

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中山市熙宇达照明科技有限公司

年产46万平方米线路板新建项目

建设单位（盖章）：中山市熙宇达照明科技有限公司

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: 1778818235000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	xa6674		
建设项目名称	中山市熙宇达照明科技有限公司年产40万平方米线路板新建项目		
建设项目类别	36-081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	中山市熙宇达照明科技有限公司 		
统一社会信用代码	91442000MA566QL84B		
法定代表人 (签章)	张勇		
主要负责人 (签字)	张勇		
直接负责的主管人员 (签字)	张勇		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中山市领辉环保技术有限公司 		
统一社会信用代码	91442000MA52CL0J6H		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	
李伦	20220503543000000005	BH058046	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
李伦	主要环境影响和保护措施、结论。	BH058046	
王淑慧	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准, 环境保护措施监督检查清单。	BH053461	

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市熙宇达照明科技有限公司年产 40 万平方米线路板新建项目		
项目代码	2605-442000-07-01-239453		
建设单位联系人	庞生	联系方式	
建设地点	中山市横栏镇环镇北路 1 号 5 楼 105A		
地理坐标	(N22° 33' 7.620" , E113° 15' 19.710")		
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）	600	环保投资（万元）	60
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 $10 \leq Q < 100$ 。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	<p>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 4.2hm²）。园区将以表面处理、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</p>		

	<p>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> <p>根据审查意见：在落实环评报告书提出的规划优化调整建议和环境影响减缓措施后，规划实施的环境影响可以接受。园区在开发建设中，应根据报告书及审查意见要求进一步强化各项环境保护措施和风险防范措施，有效预防或减缓开发建设可能带来的不利环境影响。</p> <p>回复：本项目作为废气依托园区的公辅工程。符合实施集中控制、集中治污、规范性管理，防控各生产建设项目废气治理排放、危险废物贮存过程中的不利环境影响和环境风险，避免形成“小而散，散而乱”的不利布局，符合规划及规划环评要求。项目废气治理设施对应的各污染物排放种类(颗粒物、挥发性有机物等)及排放里均在规划环评要求之内，未超规划环评。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 与《中山市元子环保共性产业园》相符性分析</p> <table border="1" data-bbox="347 1890 1390 2024"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">《中山市元子环保共性产业园》准入要求</th> <th>本项目情况</th> <th>是否符合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>规划布局</td> <td>园区总占地面积为 42000m²，其中核心区</td> <td>本项目位于产业园核心区 1 栋厂房，主要从</td> <td>是</td> </tr> </tbody> </table>	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	规划布局	园区总占地面积为 42000m ² ，其中核心区	本项目位于产业园核心区 1 栋厂房，主要从	是
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	规划布局	园区总占地面积为 42000m ² ，其中核心区	本项目位于产业园核心区 1 栋厂房，主要从	是							

		<p>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,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。</p>	<p>事线路板项目,涉及磨板、微蚀等工序;符合产业园核心区规划布局要求。</p>	
2	产业定位	<p>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。</p>	<p>本项目属于 C3982 电子电路制造,涉及磨板、微蚀等工序,为园区主导产业且涉及共性工序,符合园区产业定位。</p>	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联的项目入园。</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>	
4	资源利用	<p>1、禁止使用国家、省、市限制、淘汰的设备、工艺、原料。</p> <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）。</p> <p>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>1、本项目不涉及使用国家、省、市限制、淘汰的设备、工艺、原料；</p> <p>2、本项目满足《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）国内清洁生产先进水平。</p> <p>3、本项目不建设锅炉、窑炉。</p>	是
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</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

		<p>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。</p> <p>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>		
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皂洲河，废水排放量不超过3375m³/d。</p> <p>3、严控污染物排放总量，产业园NO_x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>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皂洲河。</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>	是

	7	<p>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>(二)按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则,进一步优化共性产业园:生产废水收集处理和回用系统。规划将横栏:镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂调整为园区配套废水处理设施(处理规模调整为4500吨/日),含一类污染物生产废水单独收集处理,其中含铬废水经园区:废水处理设施处理后全部回用不外排:不锈。钢含铬含镍废水经园区废水处理设施处理后部分回用,其余的蒸发浓缩后外运处置不外排:含镍废水经园区废水处理设施处理后部分回用,其余的经处理达标后排入鳧洲河。不含一类污染物生产废水经园区废水处理设施处理后部分回用,其余的经处理达标后排入鳧洲河。产业园外排生产废水量近期不超过2362.5吨/日、远期不超过3375吨/日。</p> <p>(三)严格落实大气污染防治措施。进一步优化共性产业园用地规划,提高土地集约节约利用效率,引入项目应按要求合理设置环境防护距离。园区须采取有效的废气收集、处理措施,减少大气污染物排放量,确保大气污染物达标排放,降低对周边居民区的环境影响。严格按照国家、省、市要求落实碳达峰、碳中和相关工作。</p>	<p>本项目符合园区准入要求,不属于电镀,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。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,成立应急组织机构,加强环境应急管理,定期开展应急演练。</p>
--	---	---	--

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进行实施与管理。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 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，中水回用 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，排放量为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，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（ $4500\text{m}^3/\text{d}$ ）。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 $4500\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $3500\text{m}^3/\text{d}$ 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）》	/	生产工艺和生产的的产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。	项目使用的线路油墨、阻焊油墨、热固型油墨为非低（无）VOCs油墨； ①施工状态下线路油墨VOCs含量符合《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施工状态下阻焊油墨VOCs含量符合《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； 项目所在园区中山市元子环保共性产业园为VOCs共性工厂，属于豁免情形，根据中国电子电路行业协会出具的《关于电路板生产过程中使用油墨、清洗剂等不可替代说明》，在电路板的生产过程中需使用专用的溶剂型油墨、稀释剂等，目前在行业内均具有不可替代性。	是
		第九条 对项目生产流程中涉及总VOCs	1、项目丝印、油墨与稀释剂调配、	是

		<p>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>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、烤箱、隧道炉、UV机等及设备密闭中加工，及天然气燃烧废气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、烤箱、隧道炉、UV机进出口的集气罩，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>	
		<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>项目项目丝印、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公辅工程项目内的9#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	<p>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）</p>	<p>含VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p> <p>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。</p> <p>含VOCs产品的使用过程：VOCs质量占</p>	<p>项目使用的化学品原辅料存放于化学品仓中，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。</p> <p>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。</p> <p>项目不属于含VOCs产品的生产。</p>	是

		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。		
		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)。	项目不设集气罩收集。	是
5	<p>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知中府(2024)52号</p> <p>表22</p> <p>横栏镇重点管控单元准入清单(环境管理编码:ZH44200020014)</p>	<p>区域布局管控要求:</p> <p>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。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。</p> <p>1-3.【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项目、氢能源重大科技创新平台除外)。</p> <p>1-4.【水/禁止类】岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。</p> <p>1-5.【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)</p>	<p>1、项目不属于鼓励类;符合1-1的要求。</p> <p>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。</p> <p>3、项目位于中山市元子环保共性产业园内,属于集聚发展、集中治污。项目不涉及印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业,不属于化工项目。符合1-3,1-4,1-4、1-5的要求。</p> <p>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>	是

	<p>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>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，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</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处理；</p> <p>项目生产废水：各类废水经专门管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>	是

		<p>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>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。</p>	<p>1、根据《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》，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规划环境影响报告书》，集聚区在环评、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。集聚区按照《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。</p>	是
6	《中山市环保共性产业园规划》	<p>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。</p> <p>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</p>	<p>本项目位于横栏镇环镇北路1号（中山市元子环保共性产业园内），生产工艺主要为电路板加工，涉及的共性工序为线路板磨板、微蚀、喷锡等表面处理（不含电镀）。符合《中山市环保共性产业园规划》要求</p>	是

		<p>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进行实施与管理。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，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)号)(年月)。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>		
7	选址合理性	/	根据中山市自然资源一图通，项目选址为工业用地。	是

表 1-3 与《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》的相符性分析一览表

序号	要求	本项目情况	相符性
1	为横栏镇灯饰供应链产业规划环镇北路片区配套的集中式工业污水处理厂，主要处置环镇北路片区各企业产生的工业废水；服务范围:收集横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块企业工业废水；	本项目位于横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂服务范围内的企业。	相符

表 1-4 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》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	本项目丝印、油墨与稀释剂调配、	相符

<p>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>	<p>网版清洗经过车间密闭抽风收集；烤箱、隧道炉、UV机等及设备密闭中加工，及天然气燃烧废气经设备自带排气管和进出口集气罩进行收集，有机废气收集效率达到90%；磨板、抗氧化、蚀刻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%。</p>	
---	---	--

表 1-5 与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》的相符性分析

序号	内容	符合情况
1	<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，提出差别化对策建议。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个田地热水区域包括虎池围地热田地热水、三乡镇雍陌(中山温泉)地热田热矿水。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>	<p>项目属于一般区，项目不使用地下水，且生产车间地面均为硬化，项目建设按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。符合要求。</p>

二、建设项目工程分析

一、项目由来

中山市熙宇达照明科技有限公司拟在中山市横栏镇环镇北路 1 号 5 楼 105A 建设，项目总投资 600 万元，其中环保投资 60 万元，项目用地面积 3300 m²，建筑面积 3300 m²，项目年产 40 万平方米线路板，为单面线路板 40 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，项目属于三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81 电子元件及电子专用材料制造 398—印刷线路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的；以上均不含仅分割、焊接、组装的。本项目应编制环境影响报告表。项目环评类别见下表。

二、环评类别判定说明

表 2-1 环评类别说明

序号	行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区	类别
1	C3982 电子电路制造	线路板 40 万平方米/年（为单面线路板 40 万平方米/年）	开料、磨板、线路印刷、碱性蚀刻、退膜、阻焊印刷烘干、文字印刷、OPS 抗氧化等	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

三、编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- (8) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (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；

建设内容

(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）；

(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》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）	5层部分	建筑面积2400m ² ，层高5.4m，设有主要生产车间、仓库区、办公室等。
			1层部分	建筑面积900m ² ，层高6m，设有线路板机械成型加工车间。
2	辅助工程	办公室		位于第5层内，用于员工办公。
3	储运工程	化学品仓库		位于第5层内，用于化学原料的储存。
		危废仓		位于第5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，排入周围河道兔州河。
			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	钻孔、机械成型加工粉尘	经密闭设备废气排口直连收集后经布袋除尘器处理达标后车间内无组织排放。
			丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洗有机废气及天然气燃烧废气	丝印、油墨与稀释剂调配、网版清洗经过车间密闭抽风收集；烤箱、隧道炉、UV机等及设备密闭中加工，及天然气燃烧废气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、抗氧化、蚀刻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	本项目内设危险废物仓库，面积25平方米，近期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，本项目产生的危险废物转移至园区统一分类储存，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。
		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	单面板	15	40

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 (单面板)	固态	万m ²	45.3	1200mm×1000mm	0.5	否	/	开料
2	硫酸	液态	t/a	0.58	40kg/桶	0.04	是	10	磨板
3	氢氧化钠	固态	t/a	1.44	50kg/袋	0.05	是	50	退膜
4	线路油墨	液态	t/a	4.73	5kg/罐	0.5	是	50	线路丝印
	UV 油墨	液态	t/a	0.58	5kg/罐	0.01	否	/	
5	阻焊油墨	液态	t/a	11.03	5kg/罐	0.5	是	50	阻焊丝印
6	热固型文字油墨	液态	t/a	0.073	5kg/罐	0.02	是	50	文字丝印
7	稀释剂	液态	t/a	0.98	25kg/桶	0.125	是	环己酮 10	丝印
8	洗网水	液态	t/a	0.2	20kg/桶	0.06	是	正己烷 10	洗网

9	碱性蚀刻液	液态	t/a	114.9	1t/桶	/	是	氨水	蚀刻
10	微蚀剂	液态	t/a	7.83	25kg/桶	0.125	是	硫酸 10 双氧水 50	微蚀
11	抗氧化剂	液态	t/a	29.58	25kg/桶	0.25	是	咪唑 50	抗氧化
12	矿物油	液态	t/a	0.05	25kg/桶	0.025	是	2500	设备保 养及维 修
13	网版	固态	个	500	/	100	否	/	丝印

备注：碱性蚀刻液由横栏镇灯饰供应链环保共性产业园园区提供，本项目内不暂存。

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	氢氧化钠	氢氧化钠，也称苛性钠、烧碱、火碱，是一种无机化合物，密度：2.130g/cm ³ 、熔点：318.4℃(591K)、沸点：1390℃(1663K)、闪点：176-178℃外观为白色结晶性粉末化学式NaOH，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。	强刺激性和腐蚀性
4	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（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。	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%，	易燃性

		二氧化硅 $2\pm 0.2\%$ ，颜料（不含重金属） $1\pm 0.1\%$ ，三聚氰胺 $1\pm 0.1\%$ ，高沸点芳烃溶剂 $20\pm 2\%$ ，沸点： 200°C ，相对密度：1.4，闪点： 102°C ，饱和蒸气压： 0.3mmHg （ 20°C ），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 $(100\times 11.8\%+6)/106=16.8\%$ ，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 $\leq 75\%$ 的要求。	
6	热固型文字油墨	粘稠液体，主剂主要成分：环氧树脂45%、钛白粉42%、三聚氰胺3%、DEB溶剂8%、消泡剂1%、白炭黑1%。硬化剂主要成分：咪唑催化剂20%、膨润土1%、环氧树脂30%、硫酸钡21%、乙二醇丁醚28%。pH约6，沸点范围： $195-245^{\circ}\text{C}$ ，相对密度（水=1）：1.3，溶解度：不溶于水。根据检测公司提供的VOC含量检测报告，VOCs含量为10.6%，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 $(100\times 10.6\%+6)/106=15.7\%$ ，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 $\leq 75\%$ 的要求。	易燃性
7	UV油墨	液体，主要成分：环氧树脂35%、光敏剂10%、三羟16%、羟乙酯159%、色粉2%、填料22%；闪点： 130°C ，蒸气压： 0.4mmHg ，相对密度（水=1）：1.25。根据SGS提供的VOC含量检测报告，VOCs含量为2.1%，符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）表1能量固化油墨-网印油墨 $\leq 5\%$ 的要求。	易燃性
8	碱性蚀刻液	主要成分为氨水20%，氯化铵18%，氯化铜2.5%，水59.5%水无色透明液体，可溶于水，相对水密度：1.15，稳定。 主要用于PCB板内层蚀刻	腐蚀性
9	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
10	抗氧化剂	浅蓝色液体，有淡醋酸味，主要成分：咪唑10%，醋酸8%，添加剂10%，水72%。主要用于线路板焊盘、焊点的保护。	/
11	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°C ，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
12	洗网水	主要成分：正己烷，略带刺激性气味的无色液体，密度： $0.66\text{g}/\text{cm}^3$ ，沸点： 68.7°C 。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 $\text{VOCs}\leq 900\text{g/L}$	易燃性

13	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。	/
----	----	---	---

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	数量	工作槽/备注	槽体	长	宽	高	单个	单个	所在	备注
				数量				槽体	有效		
				个	m	m	m	m ³	m ³		
1	开料机	2台	/	/	/	/	/	/	/	开料	5楼
2	打靶机	4台	MD1250	/	/	/	/	/	/	钻孔	
3	锣机	3台	/	/	/	/	/	/	/	机械成型	1楼
4	V坑机	6台	/	/	/	/	/	/	/		
5	冲床	8台	JE23-80	/	/	/	/	/	/		
6	丝印机	12台	/	/	/	/	/	/	/	丝印烘干	5楼
7	UV机	1台	/	/	/	/	/	/	/		
8	烤箱	5台	用电	/	/	/	/	/	/		
9	隧道炉	1条	用天然气	/	/	/	/	/	/		
10	磨板线	2条	酸洗槽	1	2.3	0.4	0.3	0.276	0.25	磨板	
			水洗槽	2	2.3	0.4	0.3	0.276	0.25		
			磨刷	1	/	/	/	/	/		
			水洗槽	2	2.3	0.4	0.3	0.276	0.25		
			热风烘干	1	/	/	/	/	/		
11	蚀刻线	1条	蚀刻槽	3	2.6	2.4	0.4	2.496	2.25	蚀刻退膜	
			水洗槽	2	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29		
			膨松槽	2	2.3	1.9	0.45	1.967	1.77		
			退膜槽	1	2.3	1.9	0.45	1.967	1.77		
			水洗槽	1	2.3	0.4	0.6	0.552	0.50		
			磨刷	1	/	/	/	/	/		
			水洗槽	4	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29		
			热风烘干	1	/	/	/	/	/		
12	抗氧化线	1条	水洗槽	1	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29	抗	1楼

			磨刷	1	/	/	/	/	/	氧化	
			水洗槽	1	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29		
			水洗槽	2	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29		
			微蚀槽	2	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29		
			水洗槽	2	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29		
			抗氧化槽	6	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29		
			水洗槽	4	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29		
			热风烘干	1	/	/	/	/	/		
13	AOI测试机	2台	/	/	/	/	/	/	/	测试	5楼
14	测试机	4台	/	/	/	/	/	/	/		
15	空压机	1台	/	/	/	/	/	/	/	辅助	
16	冷却塔	1台	50冷吨	/	/	/	/	/	/		

备注：单个有效体积依单个槽体体积的90%计。

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	加工面积 (万m ² /a)
开料	45.3
钻孔	41.676
磨板	41.676
线路丝印、烘干	41.676
碱性蚀刻、退膜	41.676
阻焊丝印、烘干	41.676
文字丝印、烘干	41.676
机械成型	41.676
OPS抗氧化	41.676
检测	41.676
成品	40

备注：①根据建设单位生产经验，单面板原料板材利用率为92%、成品合格率为96%；则单面板的覆铜板利用率为88.3%，满足《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）一级要求（单面板的覆铜板利用率≥88%）。

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	2	2.5	1.4	2400	96	二次磨板 80	83%
蚀刻线	1	2.5	1.4	2400	48	40	83%
抗氧化线	1	2.5	1.4	2400	48	40	83%

备注：①线路板为1.2m×1.0m，板间距按0.05m计算。
②最大产能=运行速度×板宽×60×生产时间×生产线数量×1.0/1.05。
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、UV 油墨，各种油墨用量核算如下表所示。

表 2-9 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	印刷厚度	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	%			
线路印刷	41.676	60%	25	线路油墨	10	1.26	69.4	96	4.73	0.284
		10%	4.17	UV油墨	10	1.25	97.9	93	0.58	0
阻焊印刷	41.676	100%	41.676	阻焊油墨	16	1.4	88.2	96	11.03	0.662
文字印刷	41.676	2%	0.834	热固型油墨	5	1.3	89.4	83	0.073	0.034

备注：①根据华测检测公司提供的VOC含量检测报告，线路油墨VOCs含量为30.6%，则固含量为1-30.6%=69.4%；
 ②根据华测检测公司提供的VOC含量检测报告，阻焊油墨VOCs含量为11.8%，则固含量为1-11.8%=88.2%；
 ③根据华测检测公司提供的VOC含量检测报告，热固型油墨VOCs含量为10.6%，则固含量为1-10.6%=89.4%；
 ④根据SGS提供的VOC含量检测报告，UV油墨VOCs含量为2.1%，则固含量为1-2.1%=97.9%；
 ⑤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。UV油墨不需要勾兑稀释剂。

6、物料平衡

①VOCs平衡

表 2-10 项目 VOCs 平衡表

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
线路油墨	4.73	1.4474	园区9#高浓度有机 废气处理设施处理 量	2.8458
阻焊油墨	11.03	1.3015		
热固型文字油墨	0.14	0.0115	有组织排放量	0.7115
UV油墨	0.58	0.0122	无组织排放量	0.3953
稀释剂	0.98	0.98	/	/
洗网水	0.2	0.2	/	/
合计	17.66	3.9526	合计	3.9526

②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

电路板、废水（以 Cu^{2+} 离子存在）、废液、覆铜板边角料、废电路板和成型加工的金属粉尘中。项目单面板原料板材利用率为 92%、成品合格率为 96%。项目总铜平衡见下表。

表 2-11 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 (单面板)	45.3万m ²	15μm	60.6114	产品 (单面线路板)	40万m ²	15μm (覆盖率70%)	42
碱性蚀刻液	114.9	1.185%	1.3616	生产废水	13271.6t/a	/	0.4646
				废磨板液	12t/a	20g/L	0.24
/	/	/	/	废蚀刻液	109.16t/a	115g/L	12.5534
/	/	/	/	废微蚀液	6.96t/a	35g/L	0.2088
/	/	/	/	边角料	3.624万m ² /a	15μm	4.8489
/	/	/	/	废线路板	1.676万m ² /a	15μm (覆盖率70%)	1.5697
				加工粉尘	2.9395t/a	3%	0.0876
合计			61.9730	合计			61.9730

备注：①铜的密度为8920kg/m³；

②线路板产品表面线路覆盖率约占板面的70%。

③根据《印刷线路板碱性蚀刻废液中铜的萃取回收利用工艺》(蒋崇文等, 化工进展第2011年第30卷增刊), 碱性蚀刻液中铜的含量约为100-160g/L; 结合企业提供资料, 本项目取115g/L。

根据《印制板蚀刻液及微蚀液中铜回收的技术研究》(陈茹), H₂SO₄+H₂O₂体系废微蚀剂铜的含量大概在30~40g/L; 磨板等前处理铜的含量大概在15~25g/L。本项废微蚀液含铜量取35g/L; 废磨板液取20g/L。

④原材料蚀刻液中含氯化铜2.5%, 铜在氯化铜的占比为0.4741, 核铜在蚀刻液中的含量为2.5%×0.4741=1.185%。

表 2-12 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	酸洗后清洗废水	4947.6	23.6	0.1168
蚀刻线	碱性蚀刻后清洗废水	1177.05	68.8	0.0810
	退膜后清洗废水	2455.28	0.66	0.0016
抗氧化线	微蚀前清洗废水	2254.92	23.6	0.0532

废水	微蚀后清洗废水	1177.05	68.8	0.0810
	抗氧化后清洗废水	1259.7	104	0.1310
合计			/	0.4646

备注：参照《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）水质。

表 2-13 废边角料和废线路板中总铜含量

名称		面积万m ²	铜厚μm	含铜量t	合计t
边角料	单面板	3.624t/a	15	4.8489	6.4186
废线路板	单面板	1.676t/a	15（覆盖率70%）	1.5697	

备注：根据表10加工面积和板材利用率和成品合格率，计算

边角料：单面板 $45.3-41.676=3.624$ 万m²。

废线路板：单面板 $41.676-40=1.676$ 万m²。

③硫酸平衡

项目硫酸主要来源于原材料硫酸和微蚀液，磨板加工和抗氧化加工过程中，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水中，项目硫酸平衡如下表。

表 2-14 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	0.58	98%	0.5684	废气	可忽略
微蚀液	7.83	10%	0.783	进入废水	0.4054
/	/	/	/	进入废液	0.946
合计			1.3514	合计	1.3514

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 8 小时，工作时间为 8：00-12：00，14：00-18：00，全年工作 300 天，年工作 2400 小时。

8、项目能源系统

项目能耗情况如见下表：

表 2-15 项目能耗情况一览表

序号	项目	单位	消耗量	备注
1	电	万kwh/a	120	市政供电系统提供

2	天然气	万m ³	3.3	管道天然气
---	-----	-----------------	-----	-------

备注：天然气用量核算：本项目配 1 台隧道炉，正常生产时功率约为 10 万大卡，即 $10 \times 4.184 = 0.4184 \times 106\text{kJ}$ ，年工作时间为 2400h。热能为： $0.4184 \times 106\text{kJ} \times 2400 \approx 1.004 \times 106\text{MJ}$ 。

参照《综合能耗计算通则》[GBT2589-2020]文中，天然气的低位发热量为 $32.238\text{MJ/m}^3 - 38.979\text{MJ/m}^3$ ，项目取 33.91MJ/m^3 。正常开机时，热值转换率按 90%计算，年需天然气量： $1.004 \times 106\text{MJ} \div 33.91\text{MJ/m}^3 \div 90\% \approx 3.29 \times 10^4\text{m}^3$ ，保守年用量取 3.3 万 m³。

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 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 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，排入周围河道鳧州河。

(2) 磨板线用水、蚀刻线用水、抗氧化线用水

项目设有 2 条磨板线、1 条蚀刻线、1 条抗氧化线，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。

A.2 条磨板线

①磨板用水：项目设有 2 条磨板线，用于单双面板的磨板加工，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。

B.1 条蚀刻线

①蚀刻、退膜用水：项目 1 条蚀刻线，蚀刻槽使用 100%蚀刻液，蚀刻槽的槽液定期清理保养槽体，另为保证蚀刻效果，碱性蚀刻液的铜离子含量需保持在 130-150g/L，因此企业每天需置换部分槽液，以保证槽液处于最佳工况；膨松槽液、退膜槽液循环使用，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：项目每条蚀刻线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。

C.1 条抗氧化线

①微蚀、抗氧化用水：项目设有 1 条抗氧化线，微蚀槽使用 50%微蚀剂，抗氧化槽使用 100%抗氧化剂。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。

综上所述，项目产生的磨板废水、抗氧化线废水进入园区前处理废水预处理系统，蚀刻废水进入园区含氨废水预处理系统，退膜废水进入园区油墨废水预处理系统；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。

表 2-16 项目磨板线、蚀刻线、抗氧化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	单个有效容重 t	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	2	酸洗槽	1	2.3	0.4	0.3	0.276	0.25	硫酸	3%	24	12	5%	0.025	7.5	/	2400	0	0.58	18.92	12	废磨板液
		水洗槽	2	2.3	0.4	0.3	0.276	0.25	/	/	300	300	/	/	/	8	2400	2304	0	2604	2473.8	前处理废水
		水洗槽	2	2.3	0.4	0.3	0.276	0.25	/	/	300	300	/	/	/	8	2400	2304	0	2604	2473.8	
蚀刻线	1	蚀刻槽	3	2.6	2.4	0.4	2.496	2.25	碱性蚀刻液	100%	2	13.5	5%	0.338	101.4	/	2400	0	114.9	0	109.16	废蚀刻液
		水洗槽	2	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29	/	/	150	87	/	/	/	8	2400	1152	0	1239	1177.05	含氨废水
		膨松槽	2	2.3	1.9	0.45	1.967	1.77	NaOH	1%	12	42.48	5%	0.177	53.1	/	2400	0	0.96	94.62	42.48	退膜废液
		退膜槽	1	2.3	1.9	0.45	1.967	1.77	NaOH	1%	12	21.24	5%	0.089	26.7	/	2400	0	0.48	47.46	21.24	
		水洗槽	2	2.3	0.4	0.6	0.552	0.50	/	/	150	150	/	/	/	8	2400	1152	0	1303	1236.9	油墨废水
		水洗槽	3	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29	/	/	150	130.5	/	/	/	8	2400	1152	0	1282.5	1218.38	油墨废水
抗氧化线	1	水洗槽	2	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29	/	/	60	34.8	/	/	/	8	2400	1152	0	1186.8	1127.46	前处理废水
		水洗槽	2	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29	/	/	60	34.8	/	/	/	8	2400	1152	0	1186.8	1127.46	前处理废水
		微蚀槽	2	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29	微蚀剂	50%	12	6.96	5%	0.029	8.7	/	2400	0	7.83	7.83	6.96	废微蚀液
		水洗槽	2	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29	/	/	150	87	/	/	/	8	2400	1152	0	1239	1177.05	前处理废水
		抗氧化槽	6	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29	抗氧化剂	100%	2	3.48	5%	0.087	26.1	/	2400	0	29.58	0	3.48	废抗氧化液
		水洗槽	4	2.3	0.4	0.35	0.322	0.29	/	/	150	174	/	/	/	8	2400	1152	0	1326	1259.7	前处理废水
合计			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	154.33	14139.93	13466.92	/	

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；废水排放量=新鲜用水量×0.95。

(3) 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（蚀刻机）的间接冷却降温。冷却水循环使用，年工作时间为 2400h，冷却水池循环量为 2t/h，则冷却水池的循环量为 $2.0 \times 2400 = 4800\text{t/a}$ 。蒸发损耗按循环量 5%，则蒸发损耗量（即需补充的新鲜水）为 $4800 \times 5\% = 240\text{t/a}$ 。循环使用无外排。

(4) 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， m^3/m^2 ；

W_f ——一定时期（年或月）内耗用新水总量， m^3/a 或 $\text{m}^3/\text{月}$ ；

P_s ——一定时期（年或月）内生产印制电路板成品总量， m^2/a 或 $\text{m}^2/\text{月}$ 。

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， m^3 ；

W_T ——生产过程中总用水量，为新水量和重复用水量之和， m^3

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
磨板线1	二级水洗槽	8	2400	1	1152

	二级水洗槽	8	2400	1	1152
磨板线2	二级水洗槽	8	2400	1	1152
	二级水洗槽	8	2400	1	1152
蚀刻线	二级水洗槽	8	2400	1	1152
	二级水洗槽	8	2400	1	1152
	三级水洗槽	8	2400	2	2604
抗氧化线	二级水洗槽	8	2400	1	1152
	二级水洗槽	8	2400	1	1152
	二级水洗槽	8	2400	1	1152
	四级水洗槽	8	2400	3	3456
冷却塔	/	/	/	/	4800
合计					21228

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%=21228/(14379.93+240+21228)×100%=59.2%

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 万m ²	新水量			废水产生量			工业用水重复 利用率%	
		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
单面板	40	14139.93	0.035	≤0.17	13271.6	0.033	≤0.14	59.2%	≥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-单层板,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<0.22m³/m²(单层板)。本项目生产废水排放量为13271.6t/a,产品40万m²/a,则单位产品基准排水量为0.033m³/m²<0.22m³/m²(单层板),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 (2条)	功能槽用水	18.92	0.58	7.5	0	12	13271.6
	清洗用水	5208	0	260.4	4947.6	0	
蚀刻线 (1条)	功能槽用水	142.08	116.34	85.54	0	172.88	
	清洗用水	3824.5	0	192.17	3632.33	0	
抗氧化线 (1条)	功能槽用水	7.83	37.41	34.8	0	10.44	
	清洗用水	4938.6	0	246.93	4691.67	0	
冷却用水		240	0	240	0	0	/
合计		14779.93	154.33	1107.34	13631.6	195.32	

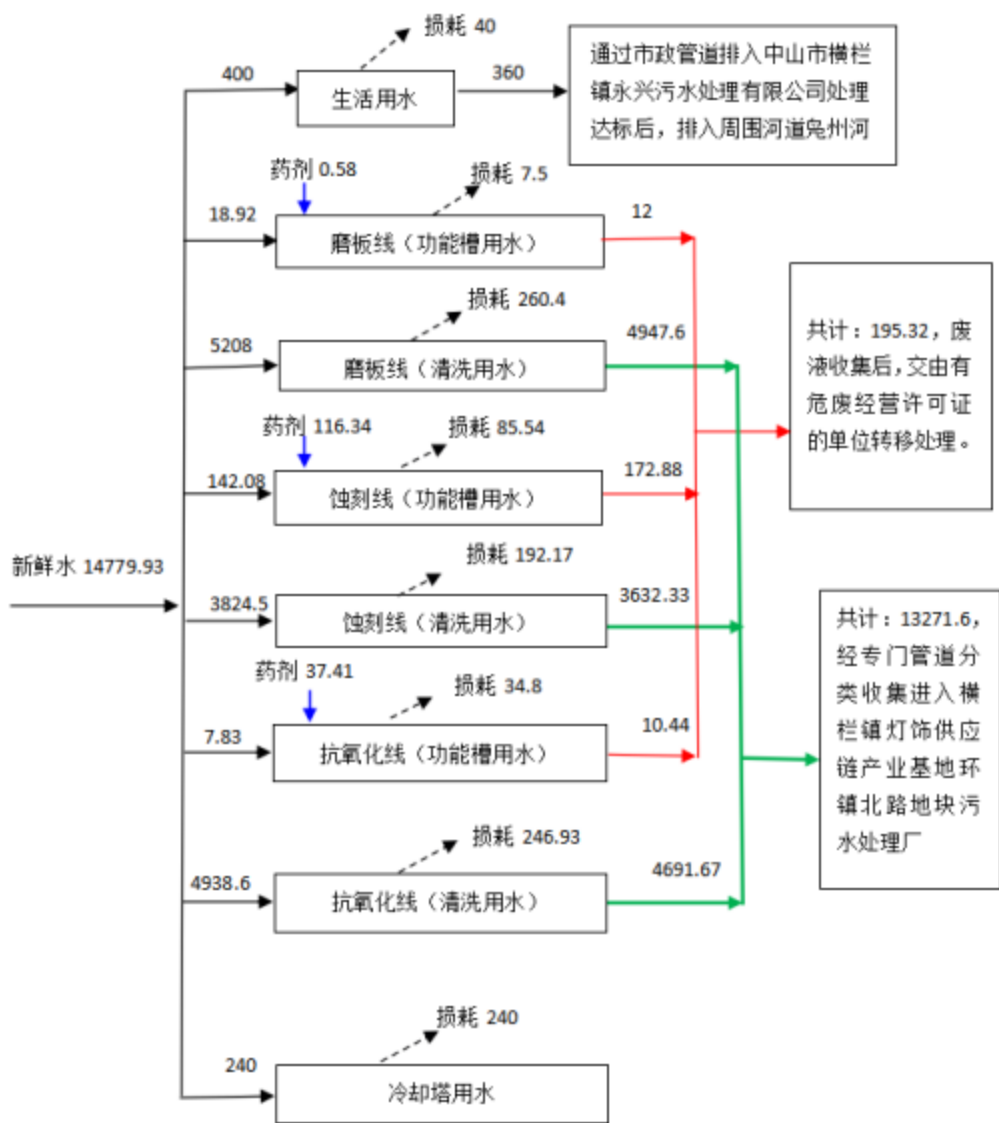


图 2-1 项目水平衡图

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 5 楼 105A 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。项目排气筒位于项目所在建筑物的楼顶，项目高噪声设备风机、冷却塔等均为室内，周边 200 米范围内无居民等敏感点。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 5 楼 105A，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、及四周均为元子环保工序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
2.机械加工及辅助设施	高噪声区隔音吸声处理;或有防噪声措施	有集尘系统回收粉尘;废边料分类回收利用	有安全防护装置;有吸尘装置	有防噪声措施,有集尘系统回收粉尘	一级
3.线路与阻焊图形形成(印刷或感光工艺)	用光固化抗蚀剂、阻焊剂;显影、去膜设备附有有机膜处理装置;配置排气或废气处理系统		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
5.蚀刻	蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统;蚀刻清洗水多级逆流清洗;蚀刻清洗溶液补充添加于蚀刻液中或回收;蚀刻机密封,无溶液与气体泄漏,排风管有阀门;排气有吸收处理装置,控制效果好		应用封闭式自动传送蚀刻装置,蚀刻液不含铬、铁化合物及螯合物,废液集中存放并回收	蚀刻机有自动控制与添加系统,采用多级逆流清洗,蚀刻清洗溶液回收,蚀刻机密封,无溶液与气体泄漏,排风管有阀门,排气接入园区公辅工程集中处理,控制效果好	一级
二、资源能源利用指标					
1.新水量/(m ³ /m ²)					

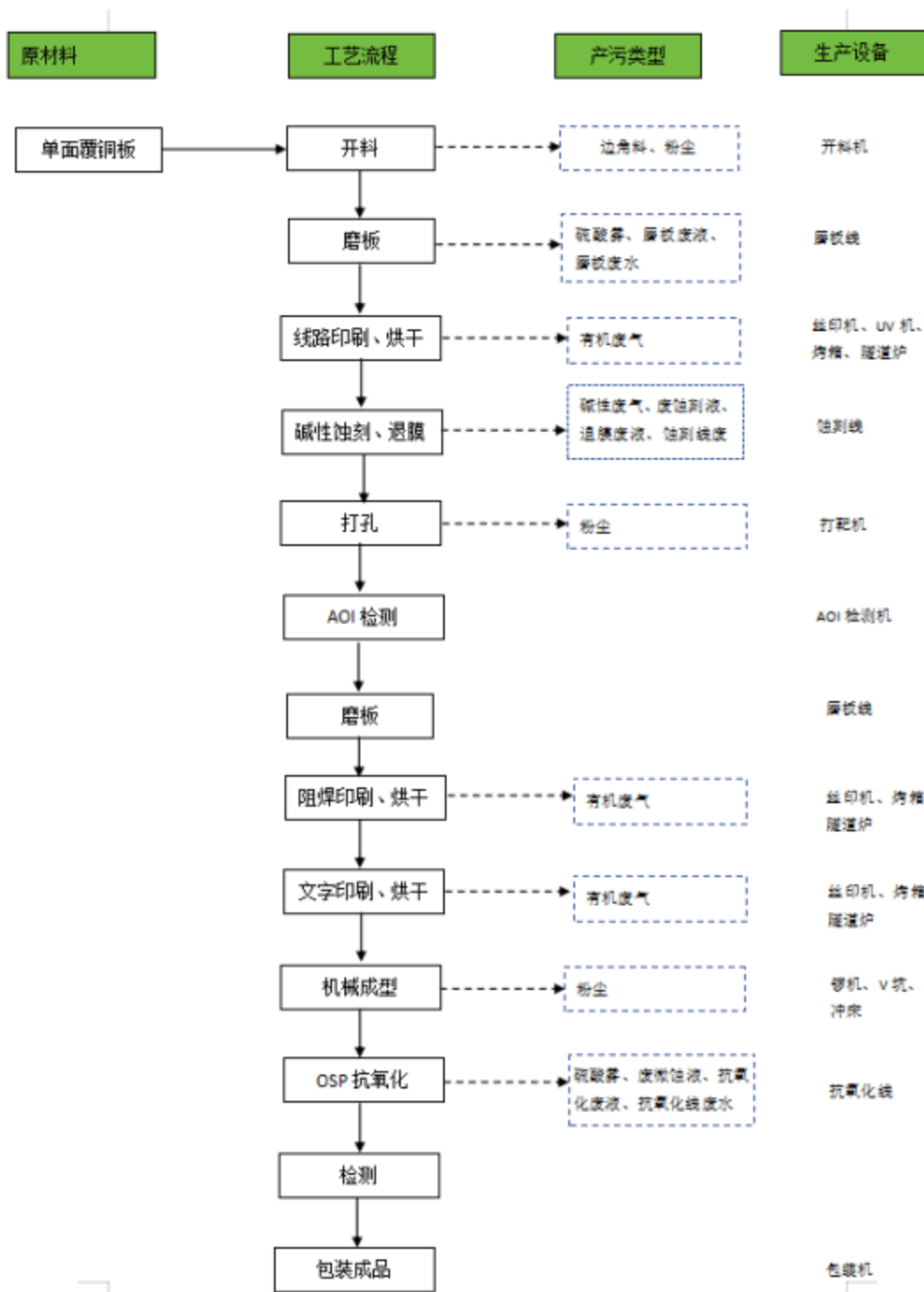
单面板	≤ 0.17	≤ 0.26	≤ 0.36	0.035	一级
2.耗电量/ (kW·h/m ²)					
单面板	≤ 20	≤ 25	≤ 35	3	一级
3.覆铜板利用率/%					
单面板	≥ 88	≥ 85	≥ 75	88.3	一级
三、污染物产生指标 (末端处理前)					
1.废水产生量/ (m ³ /m ²)					
单面板	≤ 0.14	≤ 0.22	≤ 0.30	0.033	一级
2.废水中铜产生量/ (g/m ²)					
单面板	≤ 8.0	≤ 20.0	≤ 50.0	0.01	一级
3.废水中化学需氧量 (COD) 产生量/ (g/m ²)					
单面板	≤ 40	≤ 80	≤ 100	1.66	一级
四、废物回收利用指标					
1.工业用水重复利用率/%	≥ 55	≥ 45	≥ 30	68.06	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，		无跑、冒、滴、漏现象，	有工艺控制和设备操作文件；	一级

	对危险物、化学溶液应急处理的措施规定	有维护保养计划与记录	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	
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		符合要求	一级

	<p>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</p>		
<p>备注：①项目生产废水排放量为5197.26t/a，产品40万m²/a，则废水产生量为0.013m³/m²。 ②废水中铜产生量：生产废水中总铜量为0.0040t/a，产品40万m²/a，则废水中铜产生量为0.01g/m² ③废水中化学需氧量（COD）产生量：本项目各种类型COD量为0.6636t/a，根据单面板的加工面积（单40万m²），则单面板COD产生量为1.66g/m²。</p>			

一、项目工艺流程

1、生产工艺流程

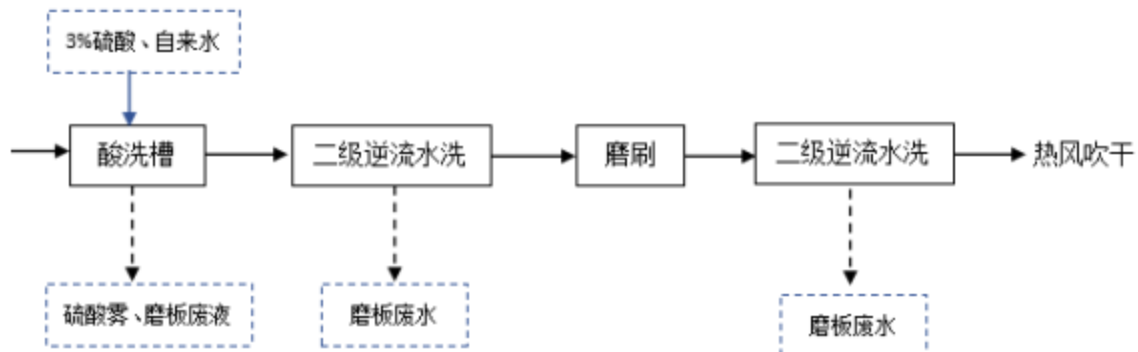


工艺流程说明：

(1) 开料：项目采购回来的覆铜板尺寸较大，使用开料机、冲床裁切成客户

需要尺寸的。开料工序产生覆铜板边角料。生产时间为 2400h/a。

(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：



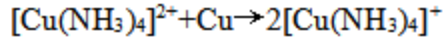
(3) **印刷线路、烘干**：线路简单的使用线路油墨来印刷线路，使用丝印机在覆铜板上印刷，然后经隧道炉约 75℃将油墨烤干，该工序产生印刷、烘干有机废气。生产时间为 2400h/a。

(4) **蚀刻、退膜**：利用碱性蚀刻液将暴露的铜的蚀刻掉，被油墨覆盖的铜面被保留，获得成品线路图形。碱性蚀刻后进行水洗，然后进行退膜，利用油墨层溶于强碱的特性，用氢氧化钠溶液将覆铜板上的膜去掉，从而完成线路制作，对退膜后的工件进行逆流清洗，通过海绵等材料吸走覆铜板表面黏附的水膜，吸下的水进入上一级溢流水洗系统。通过高压空气吹去板材表面黏附的水膜，吹下的水进入上一级溢流水洗系统。通过电加热热风将覆铜板表面水膜烘干。生产时间为 2400h/a。主要流程如下：

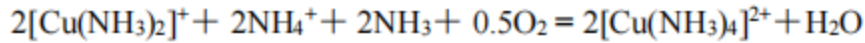


蚀刻原理：

碱性蚀刻主要反应机理是：



碱性蚀刻废液中有较高的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 络离子，不具有蚀刻能力。因此在由过量氨和氯离子及添加剂的作用下，能很快的被空气中的氧气所氧化，生成具有蚀刻能力的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子。其再生反应如下：



因此，随着蚀刻的进行，槽液中的 Cu^{2+} 增多，蚀刻能力下降，通过排放部分废碱性蚀刻液，添加新的碱性蚀刻液调整槽液浓度，满足生产工况要求。

(5) 打孔：主要通过打靶机进行钻孔，打定位孔，产生少量粉尘，工作时间2400h/a。

(6) AOI检测：使用AOI检测对线路板进行光学扫描检测，检查线路是否与设计图纸相符，该工序无产排污。

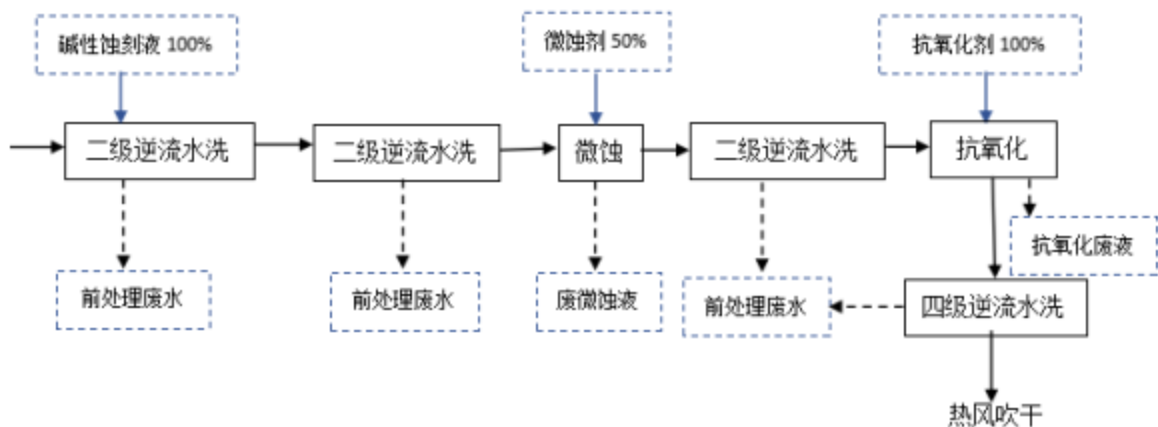
(7) 阻焊印刷、烘干：通过印刷机在线路板表面刷上感光阻焊油墨，然后经烘箱约 75°C 将油墨烤干，该工序产生印刷、烘干有机废气。生产时间为2400h/a。

(8) 文字印刷、烘干：使用印刷机在线路板上印刷上产地、logo、零件标识等符号，然后经烤箱约 75°C 烘干。该工序产生印刷、烘干有机废气。生产时间为2400h/a。

(9) 机械成型：使用锣机将线路板切割成客户所需要的形状和尺寸。对于外形规则的采用V坑机将板的横截面各切割一定深度的V形凹槽，以便于后续组装完元器件后分开，该工序产生粉尘颗粒物。生产时间为3000h/a。

(10) 抗氧化：抗氧化工艺主要在覆铜板的焊点和焊盘的位置上覆盖一层有机抗氧化层作为保护层，防止裸铜氧化。生产时间为2400h/a。

该主要工序及产污流程如下：



	<p>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。</p> <p>抗氧化：使用铜保护剂进行抗氧化，在清洁的铜表面上，形成一层具保护性的有机物铜皮膜，使之起到防氧化的作用。抗氧化后进行逆流水洗，然后通过高压空气吹去板材表面黏附的水膜，吹下的水进入上一级溢流水洗系统。通过抗氧化线末端电加热热风将线路板表面水膜烘干。微蚀控制槽液温度约 42℃，槽体设有加热管用电加热。</p> <p>(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>(12) 项目菲林片、网版制作均委外，印刷网版使用完成后，用抹布沾取洗网水进行擦洗，印刷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>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，鳧洲河与横琴海是同一条河。

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

河流名称	周数	水质类别	主要污染物	周数	水质类别	主要污染物	周数	水质类别	主要污染物
横琴海	第 1 周	V类	溶解氧	第 19 周	IV类	溶解氧	第 37 周	IV类	溶解氧
	第 2 周	III类	无	第 20 周	IV类	溶解氧	第 38 周	劣V类	溶解氧
	第 3 周	III类	无	第 21 周	IV类	溶解氧	第 39 周	V类	溶解氧
	第 4 周	III类	无	第 22 周	IV类	溶解氧	第 40 周	IV类	溶解氧
	第 5 周	IV类	溶解氧	第 23 周	IV类	氨氮、溶解氧	第 41 周	IV类	溶解氧
	第 6 周	IV类	溶解氧	第 24 周	V类	溶解氧	第 42 周	IV类	溶解氧、氨氮
	第 7 周	III类	无	第 25 周	V类	溶解氧、氨氮	第 43 周	V类	溶解氧、氨氮
	第 8 周	III类	无	第 26 周	V类	溶解氧、氨氮	第 44 周	IV类	溶解氧
	第 9 周	IV类	无	第 27 周	IV类	溶解氧	第 45 周	IV类	溶解氧
	第 10 周	III类	无	第 28 周	IV类	溶解氧	第 46 周	IV类	溶解氧
	第 11 周	III类	无	第 29 周	IV类	无	第 47 周	IV类	溶解氧
	第 12 周	III类	无	第 30 周	V类	溶解氧、氨氮	第 48 周	IV类	溶解氧、氨氮
	第 13 周	III类	无	第 31 周	V类	氨氮、溶解氧	第 49 周	V类	溶解氧、氨氮
	第 14 周	IV类	无	第 32 周	V类	溶解氧、氨氮	第 50 周	劣V类	溶解氧、氨氮
	第 15 周	IV类	溶解氧	第 33 周	IV类	溶解氧、氨氮	第 51 周	劣V类	氨氮、溶解氧
	第 16 周	IV类	溶解氧、总磷	第 34 周	V类	溶解氧、氨氮	第 52 周	劣V类	氨氮、溶解氧
	第 17 周	V类	溶解氧	第 35 周	IV类	溶解氧	/	/	/

区域环境质量现状

	第 18 周	V类	溶解氧	第 36 周	IV类	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镇污水处理厂处理。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）中的表 1 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）中的表 1 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）中的表 1 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）中的表 1 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）中的表 1 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)中的表1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)中的表1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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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	120	93.6	110.00	0.27	达标

			95百分位数					
			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)中的表1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)中的表1过渡阶段浓度限值二级标准。

(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》委托东莞市华溯检测技术有限公司于2023年12月24日~12月30日在环镇北路地块1(A1)进行为期7天的环境空气质量监测, 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	0.102-0.236	78.67	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)中的表 2 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

响。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, “若建设用地范围已全部硬底化, 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))。

	<p>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。</p> <p>五、生态环境质量现状</p> <p>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有水土流失现象，无国家珍稀动物植物分布，故不进行生态环境质量监测。</p>
<p>环 境 保 护 目 标</p>	<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）中的表 1 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。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>

1、水污染物排放标准

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

指标	pH值	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
单位	——	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	--

表 3-7 横栏镇灯饰产业链产业基地环镇北路地块污水处理厂进水水质

附表 1 拟接纳废水的进水水质

序号	废水类型	pH	COD _{Cr}	BO D ₅	总 磷	Cr ⁶⁺	Cu	总磷	石油 类	SS	Ni	氟化 物	氨氮	总氮	总铁	总铝	总锌	阴离子 表面活性 剂
1	含镍废水	1-7	600	250	/	/	/	50	50	100	250	50	50	70	/	/	/	100
2	含镍废水	1-5	600	200	250	200	/	50	50	150	/	50	50	70	/	/	/	100
3	富铜含镍废 水	1-5	800	250	250	200	/	250	200	600	200	50	50	70	300	/	/	100
4	含磷废水	1-7	800	350	/	/	50	3000	300	600	/	100	250	400	300	300	300	200
5	综合废水	1-12	2000	400	/	/	200	50	400	300	/	300	80	120	/	/	300	200
6	含氨废水	3-10	600	200	/	/	500	50	50	400	/	50	3000	3000	/	120	/	50
7	染色废水	1-12	5000	1000	/	/	50	200	300	800	/	/	50	70	/	200	200	200
8	油墨废水	8-12	8000	1500	/	/	/	50	200	500	/	/	80	120	/	/	/	200
9	前处理废水	1-12	3500	700	/	/	200	50	300	500	/	300	80	120	/	/	/	200

2、大气污染物排放标准

表 3-8 项目大气污染物排放标准

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	
丝印线路、丝印阻焊、丝印字符、烘干固化、油墨与稀释剂调配、网版清洁、隧道炉燃天然气	/ (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 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		100	/		
		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
		SO ₂		200	/	《广东省生态环境厅 广东	

			NOx		200	/	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）的要求和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表2较严值
			烟气黑度		1（格林曼级）	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2中干燥炉窑二级标准
			颗粒物		30	59.5	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准与《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
酸碱废气	/（园区1#一般酸碱雾废气排气筒）		氨	55	/	75	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值
			硫酸雾		30	23	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》（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平均浓度值）	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值
					20（监控点处任意一次浓度值）	/	
			颗粒物		/	5	/

						最高允许浓度
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	/	
			SO ₂	0.4	/	
			NO _x	0.12	/	
			颗粒物	1.0	/	
			总 VOCs	2.0	/	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控点浓度限值
			氨	1.5		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级厂界标准值
臭气浓度	20 (无量纲)	/				

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。

生产废水产生量为 13271.6t/a,经专门管道分质分类收集后进入园区废水处理厂,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。

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及《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》中相关说明	
生产 废水	排放量	3375m ³ /d, 合计101.25万	13271.6
	CODcr	50.625	0.6636
	NH ₃ -N	8.10	0.1062

2、大气

本项目挥发性有机物有组织排放总量控制指标已纳入中山市元子环保共性产业园公辅工程项目总量控制指标管理,无组织排放单独申请总量控制指标,排放总量详见下表。

表 3-11 本项目大气总量指标

污染物种类		有组织排 放去向	有组织 年排放 量 (t/a)	无组织年排 放量 (t/a)	年排放量 (t/a)
印刷、烘干、油 墨与稀释剂调 配、网版清洁过 程、天然气燃烧 废气	(挥发性 有机物)	园区9#高 浓度废气 处理设施 处理	0.6403	0.3953	1.0356
	NO _x		0.0555	0.0062	0.0617

根据上表,本项目需申请挥发性有机物(非甲烷总烃、TVOC)排放总量 0.3953 t/a、NO_x0.0062 t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<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>												
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	<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、钻孔、机械成型加工粉尘颗粒物</p> <p>①废气源强核算</p> <p>本项目使用钻孔机、锣机、V坑机进行机械成型加工过程中产生粉尘颗粒物。产生的粉尘参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）》中的 38-40 电子电气行业系数手册行业小类-工段名称包括 3982 机械加工-切割、打孔工序的产污系数。覆铜板机械加工过程中，颗粒物产生源强为 6.489 克/平方米-原料。本项目使用覆铜板原料 45.3 万 m²，则粉尘颗粒物产生量为 2.9395t/a。</p> <p>②废气收集治理情况及达标分析</p> <p>项目钻孔、成型加工设备密闭作业，设备自带集气管道采用下抽风进行粉尘收集，参照《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），密闭罩的捕集率不低于 100%，本项目保守考虑粉尘收集效率取 95%，粉尘颗粒物经收集后经布袋除尘器处理后无组织排放，布袋除尘器除尘效率高达 99%~99.9%，本项目保守取 99%计算。粉尘颗粒物经处理后达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，对周围环境影响不大。</p> <p>项目粉尘排放情况如下表所示：</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 项目粉尘废气污染物产生排放情况表</p> <table border="1" data-bbox="145 1944 1489 2004"> <thead> <tr> <th>产污工序</th> <th>污染因</th> <th>产生量</th> <th>收集情况</th> <th>无组织排放情况</th> <th>生产时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	产污工序	污染因	产生量	收集情况	无组织排放情况	生产时间						
产污工序	污染因	产生量	收集情况	无组织排放情况	生产时间								

	子	(t/a)	收集效率 (%)	除尘效率 (%)	收集量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
冲压、锣、V坑	粉尘	2.9395	95	99	2.7646	0.0729	0.1749	2400h/a

2、有机废气及天然气燃烧废气

①废气源强核算

项目线路印刷、阻焊印刷、文字印刷、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、UV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，印刷、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。

表 4-2 印刷、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

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	4.73	30.6	1.4474
阻焊油墨	11.03	11.8	1.3015
热固型文字油墨	0.073	15.7	0.0115
UV油墨	0.58	2.1	0.0122
稀释剂	0.98	100	0.98
洗网水	0.2	100	0.2
合计	17.66	/	3.9526

项目 1 个隧道炉使用天然气为燃料，采用直接燃烧，天然气燃料产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》33-37,431-434 行业系数手册中的 14 涂装天然气工业炉窑产污系数。

表 4-3 天然气燃烧废气产生情况表

项目	燃料种类	燃料消耗量	污染物指标	产污系数
烘干固化炉	天然气	3.3 万 m ³	废气量	13.6 立方米/立方米-原料
			SO ₂	0.000002Skg/立方米-原料
			NO _x	0.00187kg/立方米-原料
			NO _x	0.000935kg/立方米-原料 (采用低氮燃烧)
			烟尘	0.000286kg/立方米-原料

注：（1）根据天然气的规范要求（GB17820-2018），天然气中含硫量（s）采用 100mg/m³，则 S=100。

表 4-4 天然气燃烧废气中主要污染物产生情况一览表

烟气量	项目	产生浓度	产生量
44.88 万 Nm ³ /a	SO ₂	14.706mg/m ³	0.0066t/a

	NO _x	137.5mg/m ³	0.0617t/a
	烟尘	21.029mg/m ³	0.0094t/a

②废气收集治理情况

项目印刷工序、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 300 平方米，高 3m，按照房间整体密闭换风计。项目烤箱、隧道炉、UV 机等设备密闭，及天然气燃烧废气经设备自带排气管和进出口集气罩进行收集。

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%。本项目印刷、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 4-5 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	900	8	7200	7200
设备	数量	直径m	风速m/s	单个风量m ³ /h	总风量m ³ /h
UV机	1	0.16	10	723.5	723.5
烤箱	5台	0.16	10	723.5	3617.5
隧道炉	1条	0.16	10	723.5	723.5
合计	/	/	/	/	5064.5

备注：①丝印车间尺寸为300m²*3m。

②密闭设备废气收集：风量=π半径²×风速×3600。

表 4-6 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	1	0.1	0.8	0.4	972	972
UV机	集气罩	2	0.1	0.8	0.4	972	1944

烤箱	集气罩	5	0.05	0.8	0.4	891	4455
合计	/	/	/	/	/	/	7371

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：
 $Q=3600 \times 0.75 \times (10X^2+F) \times Vx$
式中 F—集气罩的罩口面积。
X—罩口至有害物源的距离；
Vx—边缘控制点的控制风速，取 0.4m/s；

上述印刷工序、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气收集理论风量合计 19635.5m³/h，设计风量取 20000m³/h。

③废气治理及排放情况

项目上述有机废气经上述有效收集后排入横栏镇灯饰供应链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%。

废气产排情况如下表。

表 4-7 印刷、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程、天然气燃烧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 /TVOC	SO ₂	NO _x	烟尘	
总的产生量 (t/a)		3.9526	0.0066	0.0617	0.0094	
收集效率		90%				
去除效率		82%	0	0	0	
有组织 排放	产生量 (t/a)	3.5573	0.0059	0.0555	0.0085	
	产生速率 (kg/h)	1.4822	0.0025	0.0231	0.0035	
	产生浓度 (mg/m ³)	74.11	14.706	137.5	21.029	
	排放量	0.6403	0.0059	0.0555	0.0085	
	排放速率 (kg/h)	0.2668	0.0025	0.0231	0.0035	
	排放浓度 (mg/m ³)	依本项目风量 20000m ³ /h 计	13.34	0.125	1.155	0.175
		依园区对应排放 口处理风量 25 万 m ³ /h 计	1.07	0.010	0.092	0.014
无组织 排放	排放量	0.3953	0.0007	0.0062	0.0009	
	排放速率 (kg/h)	0.1647	0.0003	0.0026	0.0004	
作业时间 (h/a)		2400				
本项目收集风量 (m ³ /h)		20000				

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、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》、《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，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，SO₂、NO_x 满足《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）的要求和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 2 较严值，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；烟气黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中干燥炉窑二级标准；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。

3、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，OPS 抗氧化线使用微蚀剂产生硫酸雾废气，蚀刻线蚀刻工序产生氨废气。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 4-8 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，硫酸密度为1840g/L，折算硫酸浓度： $1840\text{g/L} \times 3\% = 55.2\text{g/L} < 100\text{g/L}$ ，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： $1840\text{g/L} \times 50\% \times 10\% = 92\text{g/L} < 100\text{g/L}$ ，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。

氨气主要来源于碱性蚀刻工序，根据《环境统计手册》中有害物质敞露存放挥发量计算公式

进行计算。

$$G_s = (5.38 + 4.1V) \cdot P_H \cdot F \cdot M^{0.5}$$

式中： G_s —散发量，g/h；

M —挥发物质的分子量； V —室内风速，m/s。 F —蒸发面的面积，m²；

P_H —相应于液体温度时的饱和蒸气分压，mmHg。

其中，氨饱和蒸汽分压为 2.9 mmHg，氨气分子量以 17 计，室内风速 V 以实测数据为准，一般可取 0.2~0.5m/s，本评价取值 0.35m/s。各工序氨气产生情况见下表。

表 4-9 氨气产生情况一览表

工序	槽体名称	F (m ²)	V (m/s)	M	P _H (mmHg)	G _s (kg/h)	产生量 (t/a)
碱性蚀刻	蚀刻槽	3.12	0.35	17	2.9	0.2542	0.6101

备注：蚀刻槽 3 个，单个长 2.6m，宽 0.4m，核 $F=2.6 \times 0.4 \times 3=3.12\text{m}^2$ 。工作时间依 2400h/a 计。

②废气收集治理情况

项目磨板线、抗氧化线、蚀刻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 4-10 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	1	0.16	10	723.5	723.5
蚀刻线	蚀刻槽	3	0.16	10	723.5	1447
抗氧化线	微蚀槽	2	0.16	10	723.5	2170.5
合计		/	/	/	/	4341

所需风量 4341m³/h，项目设计风量 5000m³/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横栏镇灯饰供应链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环境影响报告表》中处理效率分别为：氯化氢 95%，硫酸雾 90%，氨 90%。

表 4-11 酸碱雾废气产排情况一览表

排气筒编号		园区 1#一般酸碱雾废气排气筒		
污染物		硫酸雾	氨	
总的产生量 (t/a)		定性, 少量	0.6101	
收集效率		90%		
去除效率		90%	90%	
有组织 排放	产生量 (t/a)		定性, 少量	
	产生速率 (kg/h)		定性, 少量	
	产生浓度 (mg/m ³)		定性, 少量	
	排放量 (t/a)		定性, 少量	
	排放速率 (kg/h)		定性, 少量	
	排放浓度 (mg/m ³)	依本项目风量 5000m ³ /h 计		定性, 少量
		依园区对应排放口处理风量 465000m ³ /h 计		定性, 少量
无组织 排放	排放量		定性, 少量	
	排放速率 (kg/h)		定性, 少量	
作业时间 (h/a)		2400		
本项目收集风量 (m ³ /h)		5000		
备注: 本项目废气排入园区 1#一般酸碱雾废气处理设施处理后排放, 处理风量为 465000m ³ /h				

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

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、项目印刷工序、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程产生的废气采用单层密闭间负压收集; 项目烤箱、隧道炉、UV 机等设备密闭, 及天然气燃烧废气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。

(二) 厂区无组织控制措施

本项目无组织排放废气主要为钻孔打靶、锣板、V-CUT 工序的粉尘废气、磨板工序, 以及

未被粉尘收集措施收集而无组织排放的颗粒物。为减少无组织排放废气对周围环境影响，建设单位拟采取以下措施：

- ①采用布袋除尘器处理冲压、镗、V坑等工序的粉尘废气，减少无组织排放量。
- ②提高有机废气收集效率，减少废气无组织排放量
- ③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、颗粒物）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《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控点浓度限值，氨、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。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 4-12 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	1.07	0.2668	0.6403
		SO ₂	0.017	0.125	0.0059
		NO _x	0.154	1.155	0.0555
		烟尘	0.023	0.0035	0.0085
2	园区1#一般酸碱雾废气排气筒	氨	0.05	0.0229	0.0549
		硫酸雾	/	/	/
一般排放口合计		NMHC/TVOC			0.6403
		SO ₂			0.0059
		NO _x			0.0555
		烟尘			0.0085
		氨			0.0549

	硫酸雾	/
有组织排放总计	NMHC/TVOC	0.6403
	SO ₂	0.0059
	NO _x	0.0555
	烟尘	0.0085
	氨	0.0549
	硫酸雾	/

表 4-13 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	/	生产车间	总VOCs	/	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表3无组织排放监控点浓度限值	2.0	0.3953
			NMHC		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	2.0	
			颗粒物		1.0	0.1758	
			SO ₂		0.4	0.0007	
			NO _x		0.12	0.0062	
			硫酸雾		1.2	/	
			氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级厂界标准值	/	0.0610
无组织排放总计							
无组织排放总计			NMHC/TVOC		0.3953		
无组织排放总计			颗粒物		0.1758		
无组织排放总计			SO ₂		0.0007		
无组织排放总计			NO _x		0.0062		
无组织排放总计			氨		0.0610		
无组织排放总计			硫酸雾		/		

表 4-14 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量 (t/a)	无组织年排放量 (t/a)	年排放量 (t/a)
1	NMHC/TVOC	0.6403	0.3953	1.0356
2	颗粒物	0.0085	0.1758	0.1843

3	SO ₂	0.0059	0.0007	0.0066
4	NO _x	0.0555	0.0062	0.0617
5	氨	0.0549	0.0610	0.1159
6	硫酸雾	/	/	/

表 4-15 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
印刷工序、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程废气、天然气燃烧废气	废气收集措施故障，废气收集的效率降至0	NMHC/TVOC	1.4822	74.11	/	/
		SO ₂	0.0025	0.017		
		NO _x	0.0231	0.154		
		烟尘	0.0035	0.023	/	/
		氨	0.2288	45.76		
酸碱雾废气		硫酸雾	/	/	/	/

表 4-16 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	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m
			经度	纬度					
9# (园区)	高浓度有机废气(印刷、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁、天然气燃烧废气)	NMHC、TVOC、臭气浓度、SO ₂ 、NO _x 、烟尘	/	/	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	是	25万	55	2.2
1# (园区)	酸碱雾废气	氨、硫酸雾	/	/	碱液喷淋	是	46.5万	55	3

6、项目废气治理可行性分析：

(1) 布袋除尘废气处理装置

根据《排污许可证申请与核发技术规范电子工业》(HJ1031-2019)表 B.1 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表，钻孔、成型工序产生的颗粒物采用袋式除尘器处理属于可行技术。

项目钻孔机、锣机、V-CUT 机进行钻孔、机械成型加工过程中产生粉尘颗粒物。项目采用布袋除尘器收集处理机加工粉尘，袋式除尘器的滤布用棉、毛、有机纤维、无机纤维织成，滤袋的捕尘主要是通过筛滤机制完成的，在尘粒径大滤料纤维孔隙时，会被滤料拦截，从气流中筛滤

出来，特别是粉尘在滤料沉积到一定厚度后，形成所谓的“粉尘初层”，这种筛滤作用更为显著。袋式除尘器广泛应用于各种工业废气除尘中，它的除尘效率高，可大于 99.9%，适应范围广，对细颗粒粉尘也有很强的捕集作用，同时便于回收干料。布袋除尘器对净化粉尘粒子效率较高，可以捕集多种干性含尘废气中的粉尘，其装置运行稳定、可靠，费用经济，操作维护简单，其技术已经十分成熟。因此，颗粒物采用袋式除尘器处理属于可行技术。

(2) 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

本项目酸碱雾废气排入园区 1#一般酸碱雾废气处理措施的可行性分析

污染种类：本项目废气污染物主要为硫酸雾、氨，根据《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》，针对硫酸雾、氨进行统一收集治理，本项目的废气污染物与公辅工程里酸碱雾废气治理设施里的污染物一致。

废气产生总量：本项目产生的酸碱雾主要为氨、硫酸雾，其中硫酸雾属于弱硫酸酸洗，产生量可忽略，仅进行定性分析。根据《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》中酸碱雾废气总产生量情况，本项目氨气废气有组织排放量（0.0549 吨/年）约占园区 1#一般酸碱雾废气处理设施设计的氨气废气排放量（约 1.5445 吨/年）总产生量的 3.55%，均在园区环评要求之内。

风量：酸碱雾废气治理设施位于各栋厂房的楼顶，1#一般酸碱雾废气处理设施处理风量为 46.5 万 m³/h，本项目废气收集量为 5000m³/h，故 1#一般酸碱雾废气处理设施处理风量满足其处理能力。

表 4-17 园区 1#一般酸碱雾废气处理设施处理能力可行性分析

中山市元子环保共性产业园 1 栋 1#一般酸碱雾废气处理设施					是否可依托
名称	设计处理能力 (m ³ /h)	已批项目风量 (m ³ /h)	剩余处理能力 (m ³ /h)	本项目设计风量 (m ³ /h)	
园区 1#一般酸碱雾废气处理设施	46.5 万	0	46.5 万	5000	是

表 4-18 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

中山市元子环保共性产业园 1 栋 1#一般酸碱雾废气处理设施						
名称		允许排放量 (t/a)	已批项目排放量 (t/a)	剩余排放量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	是否可依托
硫酸雾	有组织	0.9145	0	0.9145	定性，少量	
	无组织	1.0161	0	1.0161	定性，少量	

氨	有组织	1.5445	0	1.5445	0.0549	是
	无组织	1.7161	0	1.7161	0.0610	

综合上述，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) 项目印刷、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

污染种类：本项目废气污染物主要为非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、SO₂、NO_x、烟尘，根据《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》，印刷、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洁过程产生的有机废气为高浓度有机废气，针对高浓度有机废气进行统一收集治理，本项目的废气污染物与公辅工程里高浓度有机废气治理设施里的污染物一致。

废气产生总量：本项目产生的废气主要为非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、SO₂、NO_x、烟尘。根据《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》中有机废气总产生量情况，本项目废气有组织排放量在园区环评要求之内。

风量：废气治理设施位于各栋厂房的楼顶，9#高浓度有机废气处理设施，处理风量为 25 万 m³/h，本项目废气收集量为 20000m³/h，满足其处理能力。

表 4-19 园区 9#高浓度有机废气废气处理设施处理能力可行性分析

中山市元子环保共性产业园 1 栋 9#高浓度有机废气处理设施					是否可依托
名称	设计处理能力 (m ³ /h)	已批项目风量 (m ³ /h)	剩余处理能力 (m ³ /h)	本项目设计风量 (m ³ /h)	
9#高浓度有机废气处理设施	25 万	0	25 万	2 万	是

表 4-20 项目印刷、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	未收集时产生量 (t/a)	有组织收集量 (t/a)	有组织排放量 (t/a)	设计风量 (m ³ /h)
本项目	非甲烷总烃、TVOC	3.9526	3.5573	0.6403	20000
	SO ₂	0.0066	0.0059	0.0059	
	NO _x	0.0617	0.0555	0.0555	
	颗粒物	0.0094	0.0085	0.0085	
园区 9#高浓度有机废气处理设施	非甲烷总烃、TVOC	60.4545	54.4090	9.7936	250000
	SO ₂	0.2421	0.2170	0.2170	

环评批复量	NO _x	2.2548	2.0293	2.0293	
	颗粒物	0.3449	0.3104	0.3104	
是否可依托	是	是	是	是	是

综合上述，建设单位有机废气排入园区 9#高浓度有机废气处理设施处理是可行的。

7、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），本项目废气排入中山市元子环保共性产业园废气处理设施处理后经园区相应的排气筒排放，园区按相关要求定期进行监测，本项目污染源监测计划见下表。

表 4-21 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		
	总 VOC _s		
	SO ₂		
	NO _x		
	颗粒物	《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	
园区 1#一般酸雾废气排气筒 (园区监测)	臭气浓度	1 次/半年	《广东省生态环境厅 广东省发展和改革委员会 广东省工业和信息化厅 广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号）的要求
	硫酸雾	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准与《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
氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值		
			《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
			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值

表 4-22 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《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表3无组织排放监控点浓度限值
	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
	SO ₂		
	NO _x		
	颗粒物		
	硫酸雾		
氨、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
	颗粒物	1次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表3无组织排放烟(粉)尘最高允许浓度

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鬼州河。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, 对周边环境的影响不大。

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, 故项目生活污水排入永兴污水处理有限公司技术经济可行。项目外排废水较少, 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》(D

B44/26-2001) 第二时段一级标准中的严者后排放，对鬼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、生产废水

项目生产废水主要来自于 2 条磨板线、1 条蚀刻线、1 条抗氧化线产生的废水。参照《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ2058-2018)，表 1 及附录 A 印制电路板各废水产生工序和分类，项目生产废水如下表。

表 4-23 生产废水产生情况表

废水来源	产生环节	本项目废水量	对应 HJ2058-2018 中的废水种类
磨板线	酸洗后清洗废水	4947.6	磨板废水
蚀刻线	碱性蚀刻后清洗废水	1177.05	铜氨废水
	退膜后清洗废水	2455.28	高浓度有机废水
抗氧化线	微蚀前清洗废水	2254.92	低浓度有机废水
	微蚀后清洗废水	1177.05	络合铜废水
	抗氧化后清洗废水	1259.7	低浓度有机废水
总计		13271.6	

(1) 源强核算

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，本项目生产废水水质如下表。

(3)生产废水依托园区污水处理厂处理可行性分析

本项目位于横栏镇灯饰供应链环保共性产业园（环镇北路1号）内，目前园区已建成集中污水处理厂，污水厂已取得全国排污许可证（许可证编号：91442000MA51D9RM42001V）。

①纳污范围、处理能力及工艺

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》中对其处理废水分类（含镍废水、含铬废水、含铬含镍废水、含磷废水、综合废水、含氨废水、染色废水、油墨废水和前处理废水）以及相应废水来源、主要污染物含量及废水处理工艺流程要求：本项目生产废水进入其废水处理系统处理。

表 4-27 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类别、水量及废水来源

序号	废水类型	废水来源	废水处理能力 (m ³ /d)
1	含镍废水	镍封孔清洗水	50
2	含铬废水	铬钝化清洗水	50
3	含铬含镍废水	不锈钢蚀刻清洗水、地面冲洗水（含铬镍）、不锈钢基材酸洗废水、实验室废水	0
4	含磷废水	酸洗磷化清洗水、化学抛光清洗水	479
5	综合废水	表面清洗水、一般清洗水、地面冲洗水（不含铬镍）	1766
6	含氨废水	碱性蚀刻线蚀刻清洗水	652
7	染色废水	染色清洗水	321
8	油墨废水	碱性蚀刻线油墨清洗，脱膜清洗水	395
9	前处理废水	表面清洗水、除油脱脂清洗水、电泳废水、一般清洗水、地面洗水、水帘柜废水	787
总计			4500

②进水水量、水质、废水稳定达标分析、特征污染物分析

目前园区集中污水处理厂污水处理系统正常运转，根据其全国排污许可证和日常监测数据，废水出水水质达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值、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，废水稳定达标。另根据其全国排污许可证，废水主要污染物为 pH 值、化学需氧量、总氮、氨氮、总磷、悬浮物、总铜、氟化物、总铝、总锌、总铁、LAS、石油类，以上污染物已涵盖本项目排放的特征水污染物，且本项目排放的各类废水水质满足污水厂进水水质要求，园区污水站尚有受纳各类废水余量。

表 4-28 废水处理能力符合性一览表

对应废水预处理系统	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能力 (m ³ /d)	本项目产生量	处理能力符合性分析
前处理废水	787	9639.27m ³ /a; 计 32.13m ³ /d	符合
含氨废水	652	1177.05m ³ /a; 计 3.92m ³ /d	符合
油墨废水	395	2455.28m ³ /a; 计 8.18m ³ /d	符合

园区污水处理厂各废水预处理系统处理余量大于本项目各种类型废水产生量，因此园区污水处理厂有能力接纳并处理本项目产生的生产废水。

综上所述，项目的生产废水水质符合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管要求，企业做好废水收集工作，各类废水经分类分质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。从处理范围、处理能力、处理工艺、处理水质要求等各方面分析，项目生产废水经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进行处理，具有可行性。

本项目废水污染物排放信息表如下。

表 4-29 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	/	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、COD _{Cr} 、氨氮、总铜、SS、总氮、石油类	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	/	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 4-30 废水间接排放口基本情况表

序	排放口	排放口地理坐标	废水排放	排放去向	排放	间歇排	受纳污水处理厂信息
---	-----	---------	------	------	----	-----	-----------

号	编号	经度	纬度	量/(万 t/a)		规律	放时段	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	/	/	0.036	经市政管网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	/	/	/	1.32716	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放	生产阶段	横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂	pH值	6-9
									CODCr	50
									氨氮	8
									总氮	15
									SS	30
									总铜	0.3
									石油类	2.0

表 4-31 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	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	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 4-32 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 4-33 生产废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (kg/d)	年排放量 (t/a)
1	/ 园区生产废水 总排放口	CODcr	50	2.212	0.6636
		NH ₃ -N	8	0.354	0.1062
		总铜	0.3	0.013	0.0040
		SS	30	1.327	0.3981
		石油类	2.0	0.088	0.0265
全厂排放口合计		CODcr			0.6636
		NH ₃ -N			0.1062
		总铜			0.0040
		SS			0.3981
		石油类			0.0265

(2) 监测要求

①环境保护措施

项目所在区域污水管网建成，该项目产生的生活污水经三级化粪池处理后，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，排入鬼州河。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鬼州河。

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、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌绘制企业排污口分布图，项目生产废水排入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鬼州河，本项目属于间接排放，由横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂在废水总排放口进行监测，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》中，园区生产废水监测计划如下：

表 4-34 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(园区监测)	水温、废水流量、pH值、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷	自动监测	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
		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，如开料机、钻孔机、冲床、锣机、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 4-35 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	开料机	2台	80	5楼, 室内
2	打靶机	4台	75	
3	锣机	3台	75	1楼, 室内
4	V坑机	6台	75	
5	冲床	8台	85	
6	丝印机	12台	75	5楼, 室内
7	UV机	1台	70	
8	烤箱	5台	70	
9	隧道炉	1条	70	
10	磨板线	2条	75	
11	蚀刻线	1条	75	
12	抗氧化线	1条	75	
13	AOI测试机	2台	70	
14	测试机	4台	70	
15	空压机	1台	85	
16	冷却塔	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振和减噪声处理，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；

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，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 4-36 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	每季度一次	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。

一般固体废物根据不同属性类别的固废进行分类收集、储存，禁止将不相容（相互反应）固体废物在同一容器内混装。

表 4-37 项目一般固体废物汇总表

序号	名称	类别代码	产生量 (吨/年)	形态	污染防治措施
1.	废包装物	398-001-04	1.6	固态	收集后交给有一般固体废物处理能力的单位处理

3、危险废物：交由有危险废物经营许可证的单位处理。

1) 覆铜板边角料

项目覆铜板开料工序会产生覆铜板边角料，根据建设单位经验，根据表 2-7，边角料年产生

量为 3.624 万 m²，单面覆铜板重量约 2.2kg/m²，则覆铜板边角料产生量为 79.7 吨/年。

2) 化学品包装物（硫酸、氢氧化钠、油墨、稀释剂、洗网水、碱性蚀刻液、微蚀剂、抗氧化剂）：化学品使用后产生化学品包装物，产生量为 3.334 吨/年，交由有危险废物经营许可证的单位处理。碱性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 4-38 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	0.58	15	1.5	0.0225
氢氧化钠	50kg/袋	1.44	29	0.5	0.0145
线路油墨	5kg/罐	4.73	946	0.2	0.1892
UV 油墨	5kg/罐	0.58	116	0.2	0.0232
阻焊油墨	5kg/罐	11.03	2206	0.2	0.4412
热固型文字油墨	5kg/罐	0.073	15	0.3	0.0045
稀释剂	25kg/桶	0.98	40	1.0	0.04
洗网水	20kg/桶	0.2	10	1.0	0.010
碱性蚀刻液	1t/桶	114.9	115	2.0	0.23
微蚀剂	25kg/桶	7.83	314	1.5	0.471
抗氧化剂	25kg/桶	29.58	1184	1.5	1.776
合计					约3.223

3) 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，成品合格率为 96%，废单面线路板产生量为 1.676 万 m²，单面线路板重量约 2.2kg/m²，则废线路板产生量为 36.87 吨/年。

4) 含铜粉尘：钻孔、机械成型产生的粉尘经布袋过滤产生含铜粉尘，根据前文分析，含铜粉尘收集量约 2.7646 吨/年。

5) 废布袋：布袋除尘器更换损坏布袋产生废布袋，产生量约 0.05 吨/年。

6) 工序废液：主要为废磨板液 12t/a、废蚀刻液 109.16t/a、退膜废液 63.72t/a、废微蚀液 6.96t/a、废抗氧化液 3.48t/a。

7) 油墨渣：油墨和稀释剂进行丝网印刷过程中产生的废渣，根据物料平衡，油墨年用量为 16.93t，利用率为 96%，则油墨渣产生量 0.677t/a。

8) 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。

9) 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，则含油/油墨/洗网水废抹布及手套的产生量约 0.055t/a。

10) 废膜渣：项目退膜过程中产生废膜渣，产生量约为线路油墨和阻焊油墨的 20%，线路油墨和阻焊油墨年用量为 16.34 吨/年，则废膜渣产生量 3.27 吨/年。

11) 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。

表 4-39 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.	覆铜板边角料	HW49	900-045-49	79.7	项目 生产	固态	树脂、铜	树脂、铜	T	每天	交由有 相关危 险废物 经营许 可证的 单位转 移处理
2.	化学品包装物 (硫酸、氢氧化 钠、油墨、稀释 剂、洗网水、碱 性蚀刻液、微蚀 剂、抗氧化剂)	HW49	900-041-49	3.223		固态	硫酸、氢氧化 钠、油墨、稀 释剂、洗网 水、碱性蚀 刻液、微蚀 剂、抗氧化 剂	硫酸、氢 氧化钠、 油墨、稀 释剂、洗 网水、碱 性蚀刻 液、微蚀 剂、抗氧 化剂	T, I	每天	
3.	废线路板	HW49	900-045-49	36.87		固态	树脂、铜	树脂、铜	T	每天	
4.	含铜粉尘	HW49	900-045-49	2.7646		固态	铜	铜	T	每天	
5.	废布袋	HW49	900-041-49	0.05		固态	铜	铜	T/In	不定期	
6.	废磨板液	HW34	398-005-34	12		液态	硫酸	硫酸	C, T	不定期	
7.	废蚀刻液	HW22	398-004-22	109.16		液态	蚀刻液	蚀刻液	T	不定期	
8.	废退膜液	HW35	900-354-35	63.72		液态	氢氧化钠	氢氧化钠	C, T		
9.	废微蚀液	HW22	398-004-22	6.96		液态	微蚀液	微蚀液	T	不定期	
10.	废抗氧化液	HW17	336-064-17	3.48		液态	抗氧化剂	抗氧化剂	T/C	不定期	
11.	油墨渣	HW12	900-253-12	0.677		固态	油墨、稀释 剂	油墨、稀 释剂	T, I	每天	
12.	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	
13.	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	
14.	废膜渣	HW12	900-253-12	3.27		固态	有机物	有机物	T, I	每月	
15.	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	

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）。

②环境管理要求

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。

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。

对于危险废物管理要求如下：

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，减少其对周围环境的影响。

表 4-40 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m ²	贮存方式	贮存能力t	贮存周期
1	危险废物间	覆铜板边角料	HW49	900-045-49	生产车间内	5	袋装	10	1个月
2		化学品包装物（硫酸、氢氧化钠、油墨、稀释剂、洗网水、碱性蚀刻液、微蚀剂、抗氧化剂）	HW49	900-041-49		5	桶装	2	3个月
3		废线路板	HW49	900-045-49		2	桶装	5	3个月
4		含铜粉尘	HW49	900-045-49		1	桶装	3	3个月

5	废布袋	HW49	900-041-49	5	1	桶装	1	3个月
6	废磨板液	HW34	398-005-34		桶装	3	3个月	
7	废蚀刻液	HW22	398-004-22		桶装	10	3个月	
8	废退膜液	HW35	900-354-35		桶装	10	3个月	
9	废微蚀液	HW22	398-004-22		桶装	5	3个月	
10	废抗氧化液	HW17	336-064-17		桶装	5	3个月	
11	油墨渣	HW12	900-253-12		1	桶装	1	3个月
12	废丝印网版	HW12	900-253-12		1	桶装	1	3个月
13	含油/油墨/洗网水废抹布及手套	HW49	900-041-49		1	桶装	1	3个月
14	废膜渣	HW12	900-253-12		1	桶装	3	3个月
15	矿物油及其包装桶	HW08	900-249-08		1	桶装	0.5	3个月

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、蚀刻、显影、抗氧化等生产区域、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楼上，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、蚀刻、抗氧化等生产区域、化学品仓库、危废仓、印刷车间、生产废水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：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 4-41 企业风险物质与临界量比值表

序号	物质名称	风险物质 主要成分	CAS号	风险物质 最大储存 量q (t)	临界量Q(t)	q/Q
1	硫酸	98%硫酸	7664-93-9	0.105	10	0.0105
2	氢氧化钠	氢氧化钠	7722-84-1	0.3124	50	0.006248
3	线路油墨	/	/	0.5	50	0.01
4	阻焊油墨	/	/	0.5	50	0.01
5	热固型文字油墨	/	/	0.02	50	0.0004
6	废磨板液	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	0.06	0.25	0.024
7	碱性蚀刻液、废蚀刻液	氨水	1336-21-6	6.8020	10	0.6802
		铜及其化合物 (以铜离子计)	/	3.9147	0.25	15.6588
8	微蚀剂、废微蚀液	硫酸	7664-93-9	0.2445	10	0.02445
		双氧水	7722-84-1	0.2445	50	0.00489

		铜及其化合物 (以铜离子计)	/	0.0812	0.25	0.3248
9	抗氧化剂、废抗氧化剂	咪唑 (10%)	288-32-4	0.286	50	0.00572
10	稀释剂	环己酮 (50%)	1119-40-0	0.0625	10	0.00625
11	洗网水	正己烷	110-54-3	0.03	10	0.003
12	矿物油等油类物质	矿物油	/	0.025	2500	0.00001
13	废矿物油等油类物质	矿物油	/	0.01	2500	0.000004
14	废槽液	COD _{Cr} 浓度≥ 10000mg/L的有 机废液	/	48.83	10	4.883
合计						21.65

备注：①抗氧化剂（咪唑）为健康危险急性毒性物质（类别2）；
 ②氢氧化钠经口，LD₅₀ 120-300mg/kg，为健康危险急性毒性物质（类别3）；
 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线路油墨、阻焊油墨、文字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，废槽液合计共产生量195.32t/a，废槽液每个季度转移一次，则最大储存量为48.83t。
 ⑥废磨板液含铜量20g/L，产生量每个季度转移一次3t，计含铜及其化合物0.06t。
 ⑦生产废水排入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，估不计入。

表 4-42 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	
最大储存量	0.04	100%	0.04	
在线量	磨板酸洗槽	0.5	3%	0.015
废液量	废磨板液	3	3%	0.09
合计			0.105	

备注：废磨板液每个季度转移一次。

表 4-43 氢氧化钠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	
最大储存量	0.1	100%	0.1	
在线量	膨松槽、退膜槽	5.31	1%	0.0531
废液量	废退膜液	15.93	1%	0.1593
合计			0.3124	

备注：废退膜液每个季度转移一次。

表 4-44 碱性蚀刻液中风险物质最大储存量及在线量核算一览表

槽体	在线量/	风险物质	折算量t
----	------	------	------

		储存量t	含量	氨水	铜及其化合物
最大储存量		/	/	/	/
在线量	蚀刻（氨水）	6.75	20%	1.3440	/
	蚀刻槽（铜及其化合物）	6.75	115g/L	/	0.7763
废液量	废蚀刻液（氨水）	27.29	20%	5.4580	/
	废蚀刻液（铜及其化合物）	27.29	115g/L	/	3.1384
合计				6.8020	3.9147

备注：碱性蚀刻液由横栏镇灯饰供应链环保共性产业园园区提供，本项目内不暂存。
废碱性蚀刻液每个季度转移一次。

表 4-45 微蚀液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
最大储存量		0.125	硫酸10%、双 氧水10%	0.0125	0.0125	/
在线量	微蚀剂（硫酸）	0.58	10%	0.058	/	/
	微蚀剂（双氧水）		10%	/	0.058	/
	微蚀槽（铜及其化合物）		35g/L	/	/	0.0203
废液量	微蚀剂（硫酸）	1.74	10%	0.174	/	/
	微蚀剂（双氧水）		10%	/	0.174	/
	微蚀槽（铜及其化合物）		35g/L	/	/	0.0609
合计				0.2445	0.2445	0.0812

备注：废微蚀液每个季度转移一次。

表 4-46 抗氧化剂最大储存量及在线量核算一览表

槽体		在线量/储存量t	咪唑含量	折算量t
最大储存量（抗氧化剂）		0.25	10%	0.025
在线量	抗氧化槽（抗氧化剂）	1.74	10%	0.174
废液量	废抗氧化剂	0.87	10%	0.087
合计				0.286

备注：废抗氧化液每个季度转移一次。

从上表可知，本项目属于 $10 \leq Q < 100$ 。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》，本项目的主要危险物质为涉及风险物质的原辅材料、槽液和

危废。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：蚀刻液（氨水）、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。

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。

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（浓度阈值 $110\text{mg}/\text{m}^3$ ）与毒性浓度终点-1 级（浓度阈值 $770\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围，各敏感点未出现超标。

由于项目位于 5 层，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。

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	丝印、烘干、油墨与稀释剂调配、网版清洗有机废气、天然气燃烧废气	非甲烷总烃	丝印、油墨与稀释剂调配、网版清洗经过车间密闭抽风收集；烤箱、隧道炉、UV机等设备密闭中加工，及天然气燃烧废气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%；	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》、《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		《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
		总VOCs		《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）的要求和《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表2较严值
		SO ₂		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2中干燥炉窑二级标准
		NOx		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
		烟气黑度		
		臭气浓度	（依托园区9#高浓度有机废气排气筒）	
		氨	磨板、抗氧化、蚀刻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%。	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
		硫酸雾	有效收集后排入横栏镇灯饰供应链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（依托园区1#一般酸碱雾废气排气筒）	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
		钻孔、机械成型加工粉尘	颗粒物	经密闭设备废气排口直连收集后经布袋除尘器处理达标后车间内无组织排放
	厂界无组	非甲烷总	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》

	织废气	烃		(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
		硫酸雾		
		SO ₂		
		NO _x		
	厂区内无组织废气	颗粒物	无组织排放	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表3无组织排放监控点浓度限值
		总 VOCs		
		氨		
		臭气浓度		
	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
		颗粒物	无组织排放	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表3无组织排放烟(粉)尘最高允许浓度
地表水环境	生活污水	COD _{Cr}	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	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境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境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》(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
		COD _{Cr}		
		NH ₃ -N		
		TN		
		SS		
		总铜		
石油类				
声环境	采用有效的隔音、消声措施，厂界达到达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准。			
固体废物	生活垃圾		交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
	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	覆铜板边角料	交由有危险废物经营许可证的单位处理	
	化学品包装物(硫酸、氢氧化钠、油墨、稀释剂、洗网水、碱性蚀刻液、微蚀剂、抗氧化剂)		
	废线路板		
	含铜粉尘		
	废布袋		
	废磨板液		
	废蚀刻液		
	废退膜液		
	废微蚀液		
	废抗氧化液		
	油墨渣		
	废丝印网版		
	含油/油墨/洗网水废抹布及手套		
	废膜渣		
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、印刷车间等区域按重点防渗区做好防渗，其他车间区域按一般防渗区做好防渗，检测包装区域、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				1.0356		1.0356	
	SO ₂				0.0066		0.0066	
	NO _x				0.0617		0.0617	
	颗粒物				0.1843		0.1843	
	氨气				0.3356		0.3356	
废水	生产废水量				13271.6		13271.6	
	COD _{Cr}				0.6636		0.6636	
	NH ₃ -N				0.1062		0.1062	
	总铜				0.0040		0.0040	
一般工业 固体废物	废包装物				1.6		1.6	
危险 废物	覆铜板边角料				79.7		79.7	
	化学品包装物（硫酸、 氢氧化钠、油墨、稀释 剂、洗网水、碱性蚀刻				3.223		3.223	

液、微蚀剂、抗氧化剂)							
废线路板				36.87		36.87	
含铜粉尘				2.7646		2.7646	
废布袋				0.05		0.05	
废磨板液				12		12	
废蚀刻液				109.16		109.16	
废退膜液				63.72		63.72	
废微蚀液				6.96		6.96	
废抗氧化液				3.48		3.48	
油墨渣				0.677		0.677	
废丝印网版				0.3		0.3	
含油/油墨/洗网水废抹布及手套				0.055		0.055	
废膜渣				3.27		3.27	
矿物油及其包装桶				0.0105		0.0105	

注: ⑥=①+③+④+⑤; ⑦=⑥+①

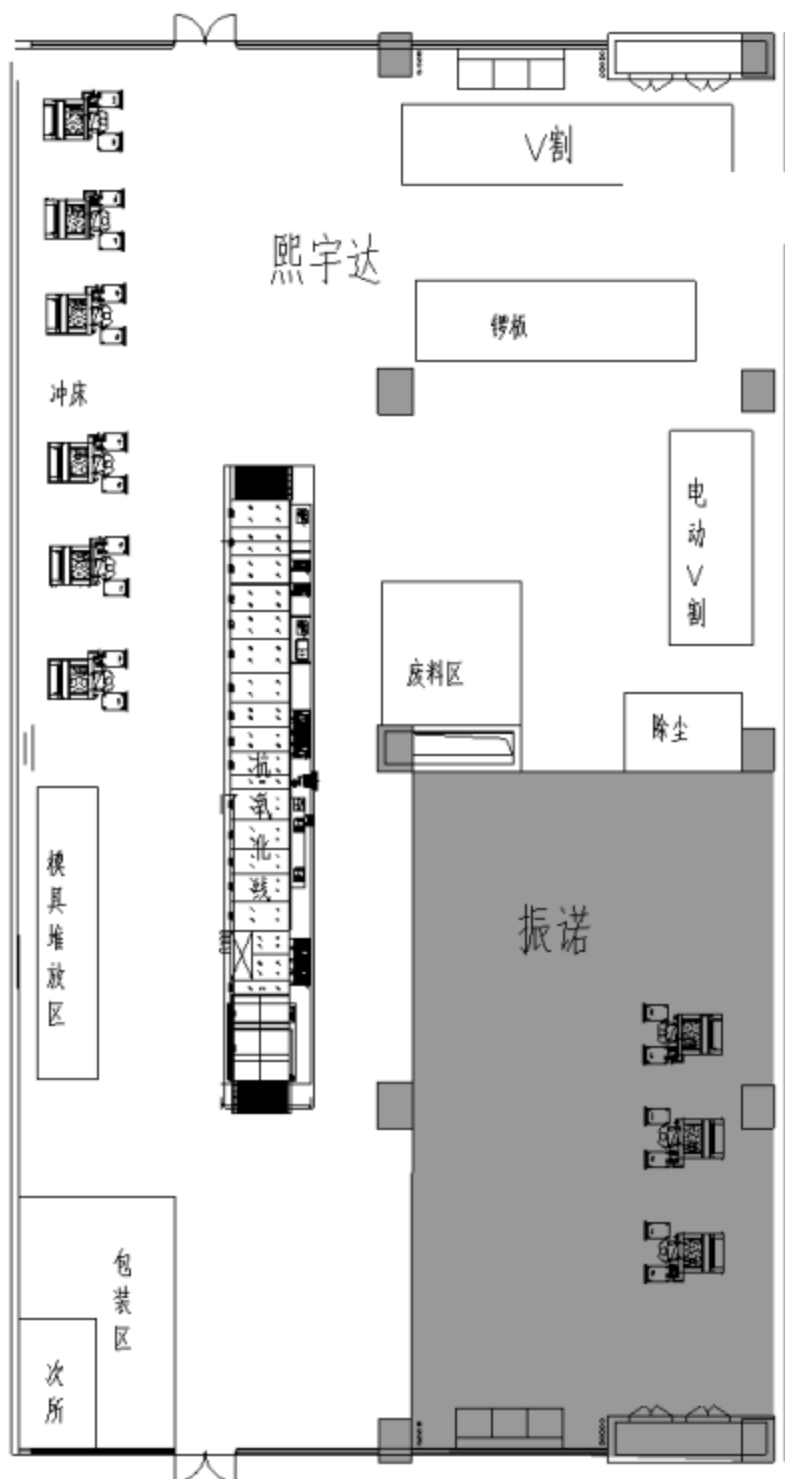
横栏镇地图（全要素版） 比例尺 1:41 000



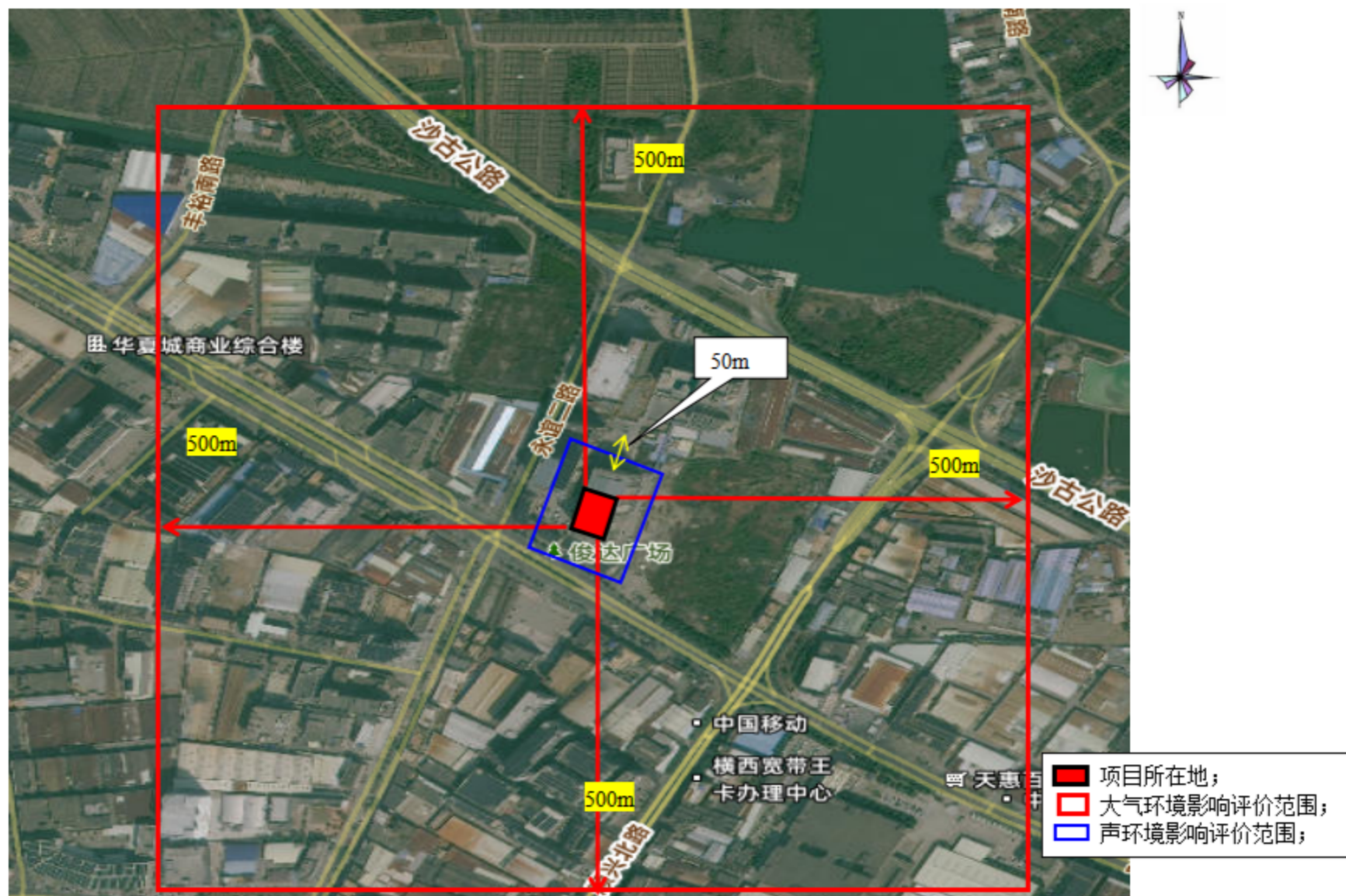
附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目四至图



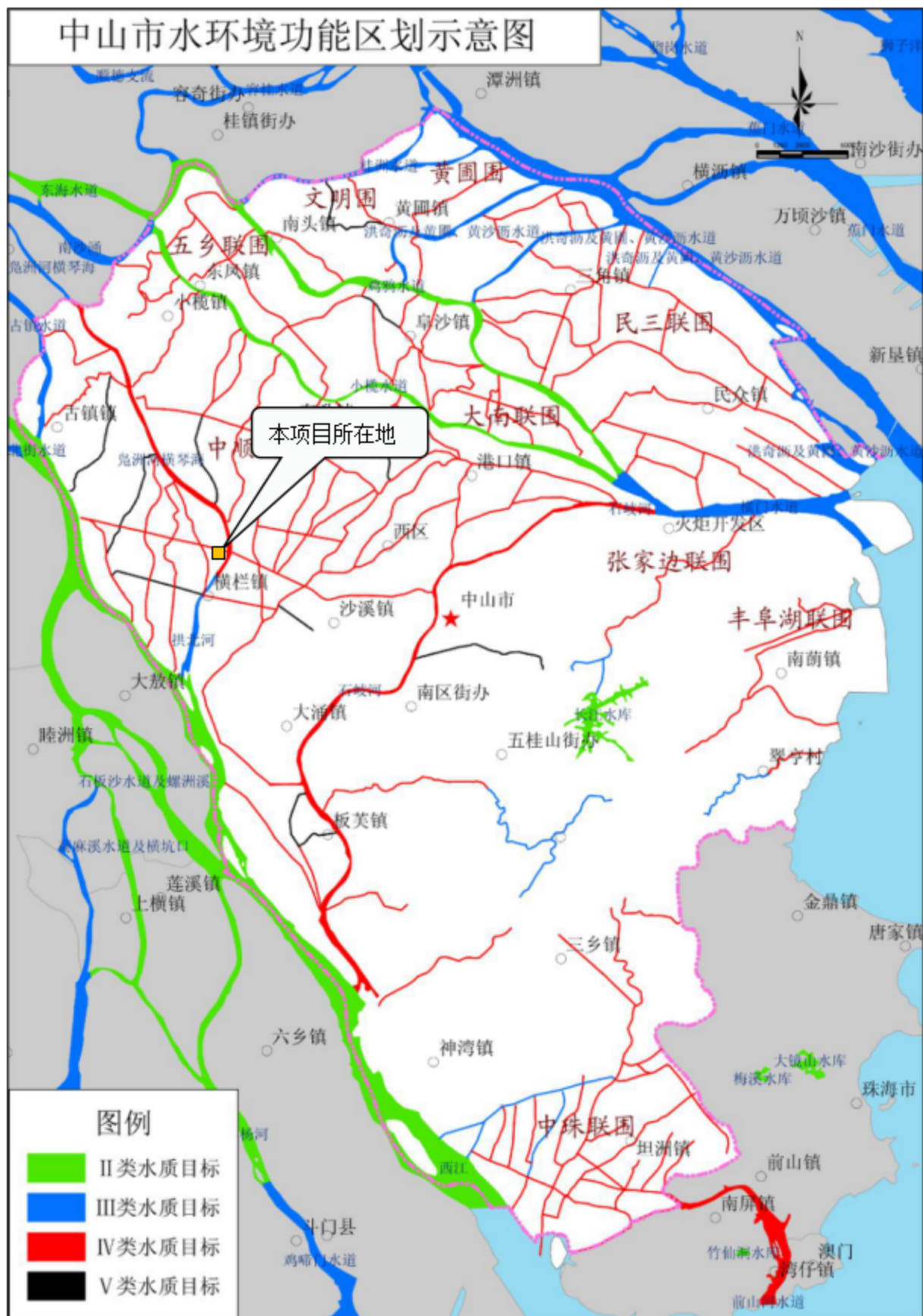
附图 4 车间平面布置图 (1 楼)



附图 6 项目大气、噪声环境影响评价图



附图 6 项目用地规划图

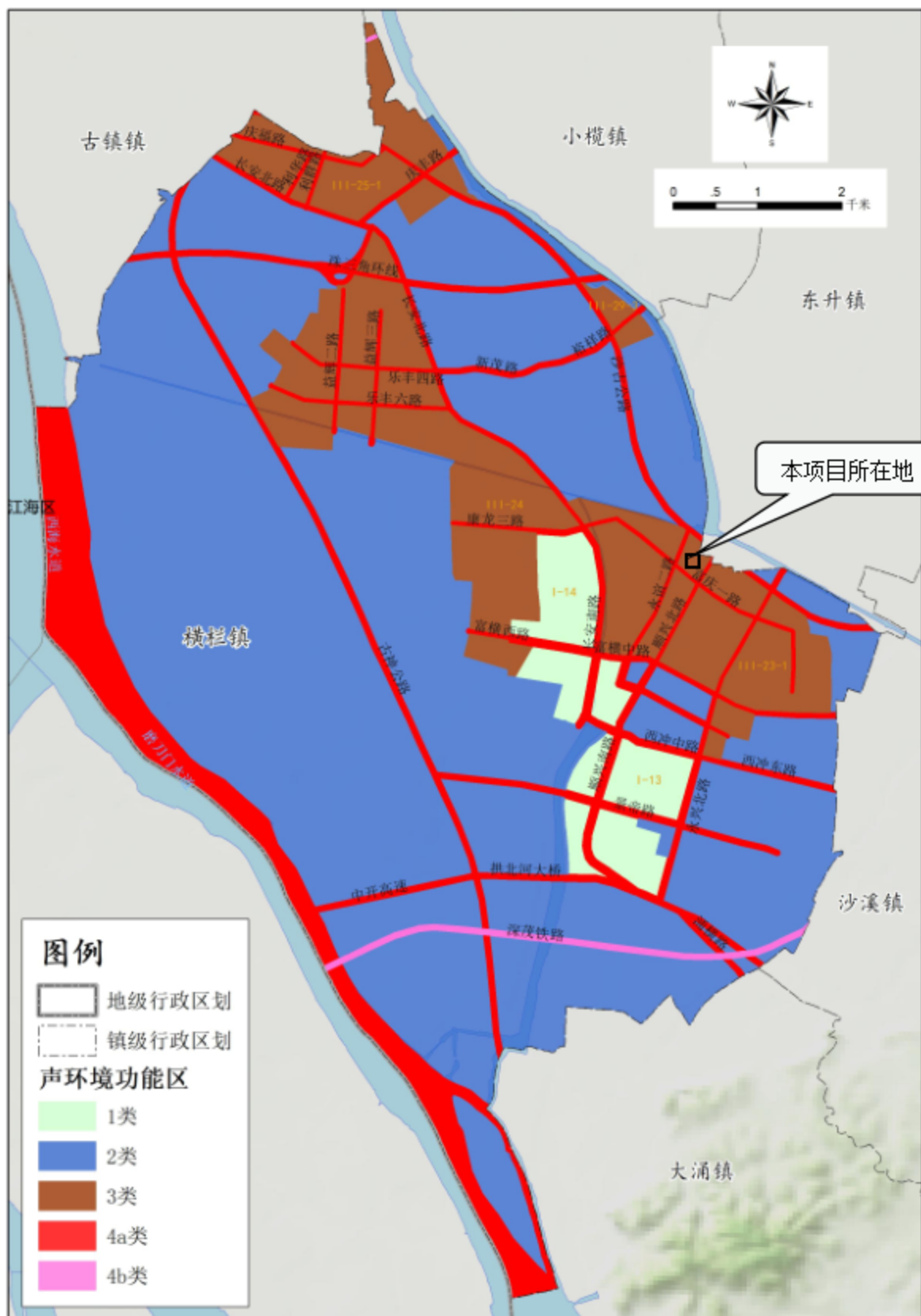


附图 7 建设项目地表水功能区划图



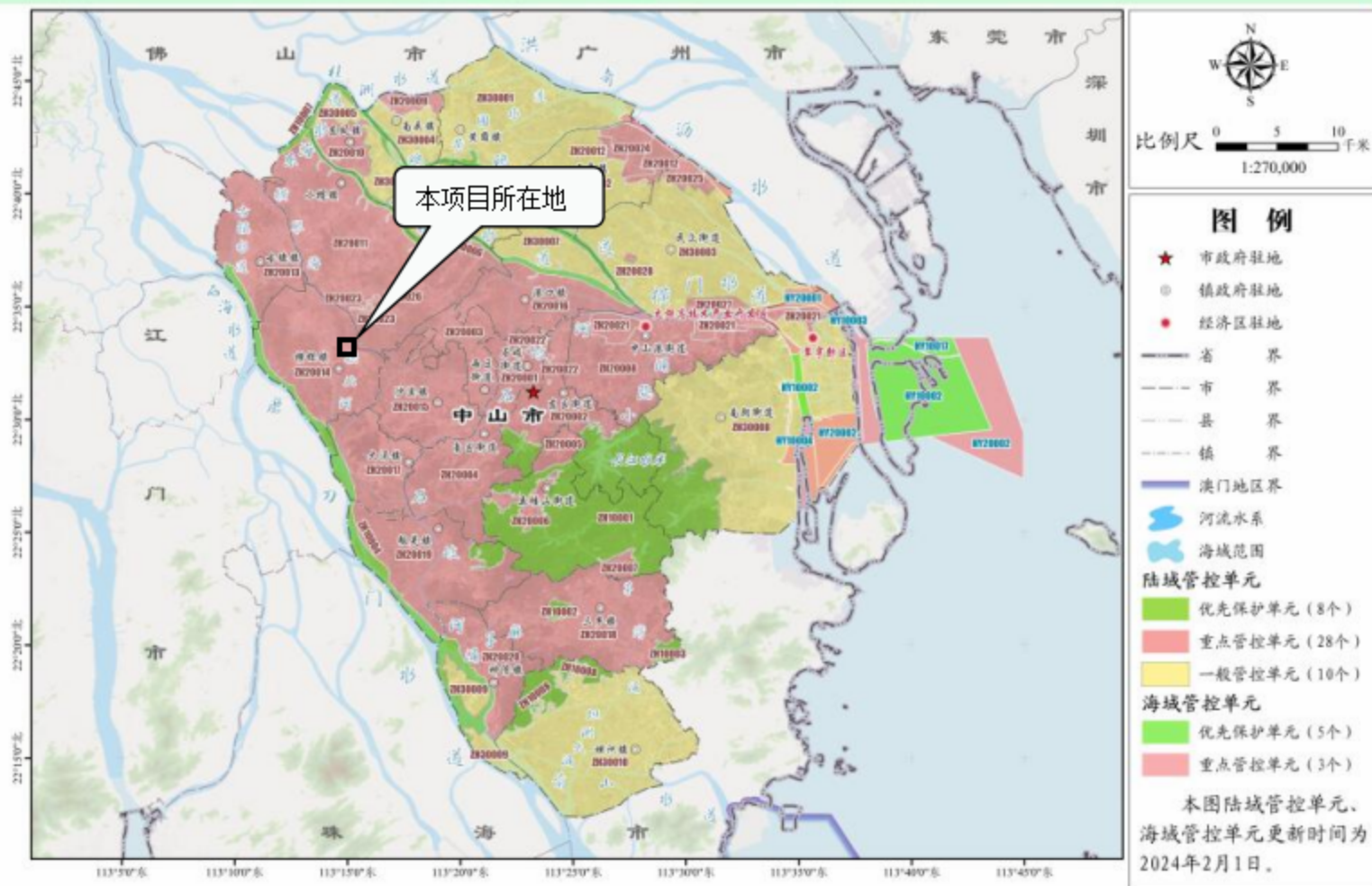
中山市环境保护科学研究院

附图 8 项目大气功能区划图



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

中山市熙宇达照明科技有限公司
年产 40 万平方米线路板建设项目
环境风险评价专章

建设单位：中山市熙宇达照明科技有限公司

日期：2026 年 5 月

目 录

1. 总则	1
1.1 一般性原则	1
1.2 评价工作程序	1
2. 风险调查	1
2.1 建设项目风险源调查	1
2.2 环境敏感目标调查	3
3. 环境风险潜势初判	9
3.1 环境风险潜势划分	9
3.2 环境风险潜势的确定	15
3.3 风险评价工作等级及评价范围	15
4. 风险识别	18
4.1 环境风险源项识别	18
4.2 风险识别结果	24
5. 风险事故情形分析及源项分析	26
5.1 风险事故情形设定	27
6. 风险预测与评价	31
6.1 模型筛选	31
6.2 大气环境风险影响预测与评价	33
6.3 地表水环境风险影响评价	64
6.4 地下水环境风险影响评价	64
6.5 小结	66
7. 环境风险管理	67
7.1 环境风险防范措施	67
8. 环境风险评价结论	75

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

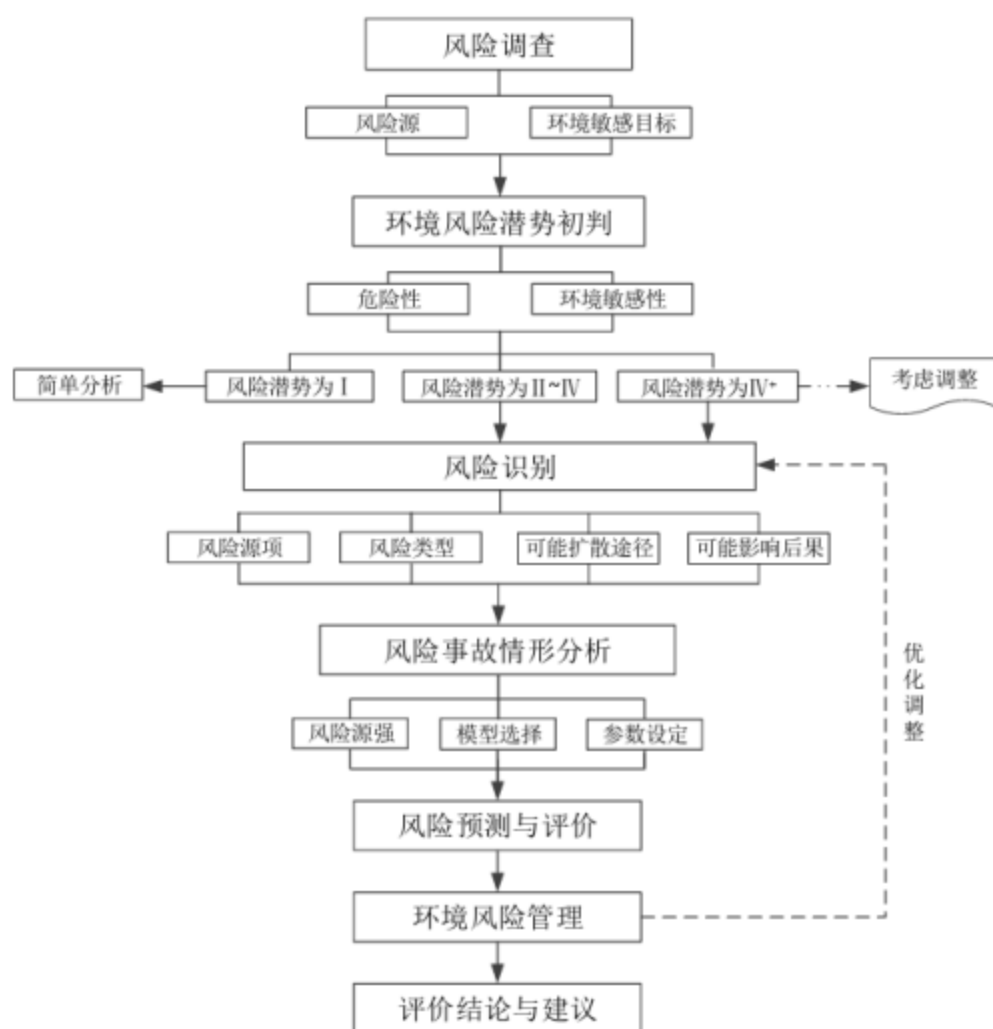


图 1.2-1 环境风险评价工作程序

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、油墨、碱性蚀刻液、微蚀剂、抗氧化剂、稀释剂、洗网水、矿物油，以废矿物油、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	风险物质 主要成分	CAS号	风险物质 最大储存 量q (t)	状态
1	硫酸	98%硫酸	7664-93-9	0.105	液
2	氢氧化钠	氢氧化钠	7722-84-1	0.3124	固
3	线路油墨	/	/	0.5	液
4	阻焊油墨	/	/	0.5	液
5	热固型文字油墨	/	/	0.02	液
6	废磨板液	铜及其化合物(以 铜离子计)	/	0.06	液
7	碱性蚀刻液、废蚀刻液	氨水	1336-21-6	6.8020	液
		铜及其化合物 (以铜离子计)	/	3.9147	
8	微蚀剂、废微蚀液	硫酸	7664-93-9	0.2445	液
		双氧水	7722-84-1	0.2445	
		铜及其化合物 (以铜离子计)	/	0.0812	
9	抗氧化剂、废抗氧化剂	咪唑 (10%)	288-32-4	0.286	液
10	稀释剂	环己酮 (50%)	1119-40-0	0.0625	液
11	洗网水	正己烷	110-54-3	0.03	液
12	矿物油等油类物质	矿物油	/	0.025	液
13	废矿物油等油类物质	矿物油	/	0.01	液
14	废槽液	COD _{Cr} 浓度≥ 10000mg/L的有 机废液	/	48.83	液

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 项目环境风险敏感特征表

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	四少小学	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	723	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	兔洲河		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

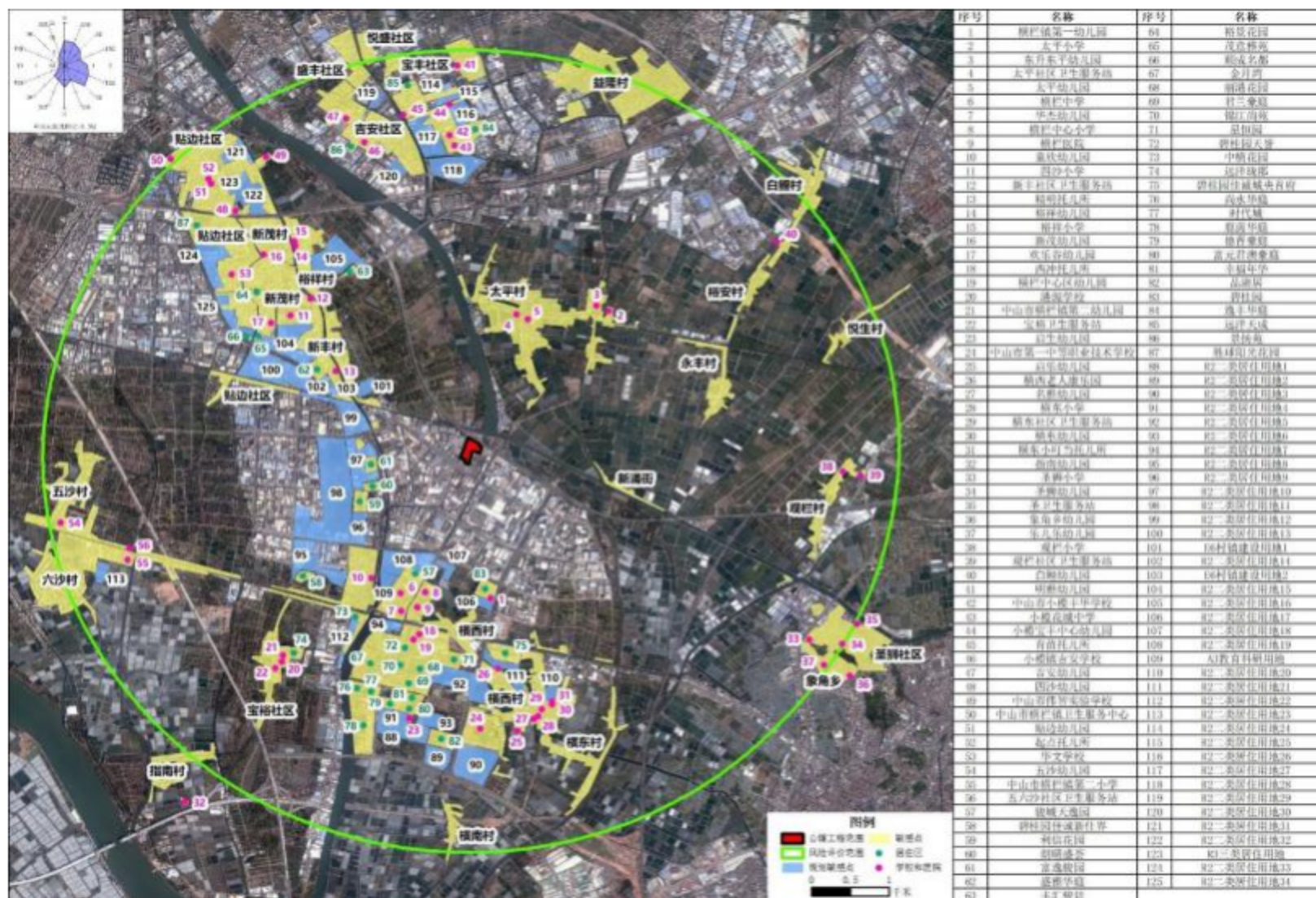


图 2.2-1 项目风险评价范围图

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划分析，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	物质名称	风险物质 主要成分	CAS号	风险物质 最大储存 量q (t)	临界量Q(t)	q/Q
1	硫酸	98%硫酸	7664-93-9	0.105	10	0.0105
2	氢氧化钠	氢氧化钠	7722-84-1	0.3124	50	0.006248
3	线路油墨	/	/	0.5	50	0.01
4	阻焊油墨	/	/	0.5	50	0.01
5	热固型文字油墨	/	/	0.02	50	0.0004
6	废磨板液	铜及其化合物 (以铜离子 计)	/	0.06	0.25	0.024
7	碱性蚀刻液、废蚀刻 液	氨水	1336-21-6	6.8020	10	0.6802
		铜及其化合物 (以铜离子 计)	/	3.9147	0.25	15.6588
8	微蚀剂、废微蚀液	硫酸	7664-93-9	0.2445	10	0.02445
		双氧水	7722-84-1	0.2445	50	0.00489
		铜及其化合物 (以铜离子 计)	/	0.0812	0.25	0.3248
9	抗氧化剂、废抗氧化 剂	咪唑 (10%)	288-32-4	0.286	50	0.00572
10	稀释剂	环己酮 (50%)	1119-40-0	0.0625	10	0.00625
11	洗网水	正己烷	110-54-3	0.03	10	0.003
12	矿物油等油类物质	矿物油	/	0.025	2500	0.00001
13	废矿物油等油类物质	矿物油	/	0.01	2500	0.000004
14	废槽液	COD _{Cr} 浓度≥ 10000mg/L的 有机废液	/	48.83	10	4.883
合计						21.65

备注：①抗氧化剂（咪唑）为健康危险急性毒性物质（类别2）；
②氢氧化钠经口，LD₅₀ 120-300mg/kg，为健康危险急性毒性物质（类别3）；
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线路油墨、阻焊油墨、文字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，废槽液合计共产生量195.32t/a，废槽液每个季度转移一次，则最大储存量为48.83t。
⑥废磨板液含铜量20g/L，产生量每个季度转移一次3t，计含铜及其化合物0.06t。
⑦生产废水排入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，估不计入。

根据上表，项目危险物质数量与临界量比值属于 $10 \leq Q < 100$ 。

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

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	m ²	m ³	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	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下表，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 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；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鬼洲河，生产废水间接排放水体为鬼洲河，鬼洲河执行《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下表。

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	

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 3.1-11 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), 本项目主要由第四系人工填土层 (Q^{ml})、第四系海陆交互相沉积层 (Q^{mc}) 和白垩系百足山组 (K^{1b}) 泥质粉砂岩, 其中第四系海陆交互相沉积层防污性能较强, 垂直渗透系数 $5.06E-08cm/s$; 水平渗透系数 $6.03E-08cm/s$; 人工填土层防污性能较差, 渗透系数为 $2.12E-03\sim 4.51E-04cm/s$, 根据上表, 本项目包气带防污性能分级为 D1。

结合可知项目地下水环境敏感特征为: 不敏感 G3, 包气带岩石的渗透性能分级为: 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	—	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	以项目为中心，厂界外扩5km的圆形区域	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	项目间接纳污水涌、事故纳污水涌上游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	以项目为中心,厂界外扩5km的圆形区域	/

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、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、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	风险物质 主要成分	CAS号	状态	危险特性	分布位置
1	硫酸	98%硫酸	7664-93-9	液	强腐蚀性	化学品仓库
2	氢氧化钠	氢氧化钠	7722-84-1	固	强刺激性 强腐蚀性	
3	线路油墨	/	/	液	易燃	
4	阻焊油墨	/	/	液	易燃	
5	热固型文字油墨	/	/	液	易燃	
6	废磨板液	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	液	有毒有害	危废仓
7	碱性蚀刻液、废蚀刻液	氨水	1336-21-6	液	强腐蚀性 强氧化性 有毒有害	化学品仓库 危废仓
		铜及其化合物 (以铜离子计)	/			
8	微蚀剂、废微蚀液	硫酸	7664-93-9	液	强腐蚀性 强氧化性 有毒有害	化学品仓库 危废仓
		双氧水	7722-84-1			
		铜及其化合物 (以铜离子计)	/			

		计)				
9	抗氧化剂、废抗氧化剂	咪唑 (10%)	288-32-4	液	有毒有害	化学品仓库 危废仓
10	稀释剂	环己酮 (50%)	1119-40-0	液	易燃	化学品仓库
11	洗网水	正己烷	110-54-3	液	易燃	
12	矿物油等油类物质	矿物油	/	液	易燃	
13	废矿物油等油类物质	矿物油	/	液	易燃	危废仓
14	废槽液	COD _{Cr} 浓度≥ 10000mg/L的 有机废液	/	液	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	毒性理性
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，能严重灼伤眼睛和皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤，并能刺激皮肤产生皮炎，进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。 危险特性：本身不燃，有强烈腐蚀性及吸水性，遇水发生高热而飞溅，与许多物质解除猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或者火。遇金属即反应放出氢气。	LD50:2140mg/kg(大鼠经口)； LC50:510mg/m ³ ，2小时(大鼠吸入)；
氢氧化钠	也称苛性钠、烧碱、火碱，是一种无机化合物，密度：2.130g/cm ³ 、熔点：318.4℃(591K)、沸点：1390℃(1663K)、闪点：176-178℃外观为白色结晶性粉末化学式NaOH，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。	健康危害：有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 环境危害：对水体可造成污染。 燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	LD ₅₀ 120-300mg/kg (经口)
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4.5%、消泡剂1%。沸点：200℃，相对密度（水=1）：		急性毒性，口服，级别5； 对皮肤的腐蚀、刺

	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℃。	激, 级别3;	
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。		
氨水	主要成分为NH ₃ ·H ₂ O, 是氨的水溶液, 无色透明且具有刺激性气味。氨的熔点-77.773℃, 沸点-33.34℃, 密度0.91g/cm ³ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发, 具有部分碱的通性, 氨水由氨气通入水中制得。氨气有毒, 对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性, 能使人窒息。氨水有一定的腐蚀作用, 碳化氨水的腐蚀性更加严重。对铜的腐蚀比较强。	急性毒性 LD50: 350mg/kg (大鼠经口)	
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, 也用作分析试剂。	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。个别商例出现视力障碍、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。过氧化氢本身不燃, 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%的过氧化氢, 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。	LD50≤1000mg/kg (经皮)
抗氧化剂(咪唑)	白色至黄色结晶性粉末, 分子式为C ₃ H ₄ N ₂ ,	LD50: 18.80mg/kg (小鼠经口)	

唑)	是一种有机化合物, 闪点145℃, 熔点: 88-91℃, 溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶; 微溶于苯, 极微溶于石油。		
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: 主要表现有眼、鼻、喉粘膜刺激症状和头晕、胸闷、全身无力等症状。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-肌电图检查示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。	LD50: 28710mg/kg (大鼠经口)
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、蚀刻线、和抗氧化线中涉及的槽体、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、蚀刻液、微蚀液、抗氧化剂、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

项目酸碱雾废气、有机废气均依托园区废气处理系统，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) 地表水体或地下水体扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边隆生涌或沙涌，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、蚀刻液、微蚀剂、抗氧化剂、稀释剂、洗网水、矿物油、油墨等	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	鳧洲河
					地下水、土壤	地下水、土壤
2	化学品仓库	化学品仓库		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	鳧洲河
					地下水、土壤	地下水、土壤
3	危废储存区	危废储存区	泄漏	地表水	鳧洲河	
				地下水、土壤	地下水、土壤	

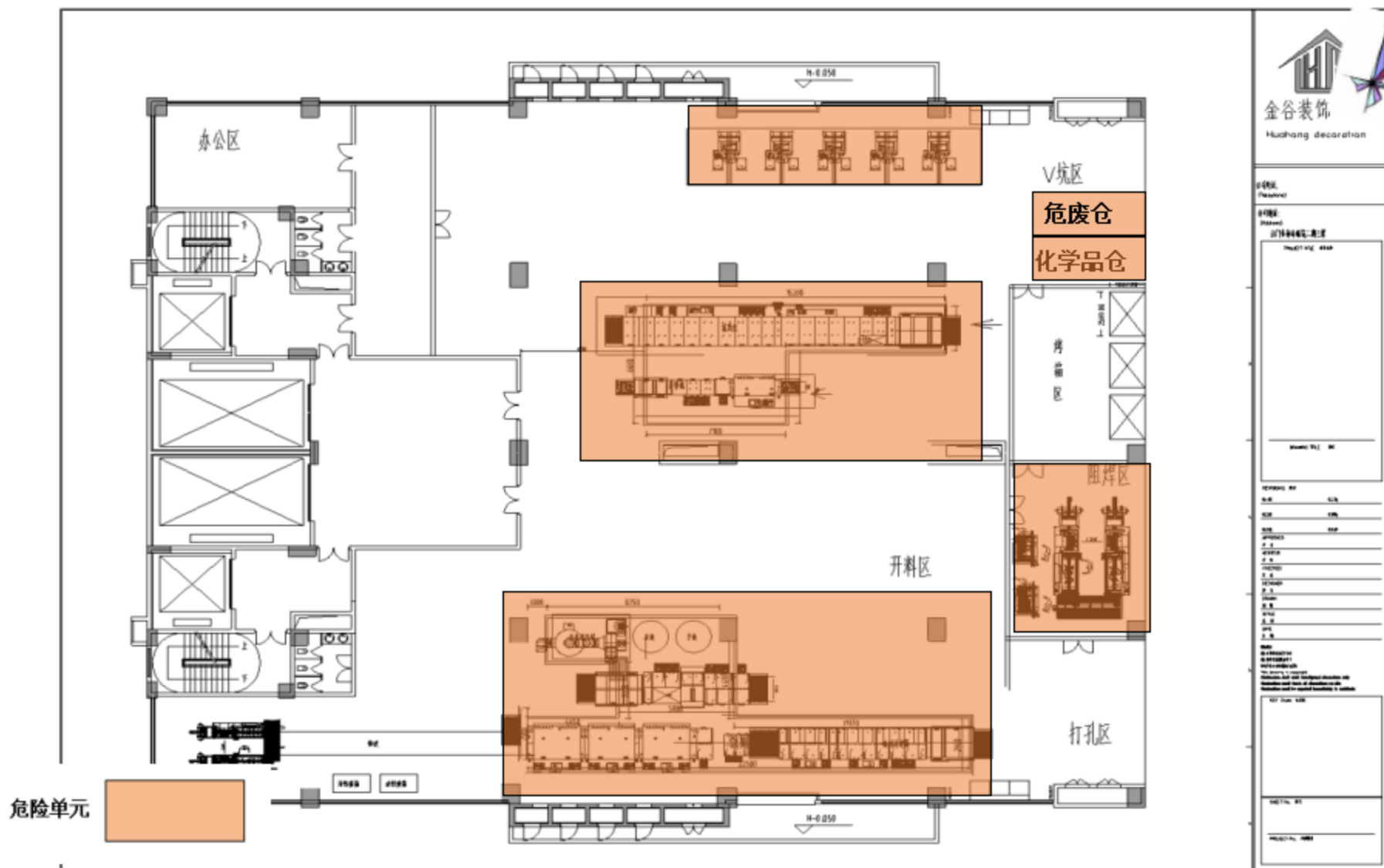


图 4.2-1 危险单元分布图 (5 楼生产车间)

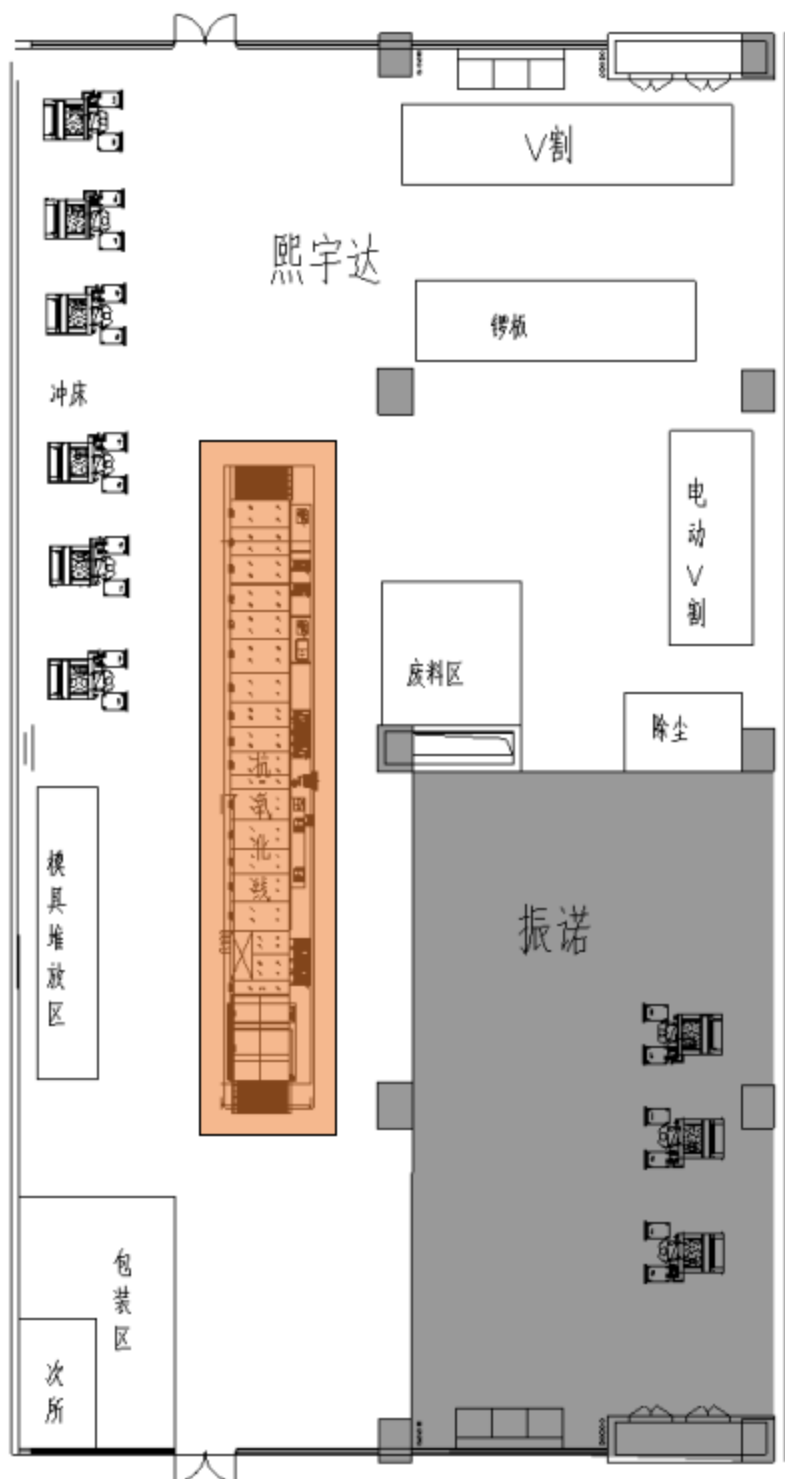


图 4.2-2 危险单元分布图 (1 楼生产车间)

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、氢氧化钠、油墨、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/蚀刻/抗氧化生产车间）	槽体/丝印工位	泄漏	硫酸、氢氧化钠、蚀刻液、微蚀液、抗氧化剂、油墨、稀释剂、洗网水、矿物油、生产废水、废槽液	腐蚀性 毒害性 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、氨水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，其中碱性蚀刻液（含氨水）为 1t/个，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；

碱性蚀刻液设于车间，蚀刻线的围堰尺寸为 12*3*0.15m，因此发生泄漏时形成的液池表面积为 36m²，折算等效半径为 3.4m；蚀刻池高度 0.4m；

根据上述伯努利方程进行计算分析，则碱性蚀刻液、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
碱性蚀 刻液	101325	101325	1150	9.81	0.4	0.65	7.85E-05	0.164	295.2	30min

(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)，项目氨气、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：

Q₃——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)；

T₀——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
氨气	0.005285	0.3	37.1	8.314	298.15	0.017	1.5	3.4	0.000018	0.0324

备注：氨气的液体表面蒸气压参照《化学化工物性数据手册》（无机卷）第 2 章无机气体。

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	0.0020	0.000013
碱性蚀刻液泄漏		氨气	大气	0.164 (蚀刻液)	30	0.0324 (氨气)	0.000018 (氨气)

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、矿物油等物质的最大储存量，即 1.71t。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 $Q=1.71 \times 80\% / 10800 = 0.000127t/s$ 。

综上，计算得 CO 产生量为 0.0058kg/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 723m)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

$$T=2 \times 723 / 1.5 = 16.7 \text{ 分钟。}$$

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 ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速，取 1.5m/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}	Q_t	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
氨气	9.8	1.293	0.76	0.00048	3.4	1.5	-0.02	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°C 时，硫酸的相对蒸汽密度为3.4，换算出硫酸蒸气的密度为 $1.293 \times 3.4 = 4.4\text{kg/m}^3$ ；氨气的相对蒸汽密度为0.59，换算出氨气蒸气的密度为 $1.293 \times 0.59 = 0.76\text{kg/m}^3$ ；环境空气密度为 1.293kg/m^3 ；
 ③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)
氨气	770	110
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	最大释放量或泄漏量/kg
硫酸泄漏	化学品仓库	硫酸	大气	0.000013	2.53min	0.0020
碱性蚀刻液泄漏		氨气	大气	0.000018	30min	0.0324
火灾引发的伴生/次生污染物排放		CO	大气	0.0058	180min	62.64

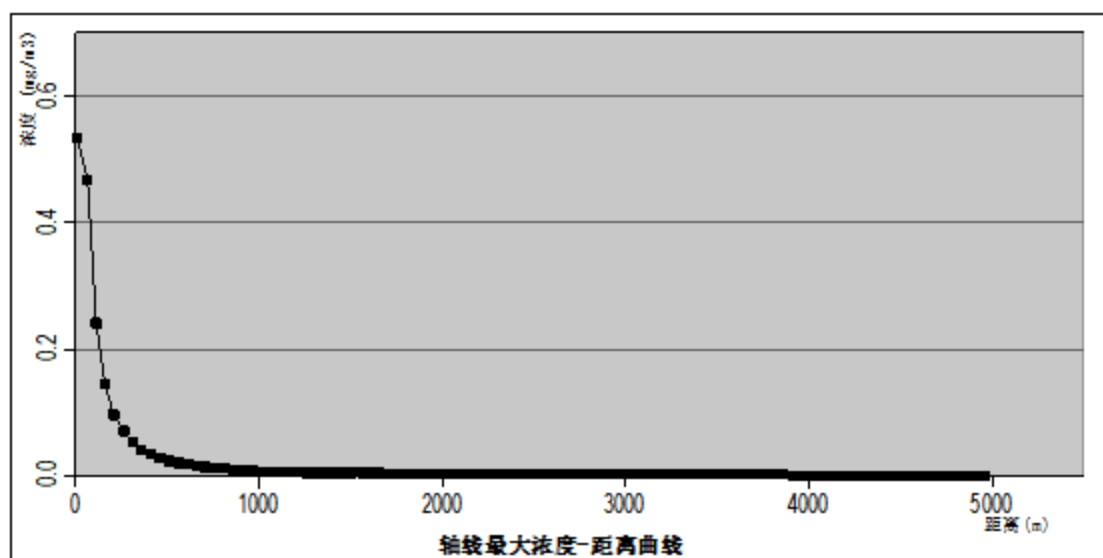
(4) 预测结果

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

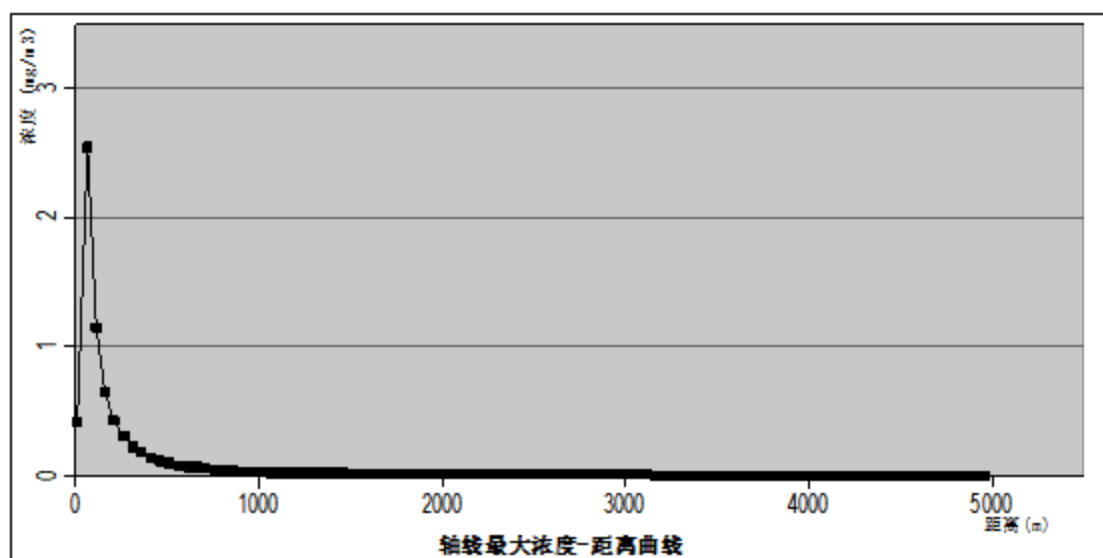
距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	5.3291E-01
60	0.67	4.6702E-01
110	1.22	2.3999E-01
160	1.78	1.4481E-01
210	2.33	9.7251E-02
310	3.44	5.3341E-02
410	4.56	3.4158E-02
510	5.67	2.3986E-02
710	7.89	1.3946E-02
1010	11.22	1.7839E-03
1510	16.78	4.0546E-03
2010	23.33	2.7726E-03
3010	36.44	1.6196E-03
4010	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 蚀刻液泄漏氨气排放轴线各点最大浓度值

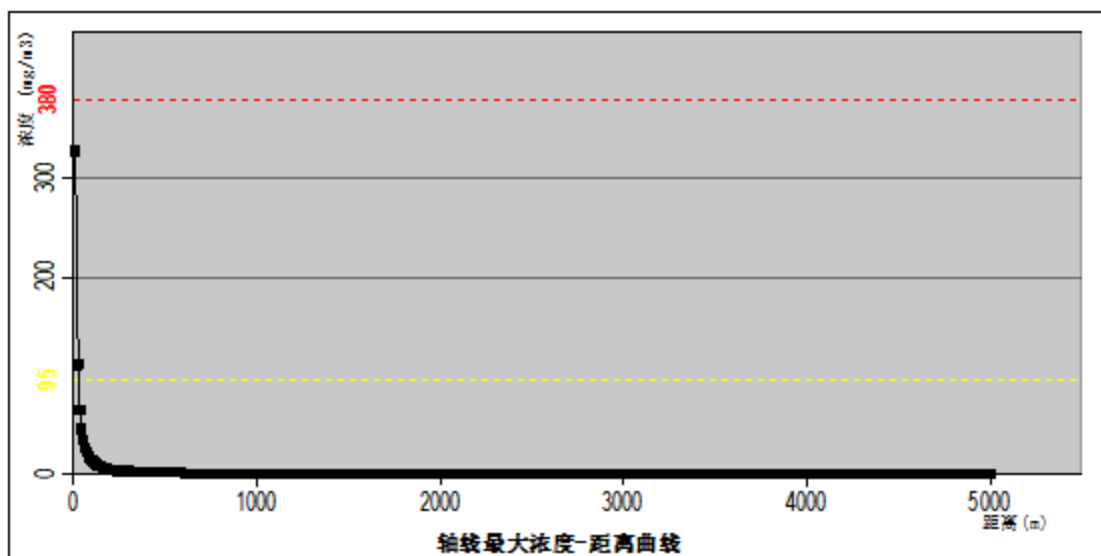
距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	0.11	4.1492E-01
60	0.67	2.5553E+00
110	1.22	1.1518E+00
160	1.78	6.5390E-01
210	2.33	4.2496E-01
310	3.44	2.2488E-01
410	4.56	1.4106E-01
510	5.67	9.7628E-02
710	7.89	5.5622E-02
1010	11.22	3.0411E-02
1510	16.78	1.6386E-02
2010	23.33	1.0768E-02
3010	36.44	5.9435E-03
4010	48.56	3.8938E-03
4960	59.11	2.8451E-03



6.2-2 最不利气象条件下蚀刻液泄漏氨气排放下风向轴线最大浓度-距离曲线图

表 6.2-6 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 6.2-7 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	四少小学	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	0.00E+00
88	太平村	723	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	0.00E+00

表 6.2-8 蚀刻液泄漏氨气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	1.58E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E-02	1.58E-02	1.58E-02
2	太平小学	2307	8.80E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.80E-03	8.80E-03
3	东升东平幼儿园	2267	9.03E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.03E-03	9.03E-03
4	太平社区卫生服务站	1678	1.41E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E-02	1.41E-02	1.41E-02

5	太平幼儿园	1671	1.41E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E-02	1.41E-02	1.41E-02
6	横栏中学	1736	1.34E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.34E-02	1.34E-02	1.34E-02
7	华杰幼儿园	1932	1.14E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-02	1.14E-02
8	横栏中心小学	1589	1.52E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-02	1.52E-02	1.52E-02
9	横栏医院	1805	1.26E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-02	1.26E-02	1.26E-02
10	童欣幼儿园	1791	1.28E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-02	1.28E-02	1.28E-02
11	四少小学	2634	7.24E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.24E-03
12	新丰社区卫生服务站	2588	7.43E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.43E-03
13	精明托儿所	1788	1.28E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-02	1.28E-02	1.28E-02
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	6.73E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.73E-03
18	西冲托儿所	2124	9.94E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.94E-03	9.94E-03
19	横栏中心区幼儿园	2213	9.35E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.35E-03	9.35E-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	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

	学校									
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	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
27	名雅幼儿园	3171	7.97E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.97E-03
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	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
58	碧桂园佳诚新仕界	2354	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
59	利信花园	1269	1.77E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E-02	1.77E-02	1.77E-02
60	朗晴盛荟	1061	8.54E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.54E-03
61	富逸骏园	1038	2.12E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.12E-02	2.12E-02	2.12E-02	2.12E-02
62	盛雅华庭	1997	2.80E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.80E-02	2.80E-02	2.80E-02	2.80E-02

63	丰汇骏廷	2559	2.91E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.91E-02	2.91E-02	2.91E-02	2.91E-02
64	裕景花园	3136	1.09E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-02	1.09E-02
65	茂意雅苑	2823	7.55E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.55E-03
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	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
68	丽港花园	2548	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
69	君兰豪庭	2763	6.98E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.98E-03
70	锦江尚苑	2570	7.60E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.60E-03
71	星恒园	2347	6.75E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.75E-03
72	碧桂园天誉	2348	7.51E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.51E-03
73	中横花园	2305	8.58E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.58E-03
74	远洋珑郡	3132	8.57E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.57E-03
75	碧桂园佳诚城央首府	2276	8.81E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.81E-03	8.81E-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	8.98E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.98E-03	8.98E-03
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	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
84	逸丰华庭	3963	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
85	远洋天成	4583	1.79E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.79E-02	1.79E-02	1.79E-02
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	723	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
89	新涌街	1271	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
90	新丰村	1102	5.41E-02 10	0.00E+00	0.00E+00	5.41E-02	5.41E-02	5.41E-02	5.41E-02	5.41E-02
91	裕祥村	2483	2.11E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.11E-02	2.11E-02	2.11E-02	2.11E-02
92	新茂村	2692	2.60E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E-02	2.60E-02	2.60E-02	2.60E-02
93	宝裕社区	2666	7.90E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.90E-03
94	横南村	4152	7.01E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.01E-03
95	横西村	1684	7.11E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.11E-03
96	横东村	2265	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
97	指南村	4629	1.40E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-02	1.40E-02	1.40E-02
98	圣狮社区	4433	9.04E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.04E-03	9.04E-03
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	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
104	裕安村	3236	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
105	益隆村	4189	7.34E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.34E-03
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	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
111	五沙村	4060	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
112	六沙村	2974	1.01E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-02	1.01E-02
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	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
118	R2 二类居住用地 6	3058	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
119	R2 二类居住用地 7	2072	8.09E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.09E-03
120	R2 二类居住用地 8	1939	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
121	R2 二类居住用地 9	1252	1.03E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-02	1.03E-02
122	R2 二类居住用地 10	960	1.14E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-02	1.14E-02

123	R2 二类居住用地 11	1298	2.16E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.16E-02	2.16E-02	2.16E-02	2.16E-02
124	R2 二类居住用地 12	1124	3.32E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-02	3.32E-02	3.32E-02	3.32E-02
125	R2 二类居住用地 13	1770	2.05E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.05E-02	2.05E-02	2.05E-02	2.05E-02
126	E6 村镇建设用地 1	1262	2.53E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.53E-02	2.53E-02	2.53E-02	2.53E-02
127	R2 二类居住用地 14	1732	1.30E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-02	1.30E-02	1.30E-02
128	E6 村镇建设用地 2	1632	2.13E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-02	2.13E-02	2.13E-02	2.13E-02
129	R2 二类居住用地 15	2074	1.34E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.34E-02	1.34E-02	1.34E-02
130	R2 二类居住用地 16	2492	1.46E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.46E-02	1.46E-02	1.46E-02
131	R2 二类居住用地 17	1489	1.03E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-02	1.03E-02
132	R2 二类居住用地 18	1136	7.85E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.85E-03
133	R2 二类居住用地 19	1106	1.67E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02
134	A3 教育科研用地	1568	2.49E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.49E-02	2.49E-02	2.49E-02	2.49E-02
135	R2 二类居住用地 20	2797	2.59E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.59E-02	2.59E-02	2.59E-02	2.59E-02
136	R2 二类居住用地 21	2173	1.55E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-02	1.55E-02	1.55E-02
137	R2 二类居住用地 22	2323	6.63E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.63E-03
138	R2 二类居住用地 23	4371	9.61E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.61E-03	9.61E-03
139	R2 二类居住用地 24	4452	8.71E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.71E-03	8.71E-03
140	R2 二类居住用地 25	4275	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
141	R2 二类居住用地 26	4007	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
142	R2 二类居住用地 27	3638	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

143	R2 二类居住用地 28	3255	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
144	R2 二类居住用地 29	4375	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
145	R2 二类居住用地 30	3447	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
146	R2 二类居住用地 31	4370	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
147	R2 二类居住用地 32	3741	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
148	R3 三类居住用地	4031	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
149	R2 二类居住用地 33	3496	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
150	R2 二类居住用地 34	2883	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

表 6.2-9 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	1.01E-01	1.01E-01	1.01E-01	1.01E-01	1.01E-01	1.01E-01	1.01E-01
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	9.52E-02	9.52E-02	9.52E-02	9.52E-02	9.52E-02	9.52E-02	9.52E-02
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	5.56E-02	5.56E-02	5.56E-02	5.56E-02	5.56E-02
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	5.73E-02	5.73E-02	5.73E-02	5.73E-02	5.73E-02
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	5.32E-02	5.32E-02	5.32E-02	5.32E-02	5.32E-02
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	5.84E-02	5.84E-02	5.84E-02	5.84E-02	5.84E-02
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	5.76E-02	5.76E-02	5.76E-02	5.76E-02	5.76E-02
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	5.62E-02	5.62E-02	5.62E-02	5.62E-02	5.62E-02
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	8.24E-02	8.24E-02	8.24E-02	8.24E-02	8.24E-02	8.24E-02	8.24E-02
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	5.89E-02	5.89E-02	5.89E-02	5.89E-02	5.89E-02
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	5.94E-02	5.94E-02	5.94E-02	5.94E-02	5.94E-02
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	6.14E-02	6.14E-02	6.14E-02	6.14E-02	6.14E-02
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	6.21E-02	6.21E-02	6.21E-02	6.21E-02	6.21E-02
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	6.30E-02	6.30E-02	6.30E-02	6.30E-02	6.30E-02	6.30E-02
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	2.86E-02	2.86E-02	2.86E-02	2.86E-02	2.86E-02
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	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02	3.70E-02
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	3.32E-02	3.32E-02	3.32E-02	3.32E-02	3.32E-02
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	3.27E-02	3.27E-02	3.27E-02	3.27E-02	3.27E-02
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	3.09E-02	3.09E-02	3.09E-02	3.09E-02	3.09E-02

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	白鰲幼儿园	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	华文学堂	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	723	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	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	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	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	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	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	4.06E-02	4.06E-02	4.06E-02	4.06E-02
102	白鰲村	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	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	7.64E-02	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	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	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	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	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	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	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	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	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	6.42E-02	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	6.69E-02	6.69E-02	6.69E-02	6.69E-02	6.69E-02

表 6.2-10 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/℃	/	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	0.002 0	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 6.2-11 事故源项及事故后果基本信息表（氨气）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	蚀刻液泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	氨气	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	295.2
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	0.032 4	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨气	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	/	/

		敏感点目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 (mg/m ³) 及时间
		/	/	/	/

表 6.2-12 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，排水管道渗漏对地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、印刷车间等重点防渗区防渗层至少为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ，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：蚀刻车间的地面做好防渗，堆放基础需设防渗层，防渗层为至少等效黏土层厚度 $\geq 1.5m$ ，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。

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:

$$V5=10\times q\times F$$

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5楼和1楼, 无占用空地和绿地, 不涉及雨水汇水面积, 因此 $V5=0$ 。

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

根据生产厂房和废水收集管线的布设情况, 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、印刷车间，现有的防范措施如下：

①磨板、蚀刻、显影、抗氧化等生产区域、印刷车间

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。印刷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	氢氧化钠	油墨	废磨板液（铜及其化合物）	碱性蚀刻液、废蚀刻液（铜及其化合物）	
		存在总量/t	0.105	0.3124	1.02	0.06	3.9147	
	危险物质	名称	碱性蚀刻液、废蚀刻液（氨水）		微蚀剂、废微蚀液（硫酸）	微蚀剂（双氧水）	微蚀剂（铜及其化合物）	
		存在总量/t	11.924		0.2445	0.2445	0.0812	
	危险物质	名称	咪唑	环己酮	正己烷	矿物油	废槽液	
		存在总量/t	0.286	0.0625	0.03	0.035	48.83	
	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□	F2□	F3√	
			环境敏感目标分级		S1□	S2□	S3√	
地下水	地下水功能敏感区		G1□	G2□	G3√			
	包气带防污性能		D1√	D2□	D3□			
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1□		1≤Q<10□	10≤Q<100√	10≤Q<100□		
	M值	M1□		M2□	M3□	M4√		
	P值	P1□		P2□	P3□	P4√		

环境敏感程度	大气	E1√	E2□	E3□	
	地表水	E1□	E2□	E3√	
	地下水	E1□	E2√	E3□	
环境风险潜势	IV+□	IV□	III√	II□ I□	
评价等级	一级□	二级√	三级□	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害√		易燃易爆√	
	环境风险类型	泄漏√		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排√	
	影响途径	大气√	地表水√	地下水√	
事故情形分析	源强设定方法	计算法√	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模式	SLAB□	AFTOX√	其他□
		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。					