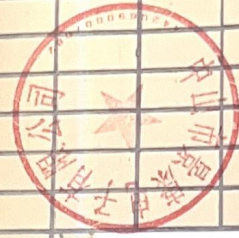


元子科创智谷
YUANZI INNOVATION VALLEY

1 栋

楼层索引 FLOOR INDEX

9F	万庆金属表面处理有限公司
8F	中山市展旺光电 精宝电子制品
7F	中山市凯利捷电子科技有限公司
6F	振诺光电 景康电子
5F	熙宇达电子 铜鼎电子
4F	富盛电子 索通光电
3F	中山市东照照明有限公司
2F	广东穗联电路有限公司
1F	富盛电子 索通光电



警告
请规范使用货梯禁止超高、超重、货物层中摆放、防止碰撞、禁止挡门，文明使用货梯，违者罚款 2000 元。



一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市景康电子有限公司年产 30 万平方米线路板建设项目		
项目代码	2605-442000-07-01-392036		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市横栏镇环镇北路 1 号 106D		
地理坐标	(N22° 33' 7.953" , E113° 15' 19.889")		
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 3981、电子元件及电子专用材料制造 398
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	300	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	10	施工工期	/
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	3300
专项评价设置情况	建设项目Q值属于 $1 \leq Q < 10$ 。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），表1有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目，需要设置环境风险专项评价。		
规划情况	规划名称:《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》(2026年)。 中山市元子环保共性产业园(以下简称“产业园”)位于环镇北路 1 号,是《中山市横栏镇永丰 B 片区控制性详细规划(2018)》中编号为 02 号的地块,属于工业用地,总占地面积约 63 亩(约 4.2hm ²)。园区		

	<p>将以表面处理、线路板制造为基础，打造以高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等为发展方向的现代化特色产业园区，致力于成为中山市西部片区产业发展核心引擎。</p> <p>结合环保共性产业园集聚污染较重工序的设计理念，园区结合横栏镇环境资源禀赋及区域产业发展，根据规划将酸洗、磷化、阳极氧化、钝化、蚀刻、电泳、喷漆、喷粉等表面处理工艺中污染较重工序列为园区共性工序。在引入符合本园区产业定位的企业时，优先引入涉及上述共性工序的企业。</p> <p>元子产业园四至情况：东北角紧邻新岐江公路旧货交易中心，南面紧邻顺兴北路，隔顺兴北路为横斌百货、正翔照明和群丰玻璃，西面隔永谊二路为工业厂房，东面紧邻空地，隔西海南路为工业厂房，北面隔沙古公路为中国石油。</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>规划环境影响评价文件名称：《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》；中山市生态环境局关于印发《<中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书>审查意见》的函(中环函(2026)57号)(2026年5月)。</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>根据规划：为保证产业园的产业集聚化、生产过程集约化，污染治理集中化、产能效益最大化，本园区以“核心区-缓冲区-拓展区”的空间布局，园区在科学的空间布局的基础上，将构建“两核一片一带”的功能结构，以保证产业园长期、稳定、绿色和可持续发展。结合环保共性产业园集聚污染较重工序的设计理念，园区结合横栏镇环境资源禀赋及区域产业发展，根据规划将酸洗、磷化、阳极氧化、钝化、蚀刻、电泳、喷漆、喷粉等表面处理工艺中污染较重工序列为园区共性工序。在引入符合本园区产业定位的企业时，优先引入涉及上述共性工序的企业</p> <p>根据规划环评：园区建设防治污染设施应一是遵循“三同时”原则，各防治污染设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;二是遵照雨污分流、清污分流原则，做好各类废水收集及治理，确保废水达标排放;三是废气收集应按照“应收尽收、分质收集”的原则，做好各类型废气的收集及治理，确保废气达标排放;四是需遵循固体废物“资源化、无害化”的原则，建立固废的收集、运输及处理系统;五是遵循信息化管理原则，借用5G 信息化技术、智能化在线监测仪等建设可视化监管体系，实现“污染可控、污染达标、污染可溯”的监管效果。</p>

根据审查意见：从总体上看，规划与广东省及中山市“三线一单”生态环境分区管控方案、环境保护规划等之间相协调。规划目标、布局、结构和规模基本合理，在落实报告书提出的规划优化调整建议和环境影响减缓措施后，规划实施产生的环境影响基本可以接受，产业园规划的实施具备环境可行性。规划实施过程中，应根据报告书及审查意见要求进一步强化各项生态环境保护和环境风险防范措施的落实，有效预防或减缓开发建设可能带来的不利环境影响。

表 1-1 与中山市元子环保共性产业园规划及审查意见相符性分析

序号	《中山市元子环保共性产业园》准入要求	本项目情况	是否符合
1	<p>园区总占地面积为 42000m²，其中核心区占地面积为 36067m²，拓展区占地面积为 2867 m²，缓冲区占地面积为 3066m²；园区总建筑面积为 177534.4 m²，其中核心区建筑面积为 144431.2 m²，拓展区建筑面积为 33103.2m²。</p> <p>（1）核心区：指园区企业生产区域及园区治污区域，主要承担入驻企业生产及集中治污的重要功能。在核心区内，企业专注高效清洁生产，园区严格遵循环保标准进行污染治理，各有分工，共同促进园区的绿色可持续发展。产业园核心区以表面处理、线路板制造为核心，以高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等为主导产业。核心区设 1 栋、2 栋、3 栋、10 栋共 4 栋工业厂房及污水处理厂。将酸洗、磷化、阳极氧化、钝化、蚀刻、电泳、喷漆、喷粉等表面处理工艺中污染较重工序列为园区共性工序。在引入符合本园区产业定位的企业时，优先引入涉及上述共性工序的企业。</p> <p>（2）拓展区：指园区的产学研区域与办公生活服务区域，位于园区环镇北路地块，具有提供辅助办公、产学研、生活配套功能，强化拓展区配套服务的定位。</p> <p>（3）缓冲区：指园区的绿化、道路等缓冲区域。以绿化和功能性用途为主，</p>	<p>本项目位于产业园核心区 3 栋厂房，主要从事线路板制造，涉及的生产工艺有蚀刻等；符合产业园核心区规划布局要求。</p>	是

		可栽种绿植形成天然的绿色屏障，不仅能够吸附空气中的污染物、降低噪声，还能美化园区，调节园区微气候。同时，可在缓冲区规划员工休闲区域、公共服务设施等场地，提高园区的整体功能协调性。			
	2	产业定位	园区将以表面处理、线路板制造为核心，以高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等为主导产业，采用现代化和智慧化的智慧管理手段对园区进行管理，聚焦于形成现代化特色产业园。园区优先引入主导产业中涉及共性工序的企业，鼓励引入主导产业上下游配套的行业企业，禁止引入不符合产业政策及产业园环境准入要求的企业，其余为允许类。	本项目属于 C3982 电子电路制造，产品用于高端灯饰照明，符合园区的产业定位。	是
	3	准入负面清单	<p>1、禁止引进《产业结构调整指导目录》（2024 年本）淘汰类和限制类项目；禁止引进《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类项目，对于涉及许可类的，应满足其许可要求，确保引入产业符合产业政策的要求；禁止引进《产业发展与转移指导目录》（2018 年）广东省引导不再承接的产业。</p> <p>2、禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目</p> <p>3、严格控制高能耗、高排放项目。</p> <p>4、禁止引进国家、广东省、中山市明确规定不得审批的建设项目。</p> <p>5、严格限制不符合规划园区高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等主导产业定位或与产业链无关的项目入园。</p> <p>6、园区禁止引入含电镀工艺（利用电解原理，在含有目标金属离子的电解液中，以待镀件为阴极、镀层金属为阳极，通直流电后使金属离子在工件表面还原沉积，形成均匀、致密且结合牢固的金属/合金镀层的表面处理工艺）的产业。</p>	<p>本项目属于 C3982 电子电路制造，不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）淘汰类和限制类《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类和许可类《产业发展与转移指导目录》（2018 年广东省引导不再承接的产业项目；</p> <p>2、本项目不属于禁止建设类项目；</p> <p>3、本项目不属于高能耗、高排放项目；</p> <p>4、本项目不属于国家、广东省、中山市明确规定不得审批的建设项目；</p> <p>5、本项目为园区主导产业</p> <p>6、本项目不涉及电镀</p>	是
	4	资源能源	1、禁止使用国家、省、市限制、淘汰的设备、工艺、原料。	1、本项目不涉及使用国家、省、市限制、淘汰的	是

	利用	<p>2、提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。</p> <p>3、集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉（集中供热单位建设用于供热系统补充的分散锅炉除外）。4、新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。</p>	<p>设备、工艺、原料；</p> <p>2、本项目达到《清洁生产标准印制电路板制造业》清洁生产先进水平。</p> <p>3、本项目不建设锅炉</p>	
5	环境风险管控	<p>1、编制突发环境事件应急预案并进行备案；构建企业—产业园—生态环境部门三级环境风险防控联动体系。</p> <p>2、产业园管理机构及各企业应严格落实环境风险防范措施，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。</p> <p>3、配套污水处理厂防止事故废水直接排入水体，完善污水处理站在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。4、项目环评、设计、建设、运营、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。</p> <p>5、加强风险源排查，定期检修风险防范措施，定时补充应急物资。</p> <p>6、每年组织产业园应急演练和培训。</p>	<p>本项目按要求加强环境风险管控，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施</p>	是
6	污染物排放管控	<p>1、产业园区内员工的生活污水预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入城镇污水处理厂。</p> <p>2、园区生产废水经园区配套污水处理厂处理达标后回用到各企业生产车间或公辅设施等，余下废水经处理达广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2 珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表1 印制电路板直接排放限值的较严值后排入鳧洲河，废水排放量不超过 3375m³/d。</p>	<p>1、本项目生活污水预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入城镇污水处理厂；</p> <p>2、项目生产废水经园区配套污水处理厂处理达标后排入鳧洲河。</p> <p>3、本项目产生大气污染物按总量指标审核及管理实施细则相关要求申请；</p> <p>4、项目产生的固废分类收集，由于园区暂未取得危废经营许可证，故暂时</p>	是

		<p>3、严控污染物排放总量，产业园 NOx 排放总量上限为 31.9874 吨/年，VOCs 排放总量上限为 71.12 吨/年；生产废水经园区配套污水处理厂排放，总量由园区配套污水处理厂控制。进入产业园的建设项目须按照《中山市建设项目重点污染物排放总量指标管理细则（2023 年修订版）》（中总量办〔2023〕6 号）等相关文件要求申请取得总量指标。</p> <p>4、固废分类收集，按要求包装后，交由产业园固体废物集中储存、处理、处置。</p>	<p>由建设单位在项目内分类暂存后委托有相关危险废物经营许可证的单位处理，待园区取得危险废物经营许可证后由园区统一储存、处理、处置。</p>	
	<p>7 与规划审查意见相符性分析</p>	<p>(一)严格生态环境准入。共性产业园应严格控制开发规模和强度，开发建设、引入项目应符合国家和省、市产业政策、生态环境分区管控及报告书提出的准入要求，不得引入涉电镀工序项目。涉 VOCs 产排的工业类项目准入与管理应符合《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》等的要求。</p>	<p>本项目符合园区准入要求，不实际电镀，项目属于涉VOCs产排，符合《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》等的要求；</p> <p>本项目生产废水经分类分质后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理，符合园区要求。</p> <p>本项目按照园区设定的废气收集要求和标准，设计生产车间内废气收集措施和收集管道，对废气进行分类收集后进入园区对应的废气治理设施集中处理，符合园区要求</p> <p>项目产生的固废分类收集，由于园区暂未取得危废经营许可证，故暂时由建设单位在项目内分类暂存后委托有相关危险废物经营许可证的单位处理，待园区取得危险废物经营许可证后由园区统一储存、处理、处置。</p> <p>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</p>	<p>是</p>

				构，加强环境应急管理，定期开展应急演练	
--	--	--	--	---------------------	--

其他符合性分析：

1、中山市元子环保共性产业园与横栏镇灯饰供应链产业规划的衔接关系

根据《关于<横栏镇灯饰供应链产业规划>规划期满情况说明的函》，《横栏镇灯饰供应链产业规划》在 2025 年 12 月规划期满后，横栏镇不再按规划内容及要求对灯饰供应链产业进行管理，相关区域将不再按其规划环评及审查意见内容及要求实施与管理。在《横栏镇灯饰供应链产业规划》到期失效之际，为深入践行习近平新发展思想与理念，科学谋划园区发展方向，合理布局产业空间，完善园区基础配套设施，强化园区准入退出管理，制定园区未来发展任务，保障园区健康稳定高质量发展，最终实现经济与生态环境质量双赢，横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂运营单位中山市元子实业有限公司组织开展《中山市元子环保共性产业园规划》编制，为实现园区产业集聚、共性治污、共性制造提供全面科学的指导。

（1）空间衔接关系：环镇北路地块分环镇北路地块①和环镇北路地块②，其中一期主要开发环镇北路地块①，二期开发环镇北路地块②。元子环保共性产业园位于环镇北路地块①左侧区域，在原《横栏镇灯饰供应链产业规划》的指导下，已完成 4 栋生产厂房以及集中污水处理厂的建设。

（2）污水处理厂建设衔接

在原《横栏镇灯饰供应链产业规划》指导下，中山市元子实业有限公司已在环镇北路地块①左侧区域内完成《横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书》审批手续，目前项目一期已建成并申领排污许可证，二期正在建设中。随着《横栏镇灯饰供应链产业规划》到期不再执行，中山市元子实业有限公司拟在已建 4 栋厂房及污水处理厂基础上规划建设中山市元子环保共性产业园，并将已批横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂纳入园区，作为园区集中污水处理厂。根据《中山市生态环境局关于<横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书>的批复》（中环建书〔2021〕0015 号），横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂总处理规模为 8000m³/d，中水回用 2000m³/d，排放量为 6000m³/d，纳入中山市元子环保共性产业园后将处理园区拟引

入企业产生的废水（4500m³/d）。污水处理厂建设单位将按《中山市生态环境局关于〈横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书〉的批复》（中环建书〔2021〕0015号）建设废水处理规模4500 m³/d，剩余3500m³/d处理规模将不再建设、运营。

表 1-2 政策合理性分析一览表

序号	规划/政策文件	涉及条款	本项目	是否符合
1	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	/	生产工艺和生产的產品均不属于规定的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类。	是
2	《市场准入负面清单（2025年版）》	/	项目主要从事线路板的生产，不属于禁止准入类和许可准入类。	是
3	中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定的通知》（中环规字〔2021〕1号）	第四条中山市大气重点区域（东区、西区、南区、石岐街道）不再审批（或备案）新建、扩建涉总VOCs产排工业项目	项目选址位于横栏镇，不属于中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）范围；选址区域属于二类大气环境功能区，不在一类环境功能区内。	是
		第五条 全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘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、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下的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。 第二十六条VOCs共性工厂、市级或以上重点项目、低排放量规模以上项目免于执行第四条、第五条、第六条之相关规定。一类空气功能区不得豁免。	项目使用的感光线路油墨、感光阻焊油墨、热固型油墨为非低（无）VOCs油墨； ①施工状态下感光线路油墨VOCs含量为34.5%>10%，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）表1溶剂油墨-网印油墨≤75%的要求； ②施工状态下感光阻焊油墨VOCs含量为16.8%>10%，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）表1溶剂油墨-网印油墨≤75%的要求； ③施工状态下热固型油墨VOCs含量为13.4%>10%，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）表1溶剂油墨-网印油墨≤75%的要求； 项目所在园区横栏镇灯饰供应链产业园区环镇北路地块为VOCs共	是

			性工厂，属于豁免情形，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》，在电路板的生产过程中需使用专用的溶剂型油墨、稀释剂等，目前在行业内均具有不可替代性。	
		<p>第九条 对项目生产流程中涉及总VOCs的生产环节或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，废气经废气收集系统和（或）处理设施后排放。</p> <p>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。</p>	<p>1、项目涂布、烘干、文字丝印、油墨与稀释剂调配、网版清洗均在密闭车间内生产，废气经密闭车间收集，废气收集效率达到90%。</p> <p>2、隧道炉等在设备密闭中加工，经设备自带排气管和进出口集气罩进行收集，废气收集效率达到90%。</p> <p>3、隧道炉进出口的集气罩，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应为0.4米/秒，满足不低于0.3米/秒要求。</p>	是
		<p>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。</p>	<p>项目喷锡废气经有效收集后，采用“碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理工艺处理后经55m排气筒高空排放。由于项目有机废气收集浓度较低，废气总净化效率达不到90%。有机废气去除效率取55%。</p> <p>项目涂布、烘干、文字丝印、油墨与稀释剂调配、网版清洗、烘干废气统一收集后，依托中山市元子环保共性产业园内的1栋高浓度有机废气处理系统，采用“气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附（脱附+催化燃烧）+活性炭吸附”处理工艺处理后经55m排气筒高空排放。根据《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》，该废气工程处理效率为82%。</p>	是
4	广东省地	含VOCs物料应储存于密闭的容器、包装	项目使用的化学品原辅料存放于	是

	方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	袋、储罐、储库、料仓中。盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内，或存于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	化学品仓中，化学品仓在室内，做好防腐防渗设施。非使用状态下，原辅材料使用桶装保存，保持密闭状态。含VOCs的废弃物，同样用桶装密闭保存于危废仓中，做好防腐防渗设施。	
		VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求：①液态VOCs物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时应当采用密闭容器、罐车。②粉状、粒装VOCs物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	项目使用的液体VOCs物料采用密闭容器进行物料转移，固体VOCs物料采用密闭的包装袋、容器进行物料转移。	是
		含VOCs产品的使用过程：VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应当排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至VOCs废气收集处理系统。	项目不属于含VOCs产品的生产。	是
		废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合GB/T16758的规定。采用外部排风罩的，应按GB/T16758、WS/T757—2016规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应低于0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。	项目生产过程中采用的集气罩属于上吸式集气罩，控制风速不低于0.3m/s。符合AQ/T4274-2016表1中的局部排风设施控制风速限值标准。	是
5	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的通告中府（2024）52号表22横栏镇重点管控单元准入清	区域布局管控要求： 1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展智能家居、新一代信息技术、高端装备制造、新材料等产业，推动工业设计等生产性服务业发展。 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.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运	1、项目不属于鼓励类；符合1-1的要求。 2、项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革、钢铁、原油加工等产业禁止类；符合1-2的要求。 3、项目位于横栏镇灯饰供应链产业园区环镇北路地块①内，属于集聚发展、集中治污。符合1-3，1-4，1-4、1-5的要求。 4、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、清洗剂等符合不可替代说明》，了解到电路板生产过程中需要专用的溶剂型油墨、油墨稀释剂、溶剂型底片环保清洁剂等，目前在行业内	是

<p>单（环境管理编码：ZH44200020014）</p>	<p>输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能重大科技创新平台除外）。</p> <p>1-4.【水/禁止类】岐江流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。</p> <p>1-5.【大气/鼓励引导类】鼓励集聚发展，鼓励建设“VOCs 环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。</p> <p>1-6.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。</p> <p>1-7.【土壤/禁止类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。</p> <p>1-8.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查</p>	<p>均具有不可替代性。可豁免执行1-6的要求。</p> <p>5、项目所在地属于二类工业用地，符合1-7，1-8的要求。</p>	
	<p>能源资源利用要求：</p> <p>2-1.【能源/限制类】①集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。②提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。</p>	<p>项目不设供热锅炉。</p> <p>项目为 C3982 电子电路制造，建设单位承诺本项目生产满足《清洁生产标准 印制电路板制造业》评价指标体系中二级水平（国内先进水平），符合 2-1 要求；</p>	是
	<p>污染物排放管控要求：</p> <p>3-1.【水/鼓励引导类】①加快推进横栏镇污水处理厂三期工程建设。②全力推进岐江流域横栏镇片区未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污</p>	<p>1、项目生活污水经三级化粪池处理后通过市政污水管网排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理；</p> <p>项目生产废水：各类废水经专门管</p>	是

	<p>水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。</p> <p>3-2. 【水/限制类】①涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。②横栏镇污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级A标准和《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中较严者。</p> <p>3-3. 【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排放。</p> <p>3-4. 【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs年排放量30吨及以上的项目，应安装VOCs在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。</p> <p>3-5. 【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。</p>	<p>道分类收集进入园区处理系统处理。符合3-1，3-2，3-3的要求。</p> <p>2、项目产生大气污染物均按总量指标审核及管理实施细则相关要求经采取相应防治措施后达标排放，符合3-4的要求。</p> <p>3、项目不涉及土壤用农药等，符合3-5的要求。</p>	
	<p>环境风险防控要求：</p> <p>4-1. 【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，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。②单元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，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。</p> <p>4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。</p> <p>4-3. 【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险防控联</p>	<p>1、根据《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》，园区设置1220m³的事故应急池。本项目车间内地面已全部进行硬底化处理，为混凝土硬化地面，无裸露地表，厂房进出口均设置缓坡，若发生泄漏等事故时，可将废水截留于厂内，符合4-1要求；</p> <p>2、根据《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》，聚集区在环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。聚集区按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求，落实分区防渗措施，符合4-2的要求；</p> <p>3、本项目将落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织</p>	是

		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。	机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，符合4-3的要求。	
6	《中山市环保共性产业园规划》	横栏镇规划进行横栏镇灯饰供应链产业基地是已获规划环评审查通过的环保共性产业园，规划区将引进酸洗磷化(含喷漆/脱漆、喷粉、电泳)、金属化学抛光、电化学抛光、金属蚀刻、阳极氧化、电路板加工、真空镀膜、机械抛光、塑料或木制品喷涂、注塑等产业。根据《关于<横栏镇灯饰供应链产业规划>规划期满情况说明的函》，《横栏镇灯饰供应链产业规划》在2025年12月规划期满后，横栏镇不再按规划内容及要求对灯饰供应链产业进行管理，相关区域将不再按其规划环评及审查意见内容及要求实施与管理。在《横栏镇灯饰供应链产业规划》到期失效之际，为深入践行习近平新发展理念与理念，科学谋划园区发展方向，合理布局产业空间，完善园区基础配套设施，强化园区准入退出管理，制定园区未来发展任务，保障园区健康稳定高质量发展，最终实现经济与生态环境质量双赢，横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂运营单位中山市元子实业有限公司组织开展《中山市元子环保共性产业园规划》编制，并取得《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》审查意见》的函(中环函(2026)57号)。产业园核心区以表面处理、线路板制造为核心，以高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等为主导产业。核心区设1栋、2栋、3栋、10栋共4栋工业厂房及污水处理厂。将酸洗、磷化、阳极氧化、钝化、蚀刻、电泳、喷漆、喷粉等表面处理工艺中污染较重工序列为园区共性工序。在引入符合本园区产业定位的企业时，优先引入涉及上述共性工序的企业。	本项目位于横栏镇环镇北路1号3栋，属于中山市元子环保共性产业园核心区内，生产工艺主要为蚀刻等，属于产业园区共性工序，符合《中山市环保共性产业园规划》要求。	是
7	选址合理	/	根据中山市自然资源一图通，项	是

	性		目选址为工业用地。	
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	<p>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，提出差异化对策建议。划分结果为：</p> <p>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。</p> <p>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：南区文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、三乡镇五龙饮用天然矿泉水；2个地热田地热水区域包括虎地围地热田地热水、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”。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	本项目位于一般区，按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。	是

表 1-3 与《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目环境影响报告表》的相符性分析一览表

序号	要求	本项目情况	相符性
1	根据规划，产业基地内的喷涂烘干工序均在密闭负压喷漆房内进行，采用水帘柜+抽风系统收集有机废气；阻焊丝印涂布工序均在密闭负压阻焊丝印涂布房内进行，采用抽风系统收集有机废气；电泳涂装工序在围蔽密闭负压生产线内进行，生产过程中产生的废气经电泳槽槽边收集；喷漆、阻焊丝印涂布及电泳（含浸涂）后续烘干	本项目涂布及其后烘干、油墨与稀释剂调配、印刷清洁废气经过丝印车间密闭负压抽风收集；有机废气收集效率达到90%；磨板、微蚀等工序产生的酸碱雾采用设备密闭废气排口直连进行收集，酸雾收集效率达到90%。	相符

	<p>固化废气均经烘干炉密闭工作+密闭抽风（废气排口直连）进行收集；收集效率按90%计</p> <p>一般酸碱雾通过生产线密闭负压+集气罩收集，收集效率按90%计</p>		
2	<p>油性喷漆、阻焊丝印涂布以及喷漆阻焊丝印涂布烘干过程产生的高浓度有机废气采用“旋流喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附（脱附+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后再进入本项目高浓度有机废气处理系统处理）；</p> <p>水性漆喷漆、喷粉固化、电泳过程、水性漆电泳烘干及熟化过程产生的低浓度有机废气采用“旋流喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”处理工艺处理</p>	<p>本项目涂布及其后烘干、油墨与稀释剂调配、印刷清洁废气属于高浓度有机废气，进入园区高浓度有机废气处理系统处理</p>	相符

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、项目由来</p> <p>中山市赈诺光电有限公司拟在中山市横栏镇环镇北路1号106D建设，项目总投资300万元，其中环保投资20万元，项目用地面积4800m²，建筑面积4800m²，项目年产30万平方米线路板，为双面线路板30万平方米。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中规定，本项目应编制环境影响报告表。项目环评类别见下表。</p> <p>二、环评类别判定说明</p>					
	<p>表 2-1 环评类别说明</p>					
	序号	行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区
1	C3982电子电路制造	线路板30万平方米/年（为单面线路板60万平方米/年）	磨板、涂布、曝光、显影、阻焊涂布烘干、文字丝印、前处理、喷锡、后处理等	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业39、电子元件及电子专用材料制造398	无	报告表
<p>三、编制依据</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；</p> <p>(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；</p> <p>(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修订）；</p> <p>(6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）；</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；</p> <p>(8) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；</p> <p>(9) 国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2025年版）》的通知；</p> <p>(10) 中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定的通知》（中环规字〔2021〕1号）；</p> <p>(11) 中山市生态环境局关于《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》</p>						

补充说明的函（中环函[2023]185号）；

（12）建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）；

（13）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）。

四、项目建设内容

1、项目基本情况

表 2-2 项目工程组成一览表

序号	工程类别	工程组成	项目工程内容	
1	主体工程	1幢（所在建筑共9层，建筑物高度约49.35m）	建筑面积4800m ² ，层高5.4m，设有主要生产车间、仓库区、办公室等。	
2	辅助工程	办公室	位于第6层内，用于员工办公。	
3	储运工程	化学品仓库	位于第6层内，用于化学原料的储存。	
		危废仓	位于第6层内，用于危废的暂存。	
4	公用工程	供电、供水	市政管网供水，市政电网供电。	
5	环保工程	废水治理	生活污水	生活污水：经三级化粪池处理后，通过市政污水管网排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理后，排入周围河道皂州河。
			生产废水	生产废水：各类废水经专门管道分质分类收集后，排入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理。
		废气治理	喷锡废气	喷锡废气经过车间密闭抽风收集，废气收集效率达到90%。采用“碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理工艺处理后经55m排气筒高空排放。
			涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洗有机废气	涂布、烘干、文字丝印、油墨与稀释剂调配、网版清洗经过车间密闭抽风收集；隧道炉等在设备密闭中加工，经设备自带排气管和进出口集气罩进行收集，废气收集效率达到90%。 有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的9#高浓度有机废气处理设施，采用“气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附（脱附+催化燃烧）+活性炭吸附”处理后经一根55m高的排气筒高空有组织排放。
			酸碱雾废气	磨板、前处理线微蚀等工序产生的酸碱雾采用设备密闭废气排口直连进行收集，酸雾收集效率达到90%。 有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的1#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”后经一根55m高的排气筒高空有组织排放
		固废治理	生活垃圾	收集交环卫部门处理。
			一般固废	交有一般工业固废处理能力的单位处理。
危险固废	危险废物收集后交由有危险废物经营许可证的单位处			

			理。
		噪声治理	消声、减振、车间隔声等措施。
		环境风险	本项目依托废水处理站建设3座事故应急池，其中2座容积为250m ³ ，1座容积为720m ³ ，总容积为1220m ³ ，用于事故废水暂存，配备应急电源及应急泵等。

2、项目产品产量

项目产品产量见下表：

表 2-3 项目产品产量一览表

产品	参数	铜厚（ μm ）	产能（万m ² /a）
线路板	双面板	30（总厚度）	30

3、项目主要原辅材料

项目原材料用量见下表：

表 2-4 项目原材料用量表

序号	原辅料	物态	单位	年用量	规格	最大贮存量	是否属于环境风险物质	临界量 t	所在工序
1.	覆铜板（双面）	固体板 材	万m ² /a	34.21	0.6m×0.5m	1	否	/	开料
2.	硫酸	液体	t/a	1.516	40kg/桶	0.02	是	10	磨板
3.	碳酸钠	固体	t/a	2.97	50kg/袋	0.05	否	/	显影
4.	消泡剂	液体	t/a	0.332	25kg/桶	0.05	否	/	显影
5.	菲林片	固体	片/a	1000	100	100			显影
6.	无铅锡条	固体	t/a	29.04	/	0.5	否	/	喷锡
7.	松香（无铅助焊剂）	液体	t/a	24.97	40kg/罐	0.5	是	100	喷锡
8.	线路油墨	液态	t/a	11.75	10kg/罐	0.5	是	50	线路丝印
9.	阻焊油墨	液态	t/a	16.353	10kg/罐	0.5	是	50	阻焊丝印
10.	热固型文字油墨	液态	t/a	0.881	10kg/罐	0.02	是	50	文字丝印
11.	稀释剂	液态	t/a	1.739	20kg/桶	0.125	是	环己酮 10	丝印

12.	洗网水	液态	t/a	0.2	20kg/桶	0.06	是	正己烷 10	洗网
13.	微蚀剂	液态	t/a	73.48	25kg/桶	/	是	硫酸 10 双氧水 50、铜及其化合物 (以铜离子计) 0.25	微蚀
14.	矿物油	液态	t/a	0.05	25kg/桶	0.025	是	2500	设备保养及维修
15.	网版	固态	个	300	/	100	否	/	丝印

项目主要原辅材料成分及理化性质如下表所示。

表 2-5 项目主要原辅材料的理化性质

序号	名称	理化性质	危险特性
1	覆铜板	将电子玻纤布或其它增强材料浸以树脂，一面或双面覆以铜箔并经热压而制成的一种板状材料，用于线路板的制作。	/
2	98%硫酸	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
3	消泡剂	乳白色粘稠液体，主要成分：聚醚酯20%，纯水80%，PH值：7.0-7.5，粘度：200-400pa·s，沸点：100-110℃，比重：0.9-1.0，溶解性：易溶于水，主要用途：水性体系液体泡沫的消除。	/
4	线路油墨	蓝色粘稠液体，略带刺激性气味，主要成分：环氧丙烯酸树脂50%、滑石粉18%、丙二醇甲醚醋酸酯22%、光引发剂4.5%、活性单体（乙烯基醚单体）4.5%、消泡剂1%。沸点：200℃，相对密度（水=1）：1.26，溶解性：溶于有机溶剂，不溶于水；饱和蒸气压：0.3mmhg（20℃），闪点：102℃。根据华测检测公司提供的VOC含量检测报告，VOCs含量为30.6%，线路油墨和稀释剂按重量100：6勾兑使用，则施工状态下感光线路油墨的VOCs含量为（100×30.6%+6）/106=34.5%，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）表1溶剂油墨-网印油墨≤75%的要求。线路油墨施工状态下密度约为106÷（100÷1.26+6÷0.97）=1.24g/cm ³ 。	易燃性
5	阻焊油墨	蓝色粘稠液体，略带刺激性气味，主要成分：酚醛环氧树脂17±2%，邻甲酚环氧树脂25±3%，丙烯酸树脂10±1%，硫酸钡19±2%，光敏剂3±1%，除泡剂2±0.2%，二氧化硅2±0.2%，颜料（不含重金属）1±0.1%，三聚氰胺1±	易燃性

		0.1%，高沸点芳烃溶剂20±2%，沸点：200℃，相对密度：1.4，闪点：102℃，饱和蒸气压：0.3mmHg（20℃），溶于有机溶剂，不溶于水。根据华测检测公司提供的VOC含量检测报告，VOCs含量为11.8%，阻焊油墨和稀释剂按重量100：6勾兑使用，则施工状态下感光阻焊油墨的VOCs含量为（100×11.8%+6）/106=16.8%，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）表1溶剂油墨-网印油墨≤75%的要求。阻焊油墨施工状态下密度约为 $106 \div (100 \div 1.4 + 6 \div 0.97) = 1.37 \text{g/cm}^3$ 。	
6	热固型文字油墨	粘稠液体，微酸气味，主剂主要成分：环氧树脂40-55%、硫酸钡15-30%、DBE溶剂5-15%、消泡剂1-3%、气相二氧化硅5-10%、颜料（不含重金属）20-30%、流平剂2-4%、硬化剂3-8%。硬化剂主要成分：丙烯酸树脂30-55%、聚酰胺20-30%、DBE溶剂10-25%。pH<7，分解温度：300℃，闪点：130℃，相对密度（水=1）：1.25，溶解度：不溶于水。根据华测检测公司提供的VOC含量检测报告，VOCs含量为8.2%，热固型油墨和稀释剂按重量100：6勾兑使用，则施工状态下热固型油墨的VOCs含量为（100×8.2%+6）/106=13.4%，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）表1溶剂油墨-网印油墨≤75%的要求。热固性文字油墨施工状态下密度约为 $106 \div (100 \div 1.25 + 6 \div 0.97) = 1.23 \text{g/cm}^3$ 。	易燃性
8	微蚀剂	无色或淡黄色液体，有刺激性酸味，主要成分：硫酸10%、双氧水10%、稳定剂35%、纯水45%。	强腐蚀性和氧化性
9	碳酸钠	主要成分：化学式为Na ₂ CO ₃ ，俗名苏打、纯碱、碱灰、碳酸二钠盐、苏打灰，白色粉末，强电解质，密度：2.532g/cm ³ ，熔点为：851° C，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。用于显影工序。	腐蚀性
10	稀释剂	无色透明液体，略带芳香气味，主要成分：二元酸酯40-50%，芳烃溶剂（环己酮）40-50%，挥发比例为100%。沸点：64.8℃，密度（比重）：0.97，难溶于水，爆炸上限4.4，爆炸下限5.5。	易燃性
11	洗网水	主要成分：正己烷，略带刺激性气味的无色液体，密度：0.66g/cm ³ ，沸点：68.7℃。不溶于水。100%挥发，折算VOCs含量为660g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中有机溶剂清洗剂VOCs含量VOCs≤900g/L)	易燃性
12	机油	机油由基础油和添加剂两部分组成。基础油是润滑油的主要成分，决定着润滑油的基本性质，添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足，赋予某些新的性能，是润滑油的重要组成部分。	/

13	菲林	主要成分：感光底片，主要成分为聚酯树脂、明胶、卤化银，用于涂布线路板影像转移。	/
14	无铅助焊剂	又称为松香水，无色至蓝色透明液体，有轻微刺激性气味，主要成分为聚乙二醇85%，醚类表面活性剂3%，纯水12%，沸点/沸点范围：250-300，自燃温度：500℃，相对密度：1.12；闪火点：>100℃；爆炸界限：常温常压下不会爆炸	稳定、不易分解、难燃烧

4、项目主要生产设备

项目主要生产设备见下表：

表 2-6 项目生产设备一览表

序号	设备名称	型号			数量	所在工序	备注
1	磨板线 (每条线上设备)	酸洗槽	1.6m×0.5m×0.3m	1个	共6条线	酸洗	设备为电能
		水洗槽	1.6m×0.5m×0.3m	2个		清洗	
		磨刷	/	1个		磨刷	
		水洗槽	1.6m×0.5m×0.3m	4个		清洗	
2	显影线 (每条线上设备)	显影槽 1	1.6m×0.7m×0.3m	1个	共4条线	显影	设备为电能
		显影槽 2	1.6m×0.7m×0.3m	1个		显影	
		水洗槽	1.6m×0.5m×0.3m	2个		清洗	
3	显影机	12127*2250*2100			4台	显影	电能
4	涂布机	CHX-700			6台	涂布	电能
5	隧道炉	尺寸：1.95mx1.6mx17m			6台	烘干	电能
6	曝光机	UV_LED			15台	曝光	电能
7	丝印机	EPL-YS6090D			4台	丝印	电能
8	空压机	T-30A			5台	辅助	电能
9	气罐	/			9台	空压配套	
10	放板机	尺寸：1.3mx1.35mx1.1m			6台	辅助	电能
11	菲林打靶机	MODE1			1台	辅助	电能
12	烤箱	尺寸：2.5mx1.5mx1.2m			4台	烘干	电能
13	前处理自动喷淋线 (每条线上设备)	水洗槽	1.6m×0.7m×0.35m	1	共4条线	喷锡前处理	设备为电能
		微蚀槽	1.6m×1.4m×0.35m	1			
		微蚀槽	1.6m×1.3m×0.35m	1			
		水洗槽	1.6m×0.6m×0.35m	3			
		喷松香槽	1.35m×0.6m×0.35m	1			
14	喷锡机	工作台尺寸：1840×1250×2430			6台	喷锡	电能

15	后处理自动喷淋线 (每条线设备)	水洗槽	1.6m×0.6m×0.35m	1	共6条线	喷锡后处理	设备为电能
		磨刷	/	1个			
		水洗槽	1.6m×0.6m×0.35m	3			
16	纯水机	纯水制备能力: 1t/h			2台	辅助	电

5、产能核算及原材料、设备使用合理性分析

①各工序加工面积

表 2-7 各生产工序的加工面积情况一览表

工序	双面加工面积 (万m ² /a)
磨板	126.32
涂布、烘干	63.16
曝光/显影	126.32
文字丝印、烘干	6.316
喷锡	63.16
检测	63.16
成品	60(30)

备注: ①根据建设单位生产经验, 成品合格率为95%; 则双面板的覆铜板利用率为95%, 满足《清洁生产标准印制电路板制造业》(HJ450-2008) 一级要求 (双面板的覆铜板利用率≥80%)。

②产能核算

表 2-8 磨板机、蚀刻线、抗氧化线产能核算一览表

生产线名称	数量	运行速度	板宽	生产时间	最大产能	申报产能	利用率
	条	m/min	m	h/a	万m ²	万m ²	%
磨板机	6	1.25	0.7	2400	137.45	二次磨板 120	87.3%
显影线	4	2	0.7	2400	146.6	二次显影 120	81.9%
喷锡前处理线	4	1	0.7	2400	73.3	60	81.9%
喷锡前处理线	6	0.7	0.7	2400	76.97	60	78%

备注: ①线路板尺寸为0.6m×0.5m, 板间距按0.05m计算。

②项目所有生产线均为双面加工, 因此最大产能为单面产能×2。最大产能=运行速度×板宽×60×生产时间×生产线数量×0.5/0.55×2。

③项目生产分淡旺季, 本生产线的设置可满足旺季生产需求, 生产线设置具有合理性。

③喷锡材料用量核算

表 2-9 喷锡材料用量核算一览表

工序	加工面积	加工比例	涂覆面积	原材料类型	涂覆厚度	密度	固含量	利用率	年用量
	万m ² /a		万m ² /a		Hm				
浸助焊剂	63.16	100%	63.16	松香（无铅助焊剂）	30	1.12	85	100	24.97
喷锡	63.16	30%	18.948	无铅锡条	20	7.28	100	95	29.04

④油墨用量核算

项目油墨使用工序包括线路丝印、阻焊丝印、文字丝印等，分别使用线路油墨、阻焊油墨、热固型油墨，各种油墨用量核算如下表所示。

表 2-10 油墨用量核算一览表

工序	加工面积	加工比例	丝印面积	油墨类型	涂布厚度	油墨密度	固含量	利用率	油墨年用量	稀释剂年用量
	万m ² /a		万m ² /a		μm	g/cm ³			%	t/a
线路涂布	63.16	100%	63.16	线路油墨	10	1.24	65.5	96	11.75	0.705
阻焊涂布	63.16	100%	63.16	阻焊油墨	16	1.37	83.2	96	16.353	0.981
文字涂布	63.16	10%	6.316	热固型油墨	10	1.23	86.6	96	0.881	0.053

注：①施工状态下线路油墨VOCs含量为34.5%，则固含量为1-34.5%=65.5%；

②施工状态下阻焊油墨VOCs含量为16.8%，则固含量为1-16.8%=83.2%；

③施工状态下热固型油墨VOCs含量为13.4%，则固含量为1-13.4%=86.6%；

④线路油墨、阻焊油墨、热固型油墨和稀释剂按重量 100：6 勾兑使用。

6、物料平衡

①锡平衡

表 2-11 项目锡平衡表

投入			产出	
原材料名称	年用量t/a	锡含量t/a	去向	锡含量t/a
无铅锡条	29.04	29.04	线路板中	27.5657
/	/	/	喷锡废气处理设施 处理量	0.018
/	/	/		
/	/	/	有组织排放量	0.002
/	/	/	无组织排放量	0.0023
/	/	/	废锡渣	1.452

合计	29.04	29.04	合计	29.04
----	-------	-------	----	-------

②VOCs 平衡

表 2-12 项目 VOCs 平衡表

产污工序	投入			产出	
	原材料名称	年用量t/a	VOCs含量t/a	去向	VOCs含量t/a
涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洗工序	线路油墨	11.75	3.5955	园区高浓度有机废气处理设施处理量	5.5619
	阻焊油墨	16.353	1.9297		
	热固型油墨	0.881	0.0722	无组织排放量	0.7536
	稀释剂	1.739	1.739	有组织排放	1.2209
	洗网水	0.2	0.2	/	/
	合计		7.5364	合计	7.5363
喷锡工序	无铅助焊剂	3%	0.7491	去除量	0.3708
				无组织排放量	0.0749
				有组织排放	0.3034
	合计		0.7491	合计	0.7491

③硫酸平衡

项目硫酸主要来源于原材料硫酸和微蚀液，磨板加工过程中，硫酸少量挥发产生硫酸雾废气，部分经生产废水带走，剩余部分进入生产废液中，项目硫酸平衡如下表。

表 2-13 项目硫酸平衡

投入				产出	
原材料	年用量t/a	浓度	含量t/a	去向	含量t/a
硫酸	1.516	98%	1.4857	废气	可忽略
微蚀液	73.48	10%	7.348	进入废水	5.3002
/	/	/	/	进入废液	3.5335
合计			8.8337	合计	8.8337

④铜平衡

本项目含铜原材料主要是覆铜板，生产过程中覆铜板上面的铜主要转移到电路板、废水（以 Cu^{2+} 离子存在）、废液、废电路板和加工的金属粉尘中。项目单面板成品合格率为 96%。项目总铜平衡见下表。

表 2-14 项目总铜平衡表

投入				产出			
原材料	年用量	铜厚	含铜量t/a	去向	产生量	含量	含铜量t/a
覆铜板 (双面 板)	31.58万m ²	15 μm (单面)	84.508	产品 (单面线路板)	30万m ²	30 μm (覆盖 率70%)	56.196
/	/	/	/	生产废水	13554.69t/ a	/	1.1292
/	/	/	/	废磨板液	31.1t/a	20g/L	0.622
/	/	/	/	外发蚀刻工艺、 外加工粉尘	/	/	18.8948
/	/	/	/	废微蚀液	65.32t/a	35g/L	2.2862
/	/	/	/	显影废液	58.06	20g/L	1.1612
/	/	/	/	废线路板	1.58万m ²	30 μm	4.2186
合计			84.508	合计			84.508

备注：①铜的密度为8920kg/m³；

②线路板产品和废线路板表面线路覆盖率约占板面的70%。

③覆铜板单面铜厚度约为15 μm，则双面铜总厚度约30 μm。

④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》， $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}_2$ 体系废微蚀剂铜的含量大概在30~40g/L，本项目取35g/L；磨板等前处理铜的含量大概在15~25g/L，本项目取20g/L。显影废液参照磨板废液。

表 2-15 生产废水中总铜含量表

生产废水		年排放量t	产生浓度mg/L	铜含量t
磨板线	酸洗后水洗	2199.74	205	0.4509
	磨板后水洗	2347.49	68.5	0.1608
显影线线	显影后水洗	1466.5	0.66	0.0010
前处理自 动喷淋线	微蚀后水洗	1574.84	68.5	0.1079
	微蚀前水洗	1448.44	68.5	0.0992
后处理自 动喷淋线	喷锡后水洗	2155.42	68.5	0.1476
	磨板后水洗	2362.26	68.5	0.1618

合计	13554.69	/	1.1292
----	----------	---	--------

7、项目劳动定员及工作制度

全厂员工总人数为 40 人，员工均不在厂内食宿。每天工作 10 小时，工作时间为 8:00-12:00, 13:00-19:00, 全年工作 300 天，年工作 3000 小时。

8、项目能源系统

本项目生产用电量约为 200 万度/年，由市政电网供给。

9、项目用排水情况

项目用水包括生活用水、磨板线用水、蚀刻线用水、抗氧化线用水、设备冷却用水。

(1) 生活用水

项目用水由市政自来水管网供给。员工 40 人，不在厂区内食宿。根据《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表，员工不在厂内食宿，按照先进值 10m³/（人·a）计，生活用水量约为 400t/a，排污系数取 0.9，则生活污水排放量为 360t/a。生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政管道排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后，排入周围河道皂州河。

(2) 磨板线用水、显影线用水、前处理线用水、后处理线用水

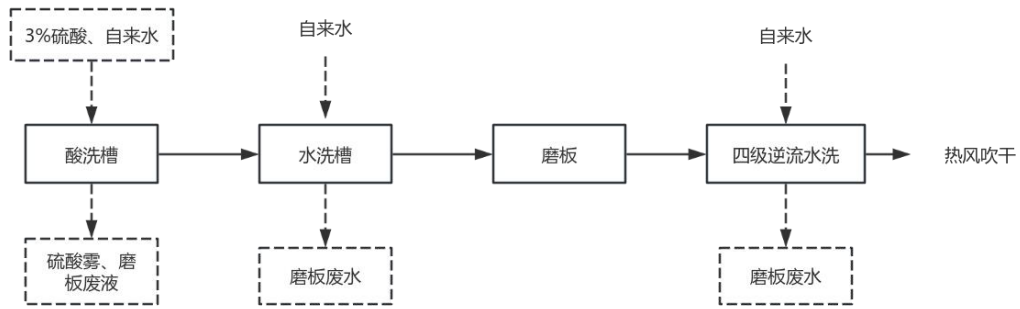
项目设有 6 条磨板线、4 条显影线、4 条前处理线、6 条后处理线，各清洗线用水包括母液槽勾兑用水、水洗槽更换用水，以及每个母液槽和水洗槽的补充蒸发损耗用水。项目所有生产线除显影线外，其余线母液槽和水洗槽均使用自来水，无需使用纯水。母液槽采用定期更换的方式，水洗槽采用逆流/溢流+定期更换的方式，母液槽和水洗槽的用排水情况如下。显影线用纯水，运行及排放方式与其他线相同。

A. 6 条磨板线

①磨板用水：项目设有 6 条磨板线，用于双面板的磨板加工，每条生产线设一个酸洗槽。使用 3%硫酸进行清洗。槽液循环使用，定期更换，药剂包装桶的清洗水作为母液加入功能槽中，每天定期添加药剂配比液作为蒸发消耗。

②清洗用水：项目水洗槽均采用自来水。水洗槽采用逆流/溢流清洗+定期更换的方式。

③每条槽体连接图：

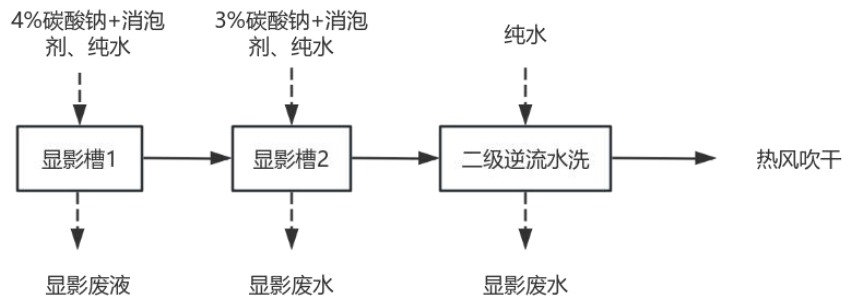


B.4 条显影线

①显影线用水：项目4条显影线，每条显影线设置2个显影槽。第一个显影槽使用4%碳酸钠+消泡剂液，第二个显影槽使用3%碳酸钠+消泡剂液，显影槽的槽液定期更换，药剂包装桶的清洗水作为母液加入功能槽中，每天定期添加药剂配比液作为蒸发消耗。

②清洗用水：项目每条蚀刻线水洗槽均采用纯水。水洗槽采用逆流/溢流清洗+定期更换的方式。

③每条槽体连接图：



④纯水制备用水

项目显影线用水为 $45.293+45.765+1543.68=1634.738\text{t/a}$ 。项目设有2台纯水机，制水工艺为：活性炭+渗透过滤膜。

制备纯水过程反渗透膜装置平均半个月反冲洗一次，冲洗过程使用超纯水进行，单次持续时间15min，根据设备商提供资料可知，每次消耗超纯水量为 0.5m^3 ，产生反冲洗废水 $12\text{m}^3/\text{a}$ 。反冲洗过程无需使用化学物料，属于清洁下水。回用作为冲厕用水。

根据建设单位提供资料，本项目纯水制备率约65%，则需水量为 $2533.443\text{m}^3/\text{a}$ ，产生浓水 $886.705\text{m}^3/\text{a}$ 。纯水制备过程产生的浓水，可用作厕所冲洗水（ $200\text{m}^3/\text{a}$ ）、

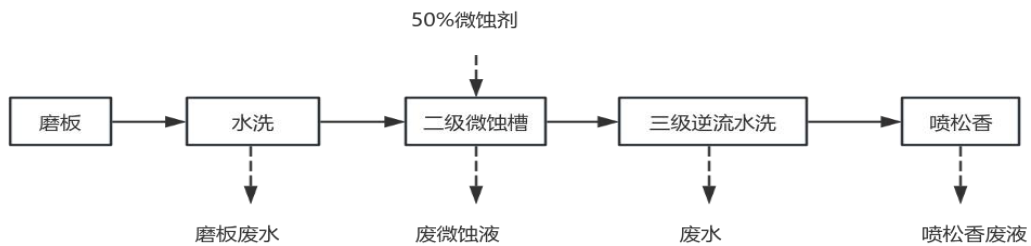
剩余浓水（686.705m³/a）作为前处理废水。

C.4 前处理线

①前处理用水：项目设有4条前处理线，微蚀槽使用50%微蚀剂。槽液循环使用，定期更换，药剂包装桶的清洗水作为母液加入功能槽中，每天定期添加药剂配比液作为蒸发消耗。

②清洗用水：抗氧化线洗槽均采用自来水，水洗槽采用逆流/溢流清洗+定期更换的方式。

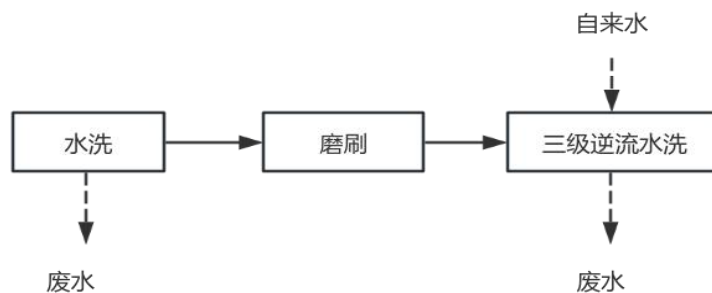
③每条槽体连接图：



D.6 后处理线

①清洗用水：项目设有6条后处理线，后处理线洗槽均采用自来水，水洗槽采用逆流/溢流清洗+定期更换的方式。

②每条槽体连接图：



(3) 喷锡废气碱液喷淋处理废水

本项目喷锡废气设一套碱液喷淋装置，配套喷淋塔循环水有效容积为2.5t。G1废气处理风量为约5000m³/h，液气比取3L/m³，则水喷淋塔循环水量合计为15m³/h，水喷淋塔年运行2400小时，根据《工业循环水冷却水设计规范》(GB50050-2017)

闭式系统的补充水系统设计量宜为循环水量的0.5%~1.0%，由于本项目蒸发损耗按1.0%计，则该喷淋塔补充水量为360ta。水喷淋塔废水每3个月更换一次，每次更换水量为2.5吨，产生废碱液量为10t/a，废液作为危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(4) 喷锡废气湿式静电除尘处理废水

本项目喷锡废气设一套湿式静电除尘装置，配套喷淋塔有效容积为1t。G1废气处理风量为约5000m³/h，液气比取1.5L/m³，则水喷淋塔循环水量合计为7.5m³/h，水喷淋塔年运行2400小时，根据《工业循环水冷却水设计规范》(GB50050-2017)闭式系统的补充水系统设计量宜为循环水量的0.5%~1.0%，由于本项目蒸发损耗按1.0%计，则该喷淋塔补充水量为180ta。废水每3个月更换一次，每次更换量为1吨，产生含锡废液量为4t/a，废液作为危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

项目产生的生产废水经专门管道分质分类收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂，园区生产废水总排放口执行《广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值X(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中表1印制电路板直接排放限值的较严值(其中BOD₅、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)。

表 2-16 项目磨板线、显影线、前处理线、后处理线用排水情况一览表

生产线名称	数量/条	槽体名称	槽体数量 个	长 m	宽 m	高 m	单个槽体体积 m ³	单个有效溶液体积 m ³	药剂	药剂含量	更换频次 次/年	槽液/废水 年更换量 t/a	槽液损耗日常补充			溢流速度 L/min	生产时间 h/a	溢流量 t/a	药剂用量 t/a	新鲜水用量 t/a	废水/废液排放量 t/a	废水/废液类型
													日补充比例%	补充量t/d	补充量t/a							
磨板线	6	酸洗槽	1	1.6	0.5	0.3	0.24	0.216	硫酸	3%	24	31.104	5%	0.0648	19.44	/	2400	0	1.516	49.028	31.104	废磨板液
		水洗槽	2	1.6	0.5	0.3	0.24	0.216	/	/	60	155.52	/	/	/	2.5	2400	2160	0	2315.52	2199.74	前处理废水
		水洗槽	4	1.6	0.5	0.3	0.24	0.216	/	/	60	311.04	/	/	/	2.5	2400	2160	0	2471.04	2347.49	
显影线	4	显影槽1	1	1.6	0.7	0.3	0.336	0.3024	碳酸钠+消泡剂	4%	24	29.03	5%	0.0605	18.15	/	2400	0	1.887	45.293	29.03	显影废液
		显影槽2	1	1.6	0.7	0.3	0.336	0.3024	碳酸钠+消泡剂	3%	24	29.03	5%	0.0605	18.15	/	2400	0	1.415	45.765	29.03	显影废液
		水洗槽	2	1.6	0.5	0.3	0.24	0.216	/	/	60	103.68	/	/	/	2.5	2400	1440	0	1543.68	1466.5	油墨废水
前处理自动喷淋线	4	水洗槽	1	1.6	0.7	0.35	0.392	0.3528	/	/	60	84.672	/	/	/	2.5	2400	1440	0	1524.672	1448.44	前处理废水
		微蚀槽1	1	1.6	1.4	0.35	0.784	0.7056	微蚀剂	50%	12	33.869	5%	0.1411	42.33	/	2400	0	38.1	38.099	33.869	废微蚀液
		微蚀槽2	1	1.6	1.3	0.35	0.728	0.6552	微蚀剂	50%	12	31.45	5%	0.131	39.3	/	2400	0	35.375	35.375	31.45	废微蚀液
		水洗槽	3	1.6	0.6	0.35	0.336	0.3024	/	/	60	217.728	/	/	/	2.5	2400	1440	0	1657.728	1574.84	前处理废水
后处理自动喷淋线	6	水洗槽	1	1.6	0.6	0.35	0.336	0.3024	/	/	60	108.864	/	/	/	2.5	2400	2160	0	2268.864	2155.42	前处理废水
		水洗槽	3	1.6	0.6	0.35	0.336	0.3024	/	/	60	326.592	/	/	/	2.5	2400	2160	0	2486.592	2362.26	前处理废水
合计																		78.293	14481.656	13709.173		

备注：①母液槽和水洗槽更换频次，水洗溢流速度等参数结合企业生产产品品质要求和企业实际生产经验取值。

②溶液体积=槽体体积×0.9；槽液/废水年更换量=溶液体积×更换频次×槽体数量；日补充量=溶液体积×日补充比例×槽体数量；年补充量=日补充量×300；溢流量=溢流速度×生产时间×60/1000；药剂用量=(槽液/废水年更换量+年补充量)×药剂含量；新鲜用水量=溢流量+槽液/废水年更换量；废液排放量=槽液年更换量(酸性蚀刻液除外，酸性蚀刻液根据物料平衡核算)；废水排放量=新鲜用水量×0.95。

(5) 设备冷却用水

项目设有 1 台 50 冷吨的冷却塔，主要用于生产设备的间接冷却降温。冷却水循环使用，年工作时间为 2400h，冷却水池容积约为 2.2m³。根据厂家提供数据，项目冷却循环水量约 50m³/h，根据《工业循环水冷却水设计规范》(GB50050-2017) 闭式系统的补充水系统设计量宜为循环水量的 0.5%~1.0%，由于本项目蒸发损耗按 0.5%计，每年按 2400 小时运行计，则该冷却补充水量为 600m³/a。冷却用水循环使用不外排。循环水量 2×2400=4800m³。

(6) 清洁生产及基准排水量

①清洁生产水平

根据《清洁生产标准印制电路板制造业》(HJ450-2008)，计算本项目生产过程中清洁生产水平：

A. 新水量

新水量指印制电路板生产中每产出单位面积成品所耗用的新鲜水量，即取自自来水、地表水、地下水水源被第一次利用的水量。计算如下：

$$W_u = \frac{W_f}{P_s}$$

式中：W_u——单位面积印制电路板的耗用新水量，m³/m²；

W_f——一定时期（年或月）内耗用新水总量，m³/a 或 m³/月；

P_s——一定时期（年或月）内生产印制电路板成品总量，m²/a 或 m²/月。

B. 工业用水重复利用率

工业用水重复利用率计算公式如下：

$$r = \frac{W_R}{W_T} \times 100\%$$

式中：r——工业用水重复利用率，%；

W_R——工业重复用水量，m³；

W_T——生产过程中总用水量，为新水量和重复用水量之和，m³

经计算，本项目工业重复用水量包括冷却水循环用水量和磨板线、蚀刻线、抗氧化线的逆流用水量，计算如下表。

表 2-17 项目工业重复用水量计算表

生产线	槽体	溢流速度	生产时间	重复用水次数	重复用水量
		L/min	h/a	次	t/a
6条磨板线	二级水洗槽	2.5	2400	1	2160
	四级水洗槽	2.5	2400	3	6480
4条显影线	二级水洗槽	2.5	2400	1	1440
4条前处理线	三级水洗槽	2.5	2400	2	2880
6条后处理线	三级水洗槽	2.5	2400	2	4320
冷却塔	/	/	/	/	4800
合计					22080

本项目工业用水重复利用率=循环水量/（生产用水量+循环水量）×100%=22080/（22080+600+14241.395）×100%=59.8%

生产过程清洁生产指标达标情况详见下表：

表 2-18 项目生产过程清洁生产指标达标情况表

产品	面积	新水量			废水产生量			工业用水重复利用率%	
	万m ²	m ³	m ³ /m ²	I级水平	m ³	m ³ /m ²	I级水平	本项目	I级水平
双面板	30	16362.361	0.055	≤0.17	14241.395	0.047	≤0.14	59.8%	≥55
是否满足	/	满足			满足			满足	

②基准排水量

本项目产品为印制电路板-双层板，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<0.78m³/m²（双层板）。本项目生产废水排放量为 14241.395t/a，产品 30 万m²/a，则单位产品基准排水量为 0.047m³/m²<0.78m³/m²（双层板），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。

项目给排水情况如下表所示。

表 2-19 项目给排水情况一览表

使用工序	新鲜用水量	药剂用量	损耗量	废水产生量	废液产生量	污水站排放量

		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
生活用水		400	0	40	360	0	0
磨板线 (6条)	功能槽用水	49.028	1.516	19.44	0	31.104	14241.3 95 (含 浓水)
	清洗用水	4786.56	0	239.33	4547.23	0	
显影线 (4 条, 用纯 水)	功能槽用水	91.058	3.302	36.3	0	58.06	
	清洗用水	1543.68	0	77.18	1466.5	0	
前处理线 (4条)	功能槽用水	73.474	73.475	81.63	0	65.319	
	清洗用水	3182.4	0	159.12	3023.28	0	
后处理线 (6条)	清洗用水	4755.456	0	237.776	4517.68	0	
冷却用水		240	0	240	0	0	
合计		15121.656	78.293	1130.776	13914.69	154.483	
<p>纯水制备新鲜用水 2533.443m³/a, 产生纯水 1634.738t/a 用于显影线和纯水制备反冲洗。产生浓水 886.705m³/a 作厕所冲洗水 (200m³/a)、剩余浓水 (686.705m³/a) 作为前处理废水。</p>							

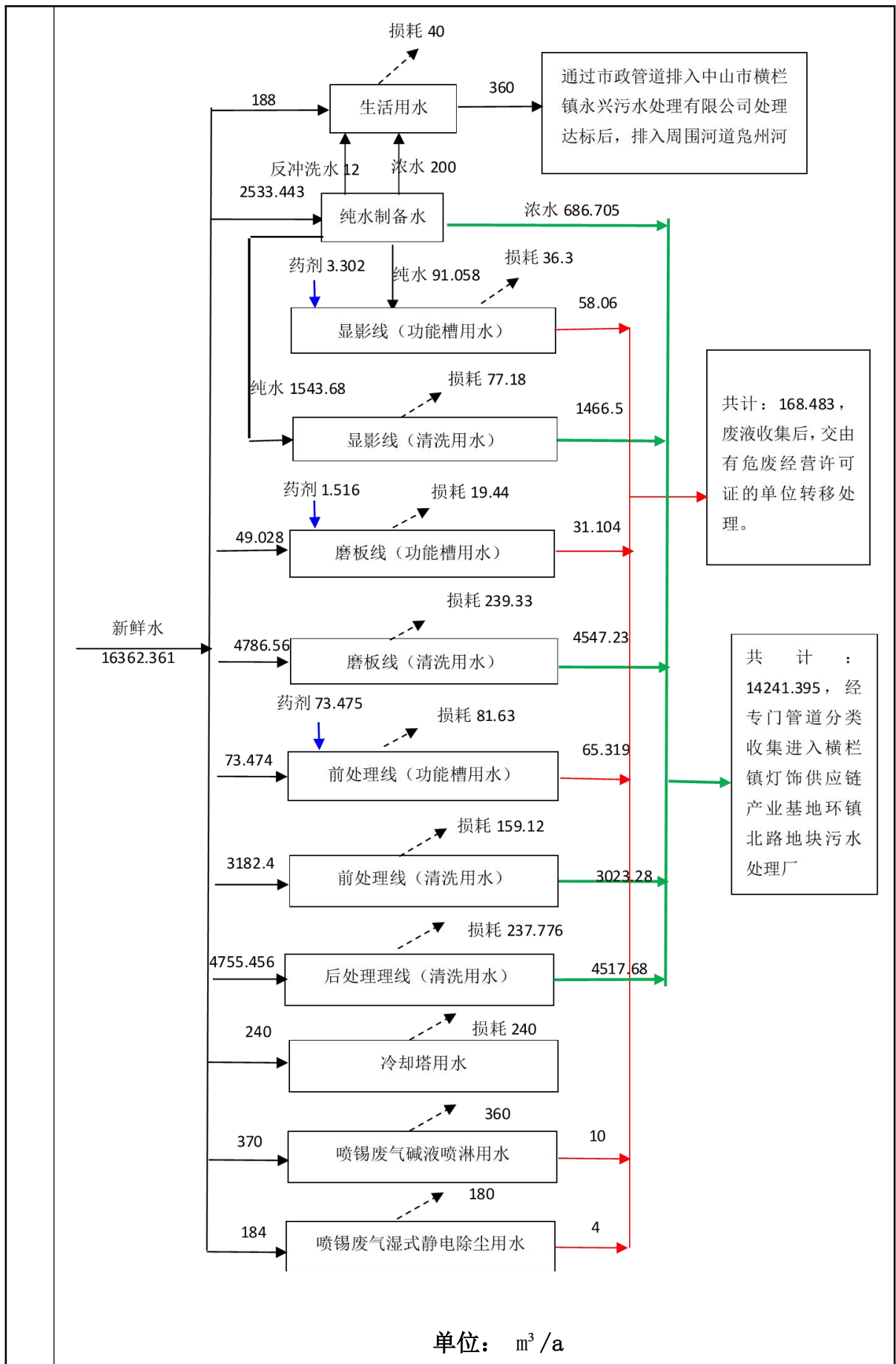


图 2-1 项目水平衡图

10、项目平面布局合理性分析

项目位于中山市横栏镇环镇北路 1 号 106D（横栏镇灯饰供应链产业园区环镇北路地块①内）作为生产办公场所。项目楼上及楼下均为其他企业或空厂房。项目设有生产区、化学品仓库、危险废物仓库、办公室等，周边 50 米范围内无噪声敏感点。项目根据生产工艺流程进行平面布局，线路板的成型加工等工序布局在一楼，线路板的表面加工布局在五楼，平面布局整体较为合理。

11、项目四至情况

项目选址位置为中山市横栏镇环镇北路 1 号 106D，项目所在 1 栋厂房共 9 层，本项目位于 5 层和 1 层。楼上楼下、及四周均为横栏镇灯饰供应链产业园区其他企业或空厂房等。

12、项目清洁生产水平

根据《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）中的清洁生产的技术要求，结合本项目的生产设备、物料使用、污染物产生情况等，对项目的清洁生产水平进行分析评价，项目的各清洁生产主要技术指标见下表。

根据下表，本项目达到清洁生产一级水平。

表 2-20 项目清洁生产等级分析一览表

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本项目 等级分析	本项目 清洁生产水平
一、生产工艺与装备要求					
1. 基本要求	工厂有全面节能节水措施,并有效实施。工厂布局先进,生产设备自动化程度高,有安全、节能工效	工厂布局合理,图形形成、板面清洗、蚀刻和电镀与化学镀有水电计量装置	不采用已淘汰高耗能设备;生产场所整洁,符合安全技术、工业卫生的要求	工厂有全面节能节水措施,并有效实施。工厂布局先进,生产设备自动化程度高,有安全、节能工效	一级
3. 线路与阻焊图形形成 (涂布或感光工艺)	用光固化抗蚀剂、阻焊剂;显影、去膜设备附有有机膜处理装置;配置排气或废气处理系统		用水溶性抗蚀剂、弱碱显影阻焊剂;废料分类、回收	使用光固化阻焊剂,不设显影去膜设备,废气经收集后排入园区公辅工程集中处理	一级
4. 板面清洗	化学清洗和/或机械磨刷,采用逆流清洗或水回用,附有铜粉回收或污染物回收处理装置		不使用有机清洗剂,清洗液不含络合物	化学清洗采用逆流清洗,废液交资质单位回收处置	一级
二、资源能源利用指标					
1. 新水量/(m ³ /m ²)					
双面板	≤0.5	≤0.9	≤1.32	0.055	一级
2. 耗电量/(kW·h/m ²)					
双面板	≤45	≤55	≤70	6.7	一级
3. 覆铜板利用率/%					
双面板	≥80	≥75	≥70	95	一级
三、污染物产生指标(末端处理前)					

1. 废水产生量/ (m ³ /m ²)						
双面板	≤0.42	≤0.78	≤1.32	0.047		一级
2. 废水中铜产生量/ (g/m ²)						
双面板	≤15	≤25	≤60	3.764		一级
3. 废水中化学需氧量 (COD) 产生量/ (g/m ²)						
双面板	≤100	≤180	≤300	77		一级
四、废物回收利用指标						
1. 工业用水重复利用率/%	≥55	≥45	≥30	59.8		一级
五、环境管理要求						
1. 环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求			合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求		一级
2. 生产过程环境管理	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定		无跑、冒、滴、漏现象，有维护保养计划与记录	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定		一级
3. 环境管理体系	建立GB/T24001环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，制定持续清洁生产体系，完成国家的清洁生产审核		有环境管理和清洁生产管理规程，岗位职责明确	建立GB/T24001环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，制定持续清洁生产体系，完成国家的清洁生产审核		一级

4. 废水处理系统	废水分类处理, 有自动加料调节与监控装置, 有废水排放量与主要成分自动在线监测装置	废水分类汇集、处理, 有废水分析监测装置, 排水口有计量表具	园区废水分类处理, 有自动加料调节与监控装置, 有废水排放量与主要成分自动在线监测装置	一级
5. 环保设施的运行管理	对污染物能在线监测, 自有污染物分析条件, 记录运行数据并建立环保档案, 具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门比对监测	有污染物分析条件, 记录运行的数据	对污染物能在线监测, 自有污染物分析条件, 记录运行数据并建立环保档案, 具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门比对监测	一级
6. 危险物品管理	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定, 危险品原材料分类, 有专门仓库(场所)存放, 有危险品管理制度岗位职责明确	有危险品管理规程, 有危险品管理场所	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定, 危险品原材料分类, 有专门仓库(场所)存放, 有危险品管理制度岗位职责明确	一级
7. 废物存放和处理	做到国家相关管理规定, 危险废物交由有资质的专业单位回收处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施), 向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置, 应当制定意外事故防范措施和应急预案, 并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。废物定置管理, 按不同种类区别存放及标识清楚; 无泄漏, 存放环境整洁; 如是可利用资源应无污染地回用处理; 不能自行回用则交由有资质专业回收单位处理。做到再生利用, 没有二次污染		符合要求	一级
备注: ①项目生产废水排放量为14241.395t/a, 产品30万m ² /a, 则废水产生量为0.047m ³ /m ² 。 ②废水中铜产生量: 生产废水中含铜量为1.1292t/a, 产品30万m ² /a, 则废水中铜产生量为3.764g/m ² ③废水中化学需氧量(COD)产生量: 本项目各种类型水质COD _C 的浓度, 计算COD产生量为23.1003t/a, 根据双面板的加工面积(双面30万m ²),				

双面板COD产生量为77g/m ² 。	
--------------------------------	--

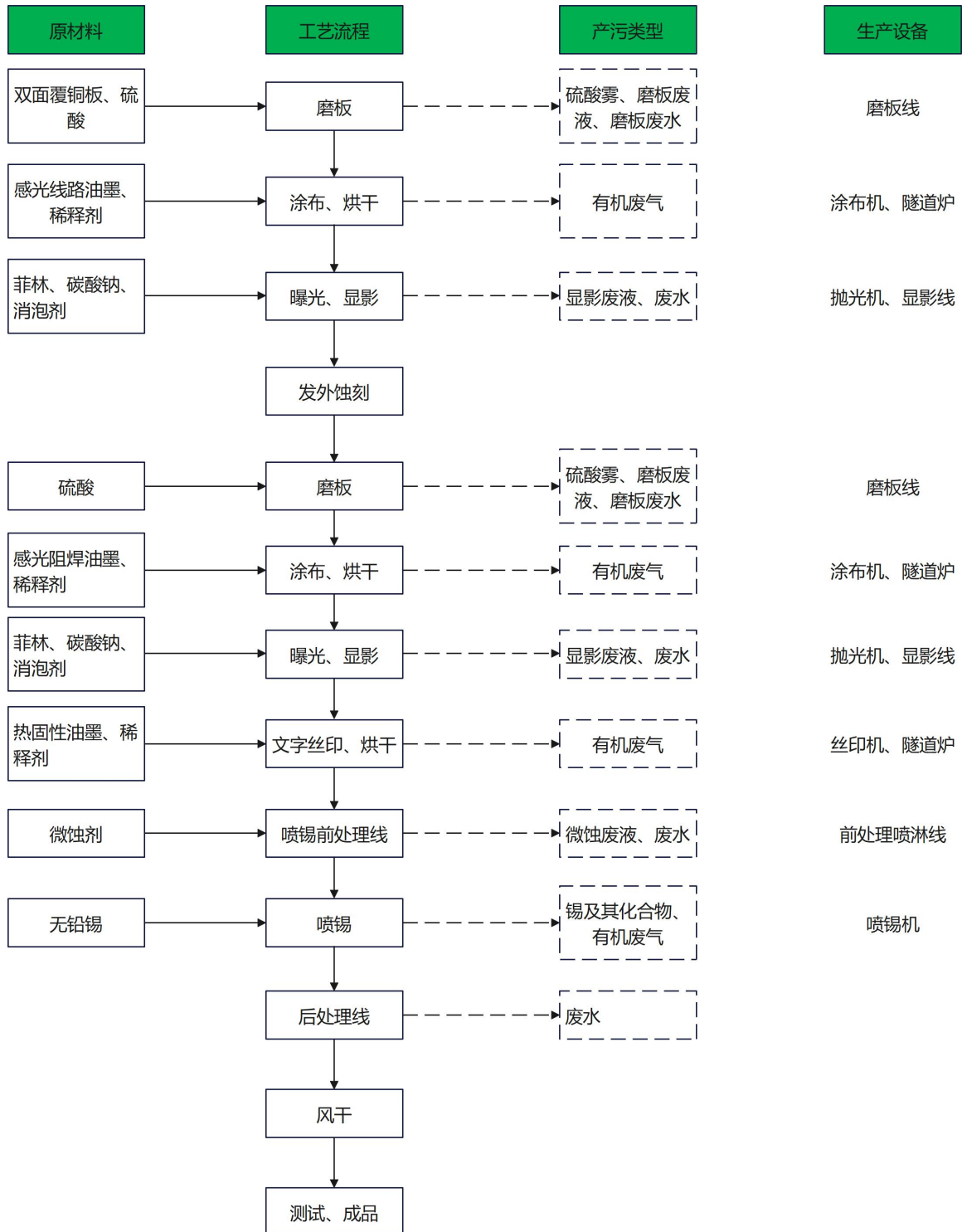
表 2-21 生产废水产生情况表

废水来源	产生环节	废水量 (m ³ /a)	COD _{Cr} 浓度 (mg/L)	铜浓度 (mg/L)	COD _{Cr} 量 (t/a)	铜产生量 (t/a)
磨板线	酸洗后水洗	2199.74	3450	205	7.5891	0.4509
	磨板后水洗	2347.49	257	68.5	0.6033	0.1608
显影线	显影后水洗	1466.5	6420	0.66	9.4149	0.0010
前处理自动喷淋线	微蚀后水洗	1574.84	1210	68.5	1.9056	0.1079
	微蚀前水洗	1448.44	257	68.5	0.3722	0.0992
后处理自动喷淋线	喷锡后水洗	2155.42	1210	68.5	2.6081	0.1476
	磨板后水洗	2362.26	257	68.5	0.6071	0.1618
合计					23.1003	1.1292

一、项目工艺流程

1、生产工艺流程

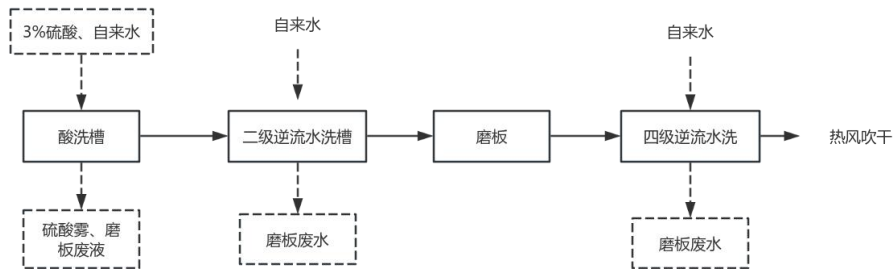
工艺流程和产排污环节



工艺流程说明：

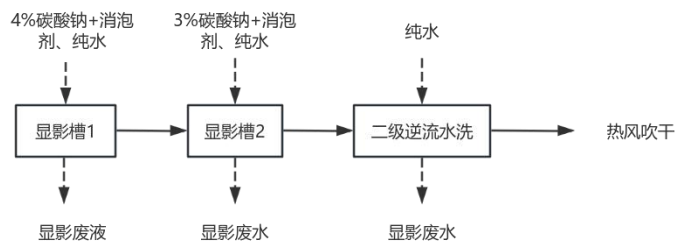
本项目覆铜板经过开料加工好的，本项目不设开料加工。

(2) **磨板**：使用磨板线对覆铜板表面进行刷磨，保证后续油墨与基板表面牢固的粘附性，去除基板表面氧化层、油污、指印及其它污物，无钻孔毛刺，无粗糙镀层。同时经处理后微观粗糙的表面增大干膜与基板表面的接触面积。磨板工序在磨板线上使用 3%硫酸进行清洗，然后分别使用逆流水洗清洗覆铜板。生产时间为 2400h/a。该工序主要流程如下：



(3) **涂布线路、烘干**：线路简单的使用线路油墨来涂布线路，使用涂布机在覆铜板上涂布，然后经隧道炉约 75℃将油墨烤干，该工序产生涂布、烘干有机废气。生产时间为 2400h/a。

(4) **曝光、显影**：使用曝光机将线路的设计图菲林照射在膜层上，覆盖干膜的覆铜板只曝光需要的线路图形区域，经曝光后经照射的区域容易被洗去，经显影线清洗去除，从而露出需要留下的线路图形，没有被曝光的干膜依然覆盖在铜箔的表面；涂布油墨的覆铜板则将线路以外的部分遮住，不发生光聚合反应，可在后续工艺中被弱碱去除。曝光完成的覆铜板在显影线上进行显影、清洗，依次经过显影槽 1、显影槽 2、二级逆流水洗、热风吹干。该工序产生废水、废显影液，生产时间为 2400h/a。



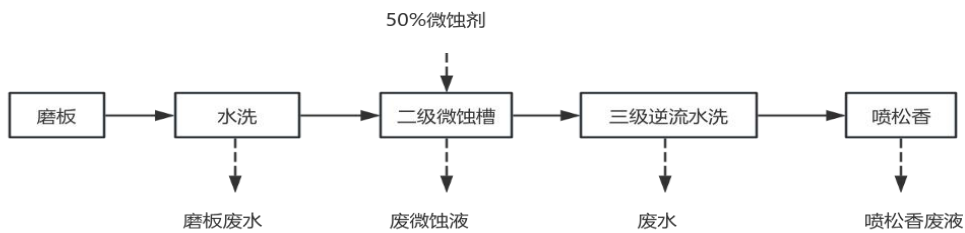
(5) **阻焊涂布、烘干**：通过涂布机在线路板表面刷上感光阻焊油墨，然后经烘箱约 75℃将油墨烤干，该工序产生涂布、烘干有机废气。生产时间为 2400h/a。

(6) 曝光、显影：在线路板表面覆盖一层曝光膜来挡住焊点和焊盘的位置，经曝光后覆铜板上的膜发生聚合反应生成不溶弱碱的抗蚀膜层，焊点和焊盘部分被底片遮住，不发生光聚合反应，可在显影中被弱碱洗掉，显影工序与前面工序相同，该工序产生 W3 高浓度有机废水、S2 废显影液，生产时间为 2400h/a。

(7) 文字涂布、烘干：使用涂布机在线路板上涂布上产地、logo、零件标识等符号，然后经烤箱约 75℃ 烘干。该工序产生涂布、烘干有机废气。生产时间为 2400h/a。

(8) **喷锡前处理线**：喷锡前处理的核心目标是为铜面与锡层建立可靠结合基础，彻底消除所有影响锡铜润湿、附着的杂质与氧化层保证喷锡层均匀、无虚粘；后处理的核心目标是清除喷锡后板面残留的污染物与工艺缺陷，提升板面洁净度、平整度，满足后续制程(插件、贴装、防焊)和产品可靠性要求，二者均是避免喷锡不良(掉锡、锡珠、润湿差、残留超标)的关键环节。生产时间为 2400h/a。

该主要工序及产污流程如下：



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。微蚀前使用一级溢流水洗去除表面的灰尘，微蚀后进行二级逆流水洗，微蚀控制槽液温度约 30℃，槽体设有加热管用电加热。

(9) 喷锡：是把涂布线路板进入熔融的锡焊料中(工作温度 240℃)，然后通过两个风道之间，用热的压缩空气将板面线路铜和金属化通孔内多余的焊料吹掉，从而得到平滑、光亮、厚度均匀的涂覆层。该工艺会有锡烟(锡及其化合物)产生和助焊剂热溶解产生的有机废气。

(10) 后处理：喷锡完成后的涂布线路板进入喷锡后处理线，经水洗后通过风机吹干。水洗工序产生的废水作为综合废水处理。

	<div data-bbox="384 253 1066 504" data-label="Diagram"> <pre> graph LR A[水洗] --> B[磨刷] B --> C[三级逆流水洗] A -.-> D[废水] C -.-> E[废水] F[自来水] -.-> C </pre> </div> <p data-bbox="247 577 1380 678">(11) 测试：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。</p> <p data-bbox="247 703 1404 869">(12) 项目菲林片、网版制作均委外，涂布网版使用完成后，用抹布沾取洗网水进行擦洗，涂布机定期用抹布沾取洗网水进行擦洗，产生含洗网水废抹布，无清洗废水产生。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p data-bbox="311 891 1066 929">本次建设项目为新建项目，不存在原有环境污染问题。</p>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

一、水环境质量现状

项目营运过程中产生的废水主要是生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政管道进入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后，排入周边河道鳧州河，鳧州河最终汇入磨刀门水道。生产废水经收集后引至横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂，尾水排入鳧州河，鳧洲河最终汇入磨刀门水道。

鳧洲河和横琴海为上下游关系，根据编制技术指南，可采用横琴海的监测数据进行现状评价根据《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》数据，横琴海 2024 年各周水质监测结果如下：

表 3-1 2024 年横琴海水环境质量数据统计表

序号	自动监测站名称	水质类别	主要污染物
2024 年第 1 周	横琴海监测子站	V类	溶解氧
2024 年第 2 周	横琴海监测子站	III类	无
2024 年第 3 周	横琴海监测子站	III类	无
2024 年第 4 周	横琴海监测子站	III类	无
2024 年第 5 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024 年第 6 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024 年第 7 周	横琴海监测子站	III类	无
2024 年第 8 周	横琴海监测子站	III类	无
2024 年第 9 周	横琴海监测子站	IV类	无
2024 年第 10 周	横琴海监测子站	III类	无
2024 年第 11 周	横琴海监测子站	III类	无
2024 年第 12 周	横琴海监测子站	III类	无
2024 年第 13 周	横琴海监测子站	III类	无
2024 年第 14 周	横琴海监测子站	IV类	无
2024 年第 15 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024 年第 16 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧、总磷
2024 年第 17 周	横琴海监测子站	V类	溶解氧
2024 年第 18 周	横琴海监测子站	V类	溶解氧
2024 年第 19 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024 年第 20 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024 年第 21 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024 年第 22 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024 年第 23 周	横琴海监测子站	IV类	氨氮、溶解氧
2024 年第 24 周	横琴海监测子站	V类	溶解氧
2024 年第 25 周	横琴海监测子站	V类	溶解氧、氨氮
2024 年第 26 周	横琴海监测子站	V类	溶解氧、氨氮
2024 年第 27 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024 年第 28 周	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024 年第 29 周	横琴海监测子站	IV类	无
2024 年第 30 周	横琴海监测子站	V类	溶解氧、氨氮
2024 年第 31 周	横琴海监测子站	V类	氨氮、溶解氧
2024 年第 32 周	横琴海监测子站	V类	溶解氧、氨氮

区域
环境
质量
现状

2024年第33周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧、氨氮
2024年第34周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	V类	溶解氧、氨氮
2024年第35周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024年第36周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024年第37周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024年第38周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	溶解氧
2024年第39周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	V类	溶解氧
2024年第40周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024年第41周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024年第42周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧、氨氮
2024年第43周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	V类	溶解氧、氨氮
2024年第44周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024年第45周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024年第46周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024年第47周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧
2024年第48周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	IV类	溶解氧、氨氮
2024年第49周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	V类	溶解氧、氨氮
2024年第50周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	溶解氧、氨氮
2024年第51周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮、溶解氧
2024年第52周中山市水质自动监测周报	横琴海监测子站	劣V类	氨氮、溶解氧

根据生态环境行政主管部门网站公布的2024年全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。

项目在建设营运过程中应当切实做好生活污水的收集及预处理达标排放工作，确保生活污水经三级化粪池预处理后可达标纳入中山市横栏永兴水务有限公司处理。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。经过上述措施之后，水质状况可以有效改善

二、环境空气质量现状：

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》，该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准。

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》，中山市二氧化硫、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准，二氧化氮、可吸入颗粒物年均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准，二氧化氮、可吸入颗粒物日均值特定百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均特定百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准，一氧化碳日平均特定百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准。综上，项目所在行政区中山市区域空气质量现状判定为达标区。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	日均值第98百分位数浓度值	8	150	5.33	达标
	年平均值	5	60	8.33	达标
NO ₂	日均值第98百分位数浓度值	54	80	67.5	达标
	年平均值	22	40	55	达标
PM ₁₀	日均值第95百分位数浓度值	68	120	56.67	达标
	年平均值	34	60	56.67	达标
PM _{2.5}	日均值第95百分位数浓度值	46	60	76.67	达标
	年平均值	20	30	66.67	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值的90百分位数浓度值	151	160	94.38	达标
CO	日均值第95百分位数浓度值	800	4000	20.00	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，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准。采用小

榄站空气质量监测站点的监测数据，根据《中山市 2024 年空气质量监测站点日均值数据》，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表。

表 3-3 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准 μg/m ³	现状浓度 (μg/m ³)	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
小榄站	113°15' 46.37"E	22°38' 42.30"N	SO ₂	24小时平均第98百分位数	150	14	10.00	0	达标
				年平均	60	8.5	/	/	达标
			NO ₂	24小时平均第98百分位数	80	74.72	115.00	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	93.6	110.00	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	43.05	125.00	0.67	达标
				年平均	30	21.5	/	/	达标
			O ₃	8小时平均第90百分位数	160	158.7	153.13	9.02	达标
			CO	24小时平均第95百分位数	4000	900	30.00	0	达标

由表可知，SO₂24 小时平均第 98 百分位数质量浓度和年平均质量浓度、NO₂24 小时平均第 98 百分位数质量浓度和年平均质量浓度、PM₁₀24 小时平均第 95 百分位数质量浓度和年平均质量浓度、PM_{2.5}24 小时平均第 95 百分位数质量浓度和年平均质量浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准，O₃8 小时平均第 90 百分位数质量浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准。

为持续改善中山市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。是对全市涉 VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建筑工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法，现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，

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

(3) 其他污染物环境质量现状

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

项目 TSP 引用《横栏镇灯饰供应链产业基地公辅工程建设项目环境质量现状监测报告》（报告编号：HSH20240109002）中 A1 监测点的数据，监测时间 2023 年 12 月 24 日~12 月 30 日，数据在 3 年有效期内，具有时效性；大气监测点位-（A1）位于本项目所在园区内，在项目 5Km 范围内。

表 3-4 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点位坐标		监测因子	平均时间	监测时段	相对方位	相对距离/m
	X	Y					
环镇北路地块1 A1	0	0	TSP	日均值	2023.12.24- 2023.12.30	/	0

表 3-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测因子	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测值范围 (mg/m ³)	最大浓度值占 评价标准 (%)	超标率 (%)	达标 情况
A1	TSP	日均值	0.3	0.117-0.241	80	0.0	达标

从监测结果看，TSP 日均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 2 的二级标准的要求。表明项目所在地大气质量状况良好。

三、地下水、土壤环境质量现状

项目不开采地下水，项目厂房地面已全部进行硬底化，内地面均为混凝土硬化地面，无裸露土壤，不存在地面径流途径；厂区使用油墨、硫酸、蚀刻液等化学药剂的工序均位于 5 层，跟地面无直接接触，不存在垂直下渗；项目存在大气沉降污染源（大气沉降污染物不涉及重金属）。项目生产废水经园区污水处理厂进行处理，项目定期做好化学品和危险废物的检查以及包装容器的维护，化学品

仓及危废仓做好防腐防渗防泄漏措施。项目生产过程中产生的废气经收集治理后达标排放，对周边环境影响不大。项目在采取上述措施后，大气沉降污染源的影响较少，在可接受范围内，不会因直接与地表接触发生渗漏地表而造成对地下水或者土壤产生不利的影晌。

项目 500m 范围内无地下水集中式饮用水源保护区、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。根据生态环境部“关于土壤破坏性检测问题”的回复，“根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗(包括硬化)处理无法取样，可不取样监测，但需详细说明无法取样的原因。”根据广东省生态环境厅对“建设项目用地范围已全部硬底化，还要不要凿开采样”的回复，“若建设用地区域已全部硬底化，不具备采样条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行厂区内用地范围内的土壤现状监测”。根据现场勘查，项目厂房范围内已全部采取混凝土硬底化。因此不具备占地范围内土壤监测条件，不进行厂区内地下水及土壤环境质量现状监测。

四、声环境质量现状

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T159190-2014)及《中山市声环境功能区划方案》(2021年修编)的相关规定，项目所在地属3类声环境功能区，厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准(昼间65dB(A)、夜间55dB(A))。本项目厂界外50米范围内无敏感点，不开展声环境质量现状监测。

五、生态环境质量现状

项目利用现有工业厂房，天然植被已不存在，主要植被为人工种植的绿化树种，项目评价区域内未发现水土流失现象，无国家珍稀动物植物分布，故不进行生态环境质量监测。

环境保护目标	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>环境空气保护目标是本项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准。项目 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和人群较集中的区域等环境保护目标。</p> <p>2、声环境保护目标</p> <p>项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地表水环境保护目标</p> <p>在本项目建成后周围的河流水质不受明显的影响，本项目生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政管道进入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后，排入周边河道皂州河，皂州河最终汇入磨刀门水道。故项目对周边水环境影响不大，纳污河道皂州河水环境质量执行《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。</p> <p>4、地下水保护目标</p> <p>项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>5、生态环境保护目标：</p> <p>项目用地范围内无生态环境保护目标。</p>																						
污染物排放控制标准	<p>1、水污染物排放标准</p> <p>表 3-6 广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准</p> <table border="1" data-bbox="263 1624 1380 2004"> <thead> <tr> <th>废水类型</th> <th>污染因子</th> <th>排放限值</th> <th>排放标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">生活污水</td> <td>pH 值</td> <td>6-9（无量纲）</td> <td rowspan="5">生活污水经三级化粪池预处理达广东省地标《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准后排入中山市横栏永兴水务有限公司进一步处理。</td> </tr> <tr> <td>COD_{Cr}</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>BOD₅</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>NH₃-N</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">油墨废水</td> <td>pH</td> <td>8-12</td> <td rowspan="2">横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂设计进水水质标准限值</td> </tr> <tr> <td>COD_{Cr}</td> <td>8000</td> </tr> </tbody> </table>	废水类型	污染因子	排放限值	排放标准	生活污水	pH 值	6-9（无量纲）	生活污水经三级化粪池预处理达广东省地标《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准后排入中山市横栏永兴水务有限公司进一步处理。	COD _{Cr}	250	BOD ₅	150	SS	150	NH ₃ -N	25	油墨废水	pH	8-12	横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂设计进水水质标准限值	COD _{Cr}	8000
废水类型	污染因子	排放限值	排放标准																				
生活污水	pH 值	6-9（无量纲）	生活污水经三级化粪池预处理达广东省地标《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准后排入中山市横栏永兴水务有限公司进一步处理。																				
	COD _{Cr}	250																					
	BOD ₅	150																					
	SS	150																					
	NH ₃ -N	25																					
油墨废水	pH	8-12	横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂设计进水水质标准限值																				
	COD _{Cr}	8000																					

前处理废水	BOD ₅	1500
	总磷	50
	石油类	200
	SS	500
	NH ₃ -N	80
	总氮	120
	阴离子表面活性剂	200
	pH	1-12
	COD _{Cr}	3500
	BOD ₅	700
	总铜	200
	总磷	50
	石油类	300
	SS	500
氟化物	300	
NH ₃ -N	80	
总氮	120	
阴离子表面活性剂	200	

表 3-7 城市污水再生利用城市杂用水水质 (GB / T18920—2020)

表1城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	冲厕、车辆冲洗
1	pH	6.0~9.0
2	色度, 铂钴色度单位 ≤	15
3	嗅	无不快感
4	浊度 / NTU ≤	5
5	五日生化需氧量 (BOD ₅) / (mg/L) ≤	10
6	氨氮 / (mg/L) ≤	5
7	阴离子表面活性剂 / (mg/L) ≤	0.5
8	铁 / (mg/L) ≤	0.3
9	锰 / (mg/L) ≤	0.1
10	溶解性总固体 / (mg/L) ≤	1000 (2000) ^a
11	溶解氧 / (mg/L) ≥	2.0
12	总氯 / (mg/L) ≥	10 (出厂), 02 (管网末端)

13	大肠埃希氏菌/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	无 ^c				
<p>注：“—”表示对此项无要求。</p> <p>a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。</p> <p>c 大肠埃希氏菌不应检出。</p>						
<h2>2、大气污染物排放标准</h2> <h3>表 3-8 项目大气污染物排放标准</h3>						
废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁	/ (园区 9# 高浓度有机废气排气筒)	非甲烷总烃	55	70	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》、《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022) 表 1 的较严值
		TVOC		100	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》
		总 VOCs		80	5.1	《广东省印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 表 2 要求
		臭气浓度		60000 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值
喷锡废气	喷锡废气排气筒 G1	锡及其化合物	55	8.5	4.6	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
		颗粒物		120	59.5	
		非甲烷总烃		80	/	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)
		TVOC		100	/	
		臭气浓度		60000 (无量纲)	/	
酸碱废气	/(园区 1# 一般酸碱雾废气排气筒)	硫酸雾	55	30	23	《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》(GB21900-2008) 表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值较严值
厂区内无组织废气	/	非甲烷总烃	/	6 (监控点处 1h 平均浓度)	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) 表 3 厂

				值)		区内 VOCs 无组织排放限值
				20 (监控 点处任意 一次浓度 值)	/	
厂界无组 织废气	/	非甲烷总 烃	/	4.0	/	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标准值
		硫酸雾		1.2	/	
		颗粒物		1.0	/	
		总 VOCs		2.0	/	广东省《涂布行业挥发性有机 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》 (GB14554-93)表 1 二级厂界 标准值

3、噪声排放标准

表 3-9 《工厂企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 标准

厂界	执行标准	限值 (单位: dB(A))
项目厂界	3类区	昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)

4、固体废物控制标准

(1) 危险废物执行《国家危险废物名录》(2025 年版)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

(2) 一般固体废物不得与危险废物和生活垃圾混合收集、存放和处置。收集、贮存一般固体废物需采取防扬散、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。

总量控制指标

1、水

项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政管道排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司集中处理, 无需申请 COD_{Cr}、氨氮总量。

生产废水经专门管道分质分类收集后进入园区污水处理厂, 经专门管道分质分类收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂, 园区生产废水总排放口执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值 X(DB44/26-2001)第二时段一级标

准和《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中表 1 印制电路板直接排放限值的较严值(其中 BOD5、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)。本项目废水总量控制指标已纳入园区总量控制指标，因此本项目不需另外申请总量控制指标。

表 3-10 本项目废水总量指标

类型	污染物种类	园区总量 (t/a)	本项目总量 (t/a)
		环镇北路地块污水处理厂环评批复总量	
生产 废水	排放量	3375m ³ /d, 合计101.25万	14241.395
	CODcr	50.625	0.7121
	NH ₃ -N	8.10	0.1139

2、大气

本项目涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程产生的挥发性有机物有组织排放总量控制指标纳入中山市元子环保共性产业园总量控制指标管理，无组织排放总量单独申请总量控制指标。喷锡工序产生的挥发性有机物排放总量申请总量控制指标。详见下表。

表 3-11 本项目大气总量指标

工序	污染物种类	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	总排放量 (t/a)
涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程	挥发性有机物	1.2209	0.7536	1.9745
喷锡工序		0.3371	0.0749	0.412
合计				2.3865

根据上表，本项目需申请挥发性有机物排放总量 1.1656t/a。

四、主要环境影响和保护措施

<p>施工期环境保护措施</p>	<p>本项目的主体建筑已建成，施工期主要为生产设备安装噪声。设备安装时产生噪声约 60~75dB(A)，项目采用设备安装时尽量减少部件的撞击与摩擦，正确校准中心，搞好动质平稳，设置减振基座，减少安装时振动产生的噪声及传播。采取相应措施后，有效降低了安装噪声，施工期较短，为短暂影响，随着施工期的结束而结束。对周围环境影响较小。</p>																																
<p>运营期环境影响和保护措施</p>	<p>运营期环境影响和保护措施</p> <p>一、项目大气环境影响分析</p> <p>1、有机废气</p> <p>①有机废气源强核算</p> <p>项目涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程等工序使用线路油墨、阻焊油墨、热固型文字油墨、稀释剂产生有机废气，以 TVOC、非甲烷总烃和臭气浓度进行表征。根据原材料的 VOCs 检测报告和成份比例，使用物料衡算法，涂布、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁工序有机废气产生量如下表。</p> <p>表 4-1 涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洗工序有机废气产生情况表</p> <table border="1" data-bbox="263 1265 1406 1758"> <thead> <tr> <th>油墨类型</th> <th>用量</th> <th>挥发性有机物含量</th> <th>有机废气产生量</th> </tr> <tr> <td></td> <td>t/a</td> <td>%</td> <td>t/a</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>线路油墨</td> <td>11.75</td> <td>30.6</td> <td>3.5955</td> </tr> <tr> <td>阻焊油墨</td> <td>16.353</td> <td>11.8</td> <td>1.9297</td> </tr> <tr> <td>热固型文字油墨</td> <td>0.881</td> <td>8.2</td> <td>0.0722</td> </tr> <tr> <td>稀释剂</td> <td>1.739</td> <td>100</td> <td>1.739</td> </tr> <tr> <td>洗网水</td> <td>0.2</td> <td>100</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">/</td> <td>7.5364</td> </tr> </tbody> </table> <p>③废气收集治理情况</p> <p>项目涂布工序、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程均在丝印房内完成，丝印房面积 350 平方米，高 3m，按照房间整体密闭换风计。项目烤箱、隧道炉等设备密闭，经设备自带排气管和进出口集气罩进行收集。</p>	油墨类型	用量	挥发性有机物含量	有机废气产生量		t/a	%	t/a	线路油墨	11.75	30.6	3.5955	阻焊油墨	16.353	11.8	1.9297	热固型文字油墨	0.881	8.2	0.0722	稀释剂	1.739	100	1.739	洗网水	0.2	100	0.2	合计	/		7.5364
油墨类型	用量	挥发性有机物含量	有机废气产生量																														
	t/a	%	t/a																														
线路油墨	11.75	30.6	3.5955																														
阻焊油墨	16.353	11.8	1.9297																														
热固型文字油墨	0.881	8.2	0.0722																														
稀释剂	1.739	100	1.739																														
洗网水	0.2	100	0.2																														
合计	/		7.5364																														

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》表3.3-2，单层密闭负压：VOCs产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，集气效率为90%；设备废气排口直连：设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs散发，废气收集效率为95%。本项目涂布、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洗废气收集效率取保守值90%。

集气罩收集：参考《三废处理工程技术手册》（废气卷），计算公式为：

$$Q=0.75(10 \times X^2 + A) \times V_x$$

Q：集气罩排风量 m³/s；

X：污染物产生点至罩口的距离，m；

A：罩口面积，m²；

V_x：最小控制风速，m/s；

表 4-2 设备密闭废气收集风量核算表

车间	数量	体积m ³	换气次数/次	单个风量m ³ /h	总风量m ³ /h
丝印车间	1	1050	10	10500	10500
设备	数量	直径m	风速m/s	单个风量m ³ /h	总风量m ³ /h
隧道炉	6条	0.16	10	723.5	4341
烤箱	4台	0.1	10	282.6	1130.4
合计					11630.4
备注：①丝印车间尺寸为350m ² *3m。					
②密闭设备废气收集：风量=π半径 ² ×风速×3600。					

表 4-3 废气集气罩收集风量核算表

设备	收集措施	数量	离源距离	罩口面积	风速	单个集气罩风量	总风量
		台	m	m ²	m/s	m ³ /h	m ³ /h
隧道炉	集气罩	6	0.1	0.8	0.4	972	5832
烤箱	集气罩	4	0.1	0.8	0.4	972	3888
合计							9720

备注：隧道炉进口与丝印房相连，因此只需要在其出口设置集气罩。

根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）集气罩排气罩通风量计算公式为：

$$Q=3600 \times 0.75 \times (10X^2 + F) \times V_x$$

式中 F—集气罩的罩口面积。

X—罩口至有害物源的距离；

V_x —边缘控制点的控制风速，取 0.5m/s；

上述涂布工序、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气收集理论风量合计 21350.4m³/h，设计风量取 22000m³/h。

④废气治理及排放情况

项目上述废气经上述有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的 9#高浓度有机废气处理设施处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放，处理工艺为：气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附（脱附+催化燃烧）+活性炭吸附；参照《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》中高浓度有机废气处理效率取 82%。

废气产排放情况如下表。

表 4-4 涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气产生排放情况表

排气筒编号		园区 9#高浓度有机废气排气筒	
污染物		非甲烷总烃 总 VOCs	
总的产生量 (t/a)		7.5364	
收集效率		90%	
去除效率		82%	
有组织排放	产生量 (t/a)		6.7828
	产生速率 (kg/h)		2.8261
	产生浓度 (mg/m ³)		128.4621
	排放量		1.2209
	排放速率 (kg/h)		0.5087
	排放浓度 (mg/m ³)	依本项目风量 22000m ³ /h 计	
依园区对应排放口处理风量 25 万 m ³ /h 计		2.0348	
无组织排放	排放量		0.7536
	排放速率 (kg/h)		0.314
作业时间 (h/a)		2400	
本项目收集风量 (m ³ /h)		22000	

备注：本项目废气排入园区 9#高浓度有机废气处理设施处理后排放，处理风量为 25 万 m³/h

经处理后，外排污染物非甲烷总烃达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 1 与《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 较严值；TVOC 达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 1 标准；总 VOCs 达到《广东省印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 要求；臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准与《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）较严值。

2、酸碱雾废气

①废气源强核算

项目磨板线使用硫酸磨板加工产生硫酸雾废气，前处理线使用微蚀剂产生硫酸雾废气。参照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），酸洗过程硫酸雾产生的污染物计算系数如下表所示：

表 4-5 酸洗工序产排情况一览表

污染因子	产生量 g/m ² ·h	适用范围	项目取值依据
硫酸雾	25.2	在质量浓度大于100g/L的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等。	①磨板工序酸洗槽使用3%硫酸进行酸洗，折算硫酸浓度约 30.4g/L < 100g/L，硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析。
	可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗	②微蚀工序使用50%微蚀剂作业，微蚀剂中硫酸含量为10%，折算硫酸浓度约 50g/L < 100g/L，硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析。

根据上表可知，磨板加工、抗氧化线加工过程中硫酸浓度较低，硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析。

②废气收集治理情况

项目磨板线、前处理化线均为密闭水平生产线，工作槽均处于封闭状态，各工作槽均带盖，槽内产生的废气通过槽边设置的集气管道直接从设备内抽风收集废气，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-

2, 全密封设备, 设备废气排口直连, 设备有固定排放管直接与风管连接, 设备整体密闭只留产品进出口, 且进出口处有废气收集措施, 废气收集效率为 95%, 本项目废气收集效率取保守值 90%。

表 4-6 酸碱雾废气风量核算

设备		数量	直径m	风速m/s	单个风量m ³ /h	总风量m ³ /h
磨板线	酸洗槽	6	0.16	10	723.5	4341
前处理线	微蚀槽	8	0.16	10	723.5	5788
合计		/	/	/	/	10129

所需风量 10129m³/h, 项目设计风量 12000m³/h, 满足要求。

③废气治理及排放情况

经上述有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的 1#一般酸碱雾废气处理设施处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放, 处理工艺为: 碱液喷淋; 参照《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》中处理效率分别为: 氯化氢 95%, 硫酸雾 90%, 氟化物 85%, 氨 50%。

经处理后, 外排污染物(硫酸雾)达到《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》(GB21900-2008)表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值较严值。

3、喷锡废气

①废气源强核算

项目喷锡过程使用无铅助焊剂, 其主要成分为聚乙二醇 85%, 醚类表面活性剂 3%, 纯水 12%, 其中聚乙二醇为高沸点聚合物不会挥发, 挥发的有机废气主要为醚类表面活性剂 3%, 项目无铅助焊剂使用量为 24.97t/a, 核算产生有机废气量 0.7491t/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》38-49, 喷锡工艺参考使用手册的“焊接-波峰焊”组合核算; 参照其焊接工段—无铅焊料—波峰焊—颗粒物—0.4134 克/千克-焊料进行计算, 项目使用无铅焊条 29.04t/a 和无铅助焊剂使用量为 24.97t/a, 核算产生锡及其化合物为 0.0223t/a。

②废气收集治理情况

本项目的喷锡工序均在密闭喷锡房内进行，喷锡房经抽风系统对产生的喷锡废气进行收集。参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中废气收集效率参考值（详见下表），本项目喷锡废气收集方式属于“单层密闭负压”，收集效率可达 90%，本项目收集效率均取值 90%。

表 4-7 设备密闭废气收集风量核算表

车间	数量	体积m ³	换气次数/次	单个风量m ³ /h	总风量m ³ /h
喷锡房	1	600	8	4800	4800
合计	/	/	/	/	4800

备注：①喷锡房尺寸约为150m²*4m。

上述喷锡过程废气收集理论风量合计 4800m³/h，设计风量取 5000m³/h。

③废气治理及排放情况

项目上述有机废气经上述密闭喷锡房有效收集后通过项目自行建设的“碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放；锡及其化合物处理效率取 90%，VOCs 处理效率 55%。

废气产排放情况如下表。

表 4-8 喷锡废气产生排放情况表

排气筒编号		园区 17#喷锡废气排气筒	
污染物		非甲烷总烃 /TVOC	锡及其化合物
总的产生量 (t/a)		0.7491	0.0223
收集效率		90%	
去除效率		55%	90%
有组织排放	产生量 (t/a)	0.6742	0.02
	产生速率 (kg/h)	0.2809	0.0083
	产生浓度 (mg/m ³)	56.1833	1.6667
	排放量	0.3034	0.002
	排放速率 (kg/h)	0.1264	0.0008
	排放浓度 (mg/m ³)	25.2833	0.1667
无组织排放	排放量	0.0749	0.0023
	排放速率 (kg/h)	0.0312	0.001

作业时间 (h/a)	2400
本项目收集风量 (m ³ /h)	5000

经处理后，外排污染物（非甲烷总烃、TVOC）达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022），锡及其化合物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

4、大气环境影响分析

本项目所在区域为二类环境空气质量功能区，项目周边 500 米内不存在大气环境敏感点，项目对产生的废气进行有效治理，以确保降低对周边环境的影响：

（一）有组织排放废气

1、项目涂布、烘干工序、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程过程产生的废气采用单层密闭间负压收集，项目隧道炉等设备密闭，经设备自带排气管和进出口集气罩进行收集，收集效率较高，可达 90%，收集后排入中山市元子环保共性产业园内的 9#高浓度有机废气处理设施处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放，减少废气的逸散。

2、项目酸碱雾废气，通过工作槽内呈密闭负压状态，经各工作槽槽边设置的集气管道直连收集废气，收集效率较高，可达 90%，收集后排入中山市元子环保共性产业园内的 1#一般酸碱雾废气处理设施处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放，减少废气的逸散。

3、项目喷锡废气采用单层密闭间负压收集，收集效率较高，可达 90%，收集后通过项目自行建设的“碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放，减少废气的逸散。

（二）厂区无组织控制措施

本项目无组织排放废气主要为未被收集的喷锡废气、酸雾废气涂布、烘干工序、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程过程废气。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提高有机废气收集效率，减少废气无组织排放量
- ②加强生产管理及厂区绿化。

通过以上措施处理，可有效减少无组织排放污染物的量。上述无组织排放废气

经治理后，再经大气稀释扩散作用，厂界无组织排放监控点处的（非甲烷总烃、硫酸雾、锡及其化合物）可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值，总 VOCs 可达到广东省《涂布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，臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB1455493)表 1 恶臭污染物厂界新扩改建的二级标准。厂区内 NMHC 满足《印刷工业大气污染物排放标准》(GB 41616-2022)表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。因此，项目无组织排放废气经治理后均可实现达标排放，对周围大气环境影响较小。

5、项目大气污染物有组织及无组织排放量核算表

表 4-9 大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	(园区9#高浓度有机废气排气筒)	NMHC/TVOC/总VOCs	2.0348	0.5087	1.2209
2	喷锡废气排气筒	非甲烷总烃/TVOC	25.2833	0.1264	0.3371
		锡及其化合物	0.1667	0.0008	0.002
3	园区1#一般酸碱雾废气排气筒	硫酸雾	/	/	/
一般排放口合计		NMHC/TVOC/总VOCs			1.558
		锡及其化合物			0.002
		硫酸雾			/
有组织排放总计		NMHC/总VOCs			1.7935
		锡及其化合物			0.002
		硫酸雾			/

表 2-43 大气污染物无组织排放量核算表

序	排放	产污	污染物	主要污	国家或地方污染物排放标准	年排放量
---	----	----	-----	-----	--------------	------

号	口编号	环节	染物防治措施	标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	(t/a)
1	/	生产车间	/	广东省地方标准《涂布行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表3无组织排放监控点浓度限值	2	0.8285
				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限值	4	
				锡及其化合物	0.24	0.0043
				硫酸雾	1.2	/
无组织排放总计						
无组织排放总计			NMHC/总VOCs			0.8285
			锡及其化合物			0.0012
			硫酸雾			/

表 2-44 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NMHC/TVOC/总VOCs	2.3865
2	锡及其化合物	0.0043

表 2-45 非正常排放参数表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	非正常排放浓度(mg/m ³)	单次持续时间/h	年发生频次/次
涂布、文字丝印、烘干工序、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气	废气收集措施故障, 废气收集的效率降至0; 废气处理措施失灵	NMHC/TVOC/总VOCs	2.8261	128.4621	/	/
喷锡废气		锡及其化合物	0.2809	56.1833	/	/
		NMHC/TVOC	0.0083	1.6667	/	/
酸雾废气		硫酸雾	/	/	/	/

表 2-46 依托废气工程排气筒一览表

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标		治理措施	是否为可行技术	排气量 m ³ /h	排气筒高	排气筒出口内径m
			经度	纬度					

								度m	
(园区9#高浓度有机废气排气筒)	高浓度有机废气(涂布、烘烤、网版清洗)	NMHC/总VOCs/臭气浓度	/	/	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	是	15万	55	1.9
园区1#一般酸碱雾废气排气筒	酸碱雾废气	硫酸雾	/	/	碱液喷淋	是	36000	55	3.0
G1	喷锡废气	非甲烷总烃/TVOC、锡及其化合物、硫酸雾	/	/	碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附	是	5000	55	0.4

4、项目废气治理可行性分析:

(1) 项目酸碱雾废气排入园区1#一般酸碱雾废气处理措施的可行性分析

本项目酸碱雾废气污染物主要为硫酸雾，与《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》里酸碱雾废气治理设施里的污染物一致。本项目酸碱雾废气收集方式按照《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》酸碱雾废气收集方式收集。本项目酸碱雾污染物产生量、收集量及废气收集量风量与《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》中1#一般酸碱雾废气处理设施参数对比如下表。

表 4-10 项目酸碱雾废气排入园区1#一般酸碱雾废气处理设施可行性分析

/	污染物种类	产生量(t/a)	有组织收集量(t/a)	有组织排放量(t/a)	风量(m ³ /h)
本项目	硫酸雾	/	/	/	12000(收集量)
1#一般酸碱雾废气处理设施环评批复量	硫酸雾	10.1606	7.6246	0.9145	465000(工程设计量)
是否可依托	满足依托条件				

注: /表示量该污染物为定性分析, 量可忽略不计。

由上表可知，建设单位酸碱雾废气排入园区 1#一般酸碱雾废气处理设施处理是可行的。

(3) 项目涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气及天然气燃烧废气排入园区高浓度有机废气处理措施的可行性分析

本项目涂布及其后烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气及天然气燃烧废气污染物主要为非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs、臭气浓度，与《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》里 9#高浓度有机废气治理设施里的污染物一致。本项目涂布及其后烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气及天然气燃烧废气收集方式按照《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》中 9#高浓度有机废气治理设施收集方式收集。本项目涂布及其后烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气及天然气燃烧废气污染物产生量、收集量及废气收集量风量与《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》中 9#高浓度有机废气处理设施参数对比如下表。

4-11 项目丝印及其后烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气及天然气燃烧废气排入园区 9#高浓度有机废气处理设施可行性分析

/	污染物种类	产生量 (t/a)	有组织收 集量 (t/a)	有组织排 放量 (t/a)	风量 (m ³ /h)
本项目	非甲烷总烃、 TVOC、总 VOCs	7.5364	6.7828	1.2209	22000（收 集风量）
9#高浓度有机废 气处理设施 环评批复量	非甲烷总烃、 TVOC	60.4545	54.4090	9.7936	25万（工 程设计 量）
是否可依托	满足依托条件				

综合上述，建设单位丝印及其后烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气及天然气燃烧废气排入园区 9#高浓度有机废气处理设施处理是可行的。

(3) 项目喷锡废气处理措施的可行性分析

本项目喷锡废气污染物主要为非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物。项目喷锡废气采用单层密闭间负压收集，采用“碱液喷淋+湿式静电除尘+两级活性炭吸附”处理工艺处理后经项目自建的 55m 排气筒高空排放。

碱液喷淋：喷淋塔利用气体与液体间的接触，将气体中的污染物传送到液体中，

然后再将清洁气体与被污染的液体分离，达到净化空气和降温的目的。本项目水喷淋塔采用气液逆向吸收方式处理，即液体自塔顶向下以雾状（或小液滴）喷撒而下，废气则由塔体（逆向流）达到气液接触的目的。立式捕捉吸收塔具有布水均匀、塔内构件少、运行阻力小、接触面积大、气液传质效果好等优点。塔体有固定的风车叶片，气流通过叶片时产生旋转和离心运动，吸收液通过中间盲板均匀分配到每个叶片，形成薄液层，与旋转向上的气流形成旋转和离心的效果，喷成细小液滴甩向塔壁，液体随筒壁不断更新的水膜向下排出喷淋塔，从而使有机废气得以净化排放，然后经过除雾器进入后续处理工序。

湿式静电除尘：针对喷锡废气，会采用湿式静电除尘装置对锡雾进行处理。主要利用阴极在高压电场中发射出来的电子，以及由电子碰撞空气分子而产生的负离子来捕捉油雾粒子，使油雾粒子带电，再利用电场的作用，使带电油雾烟尘粒子被阳极所吸附，以达到除油雾的目的。

活性炭吸附设备：在用多孔性固体物质处理流体混合物时，流体中的某一些组分或某些组分可被吸引到固体表面并浓集，此现象称为吸附。吸附处理废气时，吸附的对象是气态污染物，被吸附的气体组分称为吸附质，多孔性物质称为吸附剂。在风机的引力作用下，废气进入活性炭吸附床层，在废气通过活性炭床时，废气的有机物被拦截、吸附于活性炭内发达的毛细孔道内；洁净的气体通过炭床后，经风机导入排气筒达标排放。

表 4-12 喷锡废气活性炭吸附装置参数表

序号	项目		参数设置	
1.	排气筒		单位	G1
2.	设施名称		/	二级活性炭吸附
3.	设备数量		套	1
4.	处理风量		m ³ /h	5000
5.	炭箱数量		个	2
6.	设备尺寸		m	1.8×1.2×1.6
7.	单级活性炭装置	活性炭装置尺寸	m	1.2×1.0×1.2
		活性炭类型	/	颗粒活性炭
		碘吸附值	mg/g	800
		每层炭层高度	m	0.3
		单一炭箱炭层数	层	2

	有效过滤面积	m ²	2.2
	空塔流速	m/s	0.58
	活性炭装填量	t	0.324
8.	二级活性炭一次总装填量	t	0.648
9.	有机废气吸附量	t/a	0.3708
10.	更换频率	次/年	5
11.	废活性炭产生量	t/a	3.6108

备注：

G1 活性炭吸附装置基本参数简单计算过程说明：

风速=处理风量÷3600÷活性炭层面积（长×宽）÷碳层层数=5000m³/h÷3600÷1.2m÷1.0m÷2层=0.58m/s；

活性炭填装体积=活性炭层截面积（长×宽）×炭层总厚度=1.2m×1.0m×0.3m×2层=0.72m³

活性炭填装量=活性炭填装体积×活性炭堆积密度（取 0.45g/cm³）=0.72m³×0.45g/cm³≈0.324t

有机废气吸附量为：废气产生量 0.6742—废气排放量 0.3034=0.3708t/a。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》表 3.3-3，活性炭年更换量×活性炭吸附比例（吸附比例取值 15%）作为废气处理设施 VOC×s 削减量。本项目按活性炭利用率 80%计，则项目的挥发性有机物削减量为 0.648×5×15%×80%=0.3888t/a，活性炭量满足吸附要求。废气处理效率项目保守按 75%计算。产生废活性炭 3.6108t/a。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）规定的气体流速（颗粒碳宜低于 0.6m/s），本项目设置的活性炭吸附装置，过滤风速为 0.58m/s，符合技术规范要求，故该处理装置为可行性技术。

（2）大气环境监测计划

①污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》（HJ1031-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范印刷工业（HJ1066—2019）》、《排污单位自行监测技术指南 印刷工业》（HJ 1246—2022），本项目污染源监测计划见下表。

表 4-13 有组织废气监测方案

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

园区 9#高浓度有机废气排气筒（园区监测）	非甲烷总烃	1次/半年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表1和《广东省印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表3的较严值
	TVOC		
	臭气浓度	1次/半年	
园区 1#一般酸雾废气排气筒（园区监测）	硫酸雾	1次/半年	《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》（GB21900-2008）表5新建企业大气污染物排放浓度限值较严值
G1 喷锡废气	非甲烷总烃	1次/半年	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）
	TVOC		
	锡及其化合物	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	
	臭气浓度	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值

表 4-14 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	总VOCs	1次/半年	广东省地方标准《涂布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
	非甲烷总烃		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	颗粒物		
	锡及其化合物		
	硫酸雾		
臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值		
厂区内	非甲烷总烃	1次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值

二、项目水环境影响分析

1、生活污水

项目生活用水量约为 400t/a，排污系数取 0.9，则生活污水排放量为 360t/a。生活污水经三级化粪池预处理后，经市政管道排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后排放至皂州河。生活污水排放达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，对周边环境影响不大。

中山市横栏镇永兴污水处理有限公司建于中山市横栏镇新丰村围垦，采用 CASS 污水处理工艺，规模为 9 万 m³/d。横栏镇污水处理厂截污干管收集范围为：茂辉工业区、三沙、五六沙、四沙片区等地区的生活污水和一般生产废水，禁接电镀、化工、印染、含重金属、难降解、高盐废水，服务面积约 14km²。

目前横栏镇永兴污水处理有限公司管网已经沿环镇北路铺设完成，可以保证收集建设项目的生活污水。项目属于横栏镇永兴污水处理有限公司纳污范围，项目外排废水 360m³/a（1.2m³/d），占污水处理规模（9万吨/日）的 0.0013%，不会对横栏镇永兴污水处理有限公司产生较大负荷，水质较为简单，符合横栏镇永兴污水处理有限公司的进水要求，本项目生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政集污管网纳入横栏镇污水处理厂是可行的。

本项目产生的生活污水经中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的严者后排放，对皂州河周围水环境影响不大。采取上述措施后，本项目的生活污水对周围环境影响较小。

2、设备冷却用水

项目设备使用自来水进行间接水冷。冰水机工作时设备密闭，冷冻水循环使用无外排。

3、生产废水

(1) 纯水制备产生的浓水

本项目纯水制备产生的浓水，主要污染物因子为一些盐类。一部分浓水（约 200m³/a）和纯水制备反冲洗废水（约 12m³/a）作为冲厕用水回用于生活用水。剩余浓水（686.705m³/a）作为前处理废水。

项目使用自来水制备纯水，因此纯水机反渗透产生的浓水和反冲洗废水与一

般自来水的水质成分相近，污染物主要为 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等无机盐离子，SS 等。项目浓水和反冲洗废水水质类比“广东华丽宝实业有限公司锅炉技改项目”生产废水。广东华丽宝实业有限公司锅炉技改项目生产废水是锅炉用水产生的浓水和反冲洗废水，和本项目废水水质相似，具有可类比性。

表 4-15 广东华丽宝实业有限公司锅炉技改项目验收检测数据

点位名称 编号	检测项目	检测日期	检测结果（单位：mg/L、pH值：无量纲）				
			第1次	第2次	第3次	第4次	均值或范围
生产废水 排放口	pH值	2023-02-21	7.9	7.8	7.8	7.8	7.8~7.9
		2023-02-22	7.7	7.8	7.7	7.7	7.7~7.8
	悬浮物	2023-02-21	6	8	7	10	8
		2023-02-22	5	8	4	6	6
	全盐类	2023-02-21	449	453	450	448	450
		2023-02-22	467	456	465	461	462

本项目浓水和反冲洗废水水质主要污染物因子取值为pH值6~9、SS≤8mg/L全盐类≤465mg/L，其他污染物因子类似自来水，达到《城市污水再生利用 城市杂用水标准（GB/T18920-2020）》表1城市杂用水水质基本控制项目及限值中冲厕、车辆冲洗水质标准。冲厕要求水质不高，因此浓水和反冲洗废水可作为冲厕用水。

(2)生产线废水

项目生产线废水主要来自于6条磨板线、4条显影线、4条前处理线、6条后处理线产生的废水。废水产生情况如下表。

表 4-16 生产废水产生情况表

废水来源	产生环节	对应《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）表2废水类型	对应园区废水类型	废水量（t/a）
磨板线	酸洗后水洗	含铜废水	前处理废水	2199.74
	磨板后水洗	磨板废水	前处理废水	2347.49
显影线	显影后水洗	高浓度有机废水	油墨废水	1466.5
前处理自动喷	微蚀后水洗	络合铜废水	前处理废水	1574.84
	微蚀前水洗	磨板废水	前处理废水	1448.44

淋线				
后处理自动喷淋线	喷锡后水洗	含铜废水	前处理废水	2155.42
	磨板后水洗	磨板废水	前处理废水	2362.26
合计				13554.69

备注：本项目不含电镀工艺，故此废水中不会产生镍、氰化物污染物

(1) 生产废水水质分析

项目生产废水源强参照《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）表2印制电路板废水水质表，由于该技术规范污染因子较少，本项目同时参照同类型企业，参照企业与本项目的相似情况如下。

表 4-17 本项目废水源强类比项目情况

项目	基本情况
惠州中京电子科技有限公司	主要生产高密度互连印刷线路板（HDI）、多层印制刚性电路板，设计生产规模为 96 万平方米/年，其中 HDI 板 14.4 万平方米/年、多层刚性电路板 81.6 万平方米/年。惠州中京电子有限公司生产废水实测数据为惠州中京电子有限公司迁建项目验收监测报告（广东省环境监测中心，粤环境监测 KB 字（2015）第 13 号）中的监测数据
中山市宝悦嘉电子有限公司	中山市宝悦嘉电子有限公司主要从事线路板的加工生产，以生产刚性电路板为主，年产双面电路板 97.5 万平方米、多层电路板 52.5 万平方米，中山市宝悦嘉电子有限公司生产废水实测数据为中山市宝悦嘉电子有限公司废水检测报告，报告编号：ZX2305150301。
广东喜珍电路科技有限公司	主要从事线路板的加工生产，产品生产规模为线路板生产产能为 384 万平方米/年，广东喜珍电路科技有限公司生产废水实测数据为广东喜珍电路科技有限公司废水检测报告，报告编号：VN2403011011，2024.3.29。
本项目	主要生产线路板，年产 30 万平方米。
结论	本项目和类比项目基本相同，具有可类比性。

表 4-18 本项目生产废水水质一览表（单位：mg/L，pH 值除外）

数据来源	废水种类	废水产生环节	pH 值	化学需氧量	SS	氨氮	总氮	氰化物	镍	铜	总磷	LAS	氟化物	石油类
HJ2058-2018	磨板废水	磨板废水、表面处理废水	5-7	<30	/	<5	/	<0.2	<0.5	<3	/	/	/	/
惠州中京电子	一般清洗废水	磨板废水等一般清洗废水	/	40-52	/	/	/	/	/	63.1-68.5	/	/	/	/

科技 股份 有限 公司														
中山 市宝 悦嘉 电子 有限 公司	清洗 废水	预中和、中 和、微蚀、 酸洗、镀 铜、剥挂、 镀锡后水 洗，刷磨工 序及其后 水洗、浓水	5.8- 6.1	99-111	21- 28	4.08- 4.27	8.42- 8.63	/	/	21.9- 23.6	/	2.75 - 3.07	/	4.17- 4.56
广东 喜珍 电路 科技 有限 公司	清洗 废水	磨板废 水、镀铜 后清洗废 水等清洁 废水	1.8- 2.4	257	16	2.10	/	/	/	24.4	/	/	/	/
本项 目取 值	磨板 后清 洗废 水、 微蚀 前清 洗废 水	磨板后清 洗废水、 微蚀前清 洗废水	1.8-7	257	28	5	9	/	/	68.5	/	3.07	/	4.56
HJ205 8- 2018	含铜 废水	酸性蚀 刻、酸洗 等	3-5	80-300	/	<20	/	< 0.5	< 0.2	20-100	/	/	/	/
惠州 中京 电子 科技 股份 有限 公司	高酸 废液	酸洗工序	/	293- 450	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
中山 市宝 悦嘉 电子 有限 公司	清洗 废水	预中和、中 和、微蚀、 酸洗、镀 铜、剥挂、 镀锡后水 洗，刷磨工 序及其后 水洗、浓水	5.8- 6.1	99-111	21- 28	4.08- 4.27	8.42- 8.63	/	/	21.9- 23.6	/	2.75 - 3.07	/	4.17- 4.56

广东喜珍电路科技有限公司	络合废水	酸性蚀刻清洗水等	1.9-2.4	3450	12	18.6	49.8	/	/	205	/	/	/	/
本项目取值	酸洗后清洗废水	酸洗后清洗废水	1.9-6.1	3450	28	18.6	49.8	/	/	205	/	3.07	/	4.56
HJ2058-2018	高浓度有机废水	显影、剥膜、除胶一级清洗水、	>10	5000-15000	/	<20	/	<0.2	<0.5	/	2-10	/	/	/
惠州中京电子科技股份有限公司	含油墨清洗水、油墨废液、高锰酸钾废液	内外层DES去膜工序、堵塞鼻孔、阻焊处理等工序产生的油墨废水、油墨废液	/	5460-6420	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
中山市宝悦嘉电子有限公司	油墨废水	显影、退膜后水洗	8.4-8.9	5013-5056	44-51	6.22-6.38	11.0-12.1	/	/	0.54-0.66	/	4.31-4.45	/	7.08-7.34
广东喜珍电路科技有限公司	有机废水	显影、剥膜、除胶槽液、显影脱膜后清洗段废水	13.1-13.8	4620	39	35.6	47.2	/	/	/	/	/	/	/
本项目取值	显影后清洗废水	显影后清洗废水	8.4-13.8	6420	51	35.6	47.2	/	/	0.66	10	4.45	/	7.34
HJ2058-2018	络合铜废水	微蚀、黑(棕)化、整孔、活化、化学铜等清洗水	5-10	200-300	/	<20	/	<0.2	<0.5	150-250	/	/	/	/

惠州中京电子科技股份有限公司	一般清洗废水	磨板废水等一般清洗废水	/	40-52	/	/	/	/	/	/	63.1-68.5	/	/	/	/
中山市宝悦嘉电子有限公司	清洗废水	预中和、中和、微蚀、酸洗、镀铜、剥挂、镀锡后水洗，刷磨工序及其后水洗、浓水	5.8-6.1	99-111	21-28	4.08-4.27	8.42-8.63	/	/	21.9-23.6	/	2.75-3.07	/	4.17-4.56	
广东喜珍电路科技有限公司	综合废水	除胶清洗水，蚀刻后清洗废水、微蚀后清洗废水等	1.6-2.1	1210	44	8.30	19.4	ND	0.07	41.5	/	/	/	/	
本项目取值	喷锡后清洗废水、微蚀后清洗废水	喷锡后清洗废水、微蚀后清洗废水	1.6-6.1	1210	44	8.3	19.4	/	/	68.5	/	3.07	/	4.56	

(3) 生产废水依托园区污水处理厂处理可行性分析

① 纳污范围

本项目位于中山市元子环保共性产业园内，根据《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》将已批横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂纳入园区，作为园区集中污水处理厂，纳入中山市元子环保共性产业园后将处理园区拟引入企业产生的废水。

本项目位于中山市元子环保共性产业园内，属于横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂的纳污范围内，符合纳管要求。

②进水水量

根据《横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书》及《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》，横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂对园区废水进行分类分质处理，处理量为4500m³/d，园区废水分类、对应废水种类处理量与本项目相符性分析如下：

表 4-19 废水种类可依托性一栏表

本项目产生废水	对应横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂废水种类	横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂废水种类对应来源	是否符合纳管要求
磨板后清洗废水、微蚀前清洗废水、抗氧化后清洗废水、酸洗后清洗废水	前处理废水	表面清洗水、一般清洗水、地面清洗水（不含铬镍）	是（磨板、微蚀、酸洗、抗氧化属于表面处理工序，属于表面清洗水）
退膜后清洗废水	油墨废水	碱性蚀刻线油墨清洗、脱模清洗水	是

表 4-20 废水量可依托性一栏表（单位：m³/d）

本项目产生废水类型	污水处理厂对应废水种类量	污水处理厂对应废水种类处理量	已批对应废水种类处理量	污水处理厂对应废水种类剩余处理量	本项目废水量	是否符合纳管要求
磨板后清洗废水、微蚀前清洗废水、抗氧化后清洗废水、酸洗后清洗废水	前处理废水	1766	0	1766	40.35	是
退膜后清洗废水	油墨废水	395	0	395	4.828	是

③水质分析

数据来源	废水种类	废水来源	pH 值	化学需氧量	SS	氨氮	总氮	铜	总磷	LAS	氟化物	石油类
本项目	磨板后清洗废水、微蚀前清洗废水、抗氧化后清洗废水	磨板后清洗废水、微蚀前清洗废水、抗氧化后清洗废水	1.8-7	257	28	5	9	68.5	/	3.07	/	4.56
污水厂进水水质	前处理废水	表面清洗水、一般清洗水、地面清洗水（不含铬镍）	1-12	3500	500	80	120	200	50	200	300	300
是否符合纳管要求		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
本项目	酸洗后清洗废水	酸洗后清洗废水	1.9-6.1	3450	28	18.6	49.8	205	/	3.07	/	4.56

污水厂进水水质	前处理废水	表面清洗水、一般清洗水、地面清洗水（不含铬镍）	1-12	3500	500	80	120	200	50	200	300	300
是否符合纳管要求		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
本项目取值	显影后清洗废水	显影后清洗废水	8.4-13.8	6420	51	35.6	47.2	0.66	10	4.45	/	7.34
污水厂进水水质	油墨废水	碱性蚀刻线油墨清洗、脱模清洗水	8-12	8000	500	80	120	/	50	200	/	200
是否符合纳管要求		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
本项目取值	微蚀后清洗废水	微蚀后清洗废水	1.6-6.1	1210	44	8.3	19.4	68.5	/	3.07	/	4.56
污水厂进水水质	前处理废水	表面清洗水、一般清洗水、地面清洗水（不含铬镍）	1-12	3500	500	80	120	200	50	200	300	300
是否符合纳管要求		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是

综上所述，主要从污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况及排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物等方面开展评价，满足依托的环境可行性要求。本项目生产废水经处理达标后排入园区集中污水处理厂进行处理，具有可行性。

本项目废水污染物排放信息表如下。

表 2-58 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			
1	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS	进入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司	间断排放，排放期间流量稳定	DW001	生活污水处理系统	三级化粪池	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

										口
2	生产 废水	pH、 CODcr、氨 氮、总铜、 SS、总氮、 石油类、总 磷	进入横 栏镇灯 饰供应 链产业 基地环 镇北路 地块污 水处理 厂	间断 排 放， 流 量 稳 定 但 不 属 于 冲 击 性 排 放	DW002	横栏镇 灯饰供 应链产 业基地 环镇北 路地块 污水处 理厂	/	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	横栏镇灯饰供 应链产业基 地环镇北路地 块污水处理 厂

表 2-59 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	113.2726 5	22.5897 6	0.036	进入中山市 横栏镇永 兴污水处 理有限公 司	间断排 放，排 放期 间流 量稳 定	生产 阶段	中山市 横栏镇 永兴污 水处理 有限公 司	pH	6-9（无量纲）
									CODcr	40
									BOD ₅	10
									氨氮	5
									SS	10
2	/	/	/	1.4241 395	进入横栏镇 灯饰供应 链产业基 地环镇北 路地块污 水处理厂	间断排 放，流 量不稳 定但不 属于冲 击性排	生产 阶段	横栏镇 灯饰供	pH值	6-9
									CODCr	50
									氨氮	8
									总氮	15
									SS	30

						放		应链产业基地环镇北路地块污水处理厂	总铜	0.3
--	--	--	--	--	--	---	--	-------------------	----	-----

表 2-60 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议		
			名称	名称	浓度限值 / (mg/L)
1	DW001	生活污水	pH	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6-9
			CODcr		500
			BOD ₅		300
			NH ₃ -N		/
			SS		400
3	/ 园区生产废水总排放口	园区生产废水总排放口	pH值	《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	6-9
			CODCr		50
			氨氮		8
			总氮		15
			总磷		0.5
			SS		30
			总锌		1
			总铜		0.3
			总铝		2.0
			总镍		0.1
氟化物	10				

			总锌		1
			石油类		2.0
			BOD ₅	《广东省水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段一级标准	20
			LAS		5

表 4-21 表 2-61 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	DW001 (生活污水)	CODcr	230	0.276	0.083
		BOD ₅	120	0.144	0.043
		NH ₃ -N	150	0.18	0.054
		SS	25	0.03	0.009
全厂排放口合计		CODcr			0.083
		BOD ₅			0.043
		NH ₃ -N			0.054
		SS			0.009

表 4-22 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	pH	5-10	/	/
		CODcr	50	2.3737	0.7121
		NH ₃ -N	8	0.3797	0.1139
		总氮	15	0.712	0.2136
		石油类	2	0.095	0.0285
		悬浮物	30	1.424	0.4272
		总磷	0.5	0.0237	0.0071
		总铜	0.3	0.0143	0.0043
全厂排放口合计		pH			5-10
		CODcr			0.7121
		NH ₃ -N			0.1139
		总氮			0.2136
		石油类			0.0285
		悬浮物			0.4272
		总磷			0.0071
		总铜			0.0043

(2) 监测要求

①环境保护措施

项目所在区域污水管网建成,中山市横栏镇永兴污水处理有限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中山市元子环保共性产业园区内三级化粪池处理后,通过市政管道排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理达标后,排入横琴海。生产废水进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理达标后排入周围河道鳧州河。

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污水处理厂处理达标后排入周围河道鳧州河,本项目属于间接排放,由园区污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 4-23 园区污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	园区污水处理厂废水总排放口	水温、废水流量、pH值、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷	自动监测	BOD ₅ 、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
		悬浮物	1次/日	
		总铜、石油类、总铬、总镉、总汞、六价铬、总铅、总砷、氟化物、BOD ₅ 、阴离子表面活性剂	1次/月	
		总铝、总铁、总锌	1次/季度	

三 噪声环境影响分析

(1) 源强核算

项目噪声源来自主要生产设备发出的噪声，如涂布机、空压机等。根据调查及类比同类型企业，各类声源的噪声源强见下表。

表 2-64 项目主要噪声设备源强

序号	设备	数量	噪声源强（声功率级 /dB(A)）	所在位置
1.	菲林打靶机	1台	75	6楼车间
2.	涂布机	6台	70	
3.	隧道炉	6台	70	
4.	磨板线	6条	75	
5.	显影线	4条	75	
6.	后处理线	6条	75	
7.	前处理线	4条	75	
8.	丝印机	4台	70	
9.	曝光机	15台	70	
10.	放板机	6台	70	
11.	烤箱	4台	65	
12.	喷锡机	6台	75	
13.	纯水机	2台	70	
14.	空压机	1台	85	

(2) 影响分析

建设项目生产设备在运行过程中产生噪声，噪声声压级约在 70~85dB(A) 之间；原材料、成品在运输过程中会产生交通噪声，约在 60~70dB(A) 之间。

项目各类生产设备均位于生产车间内，设备除选用噪声低的设备外还应采取合理的安装，生产设备基座加固，同时进行必要的减振和减噪声处理，根据《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社），减振设施和距离衰减达到 5-8dB(A)，本项目取 6dB(A)。该项目厂房为标准厂房，参考《环境工作手册-环境噪音控制卷》（高等教育出版社，2000 年），噪声通过墙体隔声后可降低 23~30dB(A)，由于厂房设有窗户和门，玻璃隔音有所下降，因此项目标准厂房隔音取值为 28dB(A)。为进一步降低噪声对周边的影响，建设单位应进一步落实加强管理等有效的降噪措施：

1、合理布局，降低企业总体噪声水平，将噪声大的噪声源尽可能调整放置于厂区中间位置，通过距离衰减有效降低厂区中间位置各类高噪设备噪声源的噪声；

2、生产设备选用噪声低的设备，采取合理的安装，生产设备基座在加固同时进行必要的减震和减噪声处理，对于产生高噪声的设备，建议建设单位合理安排安装位置，以减少对周围的影响，同时加强设备维修保养，减少设备不正常运行产生噪声；

3、装卸及运输过程机械防噪措施，首先设备选型选择低噪声装卸机械设备，加强装卸工管理，防止人为噪声。加强管理，尽量轻拿轻放，避免大的突发噪声产生；项目装卸工位主要集中在厂区的西面，远离项目东侧敏感点；

4、合理安排生产作业时间，避免夜间生产，一旦发生噪声投诉，立即停产整顿。

综上所述，经车间设备合理布局、隔声、减振措施后，项目厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准，对周边敏感点影响不大，不会对周边环境产生明显影响。

（2）噪声环境监测计划

①污染源监测计划

本项目污染源监测计划见下表。

表 2-65 噪声监测方案

序号	监测点位	监测频次	排放限值		执行排放标准
			（昼间）	（夜间）	
1	项目厂界		65dB（A）	55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准

四、固体废物影响分析

本项目生产过程中所产生的固体废弃物如下：

1、生活垃圾：

项目共有员工 40 人，生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计算，则生活垃圾产生量为 6t/a，交由当地环卫部门进行清运处置。

2、一般固体废物：收集后交给有一般固体废物处理能力的单位处理

1) 废包装物：项目包装纸箱平均每个为 0.5kg，每年的废弃量约为 3000 个；包装袋平均每个为 0.01kg，每年的废弃量约为 10000 个；合计废原料包装物产生量约为 1.6 吨/年。

3、危险废物：交由有危险废物经营许可证的单位处理。

1) 化学品包装物（硫酸、消泡剂、松香、碳酸钠、微蚀剂、油墨、稀释剂、洗网水）：项目硫酸、氢氧化钠、消泡剂、碳酸钠、微蚀剂、抗氧化剂、油墨、稀释剂、洗网水等化学品使用后产生化学品包装物，产生量为 6.569 吨/年，交由有危险废物经营许可证的单位处理。蚀刻液使用吨桶包装，包装桶可用于原始用途，直接交供应商回收利用。

表 2-67 化学品包装物产生量统计表

原材料	包装规格	年用量 t	包装桶数量/个	包装桶重量kg/个	包装桶重量 t
硫酸	40kg/桶	1.516	38	2	0.076
松香（无铅助焊剂）	40kg/罐	24.97	625	2	1.25
碳酸钠	50kg/袋	2.97	60	0.25	0.0015
微蚀剂	25kg/桶	73.48	2940	1.25	3.675
消泡剂	25kg/桶	0.332	14	1.25	0.0175
油墨	10kg/罐	28.984	2899	0.5	1.4495
稀释剂	25kg/桶	1.739	70	1.25	0.0875
洗网水	20kg/桶	0.20	10	1.2	0.012
合计					6.569

2) 废线路板：线路板检测过程中产生不合格的线路板，根据企业生产经验，废双面线路板产生量为 1.58 万 m²，双面线路板重量约 2.5kg/m²，则废线路板产生量为 39.5 吨/年。

3) 废菲林片：项目曝光工序产生废菲林片，产生量 1000 片/年，约 0.02 吨/年。

4) 废锡渣：项目用无铅锡条 29.04t/a，利用率 95%，其余经喷锡机高温熔融锡时，锡液表面氧化、与杂质反应生成的浮渣，以及捞渣、清炉产生的锡灰，产生量核算为 1.452t/a。

5) 废磨板液、显影废液、废微蚀液：项目磨板、显影、微蚀等工序产生废槽液，产生量分别为废磨板液 31.1t/a、显影废液 58.06t/a、废微蚀液 65.32t/a。

6) 油墨渣：油墨和稀释剂进行丝网涂布过程中产生的废渣，根据物料平衡，油墨年用量为 30.723t，利用率为 96%，则油墨渣产生量 1.2289t/a。

7) 废丝印网版: 项目丝印网版循环使用, 年产生废丝印网版 300 张 (1kg/张), 则废丝印网版产生量为 0.3t/a。

8) 含油/油墨/洗网水废抹布及手套, 项目年使用抹布约为 500 条、手套 50 双, 使用后每条含油抹布约重 100g, 每双手套约 100g, 则废油/油墨/洗网水废抹布及手套的产生量约 0.055t/a。

9) 矿物油及其包装桶: 项目开料机、钻孔机、冲床等设备使用过程中使用润滑油、机油等矿物油, 矿物油年使用量合计 0.05t, 废矿物油产生量为原材料用量的 20%, 则废矿物油产生量为 0.01t/a, 矿物油包装规格为 25kg/桶, 包装桶 0.25kg/个, 则废包装桶产生量为 0.0005t/a。

10) 喷锡废气处理系统产生的废活性炭, 根据工程分析, 废活性炭量约 3.6108t/a。

11) 喷锡废气碱液喷淋处理系统产生的废碱液, 根据工程分析, 废液量为 10t/a。

12) 喷锡废气湿式静电除尘处理系统产生的含锡废液, 根据工程分析, 废液量为 4t/a。

表 2-68 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产废周期	污染防治措施
1.	化学品包装物 (硫酸、消泡剂、松香、碳酸钠、微蚀剂、油墨、稀释剂、洗网水)	HW49	900-041-49	6.569	项目生产	固态	硫酸、消泡剂、松香、碳酸钠、微蚀剂、油墨、稀释剂、洗网水	硫酸、消泡剂、松香、碳酸钠、微蚀剂、油墨、稀释剂、洗网水	T, I	每天	近期交由有相关危险废物经营许可证的单位转移处理; 待园区取
2.	废线路板	HW49	900-045-49	39.5		固态	树脂、铜	树脂、铜	T	每天	
3.	废磨板液	HW34	398-005-34	31.1		液态	硫酸	硫酸	C, T	不定期	

4.	显影膜液	HW35	900-354-35	58.06	废 气 治 理	液 态	碳酸钠	碳酸钠	C, T	不 定 期	得 危 险 废 物 经 营 许 可 证 后, 由 园 区 统 一 交 由 有 相 关 危 险 废 物 经 营 许 可 证 的 单 位 转 移 处 理		
5.	废微蚀液	HW22	398-004-22	65.32		液 态	微蚀液	微蚀液	T	不 定 期			
6.	废锡渣	HW12	900-253-12	1.537		液 态	锡及其化合物		T	不 定 期			
7.	油墨渣	HW12	900-253-12	1.2289		固 态	油墨、稀 释剂	油墨、 稀释剂	T, I	每 天			
8.	废丝印网版	HW12	900-253-12	0.3		固 态	油墨、稀 释剂	油墨、 稀释剂	T, I	不 定 期			
9.	含油/油墨/洗 网水废抹布及 手套	HW49	900-041-49	0.055		固 态	矿物油、 油墨、洗 网水	矿物 油、油 墨、洗 网水	T/In	每 天			
10.	废菲林片	HW16	231-002-16	0.02		固 态	菲林	菲林	T	不 定 期			
11.	矿物油及其包 装桶	HW08	900-249-08	0.0105		液/ 固 态	矿物油	矿物油	T, I	不 定 期			
12.	废活性炭	HW49	900-039-49	3.6108		固 态	活性炭	活性炭	T	不 定 期			
13.	废碱液	HW35	900-399-35	10		液 态	废碱	废碱	C\T	不 定 期			
14.	含锡废液	HW17	336-664-17	4		液 态	废液	废液	T	不 定 期			
注：危险特性包括腐蚀性（C）、毒性（T）、易燃性（I）、反应性（R）和感染性（In）。													
<p>②环境管理要求</p> <p>一般工业固废采取防扬散、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，根据《广东省固体废物污染环境防治条例》，产生固体废物的单位和个人均有防治固体废物污染的责任，应当减少固体废物的产生，综合利用固体废物，防止固体废物污染环境。产生固体废物的单位和个人应当按有关规定分类贮存固体废物，自行处置或者交给有固体废物经营资格的单位集中处理。项目产生的一般工业固废放置在一般固体废物暂存处，交有一般工业固废处理能力的单位处理。</p> <p>危险废物暂存场应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置及管理。</p> <p>对于危险废物管理要求如下：</p>													

危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；

禁止企业随意倾倒、堆置危险废物；

禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行。放置混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物；

按照相关规范要求做到防渗、防漏等措施。

因此，采取上述处理措施后，无外排固体废物，对周围环境影响较小，符合环境保护局有关固体废物应实现零排放的规定，项目对周围环境影响不大。通过合理处理处置措施，项目产生的固体废物尽可能资源化，减少其对周围环境影响。

表 2-69 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物名称	危险废物 类别	危险废物代码	位置	占地 面积	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
1	危险 废物间	化学品包装物 (硫酸、消泡 剂、松香、碳酸 钠、微蚀剂、油 墨、稀释剂、洗 网水)	HW49	900-041-49	车 间 内	50m ²	桶装	70吨	3个月
2		废线路板	HW49	900-045-49			桶装		3个月
3		废磨板液	HW49	900-045-49			桶装		3个月
4		显影膜液	HW49	900-041-49			桶装		3个月
5		废微蚀液	HW34	398-005-34			桶装		3个月
6		废锡渣	HW35	900-354-35			桶装		3个月
7		油墨渣	HW22	398-004-22			桶装		3个月
8		废丝印网版	HW22	398-004-22			桶装		3个月
9		含油/油墨/洗网 水废抹布及手套	HW17	336-064-17			桶装		3个月
10		废菲林片	HW12	900-253-12			桶装		3个月
12		矿物油及其包装 桶	HW49	900-041-49			桶装		3个月
13		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		3个月
14		废碱液	HW35	900-399-35			桶装		3个月
15		含锡废液	HW17	336-664-17			桶装		3个月

近期危险废物暂存区位于厂区独立区域，设置在项目厂区内，总占地面积 50m²，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≤10⁻⁷cm/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。其中 1 区占地面积 1m²，贮存废 HW08 废机油、废机油桶，采用专用耐油铁桶存放。2 区占地面积 10m²，贮存含油/油墨/洗网水废抹布及手套等的废抹布手套、沾有化学品的废包装桶、废油墨渣、废丝印网板、废锡渣、废活性炭，采用阻燃塑料桶分别贮存，桶盖带密封胶圈，严禁堆叠。3 区占地面积 20m²，贮存废油墨渣、废显影液、废膜渣、含锡废液，采用耐酸碱塑料桶分别贮存，桶盖带密封胶圈，严禁堆叠、混装。4 区占地面积 10m²，贮存废磨板液、废微蚀液、废碱液，采用耐酸碱塑料桶贮存，桶盖带密封胶圈，严禁堆叠。5 区占地面积 9m²，贮存废线路板，采用耐酸碱塑料桶贮存，桶盖带密封胶圈，严禁堆叠。

远期危废集中贮存依托园区的危险废物仓库，园区危废仓库位于 F 栋 2 层，建筑面积为 15m²，收集后由建设单位定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。待园区取得危险废物经营许可证后，本项目产生的危险废物依托园区危险废物仓库集中贮存，由园区统一交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

五 土壤和地下水环境影响分析

项目主要土壤和地下水影响为大气沉降、化学品、危废和生产废水垂直入渗进入土壤、地下水环境，需采取以下土壤、地下水环境保护措施：

1) 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤和地下水污染的主要途径为大气沉降、化学品、危废和生产废水垂直入渗进入土壤、地下水环境。故本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对污染物进行有效治理达标排放，降低环境风险事故。

2) 过程控制措施

(1) 危废仓、化学品仓库设置围堰等截留措施

对于项目事故状态的危险废物等，必须保证不得流出厂界。项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

磨板、显影、前处理线、喷锡、后处理线等生产区域、危废仓、化学品仓库地面设置围堰或环形沟，事故情况下，危险废物可得到有效截留，杜绝事故排放。

(2) 地面硬化

项目厂区对地面均进行硬化处理，对危废仓、化学品仓等可能存在泄漏、可能含有较高浓度污染物区域的进行收集和处理，避免危险物质泄漏污染周边土壤。

采取上述污染途治理措施后，本项目事故废液不会发生地面漫流，进入土壤、地下水产生污染。

(3) 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目涉风险物质的原材料和生产区域均位于1层，但若发生泄漏等事故，泄漏物质可能随电梯、楼梯等区域泄漏到地下，泄漏物质也会对地面造成腐蚀等污染，因此本厂房按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

重点防渗区：磨板、显影、前处理线、喷锡、后处理线等生产区域、化学品仓库、危废仓、涂布车间、生产废水产排区域等重点防渗区防渗层至少为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ，或参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求做好防渗等环境保护措施。

一般防渗区：曝光车间的地面做好防渗，堆放基础需设防渗层，防渗层为至少等效粘土层厚度 $\geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ 。

简单防渗区：生产车间其他区域、办公室地面做好一般地面硬化。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

项目依托园区废气治理措施，降低大气沉降影响。针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放，从源头和过程控制项目对区域土壤、地下水环境的污染，确保项目对区域土壤、地下水环境的影响处于可接受水平。项目必要时开展跟踪监测。

六、环境风险影响分析

表 2-70 企业风险物质与临界量比值表

序号	生产线（工序）/物质名称	主要成分	CAS号	最大储存量q（t）	临界量Q(t)	q/Q
----	--------------	------	------	-----------	---------	-----

1	磨板线	硫酸	7664-93-9	0.3059	10	0.03059
		铜及其化合物 (以铜离子计)	/	0.1814	0.25	0.7256
2	显影线	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	0.3387	0.25	1.3548
3	微蚀	硫酸	7664-93-9	1.0887	10	0.1089
		铜及其化合物 (以铜离子计)	/	0.7621	0.25	3.0484
		双氧水	7722-84-1	1.0887	10	0.1089
4	线路油墨	/	/	0.5	50	0.01
5	感光阻焊油墨	/	/	0.5	50	0.01
6	稀释剂	环己酮(50%)	1119-40-0	0.0625	10	0.00625
7	洗网水	正己烷	110-54-3	0.06	10	0.006
8	矿物油等油类物质	矿物油	/	0.025	2500	0.00001
9	废矿物油等油类物质	矿物油	/	0.01	2500	0.000004
10	生产废水	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	0.00173	0.25	0.00692
11	废槽液	COD _{Cr} 浓度≥ 10000mg/L的有机废液	/	38.622	10	3.8622
合计						9.278574

备注：①

③双氧水经皮肤，LD₅₀≤1000mg/kg，为健康危险急性毒性物质（类别3）；

④感光线路油墨、感光阻焊油墨为健康危险急性毒性物质（类别3）；

⑤COD_{Cr}浓度≥10000mg/L的有机废液主要为废槽液，产生量337.95t/a，废槽液每个季度转移一次，则最大储存量为84.5t。

表 2-71 硫酸最大储存量及在线量核算一览表

槽体	在线量/储存量t	含量	折算量t	
			硫酸	铜及其化合物
最大储存量（硫酸）	0.04	98%	0.0392	/
在线量	酸洗槽（硫酸）	3%×98%	0.0381	/
	酸洗槽（铜及其化合物）	20g/L	/	0.0259
废液量	废磨板液（硫酸）	3%×98%	0.2286	/
	废磨板液（铜及其化合物）	20g/L	/	0.1555
合计			0.3059	0.1814

备注：废磨板液每个季度转移一次。在线量铜含量取废液铜含量。溶液密度按1g/cm³计。

表 2-71 显影液在线量核算一览表

槽体		在线量/储存量t	含量	折算量t	
				铜及其化合物	
在线量	显影液槽（铜及其化合物）	2.4192	20g/L	0.0484	
废液量	废退膜液（铜及其化合物）	14.515		0.2903	
合计				0.3387	

备注：废显影液每个季度转移一次。在线量铜含量取废液铜含量。溶液密度按1g/cm³计。

微蚀剂最大储存量及在线量核算一览表

槽体		在线量/储存量t	风险物质含量	折算量t		
				硫酸	双氧水	铜及其化合物
在线量	微蚀剂（硫酸）	5.4432	10%×50%	0.2722	/	/
	微蚀剂（双氧水）		10%×50%	/	0.2722	/
	废微槽液（铜及其化合物）		35g/L	/	/	0.1905
废液量	废微蚀液（硫酸）	16.33	10%×50%	0.8165	/	/
	废微蚀液（双氧水）		10%×50%	/	0.8165	/
	废微蚀液（铜及其化合物）		35g/L	/	/	0.5716
合计				1.0887	1.0887	0.7621

备注：微蚀剂由中山市元子环保共性产业园园区提供，本项目内不暂存。废液每个季度转移一次。在线量铜含量取废液铜含量。溶液密度按1g/cm³计。

表 4-24 生产废水在线量核算一览表

槽体		容积m ³	铜及其化合物含量mg/L	折算在线量t
磨板线	酸洗废水	2.592	205	0.00053136
	磨板废水	5.184	68.5	0.000355104
显影线	显影后清洗废水	1.728	0.66	0.00000114
前处理自动喷淋线	微蚀后清洗废水	3.6288	68.5	0.0002485728
	微蚀前清洗废水	1.4112	68.5	0.0000966672
后处理自动喷淋线	喷锡后清洗废水	1.8144	68.5	0.0001242864
	磨板后清洗	5.4432	68.5	0.0003728592
合计				0.00173

从上表可知，本项目的 $Q=9.278574$ ，属于 $1 \leq Q < 10$ 。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），表 1 有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目，需要设置环境风险专项评价。本项目具体的环境风险评价内容详见环境风险评价专章内容。

根据《环境风险评价专章》，本项目的危险物质为涉及风险物质的原辅材料、生产废水、槽液和危废。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：稀释剂（环己酮）、洗网水（正己烷）、硫酸等泄漏，火灾伴生/次生的 CO 排放，以及废水、废液泄漏对水环境的危害。危险单元包括生产区、化学品仓、危险废物暂存仓等。

可燃物泄漏及火灾事故引发的伴生/次生污染物 CO 排放预测结果可知，最不利气象条件下，CO 下风向浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点-2 级（浓度阈值 $95\text{mg}/\text{m}^3$ ）与毒性浓度终点-1 级（浓度阈值 $380\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围，各敏感点未出现超标。

稀释剂泄漏环己酮排放预测结果可知，最不利气象条件下，环己酮下风向浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点-2 级（浓度阈值 $3300\text{mg}/\text{m}^3$ ）与毒性浓度终点-1 级（浓度阈值 $20000\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围，各敏感点未出现超标。

洗网水泄漏正己烷排放预测结果可知，最不利气象条件下，正己烷下风向浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点-2 级（浓度阈值 $10000\text{mg}/\text{m}^3$ ）与毒性浓度终点-1 级（浓度阈值 $30000\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围，各敏感点未出现超标。

硫酸泄漏硫酸排放预测结果可知，最不利气象条件下，硫酸下风向浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点-2 级（浓度阈值 $8.7\text{mg}/\text{m}^3$ ）与毒性浓度终点-1 级（浓度阈值 $160\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围，各敏感点未出现超标。

由于项目位于 1 层，经大气扩散后对周围环境及敏感点影响较小。为了尽量减少事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。并在满足企业正常

生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边保护目标的影响。同时，建设单位后续应编制突发环境事件应急预案，定期演练。

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	涂布、文字丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版擦拭、燃天然气废气	非甲烷总烃	涂布、烘干、文字丝印、油墨与稀释剂调配、网版擦拭工序废气经丝印房车间密闭抽风收集；烘干设备在设备密闭中加工经设备自带排气管和进出口集气罩进行收集，有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的9#高浓度有机废气处理设施，采用“气旋喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附（脱附+催化燃烧）+活性炭吸附”处理后经一根55m高的排气筒高空有组织排放	园区排气筒执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（GB41616-2022）表1较严值
		TVOC		园区排气筒执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表1要求
		总VOCs		园区排气筒执行《广东省印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表2要求
		臭气浓度		园区排气筒执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值
	酸碱雾废气	硫酸雾	磨板、微蚀等工序产生的酸碱雾采用设备密闭废气排口直连进行收集，酸雾收集效率达到90%。有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的1#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”后经一根55m高的排气筒高空有组织排放	园区排气筒执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	喷锡废气	锡及其化合物	喷锡废气经过车间密闭抽风收集，废气收集效率达到90%。经有效收集后采用“碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理工艺处理后经项目自建的55m排气筒高空排放	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		TVOC		执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）
		非甲烷总烃		
		颗粒物		执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段

				二级标准
		臭气浓度		执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值
	厂界无组织废气	非甲烷总烃	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监控浓度限值
		硫酸雾		
		锡及其化合物		
		总VOCs		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值
	厂区内无组织废气	NMHC	无组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值
地表水环境	生活污水	CODcr	经市政管网排入中山市横栏镇永兴污水处理有限公司处理	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
		BOD ₅		
		NH ₃ -N		
		SS		
	生产废水	pH值	经专门管道分质分类收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理	项目生产废水满足横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂纳管要求； 园区生产废水总排放口执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值X(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)中表1印制电路板直接排放限值的较严值(其中BOD ₅ 、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)
		CODcr		
		NH ₃ -N		
		TN		
		SS		
		石油类		
总磷				
		总铜		
声环境	采用有效的隔音、消声措施，厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准。			
固体	生活垃圾	交当地环卫部门进行清运处置	符合环保要求，对周围环境不造成明显影响	

废物	一般工业固废	废包装物	集中收集后交给有一般固体废物处理能力的单位处理
	危险废物	化学品包装物（硫酸、消泡剂、松香、碳酸钠、微蚀剂、油墨、稀释剂、洗网水）	近期交由有危险废物经营许可证的单位处理，待园区取得危险废物经营许可证后，由园区统一交由有相关危险废物经营许可证的单位转移处理
		废线路板	
		废磨板液	
		废显影液	
		废微蚀液	
		油墨渣	
		废菲林片	
		废锡渣	
		废丝印网版	
		含油/油墨/洗网水废抹布及手套	
		废膜渣	
		废活性炭	
		废碱液	
含锡废液			
矿物油及其包装桶			
土壤及地下水污染防治措施		项目对化学品仓库、危废仓设置围堰、缓坡等截留措施，磨板、蚀刻、抗氧化等生产区域、化学品仓库、危废仓、涂布车间等区域按重点防渗区做好防渗，曝光车间按一般防渗区做好防渗，生产车间其他区域、办公室地面按简单防渗区做好一般地面硬化。避免初期雨水污染周边土壤环境和地下水环境。	
生态保护措施		/	
环境风险防范措施		由于本项目具有潜在的化学品或危险废物发生泄漏、火灾伴生/次生大气污染等危险性，一旦发生事故，后果较为严重。因此项目的必须进行科学规划、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。公司应配备专门的操作记录人员，定期对设施进行线路、管道、机械检查，实时监控废气处理设施运行情况。当发现风险事故时，应立即关闭园区的雨水截止阀，利用沙袋、事故应	

	急池、雨水管网、雨水截止阀及厂区内的缓坡、围堰等暂存事故废水，使其对周边环境和人群的危害降至最低。
其他环境管理要求	/

六、结论

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

附表

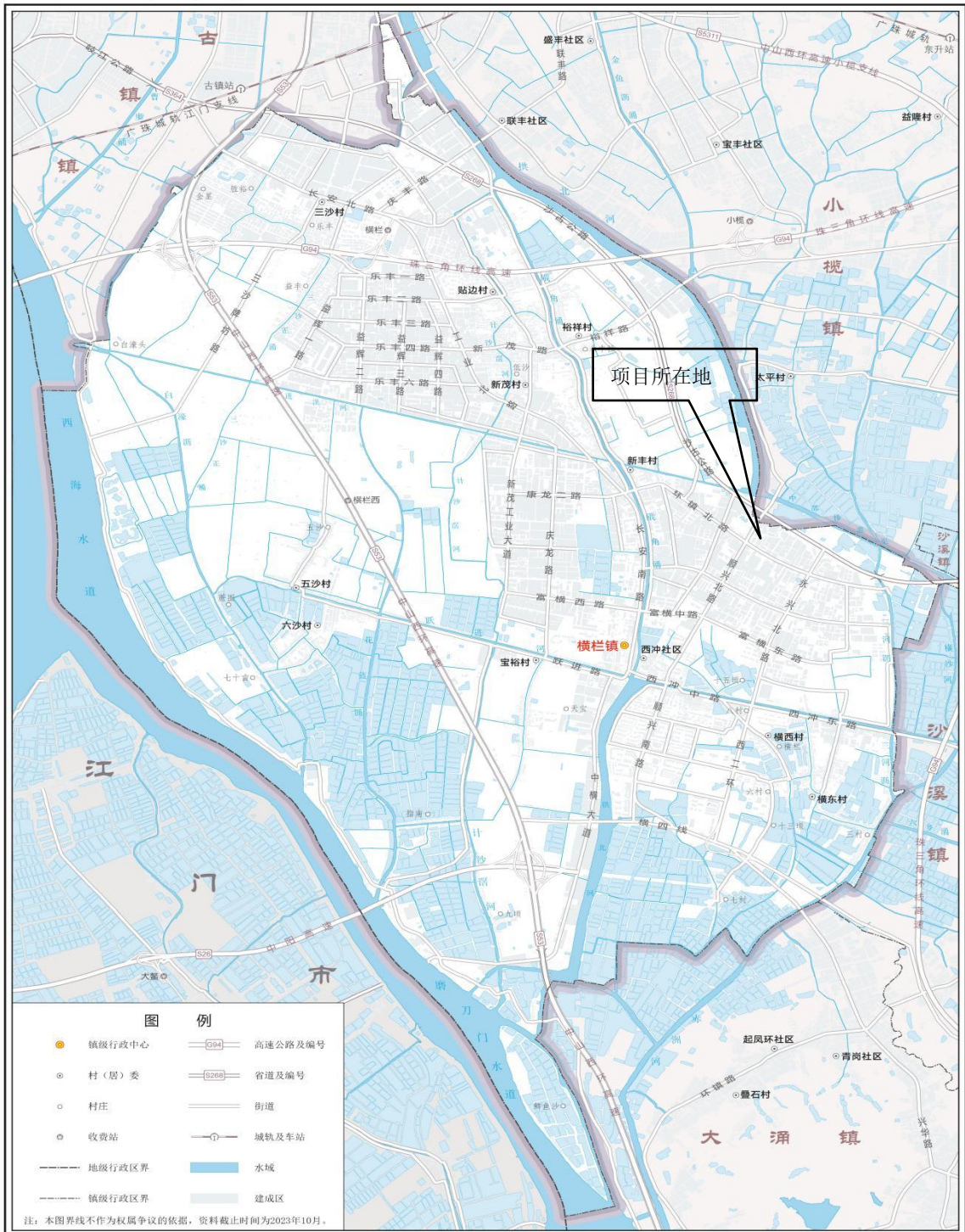
建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废 物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体 废物产生量） ④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固 体废物产生量） ⑥	变化量 ⑦
废气	NMHC/TVOC/总 VOCs	0	0	0	2.3865	0	2.3865	0
	锡及其化合物	0	0	0	0.0043	0	0.0043	0
废水	生活污水	/	/	/	360	/	360	/
	CODcr	/	/	/	0.083	/	0.083	/
	NH ₃ -N	/	/	/	0.054	/	0.054	/
	生产废水	/	/	/	14241.395	/	14241.395	/
	CODcr	0	0	0	0.7121	0	0.7121	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0.1139	0	0.1139	0
	总氮	0	0	0	0.2136	0	0.2136	0
	石油类	/	/	/	0.0285	/	0.0285	/
	悬浮物	/	/	/	0.4272	/	0.4272	/
	总磷				0.0071		0.0071	/
	总铜	/	/	/	0.0043	/	0.0043	/

一般工业固体废物	废包装物	0	0	0	1.6	0	1.6	0
危险废物	化学品包装物（硫酸、消泡剂、松香、碳酸钠、微蚀剂、油墨、稀释剂、洗网水）	0	0	0	6.569	0	6.569	0
	废线路板	0	0	0	39.5	0	39.5	0
	废菲林片	0	0	0	0.02	0	0.02	0
	废磨板液	0	0	0	31.1	0	31.1	0
	废显影液	0	0	0	58.06	0	58.06	0
	废微蚀液	0	0	0	65.32	0	65.32	0
	废锡渣	0	0	0	1.537	0	1.537	0
	油墨渣	0	0	0	1.2289	0	1.2289	0
	废丝印网版	0	0	0	0.3	0	0.3	0
	含油/油墨/洗网水废抹布及手套	0	0	0	0.055	0	0.055	0
	废活性炭	0	0	0	3.6108	0	3.6108	0
	废碱液	0	0	0	10	0	10	0
	含锡废液	0	0	0	4	0	4	0
	矿物油及其包装桶	0	0	0	0.0105	0	0.0105	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

横栏镇地图（全要素版） 比例尺 1:41 000



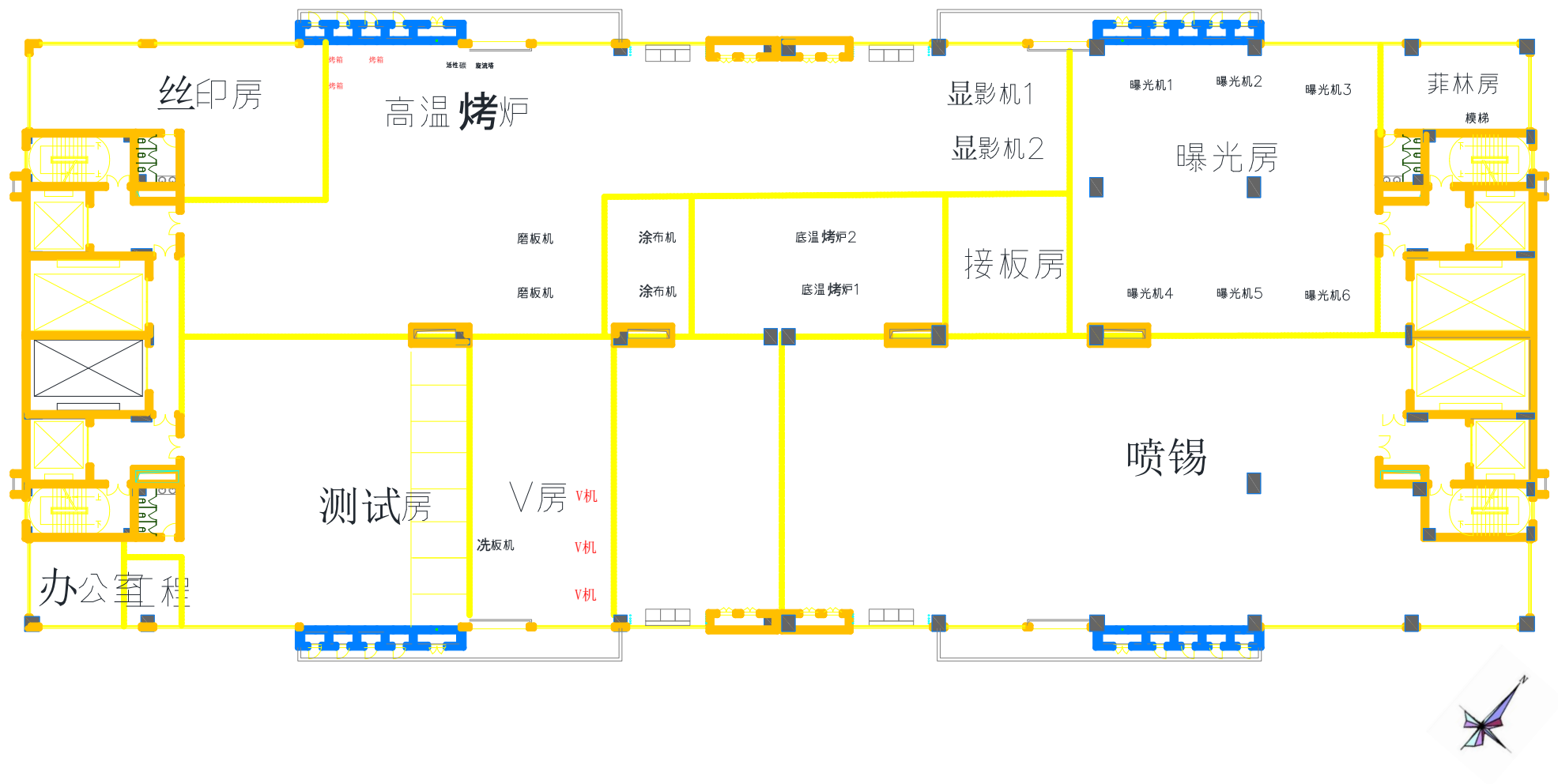
审图号：粤TS（2023）第012号

中山市自然资源局 监制 广东省地图院 编制

附图1 项目地理位置图



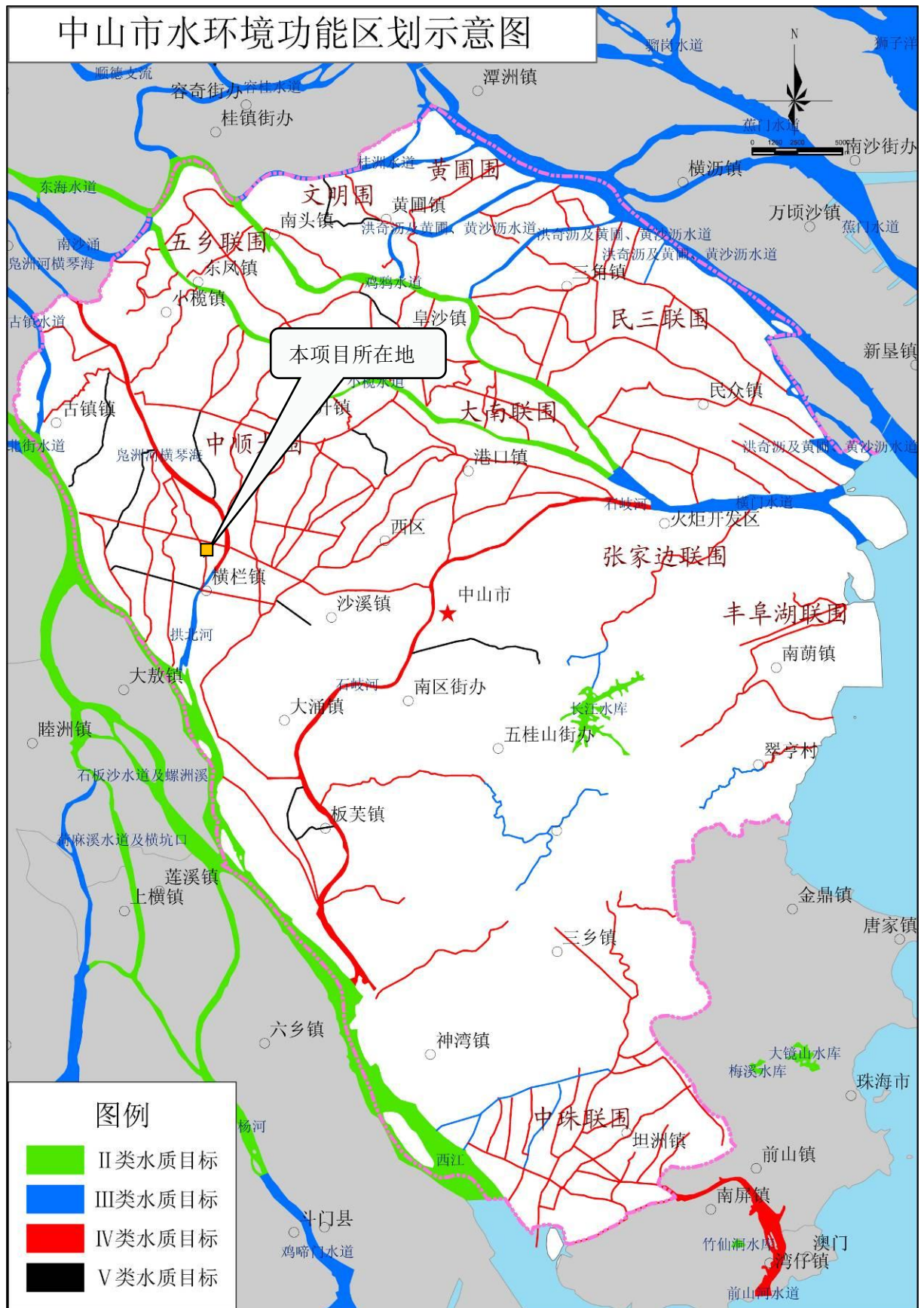
附图 2 项目四至图



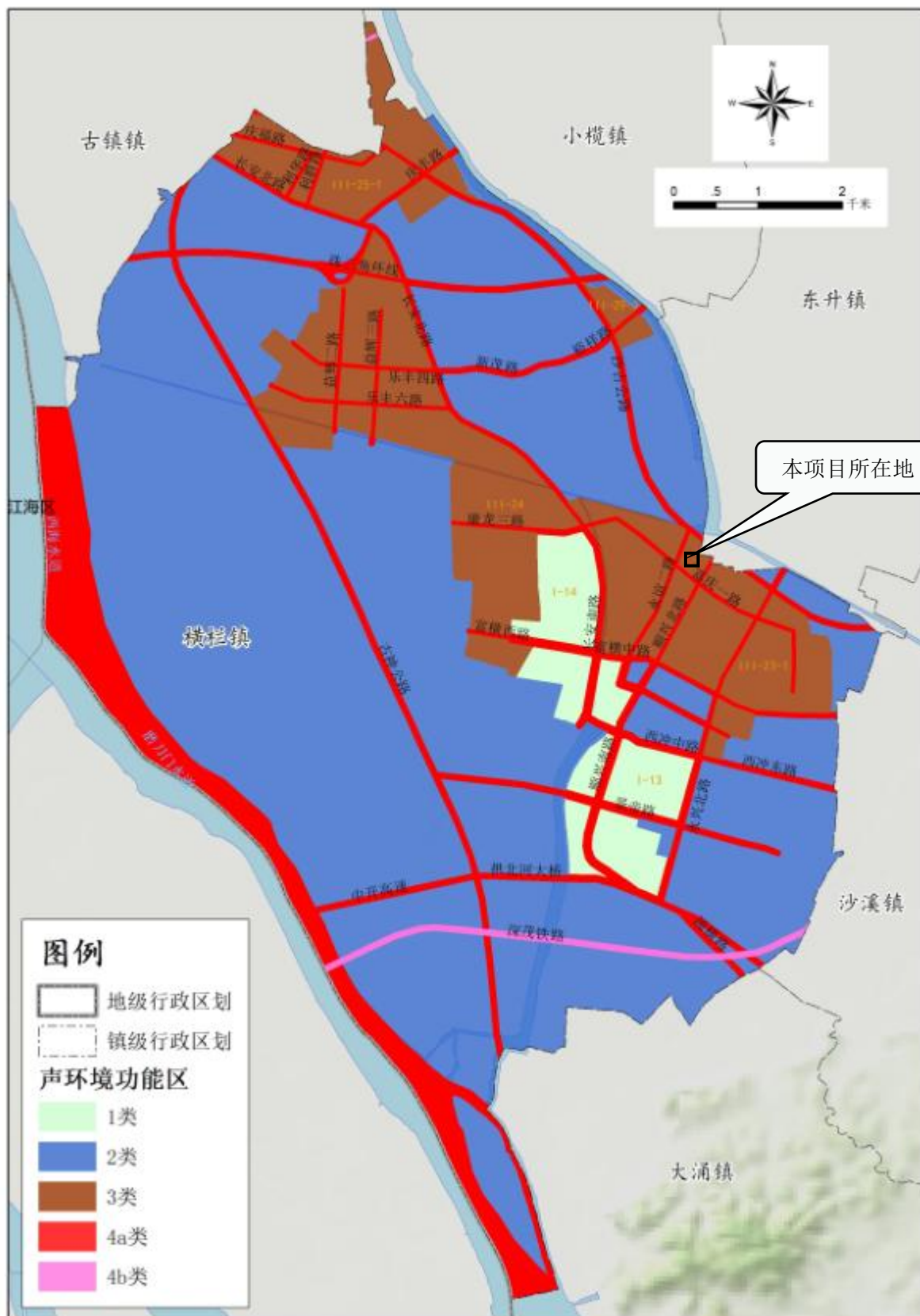
附图3 车间平面布置图



附图 6 项目用地规划图

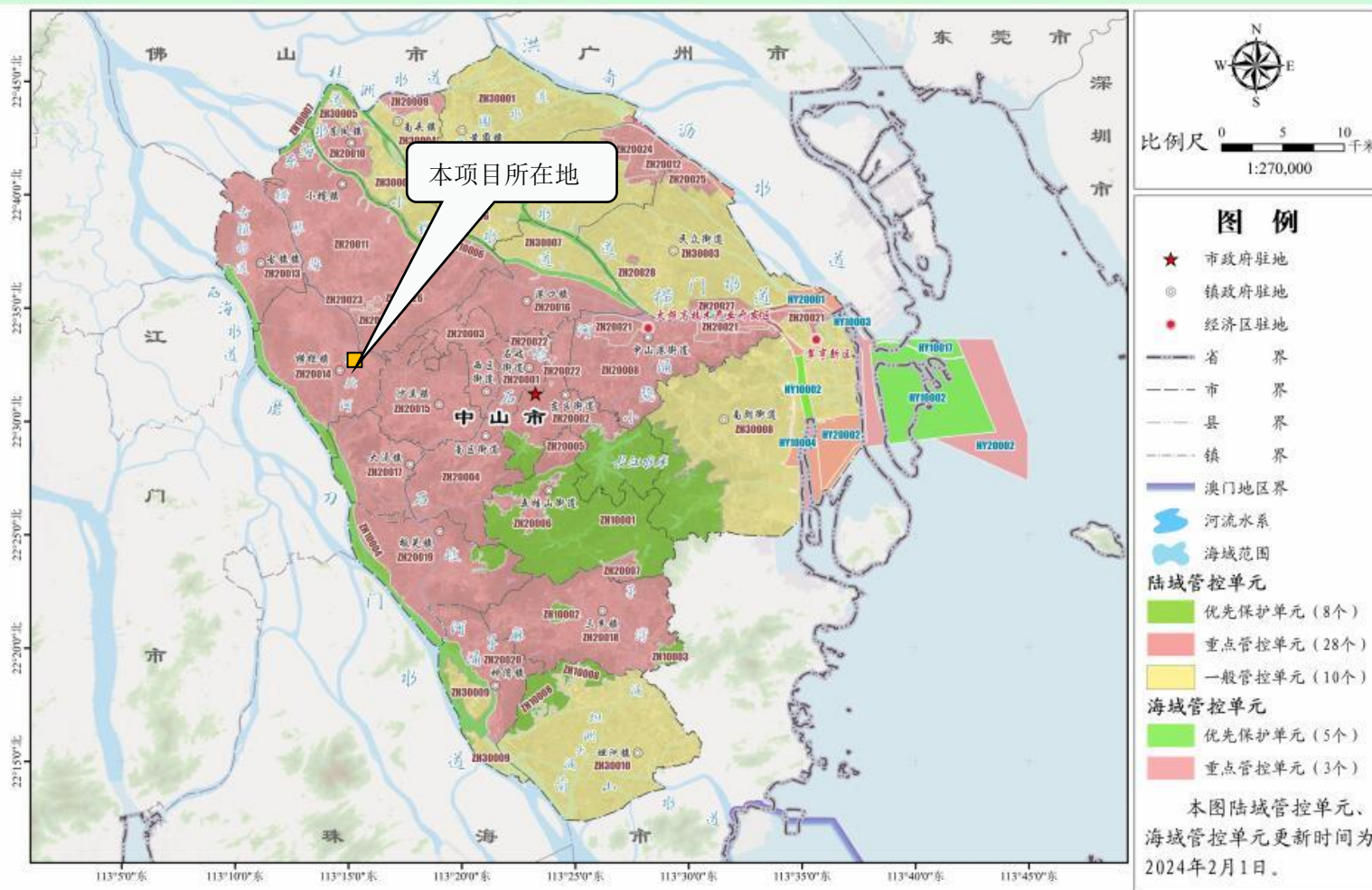


附图 7 建设项目地表水功能区划图



附图 9 项目声环境功能区划图

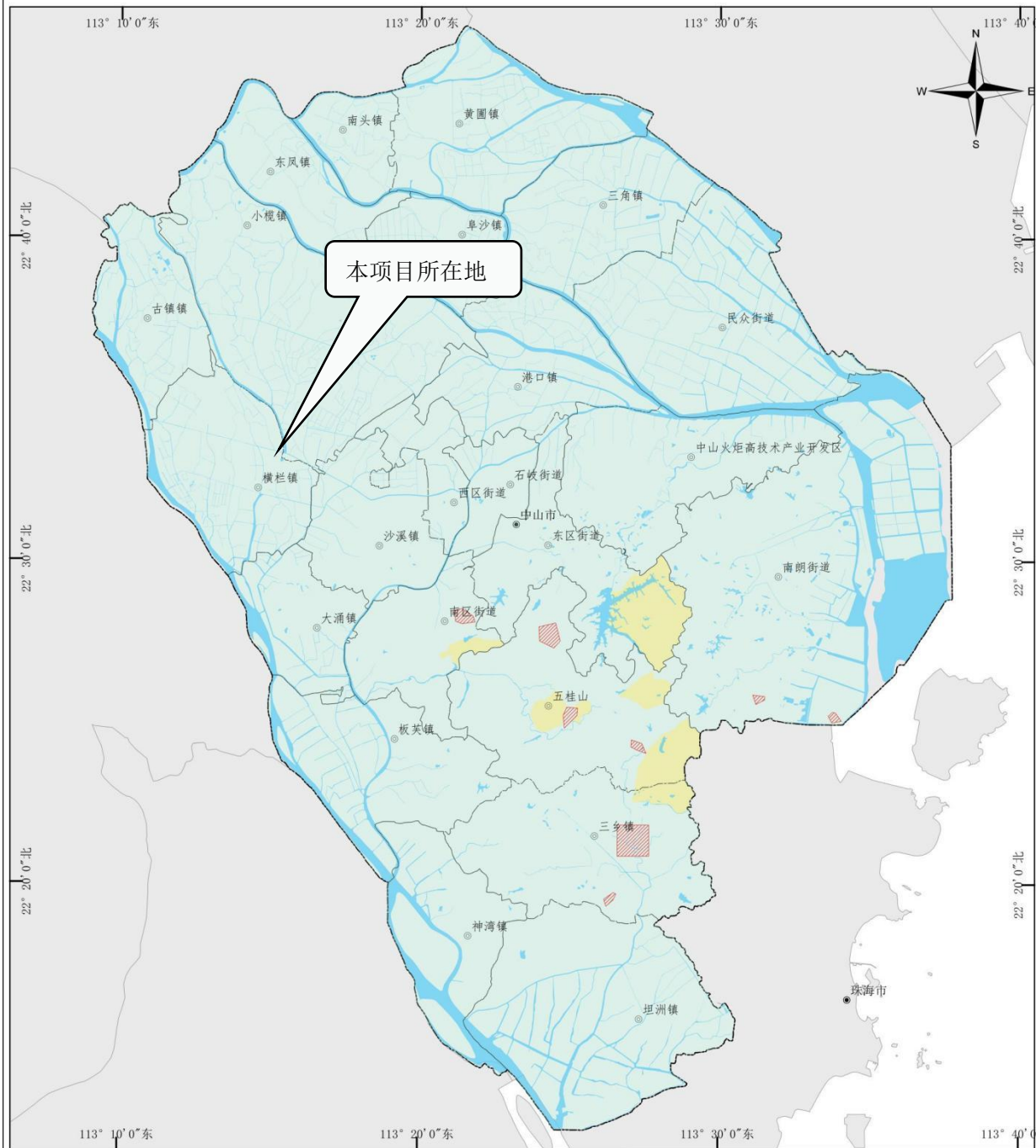
中山市环境管控单元图（2024年版）



附图 10 中山市环境管控单元图

中山市地下水污染防治重点区划定

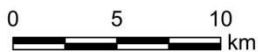
重点区分区图



图例

- 乡镇政府驻地
 - 地级政府驻地
 - 中山区县界
 - 中山市界
 - 水系
- 重点区划定**
- ▨ 保护类区域
 - 二级管控区

1:200,000



制图单位:

中山市环境保护技术中心

日期:

2023年12月

中山市景康电子有限公司年产 30 万平
方米线路板建设项目

环境风险评价专章

建设单位：中山市景康电子有限公司

日期：2026 年 5 月



109

目 录

1. 总则	122
1.1 一般性原则	122
1.2 评价工作程序	122
2. 风险调查	122
2.1 建设项目风险源调查	122
2.2 环境敏感目标调查	123
3. 环境风险潜势初判	130
3.1 环境风险潜势划分	130
3.2 环境风险潜势的确定	136
3.3 风险评价工作等级及评价范围	136
4. 风险识别	139
4.1 环境风险源项识别	139
4.2 风险识别结果	144
5. 风险事故情形分析及源项分析	146
5.1 风险事故情形设定	146
6. 风险预测与评价	150
6.1 模型筛选	150
6.2 大气环境风险影响预测与评价	152
6.3 地表水环境风险影响评价	173
6.4 地下水环境风险影响评价	174
6.5 小结	175
7. 环境风险管理	176
7.1 环境风险防范措施	176
8. 环境风险评价结论	184

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，突出环境风险预防、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

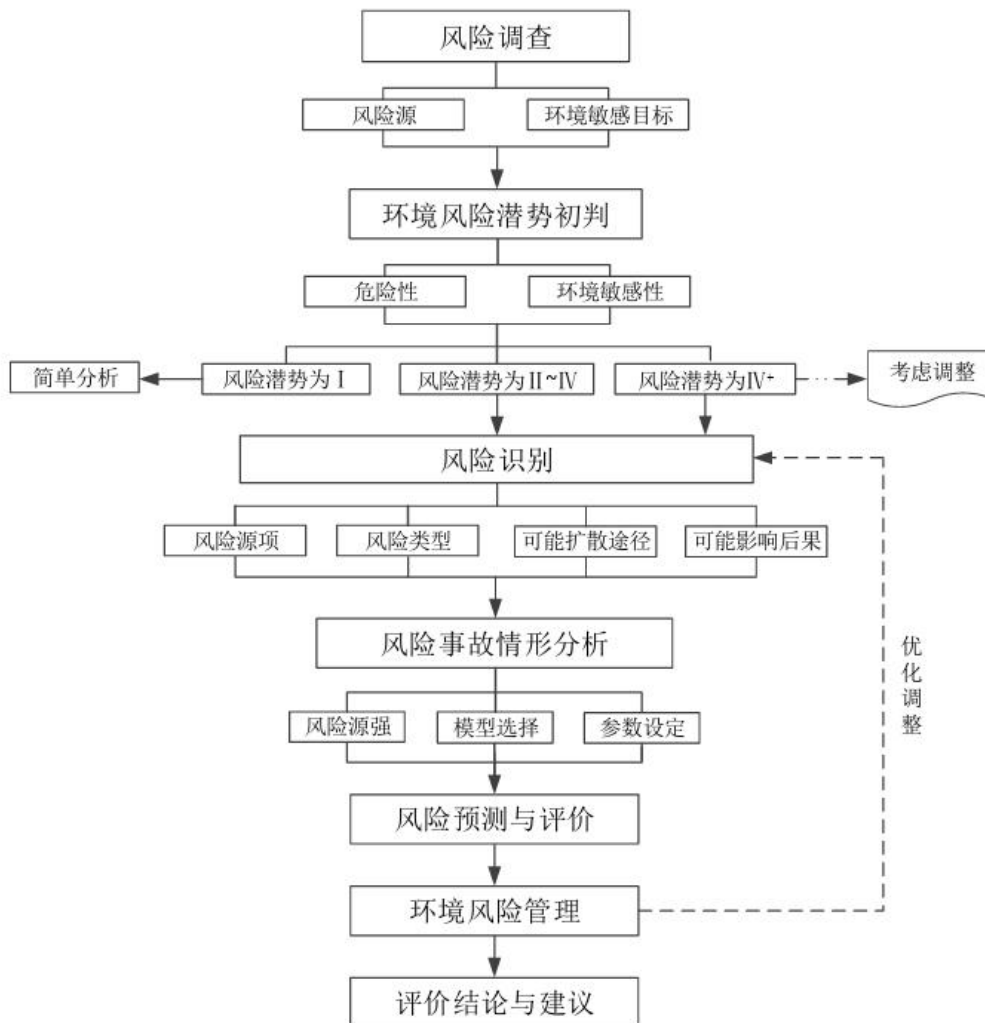


图 1.2-1 环境风险评价工作程序

2. 风险调查

2.1 建设项目风险源调查

本项目生产工艺涉及危险物质使用及贮存。本项目不属于石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼行业，也不属于管道、港口/码头等行业，也不属于天然气，属于其他行业类别，为涉及危险物质使用、贮存的项目。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，本项目所使用的原辅材料硫酸、感光线路油墨、感光阻焊油墨、微蚀剂、稀释剂、洗网水、矿物油，以生产废水、废矿物油、废槽液等属于突发环境事件危险物质。根据调查，项目危险物质的数量、分布情况及相应特点详见下表。

表 2.1-1 危险类原辅材料一览表

序号	物质名称	主要成分	CAS号	最大储存量q (t)	状态
1	硫酸	硫酸	7664-93-9	0.3059	液态
2	线路油墨	/	/	0.5	液态
3	感光阻焊油墨	/	/	0.5	液态
4	微蚀剂	硫酸	7664-93-9	1.0887	液态
		双氧水	7722-84-1	0.7621	液态
		铜及其化合物 (以铜离子计)	/	1.0887	液态
5	显影液	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	0.3387	液态
6	稀释剂	环己酮(50%)	1119-40-0	0.0625	液态
7	洗网水	正己烷	110-54-3	0.06	液态
8	矿物油等油类物质	矿物油	/	0.025	液态
9	废矿物油等油类物质	矿物油	/	0.01	液态
10	生产废水	铜及其化合物(以 铜离子计)	/	0.00173	液态
11	废磨板液	铜及其化合物(以 铜离子计)	/	0.1814	液态
12	废槽液	COD _{Cr} 浓度≥ 10000mg/L的有机 废液	/	38.622	液态

2.2 环境敏感目标调查

项目评价范围内的环境敏感目标情况详见下表和下图。

表 2.2-1 项目环境风险敏感点

类别	环境敏感特征					
	厂址周边5Km 范围内					
	序号	敏感点	性质	方位	与本项目最近距离/m	规模/人
环境空气	1	横栏镇第一幼儿园	学校	S	1550	300
	2	太平小学	学校	NE	2307	450
	3	东升东平幼儿园	学校	NE	2267	300
	4	太平社区卫生服务站	医院	N	1678	10
	5	太平幼儿园	学校	NE	1671	300
	6	横栏中学	学校	SW	1736	3000
	7	华杰幼儿园	学校	SW	1932	300
	8	横栏中心小学	学校	SW	1589	3000
	9	横栏医院	医院	SW	1805	300
	10	童欣幼儿园	学校	SW	1791	300
	11	四沙小学	学校	NW	2634	1600
	12	新丰社区卫生服务站	医院	NW	2588	10
	13	精明托儿所	学校	NW	1788	200
	14	裕祥幼儿园	学校	NW	3213	250
	15	裕祥小学	学校	NW	3259	400
	16	新茂幼儿园	学校	NW	3391	300
	17	欢乐谷幼儿园	学校	NW	2768	200
	18	西冲托儿所	学校	S	2124	100
	19	横栏中心区幼儿园	学校	S	2213	550
	20	港源学校	学校	SW	3310	2800
	21	中山市横栏镇第二幼儿园	学校	SW	3237	350
	22	宝裕卫生服务站	医院	SW	3421	10
	23	启生幼儿园	学校	S	3190	500
	24	中山市第一中等职业技术学校	学校	S	3223	4000
	25	启乐幼儿园	学校	S	3286	450
	26	横西老人康乐园	医院	S	2467	200
	27	名雅幼儿园	学校	S	3171	500
	28	横东小学	学校	S	3152	550
	29	横东社区卫生服务站	医院	S	3076	10
	30	横东幼儿园	学校	S	3047	400
	31	横东小叮当托儿所	学校	S	3015	100
	32	指南幼儿园	学校	SW	5440	200
	33	圣狮小学	学校	SE	4490	450
	34	圣狮幼儿园	学校	SE	4867	500

35	圣狮卫生服务站	医院	E	4924	10
36	象角乡幼儿园	学校	SE	5137	400
37	乐儿乐幼儿园	学校	SE	4804	650
38	观栏小学	学校	E	4270	550
39	观栏社区卫生服务站	医院	E	4489	10
40	白鲤幼儿园	学校	NE	4416	300
41	明雅幼儿园	学校	N	4784	450
42	中山市小榄丰华学校	学校	N	3890	1200
43	小榄花城中学	学校	N	3751	1600
44	小榄宝丰中心幼儿园	学校	N	4286	600
45	育苗托儿所	学校	N	4222	200
46	小榄镇吉安学校	学校	N	3992	800
47	吉安幼儿园	学校	N	4353	400
48	四沙幼儿园	学校	NW	4024	300
49	中山市伟智实验学校	学校	NW	4336	2000
50	中山市横栏镇卫生服务中心	医院	NW	5044	50
51	贴边幼儿园	学校	NW	4482	450
52	起点托儿所	学校	NW	4549	200
53	华文学校	学校	NW	3514	1500
54	五沙幼儿园	学校	W	4814	300
55	中山市横栏镇第二小学	学校	W	4139	750
56	五六沙社区卫生服务站	医院	W	4078	10
57	骏城天逸园	居住区	SW	1433	300
58	碧桂园佳诚新仕界	居住区	SW	2354	880
59	利信花园	居住区	SW	1269	2020
60	朗晴盛荟	居住区	W	1061	1350
61	富逸骏园	居住区	W	1038	1450
62	盛雅华庭	居住区	NW	1997	2480
63	丰汇骏廷	居住区	NW	2559	500
64	裕景花园	居住区	NW	3136	400
65	茂意雅苑	居住区	NW	2823	300
66	顺成名都	居住区	NW	2943	150
67	金月湾	居住区	SW	2701	2150
68	丽港花园	居住区	S	2548	2800
69	君兰豪庭	居住区	S	2763	2000
70	锦江尚苑	居住区	S	2570	1280
71	星恒园	居住区	S	2347	680
72	碧桂园天誉	居住区	S	2348	440
73	中横花园	居住区	SW	2305	130

74	远洋珑郡	居住区	SW	3132	1300
75	碧桂园佳诚城央首府	居住区	S	2276	1450
76	尚水华庭	居住区	SW	3063	1550
77	时代城	居住区	SW	3021	1460
78	鹿茵华庭	居住区	SW	3464	2730
79	德晋豪庭	居住区	S	3089	600
80	富元君澳豪庭	居住区	S	3076	600
81	幸福年华	居住区	S	2934	1240
82	品湖居	居住区	S	3386	2300
83	碧桂园	居住区	S	1425	2400
84	逸丰华庭	居住区	N	3963	1600
85	远洋天成	居住区	N	4583	1200
86	景扬苑	居住区	N	3991	700
87	胜球阳光花园	居住区	NW	4235	5540
88	太平村	居住区	NE	600	7307
89	新涌街	居住区	E	1271	440
90	新丰村	居住区	W	1102	4125
91	裕祥村	居住区	NW	2483	4500
92	新茂村	居住区	NW	2692	4792
93	宝裕社区	居住区	SW	2666	5000
94	横南村	居住区	S	4152	720
95	横西村	居住区	S	1684	4430
96	横东村	居住区	S	2265	6024
97	指南村	居住区	SW	4629	1200
98	圣狮社区	居住区	SE	4433	4234
99	象角乡	居住区	SE	4423	3528
100	观栏村	居住区	E	3953	1320
101	悦生村	居住区	E	4193	560
102	白鲤村	居住区	NE	4139	2601
103	永丰村	居住区	E	2609	920
104	裕安村	居住区	NE	3236	4400
105	益隆村	居住区	N	4189	5258
106	宝丰社区	居住区	N	3658	2500
107	悦盛社区	居住区	N	4935	2240
108	吉安社区	居住区	N	3431	3320
109	盛丰社区	居住区	N	4660	8000
110	贴边社区	居住区	W	2096	8774
111	五沙村	居住区	W	4060	4384
112	六沙村	居住区	SW	2974	9600
113	R2 二类居住用地 1	规划居住区	S	3263	/

114	R2 二类居住用地 2	规划居住区	S	3483	/
115	R2 二类居住用地 3	规划居住区	S	3418	/
116	R2 二类居住用地 4	规划居住区	S	3138	/
117	R2 二类居住用地 5	规划居住区	S	2442	/
118	R2 二类居住用地 6	规划居住区	S	3058	/
119	R2 二类居住用地 7	规划居住区	SW	2072	/
120	R2 二类居住用地 8	规划居住区	SW	1939	/
121	R2 二类居住用地 9	规划居住区	SW	1252	/
122	R2 二类居住用地 10	规划居住区	W	960	/
123	R2 二类居住用地 11	规划居住区	W	1298	/
124	R2 二类居住用地 12	规划居住区	W	1124	/
125	R2 二类居住用地 13	规划居住区	W	1770	/
126	E6 村镇建设用地 1	规划居住区	NW	1262	/
127	R2 二类居住用地 14	规划居住区	W	1732	/
128	E6 村镇建设用地 2	规划居住区	W	1632	/
129	R2 二类居住用地 15	规划居住区	NW	2074	/
130	R2 二类居住用地 16	规划居住区	NW	2492	/
131	R2 二类居住用地 17	规划居住区	S	1489	/
132	R2 二类居住用地 18	规划居住区	SW	1136	/
133	R2 二类居住用地 19	规划居住区	SW	1106	/
134	A3 教育科研用地	规划教育科研用地	SW	1568	/
135	R2 二类居住用地 20	规划居住区	S	2797	/
136	R2 二类居住用地 21	规划居住区	S	2173	/
137	R2 二类居住用地 22	规划居住区	SW	2323	/
138	R2 二类居住用地 23	规划居住区	W	4371	/
139	R2 二类居住用地 24	规划居住区	N	4452	/
140	R2 二类居住用地 25	规划居住区	N	4275	/
141	R2 二类居住用地 26	规划居住区	N	4007	/
142	R2 二类居住用地 27	规划居住区	N	3638	/
143	R2 二类居住用地 28	规划居住区	N	3255	/
144	R2 二类居住用地 29	规划居住区	N	4375	/
145	R2 二类居住用地 30	规划居住区	N	3447	/
146	R2 二类居住用地 31	规划居住区	NW	4370	/
147	R2 二类居住用地 32	规划居住区	NW	3741	/
148	R3 三类居住用地	规划居住区	NW	4031	/
149	R2 二类居住用地 33	规划居住区	NW	3496	/
150	R2 二类居住用地 34	规划居住区	NW	2883	/
厂址周边 500m 范围内人口数小计					/
厂址周边 5km 范围内人口数小计					>50000 人

	大气环境敏感程度E值				E1	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能	24h 内经流范围/km	
	1	皂洲河		地表水IV类	/	
	地表水环境敏感程度E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

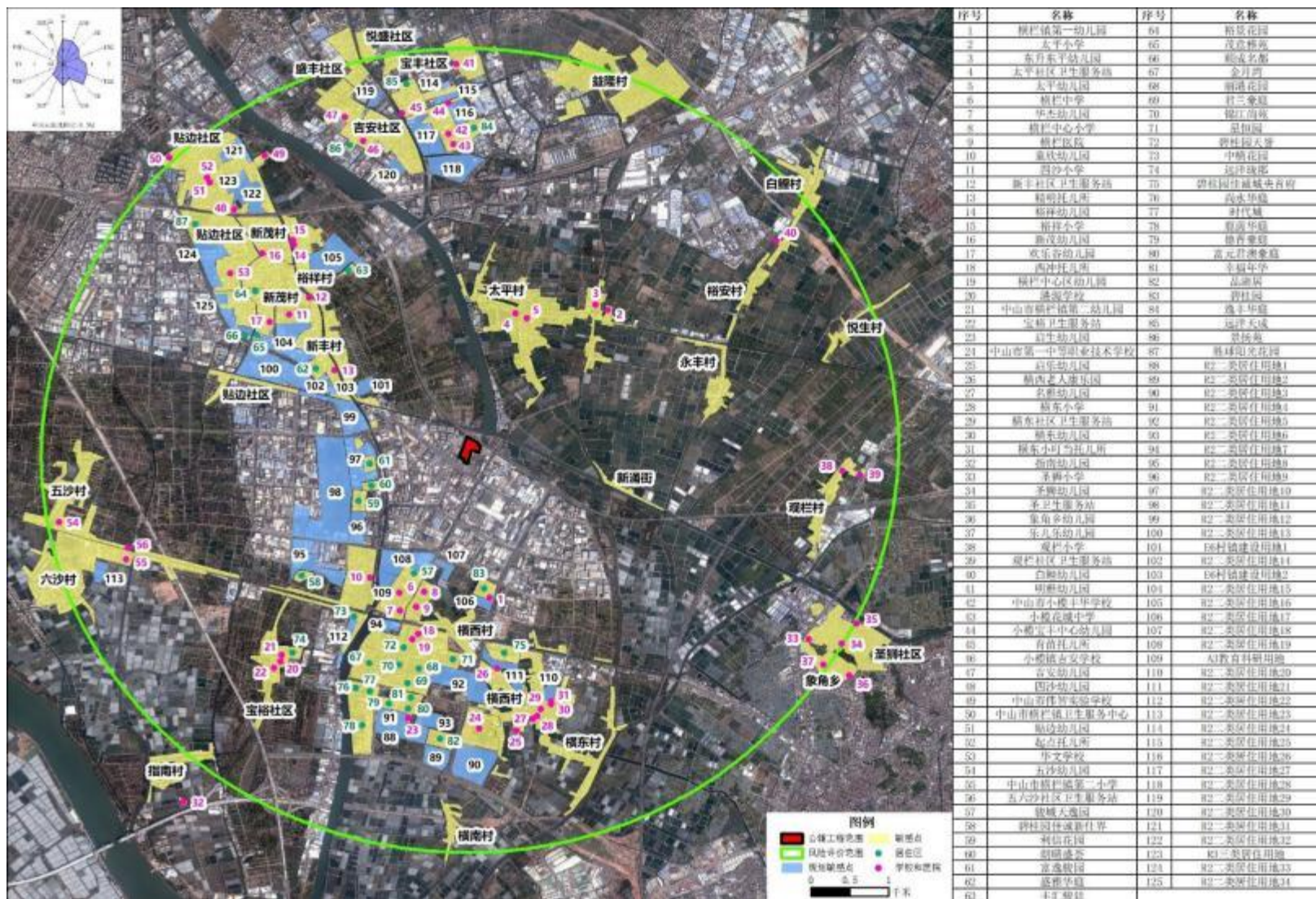


图 2.2-1 项目风险评价范围图

3. 环境风险潜势初判

3.1 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，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，按照下表确定环境风险潜势。

表 3.1-1 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 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

3.1.2 P 的分级确定

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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)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)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

建设项目 Q 值确定表详见下表。

表 3.1-2 项目突发环境事件风险物质临界量一览表

序号	生产线（工序）/ 物质名称	主要成分	CAS号	最大储存 量q（t）	临界量Q(t)	q/Q
1	磨板线	硫酸	7664-93-9	0.3059	10	0.03059
		铜及其化合物 (以铜离子 计)	/	0.1814	0.25	0.7256
2	显影线	铜及其化合物 (以铜离子 计)	/	0.3387	0.25	1.3548
3	微蚀	硫酸	7664-93-9	1.0887	10	0.1089
		铜及其化合物 (以铜离子 计)	/	0.7621	0.25	3.0484
		双氧水	7722-84-1	1.0887	10	0.1089
4	线路油墨	/	/	0.5	50	0.01
5	感光阻焊油墨	/	/	0.5	50	0.01
6	稀释剂	环己酮（50%）	1119-40-0	0.0625	10	0.00625
7	洗网水	正己烷	110-54-3	0.06	10	0.006
8	矿物油等油类物质	矿物油	/	0.025	2500	0.00001
9	废矿物油等油类物 质	矿物油	/	0.01	2500	0.000004
10	生产废水	铜及其化合物 (以铜离子 计)	/	0.00173	0.25	0.00692
11	废槽液	COD _{Cr} 浓度≥ 10000mg/L的有 机废液	/	38.622	10	3.8622
合计						9.278574
备注：① ③双氧水经皮肤，LD ₅₀ ≤1000mg/kg，为健康危险急性毒性物质（类别3）； ④感光线路油墨、感光阻焊油墨为健康危险急性毒性物质（类别3）； ⑤COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L的有机废液主要为废槽液，产生量337.95t/a，废槽液每个季度转移一次，则最大储存量为84.5t。						

从上表可知，本项目的Q=9.278574，属于1≤Q<10。

2) 行业及生产工艺（M）

项目生产过程中涉及“危险物质使用、贮存”，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中“表C.1 行业及生产工艺（M）”（详见下

表)，根据前述分析，本项目属于其他行业类别涉及危险物质使用、贮存的项目，其行业及生产工艺 M=5，则项目行业及生产工艺为 M4。

表 3.1-3 行业及生产工艺 (M)

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

^a高温指工艺温度>300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa；
^b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)按照下表确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级(P)，则本项目P为P4。

表 3.1-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

环境敏感程度 (E)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q≤100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

3.1.3 E 的分级确定

根据项目危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，各个环境介质敏感性分析如下：

1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D, 依据环境敏感目标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, 分级原则详见下表。

表 3.1-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边半径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范围内人口总是大于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;
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;
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;

本项目位中山市横栏镇环镇北路 1 号 208A 卡、208D 卡, 周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人, 周边半径 5km 范围内人口总数大于 5 万人, 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收纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分三种类型: 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, 地表水环境敏感程度分级原则详见表 3.1-9, 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 3.1-10、表 3.1-11。

表 3.1-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感程度 (E)	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 3.1-7 地表水功能敏感性分区

分级	大气环境敏感性
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, 排放进入受纳河流大流速时, 24h 流经范围内涉跨国界的。

较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类及以上，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，排放进入受纳河流大流速时，24h流经范围内涉跨省界的。
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 3.1-8 环境敏感目标分级

分级	大气环境敏感性
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；风景名胜區；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：水产养殖场；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	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包括的敏感保护区

本项目生活污水和生产废水均间接排放，其中生活污水间接排放水体为横琴海，生产废水间接排放水体为鳧洲河，横琴海和鳧洲河均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。距离项目最近、事故情况下排放的地表水体为隆生涌和沙涌，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流大流速时，24h流经范围内无跨国界、省界，因此项目地表水环境敏感特征为低敏感F3。

项目发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内不存在类型1和类型2包括的敏感保护区，因此本项目环境敏感目标为S3。

项目地表水环境敏感特征为：低敏感F3，环境敏感目标分级为：S3，因此项

目地表水环境敏感程度分级为 E3。

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，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 3.1-13、表 3.1-14。

表 3.1-9 地下水环境敏感程度分级

环境敏感程度 (E)	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3

表 3.1-10 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征	判定结果
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	
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源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	
“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

表 3.1-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	判定结果
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 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	
D1	岩（土）层不满足上述“D1”和“D2”条件	
备注：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），项目所在区域属于地下水珠江三角洲中山不宜开采区（H074420003U01），功能区水位保护目标为基本维持地下水位现状，水质保护目标为 V 类，执行《地下水质量标准》

(GB/T14848-93) V类标准。项目评价范围内无环境敏感保护目标，本项目地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

根据《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》(2021)，聚集区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 $1.02 \times 10^{-6} \sim 5.46 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 不等。但本项目危险物质、危险装置均位于 8 层，跟地面无接触，无污染途径，不会对地面产生影响。

结合可知项目地下水环境敏感特征为：不敏感 G3，包气带岩土渗透性能分级为：D1，则项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

3.2 环境风险潜势的确定

根据项目 P 值以及各影响途径 E 值分析结果，本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P4，大气环境敏感程度分级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E2。因此，本项目大气环境风险潜势划分为 III 级，地表水环境风险潜势划分为 I 级，地下水环境风险潜势划分为 II 级。项目环境风险潜势划分如下表所示。

表 3.2-1 项目潜势划分依据及结果

影响途径	P值	E值	风险潜势级别
大气环境	P4	E1	III
地表水环境	P4	E3	I
地下水环境	P4	E2	II
综合	P4	E1	III

综上，本项目环境风险潜势确定为 III。

3.3 风险评价工作等级及评价范围

3.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，确定本项目风险评价工作等级。

表 3.3-1 评价工作级别

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。

本项目大气环境风险潜势划分为III级，地表水环境风险潜势划分为I级，地下水环境风险潜势划分为II级，因此根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ1692018)确定本项目大气环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价为三级，地表水环境风险评价为简单分析，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则确定本项目环境风险潜势为III级，评价工作等级确定为二级。

表 3.3-2 评价工作等级的确定

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价等级
大气	III	二级
地表水	I	简单分析
地下水	II	三级
本项目综合	III	二级

3.3.2 评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)对项目各个环境要素环境风险潜势进行分析，本项目大气环境风险潜势为III级、地表水环境风险潜势为I级、地下水环境风险潜势为II级。各环境要素环境风险评价范围及评价工作内容情况详见下表：

表 3.3-3 本项目各环境要素的环境风险评价等级一览表

环境要素	评价等级	评价范围	评价工作内容
大气	二级	距建设项目边界5km范围	需选取不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度
地表水	简单分析	项目间接纳污河涌、事故纳污河涌上游500m，下游1km的范围	简单分析地表水影响途径及危害成果，提出风险防范措施
地下水	三级	项目周边6km ² 的范围	采用类比分析法，进行事故情况下地下水影响分析与评价，提出可行的环境保护措施
本项目	二级	距建设项目边界5km范围	/

根据上述分析，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本项目的风险评价等级为二级，则风险评价范围为以项目为中心，半径 5km 的圆形范围，具体范围见图 2.2-1。

4. 风险识别

4.1 环境风险源项识别

4.1.1 危险物料识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等确定本项目涉及的主要危险性物质有：硫酸、油墨、微蚀剂、稀释剂、洗网水、矿物油等油类物质、生产废水、CODCr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液。

本项目生产使用的原辅材料可能对环境与健康造成危险和损害的物质见表 4.1-1，危险物质的危险性识别见表 4.1-2。

表 4.1-1 危险类原辅材料危险性识别一览表

序号	物质名称	主要成分及含量	CAS号	状态	危险特性	分布位置
1	硫酸	98%硫酸	7664-93-9	液体	强腐蚀性	化学品仓、生产车间
2	感光线路油墨	/	/	液体	易燃	化学品仓、生产车间
3	感光阻焊油墨	/	/	液体	易燃	
4	微蚀剂	硫酸	7664-93-9	液体	强腐蚀性和氧化性 有毒有害	
		双氧水	7722-84-1			
5	抗氧化剂	咪唑（10%）	288-32-4	液体	有毒有害	
6	稀释剂	环己酮（50%）	1119-40-0	液体	易燃	化学品仓、生产车间、危废仓
7	洗网水	正己烷	110-54-3	液体	易燃	
8	矿物油等油类物质	矿物油	/	液体	可燃	
9	废矿物油等油类物质	矿物油	/	液体	可燃	
10	生产废水	铜及其化合物（以铜离子计）	/	液体	有毒有害	生产车间
11	废磨板液	铜及其化合物	/	液体	有毒有害	危废仓

12	废微蚀液	(以铜离子计)				
13	废显影液					
14	废槽液	COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L的有机废液	/	液体	有毒有害	

表 4.1-2 危险物质危险特性一览表

物质名称	理化性质	危险特性	毒理性
硫酸	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℃。	健康危害：本品腐蚀性强，能严重灼伤眼睛皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤，并能刺激皮肤产生皮炎，进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。 危险特性：本身不燃，有强烈腐蚀性，遇水发生高热而飞溅，与许多物质解除猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或者火。遇金属即反应放出氢气。	LD50:2140mg/kg(大鼠经口)； LC50:510mg/m ³ ，2小时(大鼠吸入)；
感光线路油墨	蓝色粘稠液体，略带刺激性气味，主要成分：环氧树脂50%、滑石粉18%、丙二醇甲醚醋酸酯22%、光引发剂4.5%、活性单体4.5%、消泡剂1%。沸点：200℃，相对密度(水=1)：1.26，溶解性：溶于有机溶剂，不溶于水；饱和蒸气压：0.3mmHg(20℃)，闪点：102℃。		急性毒性，口服，级别5； 对皮肤的腐蚀、刺激，级别3；
感光阻焊油墨	蓝色粘稠液体，略带刺激性气味，主要成分：酚醛环氧树脂17±2%，邻甲酚环氧树脂25±3%，丙烯酸树脂10±1%，硫酸钡19±2%，光敏剂3±1%，除泡剂2±0.2%，二氧化硅2±0.2%，颜料1±0.1%，三聚氰胺1±0.1%，高沸点芳烃溶剂20±2%，沸点：200℃，相对密度：1.4，闪点：102℃，饱和蒸气压：0.3mmHg(20℃)，溶于有机溶剂，不溶于水。		
双氧水	无色透明液体，有微弱的特殊气味，分子量：34.01，熔点：-2℃，饱和蒸气压(Kpa)：0.13(15.3℃)，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚，主要用于漂白、医药，也用	健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。 长期接触本品可致接触性皮炎。 燃爆危险：本品助燃，具强刺激性。 危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化气	LD50≤1000mg/kg(经皮)

	作分析试剂。	本身不燃,但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在pH值为3.5~4.5时最稳定,在碱性溶液中极易分解,在遇强光,特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到100℃以上时,开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物,在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸,放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂,尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过74%的过氧化气,在具有适当的点火源或温度的密闭容器中,能产生气相爆炸。	
环己酮	无色或浅黄色透明液体,有强烈的刺激性臭味,分子量:98.14,熔点:-45℃,相对密度(水=1):0.95,沸点:115.6℃,闪点:43℃。饱和蒸气压(KPa):1.33(38.7℃)。微溶于水,可溶于醇、醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。	健康危害:本品具有麻醉和刺激作用。急性中毒:主要表现为眼、鼻、喉粘膜刺激症状和头晕、胸闷、全身无力等症。重者可出现休克、昏迷、四肢抽、肺水肿,最后因呼吸衰竭而死脱离接触后能较快恢复正常。液体对皮肤有刺激性;眼接触有可能造成角膜损害。慢性影响:长期反复接触可致皮炎。燃爆危险:本品易燃,具刺激性。危险特性:易燃,遇高热、明火有引起燃烧的危险。与氧化剂接触猛烈反应。	LD50: 1535mg/kg (大鼠经口)
正己烷	无色液体,有微弱的特殊气味,相对密度(水=1):0.66,沸点:68.7℃,闪点:-25.5℃。饱和蒸气压(KPa):13.33(15.8℃)。不溶于水,溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	健康危害:本品有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒:吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等,重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性慢性中毒:长期接触出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退;其后四肢远端逐渐发展成感觉异常,麻木,触、痛、震动和位置等感觉减退,尤以下肢为甚,上肢较少受累。进一步发展为下肢无力,肌肉疼痛,肌肉萎缩及运动障碍。神经-肌电图检查	LD50: 28710mg/kg (大鼠经口)

		时感觉神经及运动神经传导速度减慢。 燃爆危险：本品极度易燃，具刺激性
矿物油	机油：机油由基础油和添加剂两部分组成。基础油是润滑油的主要成分，决定着润滑油的基本性质，添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足，赋予某些新的性能，是润滑油的重要组成部分。 润滑油：复杂的碳氢化合物的混合物，用在各种类型汽车、机械设备上以减少摩擦，保护机械及加工件的液体或半固体润滑剂，主要起润滑、辅助冷却、防锈、清洁、密封和缓冲等作用。	
生产废水	混合物，含铜及其化合物（以铜离子计）等有毒有害物质。	

4.1.2 生产系统危险性

本项目的环境风险来自于化工原材料的进出厂运输、装卸、储存以及生产过程使用等因泄漏、火灾、爆炸引起环境污染的风险，评估的内容可以具体划分为：

1、生产装置风险识别

项目磨板线、显影线和喷锡前后处理线中涉及的槽体、管道等设施可能发生破裂、停电、设备故障等事故，可能会引起有毒有腐蚀性的化学品及危险高浓度废液泄漏。

项目生产使用的油墨、稀释剂、洗网水、矿物油具有可燃性，发生火灾事故，上述物料燃烧可能产生有毒有害气体对周边区域和环境敏感点的空气质量带来一定的影响。

2、贮运系统风险识别

项目生产使用的化学品均为桶装，储存在化学品仓库内，物料在厂区的输送方式主要为厂内车辆、叉车运输。该系统的事故隐患主要是事故性泄漏，其中有物料装卸过程中倾倒泄漏、包装桶破损发生泄漏等。

本项目使用原辅材料主要为液体和固体，化学品均采用密封包装，装卸过程没有进行拆封，过程主要环境风险事故为装卸时操作不当引起跌落破裂，导致液态化学品(如硫酸、微蚀液、油墨、稀释剂、洗网水、矿物油等)泄漏，可能污染水体及挥发污染大气环境；固态污染物装卸过程无环境风险。

3、环保设施风险识别

(1) 废气污染防治措施风险识别

项目酸雾废气、有机废气均依托园区废气处理系统；喷锡废气碱液喷淋+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理工艺处理后经项目自建的 55m 排气筒高空排放。本项目主要废气治理风险是由于抽风设备故障、人员操作失误等导致废气未经收集而无组织排放，会造成大量未处理的废气直接排入空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

(2) 废水处理系统防治措施风险识别

项目生产废水依托园区集中废水处理系统，项目主要废水治理风险是生产设备槽体破裂，或废水管网系统由于堵塞、破裂和接头处的损坏，造成大量废水外溢污染地表水和地下水，废水泄漏进入周边环境，随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。

(3) 危险废物泄漏风险识别

厂区内设有危废暂存仓库，如果储存不当或人工操作失误，导致危险废物的储存或运输过程发生泄漏，危险废物中的有害物质随渗滤液渗入土壤，使地下水污染。渗滤水进入雨水管网或较小颗粒随风飘迁至地表水，将会污染地表水。若危险废物泄漏进入土壤，有害成分将会渗入土壤被植物吸收富集，通过食物链进入人体，将会对土壤和人身健康造成严重的影响。因其在自然界的难降解性和稳定性，能被生物富集，能致命或因累积引起有害的影响或对环境构成较大威胁。

4、设备维护

生产设备的定期检修维护是避免危险发生的保障，很多生产及辅助设备的故障都可能造成危险，如槽体、管道、阀门、法兰、泵的破裂等都可能导致泄漏事故，电气设备及零件的老化、车间静电通常也是发生火灾、爆炸的原因，引发环境污染事故。

5、管理问题

规章制度不全，安全设施配备不合格，事故防范意识薄弱，应急措施不够以及其他管理方面的问题或人为原因，引起泄漏、火灾事故，从而引发环境污染事故。

4.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目在运营中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

(1) 环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，泄漏物质蒸发散发到空气中，车间发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。

(2) 地表水体或地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边隆生涌或沙涌，污染周边水体的水质通过地表下渗污染地下水水质。

(3) 土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

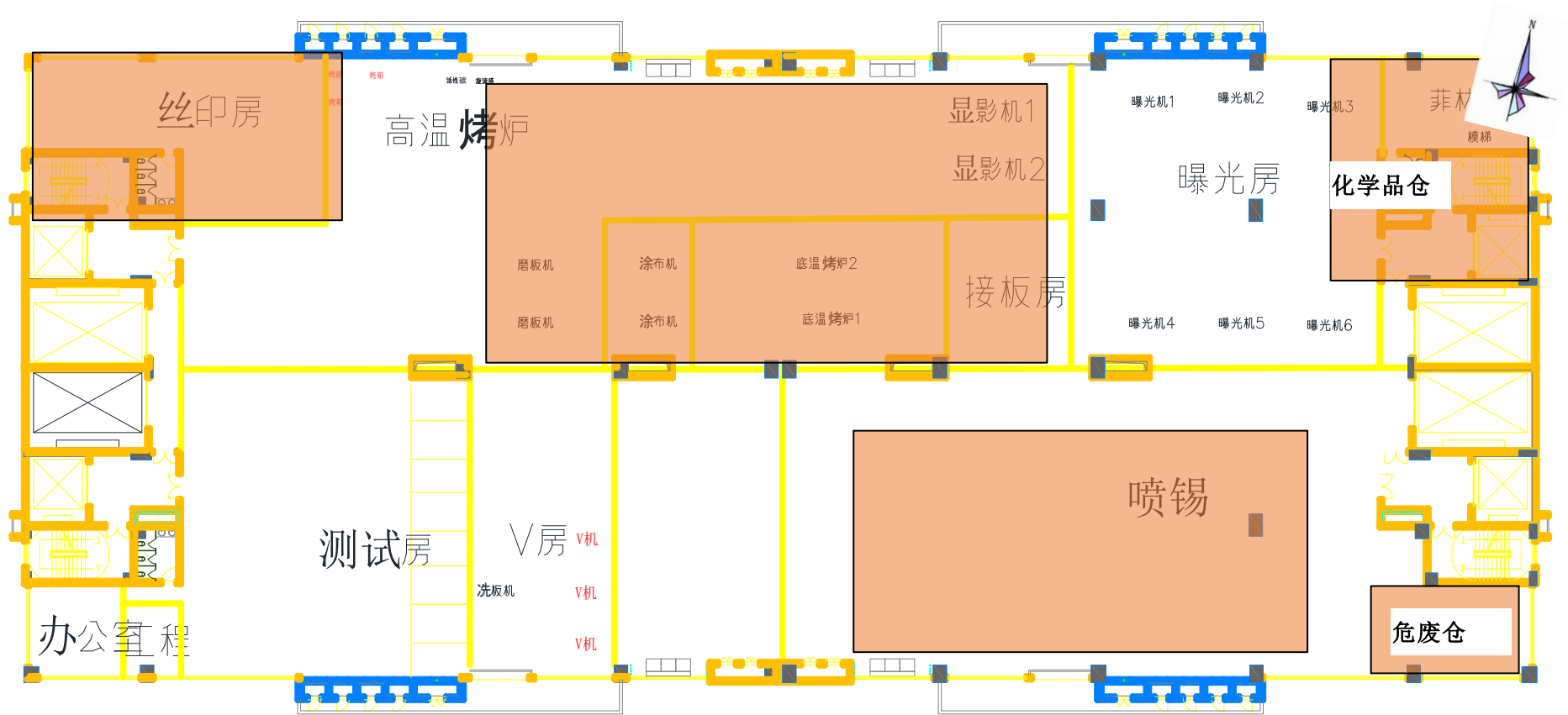
项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危险废物泄漏，污染土壤环境。

4.2 风险识别结果

综上所述，本项目环境风险识别情况详见下表。

表 4.2-1 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	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	生产装置	硫酸、微蚀剂（硫酸、铜及其化合物）、稀释剂（环己酮）、洗网水（正己烷）、矿物油、油墨、废液	泄漏、火灾引发的伴生/次生污染物排放	环境空气	下风向居民
					地表水	隆生涌、沙涌
					地下水、土壤	地下水、土壤
2	化学品仓库	化学品仓库	硫酸、微蚀剂（硫酸、铜及其化合物）、稀释剂（环己酮）、洗网水（正己烷）、矿物油、油墨、废液	泄漏、火灾引发的伴生/次生污染物排放	环境空气	下风向居民
					地表水	隆生涌、沙涌
					地下水、土壤	地下水、土壤
3	危废储存区	危废储存区	硫酸、微蚀剂（硫酸、铜及其化合物）、稀释剂（环己酮）、洗网水（正己烷）、矿物油、油墨、废液	泄漏	地表水	隆生涌、沙涌
					地下水、土壤	地下水、土壤



危险单元 

图 4.2-1 危险单元分布图（生产车间）

5. 风险事故情形分析及源项分析

5.1 风险事故情形设定

5.1.1 最大可信事故

根据环境风险识别，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定为本项目的风险事故情形。类比国内外相关统计数据，确定本项目风险事故主要源项有。

①原料危险物质泄漏事故风险：风险物质装卸、储存过程的泄漏事故，主要为硫酸、油墨、微蚀剂、稀释剂、洗网水、矿物油等油类物质、生产废水、废槽液的泄漏事故。

②火灾引发的伴生/次生污染物排放风险：化学品仓库中的油墨、稀释剂、洗网水、油类物质等遇明火发生火灾，火灾伴生/次生污染物排放对周边环境产生危害。

综上，确定本项目的风险事故情形如下表所示。

表 5.1-1 风险事故情形设定一览表

危险单元	风险源	环境风险类型	危险物质	主要理化性质	环境影响途径
生产车间（丝印车间、磨板/显影/蚀刻/抗氧化生产车间）	槽体/丝印工位	泄漏	硫酸、微蚀液、油墨、稀释剂、洗网水、矿物油、生产废水、废槽液	腐蚀性 毒性 易燃	大气扩散、地表漫流、垂直入渗
化学品仓库 危废仓	化学药剂	泄漏			
化学品仓库、生产车间	仓库、车间	火灾引发的伴生/次生污染物排放	油墨、稀释剂、洗网水、矿物油	可燃 易燃	大气扩散

5.2 源项分析

5.2.1 化学品泄漏事故

(1) 泄漏量分析

项目化学品仓库均为包装桶装，放置在化学品仓库内，泄漏主要是由于包装桶破损导致化学品泄漏，此次主要是对硫酸泄漏进行蒸发量和有毒有害物质在大气中的扩散分析。

当化学品出现泄漏时，泄漏情形考虑极端情况下，即桶/池底部发生破损，假定泄漏孔径为 10mm（考虑为圆形），操作管理人员在 30min 内使储罐泄漏得到制止，碱性蚀刻液（氨水）、硫酸等化学品仓库/车间发生泄漏时，按单个蚀刻池、硫酸包装桶破损全部泄漏进行处置考虑，硫酸为 40kg/桶。

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（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：

伯努利方程计算液体泄漏速度：

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

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 表 F.1 液体泄漏系数，取值 0.65。

A——裂口面积，m²；依泄漏孔径为 10mm（考虑为圆形）计得为 7.85E-05m²；

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

g——重力加速度；

h——裂口之上液位高度，m。

硫酸设在化学品仓库中，围堰尺寸为 2.5*2.5*0.15m，因此发生泄漏时形成的液池表面积为 6.25m²，折算等效半径为 1.4m；硫酸桶内溶液的有效高度 0.4m；根据上述伯努利方程进行计算分析，则硫酸泄漏情况如下表所示。

表 5.2-1 化学品泄漏速率一览表

物质	P	P ₀	ρ	g	h	Cd	A	泄漏速率 QL (kg/s)	泄漏量/kg	泄漏时间
硫酸	101325	101325	1840	9.81	0.4	0.65	7.85E-05	0.263	40	2.53min

(2) 泄漏液体蒸发量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目硫酸常温常压下存储，泄漏后主要为质量蒸发，质量蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

a, n——大气稳定度系数，根据 HJ169-2018 中表 F. 3，取最不利气象条件，稳定（E, F）时，a=0.005285，n=0.3；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k；为 8.314J/(mol·K)；

T_0 ——环境温度，k；取温度 25℃，即 298k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；取 1.5m/s；

r——液池半径，m。

表 5.2-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	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》（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%。

本项目泄漏蒸发量计算如下表。

表 5.2-3 泄漏蒸发速率计算一览表

泄漏物质	a	n	p	R	T_0	M	u	r	质量蒸发速率 Q_3 (kg/s)	蒸发量 (kg)
硫酸	0.005285	0.3	23.99	8.314	298.15	0.098	1.5	1.4	0.000013	0.0020

环境风险源强汇总见下表。

表 5.2-4 环境风险源强一览表

风险事故情形	危险单位	危险物质	影响途径	平均泄漏速率 (kg/s)	泄漏事件持续时间 (min)	泄漏液体蒸发量 (kg)	质量蒸发速度 (kg/s)
硫酸泄漏	化学品仓	硫酸	大气	0.263	2.53	0.002	0.000013

5.2.2 火灾爆炸源项分析

本项目参与燃烧的物质为油墨、稀释剂、洗网水、矿物油等，燃烧位置设定为生产车间。根据《建设项目环境风险评级技术导则》(HJ169-2018)的 F.15 公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中的碳含量，取 65%；

q——化学不完全燃烧值，1.5%~6%，本次取值 3%；

Q——参与燃烧的物质质量 (t/s)，本次评价取油墨、稀释剂、洗网水、矿物油、松香等物质的最大储存量，即 1.23t。假设火灾延续 3 小时，考虑 80%的易燃物料参与燃烧，20%部分被消防控制未参与燃烧，则 $Q=1.23 \times 80\%/10800=0.00009\text{t/s}$ 。

综上，计算得 CO 产生量为 0.0041kg/s。

6. 风险预测与评价

6.1 模型筛选

(1) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录中 G2 推荐的理查德森数，判定本项目泄漏事故产生的氨气、硫酸以及火灾事故产生的 CO 属于重质气体还是轻质气体。

①判定是连续排放还是瞬时排放

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（距离生产车间最近约太平村 600m）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

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

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

污染物到达最近的受体点的时间

$$T=2 \times 600 / 1.5 = 964s = 13.7 \text{ 分钟。}$$

项目氨气、硫酸泄漏排放时间 $T_d=30$ 分钟， $T_d > T$ ，泄漏事故排放是连续排放的。

火灾事故应急时间 $T_d=3h$ ， $T_d > T$ ，火灾事故 CO 排放是连续排放的。

②重质气体和轻质气体判定

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

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

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。

连续排放：

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

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——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Qt——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速，取 $1.5\text{m}/\text{s}$ 。

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 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。

理查德森数 R_i 计算如下表所示。

表 6.1-1 大气风险预测主要参数表

物质名称	g	ρ_a	ρ_{rel}	Qt	D_{rel}	U_r	Ri	气体类型	排放类型
	m/s^2	kg/m^3	kg/m^3	kg/s	m	m/s			
硫酸	9.8	1.293	4.4	0.000013	1.4	1.5	0.0002	轻质气体	瞬时排放
CO	9.8	1.293	1.25	0.0058	4.3	1.5	-0.12	轻质气体	连续排放

备注：①项目碱性蚀刻液、硫酸等均设置在设有围堰的区域，因此烟团直径为托盘或围堰的区域。
②根据《化学化工物性数据手册无机卷（增订版）》，25℃时，硫酸的相对蒸汽密度为3.4，换算出硫酸蒸气的密度为 $1.293 \times 3.4 = 4.4\text{kg}/\text{m}^3$ ；环境空气密度为 $1.293\text{kg}/\text{m}^3$ ；
②项目化学品仓库建筑面积约 15m^2 ，发生事故时折算成圆形烟团直径为 4.3m 。

硫酸、氨气、CO 属于轻质气体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及

液池蒸发气体的扩散模拟，因此硫酸、氨气、火灾事故产生的 CO 的大气风险预测采用 AFTOX 模型。

6.2 大气环境风险影响预测与评价

(1) 预测范围与计算点

风险事故污染源及环境参数如下表。

表 6.2-1 大气风险预测主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度 (°)	E113° 16' 23.600"
	事故源纬度 (°)	N22° 35' 18.835"
	事故源类型	①火灾引发的伴生/次生污染物排放 ②硫酸、蚀刻液泄漏事故
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 (°C)	25
	风向	N
	相对湿度 (%)	50
	稳定度	F
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)	/

(2) 大气毒性重点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，大气毒性重点浓度值见下表。

表 6.2-2 大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
发烟硫酸	160	8.7
CO	380	95

毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；

毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

(3) 预测源强

表 6.2-3 预测源强一览表

风险事故情形	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间
硫酸泄漏	化学品仓库	硫酸	大气	0.000013	2.53min
火灾引发的伴生/次生污染物排放		CO	大气	0.0041	180min

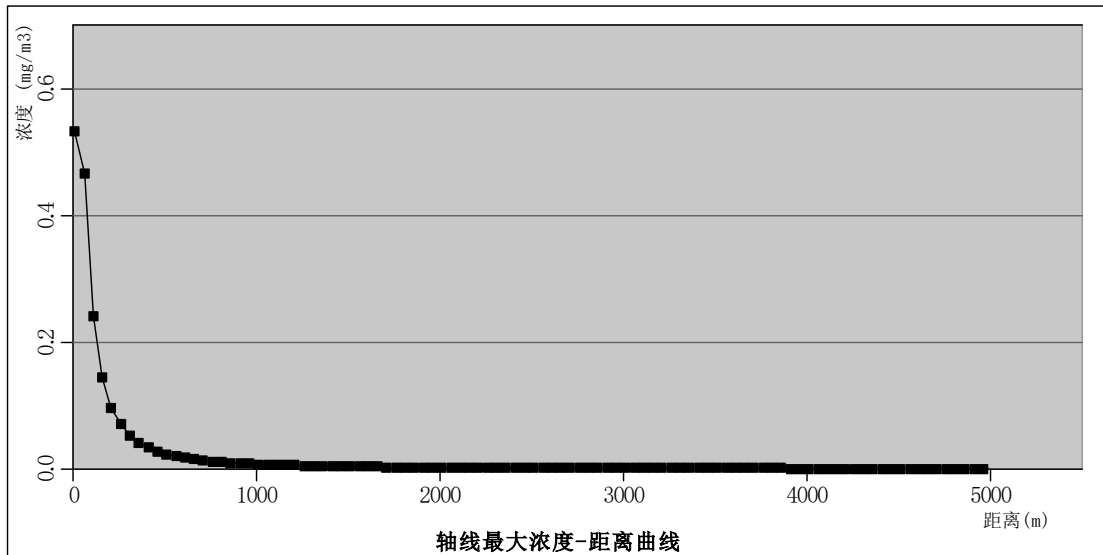
(4) 预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

计算点设置 50m 的间距。根据导则推荐模型，计算下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，具体如下：

表 6.2-4 硫酸泄漏排放轴线各点最大浓度值

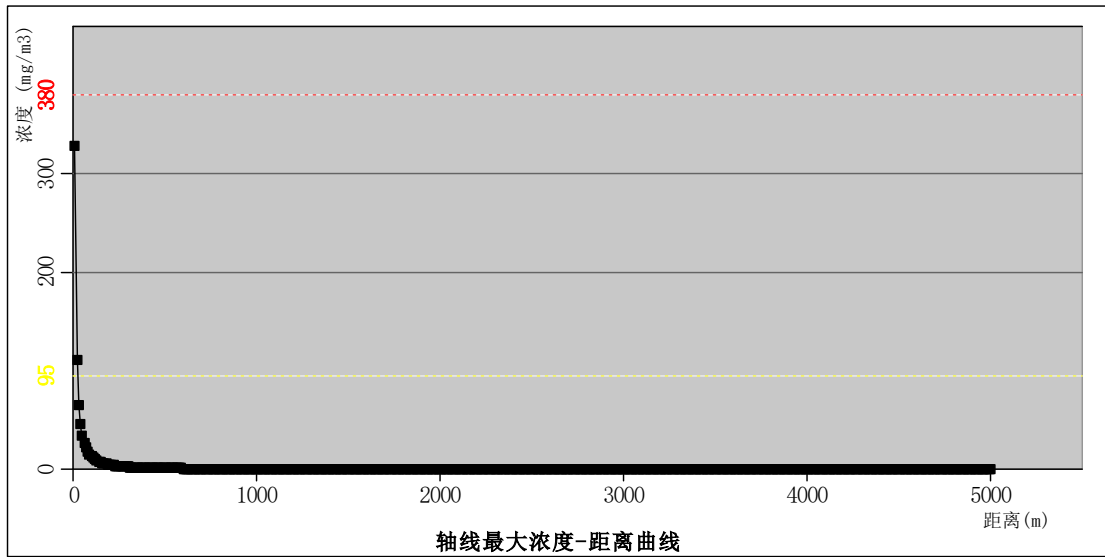
距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	5.3291E-01
60	0.67	4.6702E-01
110	1.22	2.3999E-01
160	1.78	1.4481E-01
210	2.33	9.7251E-02
310	3.44	5.3341E-02
410	4.56	3.4158E-02
510	5.67	2.3986E-02
710	7.89	1.3946E-02
1010	11.22	1.7839E-03
1510	16.78	4.0546E-03
2010	23.33	2.7726E-03
3010	36.44	1.6196E-03
4010	48.56	1.1049E-03
4960	59.11	8.3204E-04



6.2-1 最不利气象条件下硫酸泄漏下风向轴线最大浓度-距离曲线图

表 6.2-5 火灾引发的伴生/次生 CO 排放轴线各点最大浓度值

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	3.2832E+02
60	0.67	2.7156E+01
110	1.22	1.1368E+01
160	1.78	6.3519E+00
210	2.33	4.1105E+00
310	3.44	2.1781E+00
410	4.56	1.3731E+00
510	5.67	9.5590E-01
710	7.89	5.5077E-01
1010	11.22	3.0554E-01
1510	16.78	1.5850E-01
2010	23.33	1.0822E-01
3010	36.44	6.3123E-02
4010	48.56	4.3029E-02
4960	59.11	3.2387E-02



6.2-3 最不利气象条件下火灾事故 CO 下风向轴线最大浓度-距离曲线图

表 6.2-6 硫酸泄漏硫酸排放的环境风险敏感点预测结果表

序号	名称	距离/m	最大浓度 时间(min)	1min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	横栏镇第一幼儿园	1550	3.93E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.93E-03	3.93E-03	3.93E-03
2	太平小学	2307	2.31E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.31E-03
3	东升东平幼儿园	2267	2.37E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-03	2.37E-03
4	太平社区卫生服务站	1678	3.54E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.54E-03	3.54E-03	3.54E-03
5	太平幼儿园	1671	3.56E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.56E-03	3.56E-03	3.56E-03
6	横栏中学	1736	3.38E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.38E-03	3.38E-03	3.38E-03
7	华杰幼儿园	1932	2.93E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.93E-03	2.93E-03
8	横栏中心小学	1589	3.80E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-03	3.80E-03	3.80E-03
9	横栏医院	1805	3.21E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.21E-03	3.21E-03	3.21E-03
10	童欣幼儿园	1791	3.24E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.24E-03	3.24E-03	3.24E-03
11	四沙小学	2634	1.94E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.94E-03
12	新丰社区卫生服务站	2588	1.99E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.99E-03
13	精明托儿所	1788	3.25E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E-03	3.25E-03	3.25E-03
14	裕祥幼儿园	3213	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	裕祥小学	3259	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	新茂幼儿园	3391	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	欢乐谷幼儿园	2768	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	西冲托儿所	2124	2.58E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.58E-03	2.58E-03

19	横栏中心区幼儿园	2213	2.45E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-03	2.45E-03
20	港源学校	3310	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	中山市横栏镇第二幼儿园	3237	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	宝裕卫生服务站	3421	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	启生幼儿园	3190	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	中山市第一中等职业技术学校	3223	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	启乐幼儿园	3286	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	横西老人康乐园	2467	2.12E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.12E-03
27	名雅幼儿园	3171	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	横东小学	3152	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	横东社区卫生服务站	3076	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	横东幼儿园	3047	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	横东小叮当托儿所	3015	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32	指南幼儿园	5440	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	圣狮小学	4490	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34	圣狮幼儿园	4867	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	圣狮卫生服务站	4924	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	象角乡幼儿园	5137	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	乐儿乐幼儿园	4804	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

38	观栏小学	4270	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	观栏社区卫生服务站	4489	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	白鲤幼儿园	4416	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	明雅幼儿园	4784	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42	中山市小榄丰华学校	3890	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	小榄花城中学	3751	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	小榄宝丰中心幼儿园	4286	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	育苗托儿所	4222	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	小榄镇吉安学校	3992	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	吉安幼儿园	4353	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	四沙幼儿园	4024	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	中山市伟智实验学校	4336	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	中山市横栏镇卫生服务中心	5044	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	贴边幼儿园	4482	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	起点托儿所	4549	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	华文学校	3514	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	五沙幼儿园	4814	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	中山市横栏镇第二小学	4139	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56	五六沙社区卫生服务站	4078	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

57	骏城天逸园	1433	4.36E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.36E-03	4.36E-03	4.36E-03
58	碧桂园佳诚新仕界	2354	2.25E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.25E-03
59	利信花园	1269	5.35E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.35E-03	5.35E-03	5.35E-03	5.35E-03
60	朗晴盛荟	1061	7.22E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.22E-03	7.22E-03	7.22E-03	7.22E-03
61	富逸骏园	1038	7.49E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.49E-03	7.49E-03	7.49E-03	7.49E-03
62	盛雅华庭	1997	2.81E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.81E-03	2.81E-03
63	丰汇骏廷	2559	2.02E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-03
64	裕景花园	3136	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
65	茂意雅苑	2823	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
66	顺成名都	2943	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
67	金月湾	2701	1.88E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.88E-03
68	丽港花园	2548	2.03E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.03E-03
69	君兰豪庭	2763	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
70	锦江尚苑	2570	2.00E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-03
71	星恒园	2347	2.26E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-03
72	碧桂园天誉	2348	2.26E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-03
73	中横花园	2305	2.32E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.32E-03
74	远洋珑郡	3132	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
75	碧桂园佳诚城央首府	2276	2.36E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E-03	2.36E-03
76	尚水华庭	3063	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

77	时代城	3021	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
78	鹿茵华庭	3464	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
79	德晋豪庭	3089	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
80	富元君澳豪庭	3076	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
81	幸福年华	2934	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
82	品湖居	3386	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
83	碧桂园	1425	4.40E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.40E-03	4.40E-03	4.40E-03
84	逸丰华庭	3963	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
85	远洋天成	4583	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
86	景扬苑	3991	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
87	胜球阳光花园	4235	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
88	太平村	600	1.37E-02 10	0.00E+00	0.00E+00	1.37E-02	1.37E-02	1.37E-02	1.37E-02	1.37E-02
89	新涌街	1271	5.34E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.34E-03	5.34E-03	5.34E-03	5.34E-03
90	新丰村	1102	6.78E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.78E-03	6.78E-03	6.78E-03	6.78E-03
91	裕祥村	2483	2.10E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-03
92	新茂村	2692	1.88E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.88E-03
93	宝裕社区	2666	1.91E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.91E-03
94	横南村	4152	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
95	横西村	1684	3.52E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.52E-03	3.52E-03	3.52E-03
96	横东村	2265	2.37E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-03	2.37E-03

97	指南村	4629	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
98	圣狮社区	4433	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
99	象角乡	4423	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	观栏村	3953	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
101	悦生村	4193	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
102	白鲤村	4139	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
103	永丰村	2609	1.96E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.96E-03
104	裕安村	3236	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
105	益隆村	4189	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
106	宝丰社区	3658	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
107	悦盛社区	4935	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
108	吉安社区	3431	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
109	盛丰社区	4660	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
110	贴边社区	2096	2.63E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.63E-03	2.63E-03
111	五沙村	4060	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
112	六沙村	2974	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
113	R2 二类居住用地 1	3263	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
114	R2 二类居住用地 2	3483	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
115	R2 二类居住用地 3	3418	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
116	R2 二类居住用地 4	3138	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

117	R2 二类居住用地 5	2442	2.15E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E-03
118	R2 二类居住用地 6	3058	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
119	R2 二类居住用地 7	2072	2.67E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.67E-03	2.67E-03
120	R2 二类居住用地 8	1939	2.92E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.92E-03	2.92E-03
121	R2 二类居住用地 9	1252	5.47E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.47E-03	5.47E-03	5.47E-03	5.47E-03
122	R2 二类居住用地 10	960	8.53E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.53E-03	8.53E-03	8.53E-03	8.53E-03
123	R2 二类居住用地 11	1298	5.15E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.15E-03	5.15E-03	5.15E-03	5.15E-03
124	R2 二类居住用地 12	1124	6.56E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.56E-03	6.56E-03	6.56E-03	6.56E-03
125	R2 二类居住用地 13	1770	3.29E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.29E-03	3.29E-03	3.29E-03
126	E6 村镇建设用地 1	1262	5.40E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.40E-03	5.40E-03	5.40E-03	5.40E-03
127	R2 二类居住用地 14	1732	3.39E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.39E-03	3.39E-03	3.39E-03
128	E6 村镇建设用地 2	1632	3.67E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.67E-03	3.67E-03	3.67E-03
129	R2 二类居住用地 15	2074	2.67E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.67E-03	2.67E-03
130	R2 二类居住用地 16	2492	2.09E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.09E-03
131	R2 二类居住用地 17	1489	4.15E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.15E-03	4.15E-03	4.15E-03
132	R2 二类居住用地 18	1136	6.44E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.44E-03	6.44E-03	6.44E-03	6.44E-03
133	R2 二类居住用地 19	1106	6.74E-03 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.74E-03	6.74E-03	6.74E-03	6.74E-03
134	A3 教育科研用地	1568	3.87E-03 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.87E-03	3.87E-03	3.87E-03
135	R2 二类居住用地 20	2797	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
136	R2 二类居住用地 21	2173	2.51E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.51E-03	2.51E-03

137	R2 二类居住用地 22	2323	2.29E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.29E-03
138	R2 二类居住用地 23	4371	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
139	R2 二类居住用地 24	4452	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
140	R2 二类居住用地 25	4275	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
141	R2 二类居住用地 26	4007	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
142	R2 二类居住用地 27	3638	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
143	R2 二类居住用地 28	3255	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
144	R2 二类居住用地 29	4375	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
145	R2 二类居住用地 30	3447	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
146	R2 二类居住用地 31	4370	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
147	R2 二类居住用地 32	3741	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
148	R3 三类居住用地	4031	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
149	R2 二类居住用地 33	3496	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	R2 二类居住用地 34	2883	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.2-7 火灾引发的伴生/次生污 CO 排放的环境风险敏感点预测结果表

序号	名称	距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	60min	90min	120min	150min	180min
1	横栏镇第一幼儿园	1550	1.53E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01	1.53E-01
2	太平小学	2307	9.01E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.01E-02	9.01E-02	9.01E-02	9.01E-02	9.01E-02	9.01E-02	9.01E-02
3	东升东平幼儿园	2267	9.22E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.22E-02	9.22E-02	9.22E-02	9.22E-02	9.22E-02	9.22E-02	9.22E-02
4	太平社区卫生服务站	1678	1.38E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.38E-01	1.38E-01	1.38E-01	1.38E-01	1.38E-01	1.38E-01	1.38E-01	1.38E-01
5	太平幼儿园	1671	1.39E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-01	1.39E-01	1.39E-01	1.39E-01	1.39E-01	1.39E-01	1.39E-01	1.39E-01
6	横栏中学	1736	1.32E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01
7	华杰幼儿园	1932	1.14E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01
8	横栏中心小学	1589	1.48E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01
9	横栏医院	1805	1.25E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01
10	童欣幼儿园	1791	1.26E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-01	1.26E-01	1.26E-01	1.26E-01	1.26E-01	1.26E-01	1.26E-01	1.26E-01
11	四沙小学	2634	7.55E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.55E-02	7.55E-02	7.55E-02	7.55E-02	7.55E-02	7.55E-02
12	新丰社区卫生服务站	2588	7.73E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.73E-02	7.73E-02	7.73E-02	7.73E-02	7.73E-02	7.73E-02
13	精明托儿所	1788	1.27E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.27E-01	1.27E-01	1.27E-01	1.27E-01	1.27E-01	1.27E-01	1.27E-01	1.27E-01
14	裕祥幼儿园	3213	5.79E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.79E-02	5.79E-02	5.79E-02	5.79E-02	5.79E-02
15	裕祥小学	3259	5.68E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.68E-02	5.68E-02	5.68E-02	5.68E-02	5.68E-02
16	新茂幼儿园	3391	5.39E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.39E-02	5.39E-02	5.39E-02	5.39E-02	5.39E-02
17	欢乐谷幼儿园	2768	7.06E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.06E-02	7.06E-02	7.06E-02	7.06E-02	7.06E-02	7.06E-02

18	西冲托儿所	2124	1.01E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	横栏中心区幼儿园	2213	9.52E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	港源学校	3310	5.56E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	中山市横栏镇第二幼儿园	3237	5.73E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	宝裕卫生服务站	3421	5.32E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	启生幼儿园	3190	5.84E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	中山市第一中等职业技术学校	3223	5.76E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	启乐幼儿园	3286	5.62E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	横西老人康乐园	2467	8.24E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	名雅幼儿园	3171	5.89E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	横东小学	3152	5.94E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	横东社区卫生服务站	3076	6.14E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	横东幼儿园	3047	6.21E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	横东小叮当托儿所	3015	6.30E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32	指南幼儿园	5440	2.86E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	圣狮小学	4490	3.70E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34	圣狮幼儿园	4867	3.32E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	圣狮卫生服务站	4924	3.27E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	象角乡幼儿园	5137	3.09E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

37	乐儿乐幼儿园	4804	3.38E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.38E-02	3.38E-02	3.38E-02	3.38E-02	3.38E-02
38	观栏小学	4270	3.96E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.96E-02	3.96E-02	3.96E-02	3.96E-02	3.96E-02
39	观栏社区卫生服务站	4489	3.70E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02
40	白鲤幼儿园	4416	3.78E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.78E-02	3.78E-02	3.78E-02	3.78E-02	3.78E-02
41	明雅幼儿园	4784	3.40E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.40E-02	3.40E-02	3.40E-02	3.40E-02	3.40E-02
42	中山市小榄丰华学校	3890	4.48E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.48E-02	4.48E-02	4.48E-02	4.48E-02	4.48E-02
43	小榄花城中学	3751	4.71E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.71E-02	4.71E-02	4.71E-02	4.71E-02	4.71E-02
44	小榄宝丰中心幼儿园	4286	3.94E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.94E-02	3.94E-02	3.94E-02	3.94E-02	3.94E-02
45	育苗托儿所	4222	4.02E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.02E-02	4.02E-02	4.02E-02	4.02E-02	4.02E-02
46	小榄镇吉安学校	3992	4.33E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.33E-02	4.33E-02	4.33E-02	4.33E-02	4.33E-02
47	吉安幼儿园	4353	3.86E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.86E-02	3.86E-02	3.86E-02	3.86E-02	3.86E-02
48	四沙幼儿园	4024	4.28E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.28E-02	4.28E-02	4.28E-02	4.28E-02	4.28E-02
49	中山市伟智实验学校	4336	3.88E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.88E-02	3.88E-02	3.88E-02	3.88E-02	3.88E-02
50	中山市横栏镇卫生服务中心	5044	3.17E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.17E-02	3.17E-02	3.17E-02	3.17E-02	3.17E-02
51	贴边幼儿园	4482	3.71E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.71E-02	3.71E-02	3.71E-02	3.71E-02	3.71E-02
52	起点托儿所	4549	3.64E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E-02	3.64E-02	3.64E-02	3.64E-02	3.64E-02
53	华文学校	3514	5.14E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.14E-02	5.14E-02	5.14E-02	5.14E-02	5.14E-02
54	五沙幼儿园	4814	3.37E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.37E-02	3.37E-02	3.37E-02	3.37E-02	3.37E-02
55	中山市横栏镇第二小学	4139	4.13E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.13E-02	4.13E-02	4.13E-02	4.13E-02	4.13E-02

56	五六沙社区卫生服务站	4078	4.21E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.21E-02	4.21E-02	4.21E-02	4.21E-02	4.21E-02
57	骏城天逸园	1433	1.70E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.70E-01	1.70E-01	1.70E-01	1.70E-01	1.70E-01	1.70E-01	1.70E-01	1.70E-01	1.70E-01	1.70E-01
58	碧桂园佳诚新仕界	2354	8.77E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.77E-02	8.77E-02	8.77E-02	8.77E-02	8.77E-02	8.77E-02	8.77E-02	8.77E-02
59	利信花园	1269	2.09E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.09E-01	2.09E-01	2.09E-01	2.09E-01	2.09E-01	2.09E-01	2.09E-01	2.09E-01	2.09E-01	2.09E-01
60	朗晴盛荟	1061	2.82E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.82E-01	2.82E-01	2.82E-01	2.82E-01	2.82E-01	2.82E-01	2.82E-01	2.82E-01	2.82E-01	2.82E-01
61	富逸骏园	1038	2.92E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.92E-01	2.92E-01	2.92E-01	2.92E-01	2.92E-01	2.92E-01	2.92E-01	2.92E-01	2.92E-01	2.92E-01
62	盛雅华庭	1997	1.09E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01
63	丰汇骏廷	2559	7.84E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.84E-02	7.84E-02	7.84E-02	7.84E-02	7.84E-02	7.84E-02
64	裕景花园	3136	5.98E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.98E-02	5.98E-02	5.98E-02	5.98E-02	5.98E-02
65	茂意雅苑	2823	6.88E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.88E-02	6.88E-02	6.88E-02	6.88E-02	6.88E-02	6.88E-02
66	顺成名都	2943	6.51E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.51E-02	6.51E-02	6.51E-02	6.51E-02	6.51E-02	6.51E-02
67	金月湾	2701	7.30E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.30E-02	7.30E-02	7.30E-02	7.30E-02	7.30E-02	7.30E-02
68	丽港花园	2548	7.89E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.89E-02	7.89E-02	7.89E-02	7.89E-02	7.89E-02	7.89E-02
69	君兰豪庭	2763	7.08E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.08E-02	7.08E-02	7.08E-02	7.08E-02	7.08E-02	7.08E-02
70	锦江尚苑	2570	7.80E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.80E-02	7.80E-02	7.80E-02	7.80E-02	7.80E-02	7.80E-02
71	星恒园	2347	8.81E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.81E-02	8.81E-02	8.81E-02	8.81E-02	8.81E-02	8.81E-02	8.81E-02	8.81E-02
72	碧桂园天誉	2348	8.80E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.80E-02	8.80E-02	8.80E-02	8.80E-02	8.80E-02	8.80E-02	8.80E-02	8.80E-02
73	中横花园	2305	9.02E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.02E-02	9.02E-02	9.02E-02	9.02E-02	9.02E-02	9.02E-02	9.02E-02	9.02E-02
74	远洋珑郡	3132	5.99E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.99E-02	5.99E-02	5.99E-02	5.99E-02	5.99E-02
75	碧桂园佳诚城央首府	2276	9.17E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.17E-02	9.17E-02	9.17E-02	9.17E-02	9.17E-02	9.17E-02	9.17E-02	9.17E-02

76	尚水华庭	3063	6.17E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.17E-02	6.17E-02	6.17E-02	6.17E-02	6.17E-02
77	时代城	3021	6.28E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.28E-02	6.28E-02	6.28E-02	6.28E-02	6.28E-02
78	鹿茵华庭	3464	5.23E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.23E-02	5.23E-02	5.23E-02	5.23E-02	5.23E-02
79	德晋豪庭	3089	6.10E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.10E-02	6.10E-02	6.10E-02	6.10E-02	6.10E-02
80	富元君澳豪庭	3076	6.14E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.14E-02	6.14E-02	6.14E-02	6.14E-02	6.14E-02
81	幸福年华	2934	6.54E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.54E-02	6.54E-02	6.54E-02	6.54E-02	6.54E-02	6.54E-02
82	品湖居	3386	5.40E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.40E-02	5.40E-02	5.40E-02	5.40E-02	5.40E-02
83	碧桂园	1425	1.71E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.71E-01	1.71E-01	1.71E-01	1.71E-01	1.71E-01	1.71E-01	1.71E-01	1.71E-01	1.71E-01	1.71E-01
84	逸丰华庭	3963	4.37E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.37E-02	4.37E-02	4.37E-02	4.37E-02	4.37E-02
85	远洋天成	4583	3.60E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-02	3.60E-02	3.60E-02	3.60E-02	3.60E-02
86	景扬苑	3991	4.33E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.33E-02	4.33E-02	4.33E-02	4.33E-02	4.33E-02
87	胜球阳光花园	4235	4.00E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-02	4.00E-02	4.00E-02	4.00E-02	4.00E-02
88	太平村	600	5.36E-01 10	0.00E+00	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01
89	新涌街	1271	2.08E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01
90	新丰村	1102	2.64E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.64E-01	2.64E-01	2.64E-01	2.64E-01	2.64E-01	2.64E-01	2.64E-01	2.64E-01	2.64E-01	2.64E-01
91	裕祥村	2483	8.17E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.17E-02	8.17E-02	8.17E-02	8.17E-02	8.17E-02	8.17E-02	8.17E-02
92	新茂村	2692	7.33E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.33E-02	7.33E-02	7.33E-02	7.33E-02	7.33E-02	7.33E-02
93	宝裕社区	2666	7.43E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.43E-02	7.43E-02	7.43E-02	7.43E-02	7.43E-02	7.43E-02
94	横南村	4152	4.11E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.11E-02	4.11E-02	4.11E-02	4.11E-02	4.11E-02
95	横西村	1684	1.37E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01	1.37E-01

96	横东村	2265	9.23E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.23E-02	9.23E-02	9.23E-02	9.23E-02	9.23E-02	9.23E-02
97	指南村	4629	3.55E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.55E-02	3.55E-02	3.55E-02	3.55E-02
98	圣狮社区	4433	3.76E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.76E-02	3.76E-02	3.76E-02	3.76E-02
99	象角乡	4423	3.78E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.78E-02	3.78E-02	3.78E-02	3.78E-02
100	观栏村	3953	4.39E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.39E-02	4.39E-02	4.39E-02	4.39E-02
101	悦生村	4193	4.06E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.06E-02	4.06E-02	4.06E-02	4.06E-02
102	白鲤村	4139	4.13E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.13E-02	4.13E-02	4.13E-02	4.13E-02
103	永丰村	2609	7.64E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.64E-02	7.64E-02	7.64E-02	7.64E-02
104	裕安村	3236	5.73E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.73E-02	5.73E-02	5.73E-02	5.73E-02
105	益隆村	4189	4.06E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.06E-02	4.06E-02	4.06E-02	4.06E-02
106	宝丰社区	3658	4.87E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.87E-02	4.87E-02	4.87E-02	4.87E-02
107	悦盛社区	4935	3.26E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.26E-02	3.26E-02	3.26E-02	3.26E-02
108	吉安社区	3431	5.30E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.30E-02	5.30E-02	5.30E-02	5.30E-02
109	盛丰社区	4660	3.52E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.52E-02	3.52E-02	3.52E-02	3.52E-02
110	贴边社区	2096	1.02E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-01	1.02E-01	1.02E-01	1.02E-01	1.02E-01	1.02E-01
111	五沙村	4060	4.23E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.23E-02	4.23E-02	4.23E-02	4.23E-02
112	六沙村	2974	6.42E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.42E-02	6.42E-02	6.42E-02	6.42E-02
113	R2 二类居住用地 1	3263	5.67E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.67E-02	5.67E-02	5.67E-02	5.67E-02
114	R2 二类居住用地 2	3483	5.20E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-02	5.20E-02	5.20E-02	5.20E-02
115	R2 二类居住用地 3	3418	5.33E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.33E-02	5.33E-02	5.33E-02	5.33E-02

116	R2 二类居住用地 4	3138	5.97E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.97E-02	5.97E-02	5.97E-02	5.97E-02	5.97E-02
117	R2 二类居住用地5	2442	8.35E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.35E-02	8.35E-02	8.35E-02	8.35E-02	8.35E-02	8.35E-02	8.35E-02	8.35E-02
118	R2 二类居住用地6	3058	6.18E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.18E-02	6.18E-02	6.18E-02	6.18E-02	6.18E-02
119	R2 二类居住用地7	2072	1.04E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01
120	R2 二类居住用地8	1939	1.14E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01
121	R2 二类居住用地9	1252	2.13E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-01	2.13E-01	2.13E-01	2.13E-01	2.13E-01	2.13E-01	2.13E-01	2.13E-01	2.13E-01	2.13E-01
122	R2 二类居住用地 10	960	3.33E-01 10	0.00E+00	3.33E-01	3.33E-01	3.33E-01	3.33E-01	3.33E-01	3.33E-01	3.33E-01	3.33E-01	3.33E-01	3.33E-01	3.33E-01
123	R2 二类居住用地 11	1298	2.01E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.01E-01	2.01E-01	2.01E-01	2.01E-01	2.01E-01	2.01E-01	2.01E-01	2.01E-01	2.01E-01	2.01E-01
124	R2 二类居住用地 12	1124	2.56E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.56E-01	2.56E-01	2.56E-01	2.56E-01	2.56E-01	2.56E-01	2.56E-01	2.56E-01	2.56E-01	2.56E-01
125	R2 二类居住用地 13	1770	1.28E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01	1.28E-01
126	E6 村镇建设用地 1	1262	2.11E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.11E-01	2.11E-01	2.11E-01	2.11E-01	2.11E-01	2.11E-01	2.11E-01	2.11E-01	2.11E-01	2.11E-01
127	R2 二类居住用地 14	1732	1.32E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01	1.32E-01
128	E6 村镇建设用地 2	1632	1.43E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.43E-01	1.43E-01	1.43E-01	1.43E-01	1.43E-01	1.43E-01	1.43E-01	1.43E-01	1.43E-01
129	R2 二类居住用地 15	2074	1.04E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01	1.04E-01
130	R2 二类居住用地 16	2492	8.13E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-02	8.13E-02	8.13E-02	8.13E-02	8.13E-02	8.13E-02	8.13E-02	8.13E-02
131	R2 二类居住用地 17	1489	1.62E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.62E-01	1.62E-01	1.62E-01	1.62E-01	1.62E-01	1.62E-01	1.62E-01	1.62E-01	1.62E-01	1.62E-01
132	R2 二类居住用地 18	1136	2.51E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.51E-01	2.51E-01	2.51E-01	2.51E-01	2.51E-01	2.51E-01	2.51E-01	2.51E-01	2.51E-01	2.51E-01
133	R2 二类居住用地 19	1106	2.63E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01	2.63E-01
134	A3 教育科研用地	1568	1.51E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.51E-01	1.51E-01	1.51E-01	1.51E-01	1.51E-01	1.51E-01	1.51E-01	1.51E-01	1.51E-01
135	R2 二类居住用地 20	2797	6.97E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.97E-02	6.97E-02	6.97E-02	6.97E-02	6.97E-02

136	R2 二类居住用地 21	2173	9.76E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.76E-02	9.76E-02	9.76E-02	9.76E-02	9.76E-02	9.76E-02
137	R2 二类居住用地 22	2323	8.93E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.93E-02	8.93E-02	8.93E-02	8.93E-02	8.93E-02	8.93E-02
138	R2 二类居住用地 23	4371	3.84E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.84E-02	3.84E-02	3.84E-02	3.84E-02
139	R2 二类居住用地 24	4452	3.74E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-02	3.74E-02	3.74E-02	3.74E-02
140	R2 二类居住用地 25	4275	3.95E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E-02	3.95E-02	3.95E-02	3.95E-02
141	R2 二类居住用地 26	4007	4.31E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.31E-02	4.31E-02	4.31E-02	4.31E-02
142	R2 二类居住用地 27	3638	4.90E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.90E-02	4.90E-02	4.90E-02	4.90E-02
143	R2 二类居住用地 28	3255	5.69E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.69E-02	5.69E-02	5.69E-02	5.69E-02
144	R2 二类居住用地 29	4375	3.83E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.83E-02	3.83E-02	3.83E-02	3.83E-02
145	R2 二类居住用地30	3447	5.27E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.27E-02	5.27E-02	5.27E-02	5.27E-02
146	R2 二类居住用地31	4370	3.84E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.84E-02	3.84E-02	3.84E-02	3.84E-02
147	R2 二类居住用地32	3741	4.72E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.72E-02	4.72E-02	4.72E-02	4.72E-02
148	R3 三类居住用地	4031	4.27E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.27E-02	4.27E-02	4.27E-02	4.27E-02
149	R2 二类居住用地33	3496	5.17E-02 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.17E-02	5.17E-02	5.17E-02	5.17E-02
150	R2 二类居住用地34	2883	6.69E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.69E-02	6.69E-02	6.69E-02	6.69E-02

表 6.2-8 事故源项及事故后果基本信息表（硫酸）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫酸泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	硫酸	泄漏时间/min	2.53	泄漏量/kg	40
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	0.00 2	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	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	/	/
		敏感点目标名称	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 (mg/m ³) 及时间
/	/	/	/		

表 6.2-9 事故源项及事故后果基本信息表（CO）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	火灾事故次生/伴生污染				
环境风险类型	火灾引发的伴生/次生污染物排放				
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		敏感点目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 (mg/m ³) 及时间
/	/	/	/		

可燃物泄漏及火灾事故引发的伴生/次生污染物 CO 排放预测结果可知，最不利气象条件下，CO 下风向浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点-2 级（浓度阈值 95mg/m³）与毒性浓度终点-1 级（浓度阈值 380mg/m³）的范围，各敏感点未出现超标。

硫酸泄漏硫酸排放预测结果可知，最不利气象条件下，硫酸下风向浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点-2 级与毒性浓度终点-1 级的范围，各敏感点未出现超标。

蚀刻液泄漏氨气排放预测结果可知，最不利气象条件下，氨气下风向浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点-2 级与毒性浓度终点-1 级的范围，各敏感点未出现超标。

由于项目事故下排放源高度较高，经大气扩散后对周围环境及敏感点影响较小。为了尽量减少事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边保护目标的影响。同时，建设单位后续应编制突发环境事件应急预案，定期演练。

6.3 地表水环境风险影响评价

本项目地表水环境风险评价等级为简单分析，采用定性分析的方式来评价地表水环境风险影响后果。

项目生产废水排入园区污水处理站，废水事故排放风险主要源于生产废水输送工程事故及事故消防废水的外溢。事故隐患主要包括两点：

一是废水输送设施损坏，如管道堵塞、破裂等。管道破裂一般是由于其他工程开挖不慎或地基下沉造成。这类事故发生后，废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，一方面，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水和土壤，另一方面，废水有可能进入区内雨水管网、污水处理系统，通过排污口进入周边水体。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关，由于输送干管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此，必须做好这类事故的防范工作，建议厂区相关管理和建设单位须建立严格、规范

的废水污染应急预案，加强废水输送设施、事故应急池和废水处理设施的日常管理、维护和保养，一旦发生此类事故应及时组织抢修。如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径；如果废水进入了厂内的排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入污水处理站，尽可能减轻此类事故对环境的影响。

项目园区设有总容积 1220m³ 的事故应急池，可用于废水事故应急功能，可容纳生产废水、泄漏事故所产生的全部废水。不会对周围水环境造成明显影响。同时建设单位须建立严格、规范的废水污染应急预案，加强废水输送设施、事故应急池和废水处理设施的日常管理、维护和保养。

6.4 地下水环境风险影响评价

本项目地下水环境风险评价等级为三级，风险预测分析与评价要求参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）执行。本项目地面硬化，跟地面无接触，无污染途径，对地下水影响较小。

类比同类型项目，地下水影响主要为生产废水输送管道破损，垂直入渗对地下水产生影响。本项目生产废水输送管道均采用明管输送，且输送管道由园区负责管理，发生破损能及时发现，对地下水影响较小。

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对下水产生影响是可以避免的。

项目火灾事故消防废水下渗会对地下水产生影响，项目依托园区 3095m³ 的事故应急池对消防废水进行收集。化学品仓库/车间蚀刻区设置足够容积的围堰，有效暂存本项目事故排放废水量。厂房按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区

分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

重点防渗区：磨板、蚀刻、抗氧化等生产区域、化学品仓库、危废仓、涂布车间等重点防渗区防渗层至少为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，或参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求做好防渗等环境保护措施。

一般防渗区：蚀刻车间的地面做好防渗，堆放基础需设防渗层，防渗层为至少等效粘土层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区：生产车间其他区域、办公室地面做好一般地面硬化。

在采取上述有效污染渗漏防控措施后，正常工况下，本项目的化学品仓库、危废暂存区、生产车间不会对区域浅层地下水环境产生不良影响。事故工况下，只要做好废液及废水的及时收集、疏导、储存和合理处理，落实厂内地面硬底化及防腐防渗的基础上，建立完善的生产过程和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，对区域地下水环境影响不大。

6.5 小结

根据预测评价结果，本项目大气、地表水及地下水环境风险影响均在可控范围，不会对周边环境造成明显不良影响。

7. 环境风险管理

由于本项目潜在的泄漏事故、火灾引发的伴生/次生污染物排放等污染特性，要求本项目在设计、施工和运营上要科学规划、合理布置、严格执行国家有关设计规范，保证施工质量，严格执行安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，以杜绝事故的发生。对本项目风险防范及应急措施的实地核查结果如下。

7.1 环境风险防范措施

7.1.1 废气事故排放风险防范措施

当企业出现废气事故性排放时，首先马上向上级领导汇报，根据事故级别启动企业的应急预案，立即切断企业电源停止生产，如果事故严重还需要向厂区环境管理部门及上级环境主管部门汇报，并要组织相关人员开始对设备进行检查，待问题全部解决后，才可再次投入生产。

废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式。对于系统的设备，在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。在日常生产期间应通过严格管理，加强监督，坚决杜绝工艺废气事故排放情况的发生。

7.1.2 废水事故排放风险防范措施

为防范和控制事故发生时和事故处理过程中产生的物料泄漏，造成事故(含物料)污水对周边水体环境污染和危害，必须坚持预防为主、防控结合，建立安全有效的污染综合预防控制体系。针对本项目生产原料和产品的特点，项目废水风险防控按“生产单元—厂区—园区”建立三级防控措施，防止重大生产事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

(1) 生产装置区、危险暂存区、化学品仓库等设置围堰（一、二级防控）

本项目一级防控为生产装置区、危险暂存区、化学品仓库等生产单元，防控措施为在各生产单元设置围堰(防火堤、防渗)并配套建设导流设施、清污水切换阀等，防止轻微事故泄漏造成的环境污染事故。

项目二级防控为厂区范围内，主要防控措施为在项目厂区出入口设置缓坡或挡板，防止泄漏物或事故废水排出厂外。

(2) 园区事故应急池和管道切换系统

项目三级防控为园区范围内，主要防控措施为在园区雨水、污水排放口设置截止阀，同时配套事故应急池，防止泄漏物或事故废水排出园区外。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019），事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{事故池}} = (V1+V2-V3) \max + V4 + V5$$

式中：(V1+V2-V3) max——是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算；V1+V2-V3，取其中最大值，m³；

V1——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，m³；注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

项目厂内最大储存槽体为蚀刻线的蚀刻槽，有效容积为 6.75m³，因此 V1=6.75t；

V2——为在生产车间及仓库一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，m³；本项目厂房为丙类，防火等级为一级，项目所在厂房建筑体积>50000m³，项目设计的灭火系统最大流量为 70L/s(室外 40L/s，室内 30L/s)，消防时间为 3h，满足《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）要求，本项目消防废水的产生量为 70×3600×3/1000=756m³。

V3——为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

注：如事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量与事故废水导排管道容量之和；

发生事故时，废液无法自主流入废液储存设施进行储存，因此 V3=0。

V4——为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；项目事故情况下生产废水可进入园区废水处理站的调节池/事故应急池储存或采取立刻停产的措施，因此进入该系统的生产废水量 V4 为 0。

V5——为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

按《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）的规定，降雨强度按多年内降雨天数内的平均日降雨强度计：

$$V_5=10 \times q \times F$$

式中， q ——降雨强度，按平均日降雨量，mm；

F ——必须进入消防废水池收集系统的雨水汇水面积，ha。

本项目租用厂房的1楼，无占用空地和绿地，不涉及雨水汇水面积，因此 $V_5=0$ 。

综上，事故储存设施总有效容积 $V_{\text{事故池}}=(6.75+756-0)+0+0=762.75\text{m}^3$ 。

根据生产厂房和废水收集管线的布置情况，并根据事故应急反应情况，项目所在园区在污水处理厂负一层设有1座总容积为 1220m^3 的事故应急池，本项目依托该事故应急池，主要用于火灾事故时消防废水和事故废水的排放，厂内化学品、危险废物的泄漏主要依托化学品仓、危废仓的围堰。项目所在园区设置雨污分流管网，雨水接入市政雨水管网处设置雨水截止阀，火灾时立即关闭雨水截止阀，消防废水可经雨水管网进入厂区事故应急池。园区事故应急池、雨水管网及雨水截止阀分布图如图7.1-1所示。

园区废水处理站设有在线监控系统，发生故障或废水出口不达标时，将立即关闭废水外排口，将废水暂存于设置的事故应急池。污水站排放口设置自动控制闸门，一旦出现事故时，立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故池的闸门，防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。



图 7.1-1 项目所在园区雨水管网分布图

7.1.3 储存泄漏、火灾、爆炸事故风险防范措施

为了减轻事故危害后果、频率和影响程度和范围，达到同行业可接受风险水平，建设单位必须采取相应的储存风险防范措施，本评价提出以下建议。

1、总图布置和建筑安全防范措施

厂区总平面布置方面：严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

建筑安全防范：主要生产装置区布置在车间厂房内，对人身造成危险的运转设备配备安全罩。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应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

2、从生产工艺、储存条件、储存设备等方面减少贮存量

危险物的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如：按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。

改进工艺、贮存方式和贮存条件：当无法减少贮存量时，可考虑改进生产工艺、贮存方式和贮存条件，具体措施如下：

- ①贮存和运输采用多次小规模进行。
- ②危险物质或易挥发物质贮存可采用冷冻措施。
- ③改进生产工艺，降低生产时的压力和温度，减少生产过程因“跑冒滴漏”的损失。
- ④通过改进贮存设备、加料设备的密封性来减少风险事故发生的几率和程度。如：改进密封设备或采用自动密封系统，减少泄漏和缩短释放时间；对重要系统或设备采用遏制泄漏物质扩散的措施，如设置水幕、设置防护堤及改善地面冲洗废水收集系统。

⑤厂区内有毒性物质的区域和场所，均设有保护围墙或围栏，并设置明显的有毒等危险标志。此外，车间还应设有排污管道，废水泄漏后可通过管道排到污水处理站或事故池。

⑥建设单位通过生产过程的合理调度和物流控制，控制厂区仓库内危险品的仓储规模，仓库的设置和生产过程的操作与管理符合公安消防部门的各项规定要求，留有足够的安全防护距离。

⑦化学品仓积液池的体积均按照其中储存的单个最大包装桶的体积进行设计。

3、从日常管理上

①建立一套严格的安全防范体系，制定安全生产规章制度，加强生产管理，操作人员必须严格执行各种作业规章。

②对职工进行教育，提高操作工人的技术水平和责任感，降低误操作事故引发的环境风险。

③装卸区设有专门防泄漏设施，设计有防污槽和真空泵，一旦在装卸过程发生泄漏可防止原材料外泄污染环境，并能及时回收。

④定期对设备进行检修，使关键设备反应器在生产过程中处于良好的运行状况，把由于设备失灵引发的环境风险减至最低。

⑤建设单位通过生产过程的合理调度和物流控制，控制厂区仓库内危险品的仓储规模，仓库的设置和生产过程的操作与管理符合公安消防部门的各项规定要求，留有足够的安全防护距离。

4、预案演习

企业安全委员会应定期组织一次抢救、灭火等模拟演习；对全厂员工进行经常性的化学品抢救常识教育。

7.1.4 生产车间事故风险防范措施

生产车间发生环境事故风险主要在磨板、蚀刻、显影、抗氧化等生产区域、化学品仓库、危废仓、涂布车间，现有的防范措施如下：

①磨板、蚀刻、显影、抗氧化等生产区域、涂布车间

磨板线、蚀刻线、显影线、抗氧化线采用管道加药。药品配好后，通过泵进入管道，人工控制阀门，将药品加到液槽中。

液槽中溶液定期更换，更换时，通过各组管道用泵及自动控制阀门分类将废液泵入暂存桶中，送到危废仓储存。清洗槽的水通过管道送到废水处理设施。涂布车间做好地面的防渗。

②危废暂存间

应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，做好贮存风险事故防范工作。

1/危险废物贮存场所必须有符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的专用标志：在车间暂存区必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）：地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

2/危险废物贮存场基础需设 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数应 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

3/危险废物贮存场门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止危险物质泄漏；堆放货架最底层应距地面至少 20cm，易溶性物品必须放在上层，防止水淹溶解在贮存场、车间外部设雨水沟等径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会浸入。废液卸液、储存、配伍区域均设置应急泄漏围堰和泄漏收集池。

4/不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

5/危险废物贮存场所必须设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，使整个库房处于微负压状态应有安全照明和观察窗口。

6/危险废物仓库应该设置收集沟或门口设置围堰，确保发生泄漏时关闭污染物外排途径。

③化学品仓库

化学品仓库根据各种化学品的理化性质，分类存放，仓库进出口设有围堰，发生物料泄漏时，化学品可截留在仓库范围内，同时仓库内设有导流槽和泄漏物收集槽，当化学品仓库内发生泄漏事故时，泄漏物可经导流槽得到收集。

7.1.5 其他风险防范措施

操作人员根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作后进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

在贮运系统操作人员管理方面，制定了相应的管理制度，并严格执行，加强对设施的维护保养和巡检。

厂房的防雷、防静电设计严格执行《建筑防雷设计规范》《工业与民用电力装置的接地设计规范》（试行）的有关规定。消防设计执行《建筑设计防火规范》、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》和《建筑灭火器配置设计规范》等。

细化并落实各级安全生产责任制，明确各部门的生产与环保责任。

公司注重职工的职业培训和安全教育。培养职工具备高度的安全生产责任心，职工均能熟悉相应的业务，并有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏等的危险、危害知识，在紧急情况下能采取正确的应急方法。

针对可能发生事故已制定详细的事故应急救援预案，制定一整套的环境保护管理文件，为安全生产管理及环境保护管理提供指导性工作。

7.1.6 突发环境事件应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、关于发布《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》的通知（粤环办〔2020〕51号）、关于印发《中山市生态环境局企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法》的通知（中环〔2022〕98号）等文件要求，企业事故应急预案应单独编制、评估、备案和实施。

本项目运行期建设单位应组织环境风险应急预案编制工作。按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制的原则要求如下：应急预案必须包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预警管理与演练等内容。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

8. 环境风险评价结论

综上所述，本项目潜在的环境风险物质为：硫酸、氢氧化钠、油墨、碱性蚀刻液、微蚀剂、抗氧化剂、稀释剂、洗网水、矿物油等油类物质、生产废水、废槽液，存在发生泄漏及火灾引发的伴生/次生污染物排放等环境风险污染事故的可能性。根据最大可信事故的分析，确定本次评价的最大可信事故为化学品泄漏和火灾引发的伴生/次生污染物排放。经分析，只要加强管理，采取有效的防范措施避免火灾事故的发生，本项目化学品泄漏、火灾引发的伴生/次生污染物排放不会对周围敏感点人员产生不可逆伤害，其风险事故影响可以接受。此外，本项目生产废水、消防废水依托园区的生产废水处理站和事故应急池，用以预防事故废水直接外排的情况，可及时控制防止事故发生。

因此，项目通过切实落实本报告提出的环境风险防范措施和应急预案，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，项目发生环境风险事故是可以避免或减少的，环境风险是可以接受的。

表 8.1-1 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	硫酸	磨板线（硫酸）	油墨	废磨板液（铜及其化合物）	显影（铜及其化合物）
		存在总量/t	0.0392	0.32667	1.02	0.1814	0.3387
	名称	生产线（铜及其化合物）		微蚀剂、废微蚀液（硫酸）		微蚀剂（双氧水）	微蚀剂（铜及其化合物）
	名称	0.00173		1.0887		1.0887	0.7621
	存在总量/t	11.924		0.2445		0.2445	0.0812
	名称	环己酮		正己烷		矿物油	废槽液
	存在总量/t	0.0625		0.06		0.035	38.622
环境敏感性	大气	500m范围内人口数1500人			5km范围内人口数>50000人		
		每公里管段周边200m范围内人口数大					/人

		地表水	地表水功能敏感区	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感区	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统 危险性	Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	
	M值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险 识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险 预测 与 评价	大气	预测模式	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	氨气、CO、硫酸下风向浓度未超过《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018）毒性浓度终点-2级与毒性浓度终点-1级的范围，各敏感点未出现超标。			
	地表水	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/d				
近环境敏感目标/，到达时间/h						

重点风险防范措施	分区防渗，设置围堰和事故池、雨水闸，配备相应的消防设施，加强员工培训，制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。
评价结论与建议	加强员工应急培训，采取妥善的防护措施，项目事故风险在可接受范围内。
注：“”为勾选项，“”为填写项。	