建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：超线电子（中山）有限公司年产线路板200万平方米新建项目

建设单位（盖章）：超线电子（中山）有限公司

编制日期：2026年7月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1784259532000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	jh66n4
建设项目名称	超线电子（中山）有限公司年产线路板200万平方米新建项目
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）	超线电子（中山）有限公司
统一社会信用代码	91442000MAD2BG2C6N
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员（签字）	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	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
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、专项	BH053461
李伦	主要环境影响和保护措施、结论	BH058046

《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。

目录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设项目工程分析.....17
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....73
四、主要环境影响和保护措施.....83
五、环境保护措施监督检查清单.....130
六、结论.....134
建设项目污染物排放汇总表.....135
附图.....138
环境影响专项评价报告.....148

一、建设项目基本情况

建设项目名称	超线电子（中山）有限公司年产线路板 200 万平方米新建项目		
项目代码	2607-442000-07-01-878410		
建设单位联系人	郭超飞	联系方式	***
建设地点	中山市横栏镇环镇北路 1 号 2 栋 3 楼		
地理坐标	（N22°33′9.330″，E113°15′18.138″）		
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81、电子元件及电子专用材料制造 398
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	500	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	10	施工工期	/
是否开工建设	☑否 □是：	用地（用海）面积（㎡）	5102.4
专项评价设置情况	本项目设环境风险专项评价。 建设项目Q值属于10≤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。 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专项评价设置原则表”中，排放废气含有毒有害污染物：甲醛，且厂界外500m范围内有环境空气保护目标的建设项目需设置大气环境影响专项评价。结合本项目情况，项目厂界外500m范围内存在环境空气保护目标，故此本项目设置大气环境影响专项评价。		

规划情况	规划名称:《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》(2026年)。中山市元子环保共性产业园(以下简称“产业园”)位于园位于环镇北路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。 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。 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。
规划环境影响评价情况	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)。
规划及规划环境影响评价符合性分析	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。 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。

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。

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。

表 1-1 与《中山市元子环保共性产业园》相符性分析

序号	《中山市元子环保共性产业园》准入要求		本项目情况	是否符合
1	规划布局	园区总占地面积为 42000m^2，其中核心区占地面积为 36067m^2，拓展区占地面积为 2867m^2，缓冲区占地面积为 3066m^2；园区总建筑面积为 177534.4m^2，其中核心区建筑面积为 144431.2m^2，拓展区建筑面积为 33103.2m^2。 （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。 **（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	本项目位于产业园核心区 2 栋厂房，主要从事线路板项目，涉及磨板、蚀刻等工序；符合产业园核心区规划布局要求。	是

			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。 **（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。		
	2	产业定位	园区将以表面处理、线路板制造为核心，以高端灯饰照明、智能家居、智能装备、新能源汽车配套等为主导产业，采用现代化和智能化的智慧管理手段对园区进行管理，聚焦于形成现代化特色产业园。园区优先引入主导产业中涉及共性工序的企业，鼓励引入主导产业上下游配套的行业企业，禁止引入不符合产业政策及产业园环境准入要求的企业，其余为允许类。	本项目属于C3982电子电路制造，涉及磨板、蚀刻等工序，为园区主导产业且涉及共性工序，符合园区产业定位。	是
	3	准入负面清单	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。 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 3、严格控制高能耗、高排放项目。 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。 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。 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。	本项目属于C3982电子电路制造，不属于《产业结构调整指目录》(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； 2、本项目不属于禁止建设类项目； 3、本项目不属于高能耗、高排放项目； 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； 5、本项目为园区主导产业 6、本项目不涉及电镀	
	4	资源能源	1、禁止使用国家、省、市限制、淘汰的设备、工艺、原料。	1、本项目不涉及使用国家、省、市限制、淘	是

		利用	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、集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉（集中供热单位建设用于供热系统补充的分散锅炉除外）。 4、新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	汰的设备、工艺、原料； 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。 3、本项目不建设锅炉、窑炉。		
	5	环境风险管控	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。 2、产业园管理机构及各企业应严格落实环境风险防范措施，建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施。 3、配套污水处理厂防止事故废水直接排入水体，完善污水处理站在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。4、项目环评、设计、建设、运营、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。 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。 6、每年组织产业园应急演练和培训。	本项目按要求加强环境风险管控，建立事故应急体系，采取有效的事故风险防范和应急措施	是	

	6	污染物排放管控	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。 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》(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鸟洲河，废水排放量不超过3375m3/d。 3、严控污染物排放总量，产业园 NOx 排放总量上限为 31.9874 吨/年，VOCs 排放总量上限为 71.12 吨/年；生产废水经园区配套污水处理厂排放，总量由园区配套污水处理厂控制。进入产业园的建设项目须按照《中山市建设项目重点污染物排放总量指标管理细则（2023 年修订版）》（中总量办〔2023〕6 号）等相关文件要求申请取得总量指标。 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。	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； 2、项目生产废水经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鸟洲河。 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； 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。	是
	7	与规划审查意见相符性分析	(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。 (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	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； 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。	

		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鸟洲河。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鸟洲河。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。	本项目按照园区设定的废气收集要求和标准，没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。 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。 本项目将采取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。	
		(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，引入项目应按照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。			

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8000m^3/d，中水回用2000m^3/d，排放量为6000m^3/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（4500m^3/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4500m^3/d，回用水量为1125m^3/d，废水排放量为3375m^3/d。

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工程治理设计方案及中山市实业有限公司经《中山市元子实业有限公司元子园区集中污水处理项目环境影响登记表》(备案号:202644211000000066)以及《中山市元子实业有限公司元子园区集中污水处理厂技改项目环境影响登记表》(备案号:202644211000000079)来明确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中山市元子环保共性产业园后的处理规模、排放量等，园区集中污水厂建设情况如下：

园区集中污水处理厂分 2 个污水站进行建设。近期污水站 1 已完成建设暂未验收投产运营，污水站 1 处理规模 2135m^3/d，本项目生产废水拟排至近期污水站 1 进行处理。远期将建设污水站 2，污水站 2 处理规模 2365m^3/d。

近期污水站 1 建设规模：

含镍废水处理系统，处理规模为 50m^3/d；

含铬废水处理系统，处理规模为 50m^3/d；

含磷废水处理系统，处理规模为 233m^3/d；

综合废水处理系统，处理规模为 658m^3/d；

含氨废水处理系统，处理规模为 258m^3/d；

染色废水处理系统，处理规模为 133m^3/d；

油墨废水处理系统，处理规模为 153m^3/d；

前处理废水处理系统，处理规模为 600m^3/d(表面清洗水、一般清洗水、地面冲洗水等处理规模为 500m^3/d，除油脱脂清洗水、电泳废水、水帘柜废水等处理规模为 100m^3/d)。

远期污水站 2 建设规模：

含磷废水处理系统，处理规模为 246m^3/d；

综合废水处理系统，处理规模为 1108m^3/d；

含氨废水处理系统，处理规模为 394m^3/d；

染色废水处理系统，处理规模为 188m^3/d；

油墨废水处理系统，处理规模为 242m^3/d；

前处理废水处理系统，处理规模为 187m^3/d。

元子环保共性产业园结合技术经济条件，根据园区发展规模及需要处理的污水量等实施中水回用设施分期建设，分期建设中水回用系统和回用管网，工业废水中水回用率按≥25%执行。园区分三股回用水进行回用，其中含铬废水回用水回用于钝化工序，含镍废水回用水回用于不锈钢蚀刻以及不锈钢基材酸洗工序，其他废水回用水回用于表面处理、线路板等企业的前处理工序、喷淋塔补充用水、冷却塔的补充用水。本项目生产废水拟排至近期污水站 1 进行处理。

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。	项目不涉及使用涂料、油墨、胶粘剂原辅材料。	是
			第九条 对项目生产流程中涉及总VOCs的生产环节或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，废气经废气收集系统和（或）处理设施后排放。 第十条 VOCs废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于90%。由于技术可行性等因素，确实达不到90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，	本项目沉铜工序产生的甲醛废气未在中山市元子环保共性产业园公辅工程主要收集和处理的污染物类别中，故本项目进行自行收集及处理。项目沉铜工序产生的甲醛废气采用密闭设备废气排口直连收集，收集效率达到95%，经碱液喷淋处理后，通过1根55m排气筒（G1）有组织高空排放，由于甲醛产生量较小，产生浓度较低，故该废气处理效率取50%。	是

			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。		
			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。	本项目沉铜工序产生的甲醛废气未在中山市元子环保共性产业园公辅工程主要收集和处理的污染物类别中，故本项目进行自行收集及处理。项目沉铜工序产生的甲醛废气采用密闭设备废气排口直连收集，收集效率达到95%，经碱液喷淋处理后，通过1根55m排气筒（G1）有组织高空排放，由于甲醛产生量较小，产生浓度较低，故该废气处理效率取50%。	是
	4	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）	含VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内，或存于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目使用的化学品原辅料存放于化学品仓中，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。	是
			VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求：①液态VOCs物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时应当采用密闭容器、罐车。②粉状、粒装VOCs物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	项目使用的液体VOCs物料采用密闭容器进行物料转移，固体VOCs物料采用密闭的包装袋、容器进行物料转移。	是
			含VOCs产品的使用过程：VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应当排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至VOCs废气收集处理系统。	项目不属于含VOCs产品的生产。	是
			废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合GB/T16758的规定。采用外部排风罩的，应按GB/T16758、WS/T757—2016规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应当低于0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。	项目不设集气罩收集。	是

	5	中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知中府〔2024〕52号 表22 横栏镇重点管控单元准入清单（环境管理编码：ZH44200020014）及《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）更新调整内容的通知》（中府函[2026]126号）	**区域布局管控要求：** 1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展智能家居、新一代信息技术、高端装备制造、新材料等产业，推动工业设计等生产性服务业发展。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 1-3.【产业/限制类】新建印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业的建设项目入园分片集中管理且应符合园区产业发展方向，新建、扩建“两高”石化、化工、焦化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、扩建危险化学品生产、仓储经营、有储存经营(构成重大危险源)的建设项目，禁止在市政府规划的用于危险化学品储存的专门区域外新建、扩建有储存经营(不构成重大危险源)的建设项目(运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站〔包括制氢加氢一体站]、港口[铁路、航空]危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目及其配套项目除外)。 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。 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。 1-6.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低(无)VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。 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。	1、项目不属于鼓励类；符合1-1的要求。 2、项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革、钢铁、原油加工等产业禁止类；符合1-2的要求。 3、项目位于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，不属于新建、扩建“两高”石化、化工、焦化项目，不属于危险化学品生产、仓储经营、有储存经营的建设项目。符合1-3，1-4，1-4、1-5的要求。 4、项目不涉及使用涂料、油墨、胶粘剂原辅材料，符合1-6的要求。 5、项目所在地属于二类工业用地，符合1-7，1-8的要求。	是	

			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		
			能源资源利用要求： 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、改、扩建锅炉、炉窑应采用清洁能源，原则上不使用生物质燃料。	项目不设供热锅炉。 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。	是
			污染物排放管控要求： 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全力推进岐江河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。 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。 3-3.【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排放。 3-4.【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。 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。	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永兴水务有限公司处理处理； 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。 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。 3、项目不涉及土壤用农药等，符合3-5的要求。	是
			环境风险防控要求：	1、根据《中山市元子环保共性产	是

			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。 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。 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，采取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。	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； 2、根据《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》，聚集区在环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。聚集区按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016)要求，落实分区防渗措施，符合4-2的要求； 3、本项目将采取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。		
	6	《中山市环保共性产业园规划》	横栏镇规划进行横栏镇灯饰供应链产业基地是已获规划环评审查通过的环保共性产业园，规划区将引进酸洗磷化(含喷漆/脱漆、喷粉、电泳)、金属化学抛光、电化学抛光、金属蚀刻、阳极氧化、电路板加工、真空镀膜、机械抛光、塑料或木制品喷涂、注塑等产业。根据《关于<横栏镇灯饰供应链产业规划>规划期满情况说明的函》，《横栏镇灯饰供应链产业规划》在2025年12月规划期满后，横栏镇不再按规划内容及要求对灯饰供应链产业进行管理，相关区域将不再按其规划环评及审查意见内容及要求进行实施与管理。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	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、蚀刻等表面处理（不含电镀）。符合《中山市环保共性产业园规划》要求	是	

		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。		
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	本项目沉铜槽等设备采用设备废排口直连收集，废气收集效率达到95%； 生产处理线产生的酸碱雾采用设备废气排口直连进行收集，酸碱雾收集效率达到90%。	相符

	（废气排口直连）进行收集；收集效率按90%计 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		
2	中山市元子环保共性产业园公辅工程主要收集和处理园区共性工序的主要污染物，若有其他未列入的污染物由具体项目环评提出相应的污染防治措施确保达标排放。	本项目沉铜工序产生的甲醛废气未在中山市元子环保共性产业园公辅工程主要收集和处理的污染物类别中，故本项目进行自行收集及处理。 项目沉铜工序产生的甲醛废气采用设备密闭废气排口直连进行收集，收集效率达到95%，经碱液喷淋有效处理后经经55m排气筒高空排放，该废气工程处理效率为50%。	相符

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	根据地下水资源保护和污染防治管理需要，将地下水污染防治重点区分为保护类区域和管控类区域，按照水源保护和污染防治的紧迫程度进行分级，提出差别化对策建议。划分结果为： ①中山市地下水污染防治重点区包括保护类区域和管控类区域两种。 ②保护类区域：中山市无地下水型饮用水水源，有8个特殊地下水资源区域，其中6个为在产矿泉水企业，2个为地热田地热水区域。在产矿泉水企业包括：南区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”。 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。 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。	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。

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目由来

超线电子（中山）有限公司拟在中山市横栏镇环镇北路 1 号 2 栋 3 楼，项目总投资 500 万元，其中环保投资 50 万元，项目用地面积 5102.4 ㎡，建筑面积 5102.4 ㎡，项目年产 200 万平方米线路板。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200万平方米/年	磨板、沉铜、蚀刻、黑孔等	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；

（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）建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）； （12）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	2幢（所在建筑共8层，建筑物高度约49.36m）	第3层	建筑面积5102.4㎡，首层高6m，2-8层每层高5.4m；本项目为第3层，设有生产处理线（磨板线、沉铜线、黑孔线、蚀刻线等）、仓库区、办公室等。
2	辅助工程	办公室		位于第3层内，用于员工办公。
3	储运工程	化学品仓库		位于第3层内，用于化学原料的储存。
		危废仓		位于第3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永兴水务有限公司处理后，排入周围河道鸟州河。
			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	生产处理线一般酸碱雾废气	采用设备废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内3#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”处理后，通过1根55m高的排气筒有组织高空排放。
			退锡工序废气	采用密闭槽体废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内4#氮氧化物酸雾废气处理系统，采用“两级碱液喷淋”处理后，通过1根55m高的排气筒有组织高空排放。
			沉铜工序废气	采用设备废气排口直连收集，经碱液喷淋处理后，通过自建的一根55m排气筒（G1）有组织高空排放。
		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60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 250m³，1 座容积为 720m³，总容积为 1220m³，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		产能（万㎡/a）
双面板	PCB刚性板	200

备注：本项目仅为外层加工，不进行内层制作。

表 2-4 项目产品各生产工序加工面积一览表（单位：万㎡/a）

工序	加工面积
磨板	200
黑孔	40
沉铜	160
退膜蚀刻	100

备注：①项目产品部分黑孔处理，部分沉铜处理，部分退膜蚀刻。

3、项目主要原辅材料

项目原材料用量见下表：

表 2-4 项目每条线原材料用量表

序号	原辅料	物态	单位	年用量	规格	最大贮存量	是否属于环境风险物质	临界量 t	所在工序
1.	覆铜板（双面板）	固态	万㎡	200	/	5	否	/	全工序
2.	硫酸	液态	t/a	8.49	40kg/桶	0.04	是	10	磨板线
3.	氢氧化钠	固态	t/a	8.8	50kg/袋	0.05	是	/	退膜蚀刻线
4.	碱性蚀刻液	液态	t/a	399.9	1t/桶	2	是	氨水 10	
5.	退锡水	液态	t/a	99	50kg/桶	0.4	是	硝酸 7.5	
6.	整孔剂	液态	t/a	2	25kg/桶	0.05	否	/	黑孔线
7.	高锰酸钾	固态	t/a	2.36	25kg/桶	/	否	/	

8.	催化剂（高分子材料）	液体	t/a	0.64	25kg/桶	0.5	否	/	
9.	微蚀剂	液体	t/a	55.2	1t/桶	5	是	硫酸 10 双氧水 100	
10.	膨松剂	液态	t/a	5.66	25kg/桶	0.5	否	/	除胶沉铜线
11.	高锰酸钾	固态	t/a	3.53	25kg/桶	/	否	/	
12.	中和剂	液体	t/a	7.02	25kg/桶	0.5	是	硫酸 10	
13.	酸性除油剂	液体	t/a	7.02	25kg/桶	0.5	是	硫酸 10	
14.	微蚀剂	液体	t/a	70.15	1t/桶	5	是	硫酸 10 双氧水 100	
15.	预浸盐	颗粒	t/a	6.04	25kg/袋	0.5	否	/	
16.	活化剂	液体	t/a	0.232	25kg/桶	0.5	是	盐酸 7.5	
17.	钯水	液体	t/a	0.348	25kg/桶	0.5	否	100	
18.	加速剂	液体	t/a	2.14	25kg/桶	0.5	是	硫酸 10	
19.	沉铜剂	液体	t/a	11.04	25kg/桶	0.5	是	甲醛 0.5 铜离子 0.25	
20.	酸性除油剂	液体	t/a	28.06	25kg/桶	0.5	是	硫酸 10	沉铜线
21.	微蚀剂	液体	t/a	280.6	1t/桶	5	是	硫酸 10 双氧水 100	
22.	预浸盐	颗粒	t/a	24.16	25kg/袋	0.5	否	/	
23.	活化剂	液体	t/a	0.928	25kg/桶	0.5	是	盐酸 7.5	
24.	钯水	液体	t/a	1.392	25kg/桶	0.5	否	100	
25.	加速剂	液体	t/a	8.54	25kg/桶	0.5	是	硫酸 10	
26.	沉铜剂	液体	t/a	44.16	25kg/桶	0.5	是	甲醛 0.5 铜离子 0.25	

表 2-4 项目原材料用量汇总表

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
27.	覆铜板（双面板）	固态	万㎡	200	/	5	否	/	全工序
28.	硫酸	液态	t/a	8.49	40kg/桶	0.04	是	10	酸洗
29.	氢氧化钠	固态	t/a	8.8	50kg/袋	0.05	是	/	膨松、退膜
30.	碱性蚀刻液	液态	t/a	399.9	1t/桶	2	是	氨水 10	蚀刻
31.	退锡水	液态	t/a	99	50kg/桶	0.4	是	硝酸 7.5	退锡
32.	整孔剂	液态	t/a	2	25kg/桶	0.05	否	/	整孔
33.	高锰酸钾	固态	t/a	5.89	25kg/桶	/	否	/	黑孔
34.	催化剂（高分子材料）	液体	t/a	0.64	25kg/桶	0.5	否	/	催化
35.	微蚀剂	液体	t/a	405.95	1t/桶	5	是	硫酸 10 双氧水 100	微蚀
36.	膨松剂	液态	t/a	5.66	25kg/桶	0.5	否	/	除胶沉铜线膨松
37.	中和剂	液体	t/a	7.02	25kg/桶	0.5	是	硫酸 10	中和
38.	酸性除油剂	液体	t/a	35.08	25kg/桶	0.5	是	硫酸 10	除油
39.	预浸盐	颗粒	t/a	30.2	25kg/袋	0.5	否	/	预浸
40.	活化剂	液体	t/a	1.16	25kg/桶	0.5	是	盐酸 7.5	活化
41.	钯水	液体	t/a	1.74	25kg/桶	0.5	否	100	活化
42.	加速剂	液体	t/a	10.68	25kg/桶	0.5	是	硫酸 10	速化
43.	沉铜剂	液体	t/a	55.2	25kg/桶	0.5	是	甲醛 0.5 铜离子 0.25	沉铜

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	微蚀剂	无色或淡黄色液体，有刺激性酸味，主要成分：硫酸8.2%、双氧水5.5%、稳定剂0.556%、余量纯水。相对水密度1.1。	强腐蚀性和氧化性
3	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/cm³，熔点10.36℃，沸点330℃。	强腐蚀性
4	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/cm³、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
5	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。	腐蚀性
6	退锡水	主要成分为无机酸（硝酸）60%，硝酸铁20%，添加剂5%，水15%，棕黄色液体，刺激性酸味，比重1.25；酸度5.5-7.5；与水互溶；	强刺激性和腐蚀性
7	膨松剂	聚乙二醇：5-10%；CAS：25322-68-3。表面活性剂：1-5%水：85-90%；无色透明液体，无气味，相对密度约0.95。聚乙二醇：任意比例溶于水、乙醇；不溶于烃类、矿物油；热水溶解性更好；开口闪点＞180℃，难燃、不易挥发，常温蒸气压极低，5%水溶液近中性，常温稳定，耐稀酸、稀碱，常温不水解。	/
8	高锰酸钾	99.3%高锰酸钾，高锰酸钾分子量158.03，CAS7722-64-7。深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽，相对水密度2.7g/cm3，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。LD_{50}：1090mg/kg(大鼠经口)，强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。	强氧化剂易燃性
9	中和剂	硫酸1-5%，CAS：7664-93-9；表面活性剂1-5%；稳定剂1-5%；水：85-90%；无色透明液体，无气味，密度1.16；与碱反应，有腐蚀性，pH值呈酸性。	腐蚀性
10	酸性除油剂	硫酸20-40%，CAS：7664-93-9，表面活性剂10-15%，添加剂1-5%，水45-65%；无色透明液体，无气味，密度1.29；与碱反应，有腐蚀性，pH值呈酸性；	腐蚀性
11	预浸盐	为中性无机盐类，主要成分为氯化钠90-95%；添加剂1-5%，白色颗粒，无气味，相对密度2.2；氯化钠分子式：NaCl，分子量58.44，熔点：801℃，沸点1465℃；易溶于水；常温100g水溶约36gNaCl；溶于甘油，微溶于乙醇；水溶液呈中性；常	/

		温化学稳定，无腐蚀、无毒、不易燃易爆；	
12	活化剂	盐酸5-10%，CAS：7647-01-0；氯化钠10-20%，CAS：7647-14-5；添加剂1-5%，水65-78%；黑色液体，刺激性气味，密度1.25；与碱反应，有腐蚀性，pH值呈酸性； 盐酸：HCl极易溶于水，pH：强酸，稀酸pH＜1，腐蚀性强；与金属、金属氧化物、碱、碳酸盐反应放热。	腐蚀性
13	钯水	1000PPM离子钯溶液（即钯溶液含金属钯1.0g/L）；钯分子质量：106.42；CAS号：7440-05-3；熔点：1554℃；沸点：2970℃；闪点：44℃；外观和形状：银白色固体；密度：12.02g/cm3；溶解性：溶于王水、热硝酸、硫酸，微溶于盐酸，不溶于冷水和热水。	危害水环境，急性类别I
14	加速剂	主要成分为硫酸5-10%；稳定剂1-5%水85-92%；无色透明液体，无气味，密度1.1；与碱反应，有腐蚀性，pH值呈酸性。	腐蚀性
15	沉铜剂	A剂：三分之一，甲醛HCHO：5-10%；CAS：500-00-0；硫酸铜：10% CAS：7758-98-7；水：75-85%；蓝色透明液体，有刺激性气味，密度约1.12；还原性有机物，应避免与氧化剂共存。 甲醛分子质量：30.03；CAS号：50-00-0；外观：无色，具有刺激性和窒息性的气味。密度：0.82g/cm3；熔点：-92℃。沸点(℃)：-19.4℃。闪点：50℃；溶解性：易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。容易气化，放出甲醛气体，在空气中易燃。蒸汽与空气能形成爆炸性混合物，遇明火或热源有燃烧危险，与氧化剂接触剧烈反应。	/
		B剂：三分之一，NaOH15-20%，CAS：1310-73-2；稳定剂1-5%；水75-84%； 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/cm³、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。	腐蚀性
		M剂：三分之一，NaOH：1-5%；CAS：1310-73-2；酒石酸钾钠：10-25% CAS：304-59-6；水：70-85%；无色透明液体，无气味，密度约1.1；相对分子量40.01；强碱，与酸反应产生大量热。不溶于丙酮。与铝等活泼金属反应。 酒石酸钾钠：别名：罗氏盐、罗谢尔盐；CAS：6381-59-5（四水）、304-59-6（无水）； 分子式：$KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$；分子量：282.23（无水210.16）；无色透明棱晶/白色结晶粉末，味咸凉；相对密度1.79；热稳定性：130～140℃：全部脱水变为无水盐；220℃：有机物热分解，生成碳酸盐、CO_2、小分子有机物；熔点70～80℃（含水晶体）；溶解度：20℃：54.8g/100mL水，极易溶于水；几乎不溶于乙醇；水溶液pH：7.0～8.5（弱碱性）；挥发性：常温蒸气压≈0，无挥发、不含VOC，不易扬尘；高温干燥空气易失去结晶水粉末化；常温稳定：不燃、常温不与稀酸/稀碱	腐蚀性

		剧烈反应；强酸加热才分解生成酒石酸；	
16	催化剂（高分子材料）	主要作为黑孔液，纳米炭黑2-3%（导电粉体）、水溶性高分子分散剂3-7%（聚丙烯酰胺，空间位阻分散纳米炭黑，防止沉淀）、助剂4-6%（聚醚类阴离子表面活性剂，调控碳粒带电，依靠静电吸附在带正电的粗化孔壁上）、余量纯水。	否

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	槽体数量	长	宽	高	单个槽体体积	单个有效体积	所在工序	所在车间
				个	m	m	m	m^3	m^3		
1	磨板线	2条	酸洗槽	1	1.6	0.52	0.36	0.30	0.27	磨板	3楼
			水洗槽	3	1.6	0.52	0.36	0.30	0.27		
			磨刷	1	/	/	/	/	/		
			高压水洗槽	1	1.6	0.52	0.26	0.22	0.19		
			水洗槽	1	1.6	0.52	0.26	0.22	0.19		
			热风烘干	1	/	/	/	/	/		
2	退膜蚀刻退锡线	2条	膨松槽	1	1.6	0.53	0.36	0.31	0.28	退膜蚀刻退锡	
			退膜槽	2	2.7	0.53	0.36	0.52	0.46		
			水洗槽	3	1.65	0.53	0.36	0.31	0.28		
			水洗槽	2	1.65	0.53	0.36	0.52	0.46		
			蚀刻槽	1	3	0.53	0.36	0.57	0.52		
			蚀刻槽	1	1.63	0.53	0.36	0.31	0.28		
			蚀刻槽	1	0.73	0.53	0.36	0.14	0.13		
			水洗槽	3	1.65	0.53	0.36	0.31	0.28		
			退锡槽	2	1.77	0.53	0.36	0.34	0.30		
			水洗槽	4	2.04	0.53	0.36	0.39	0.35		
			热风烘干	1	/	/	/	/	/		
3	通孔机（黑孔线）	1条	整孔槽	1	1.9	0.54	0.36	0.37	0.33	黑化	3楼
			水洗槽	4	1.5	0.54	0.36	0.29	0.26		
			水洗槽	3	1.0	0.52	0.26	0.14	0.12		
			黑孔槽	1	2.7	0.54	0.36	0.52	0.47		
			水洗槽	1	1.0	0.52	0.26	0.14	0.12		

			催化槽	1	2.0	0.54	0.36	0.39	0.35		
			水洗槽	2	1.0	0.54	0.26	0.14	0.13		
			微蚀槽	1	1.4	0.54	0.36	0.27	0.24		
			水洗槽	3	1.0	0.54	0.36	0.19	0.17		
			整孔槽	1	1.4	0.54	0.36	0.27	0.24		
			水洗槽	4	1.0	0.54	0.36	0.19	0.17		
			黑孔槽	1	2.6	0.54	0.36	0.57	0.45		
			水洗槽	2	1.0	0.52	0.26	0.14	0.12		
			催化槽	1	2.0	0.54	0.36	0.39	0.35		
			水洗槽	2	1.0	0.54	0.36	0.19	0.17		
			水洗槽	1	0.46	0.54	0.36	0.09	0.08		
			微蚀槽	3	0.46	0.54	0.36	0.09	0.08		
			水洗槽	3	1.0	0.54	0.36	0.19	0.17		
			热风烘干	1	/	/	/	/	/		
4	除胶沉铜线	1条	膨松槽	1	1.5	1.0	1.1	1.65	1.49	除胶渣+沉铜	3楼
			水洗槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			除胶渣槽	2	1.5	1.0	1.1	1.65	1.49		
			除胶渣槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			水洗槽	2	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			中和槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			水洗槽	2	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			除油槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			水洗槽	3	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			微蚀槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			水洗槽	2	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			预浸槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			活化槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			水洗槽	2	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			速化槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			水洗槽	2	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			沉铜槽	2	1.5	0.85	1.0	1.28	1.15		
			水洗槽	2	1.6	0.9	1.0	1.28	1.15		
			热风烘干	1	/	/	/	/	/		
5	沉铜线	4条	除油槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61	沉铜	3楼

			水洗槽	1	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			微蚀槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			水洗槽	2	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			预浸槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			活化槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			水洗槽	2	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			速化槽	1	1.5	0.45	1.0	0.68	0.61		
			水洗槽	2	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			沉铜槽	2	1.5	0.85	1.0	1.28	1.15		
			水洗槽	2	1.6	0.9	1.0	1.44	1.30		
			热风烘干	1	/	/	/	/	/		
6	打包机	1台	/	/	/	/	/	/	/	包装	3楼

5、产能核算及原材料、设备使用合理性分析

①产能核算

表 2-5 磨板机、蚀刻线、黑孔线产能核算一览表

生产线名称	所在工序	数量	运行速度	设备有效宽度	生产时间	最大产能加工面积	申报产能加工面积	利用率
		条	m/min	mm	h/a	万㎡	万㎡	%
磨板线	磨板	2	7	515	4800	207.6	200	96
退膜蚀刻线	外层蚀刻	2	3.5	525	4800	105.85	100	96
黑孔线	黑孔	1	3	535	4800	46.2	40	87

表 2-6 沉铜线产能核算一览表

生产线名称	所在工序	数量	槽体有效宽度	板宽	板长	每缸挂板数	周期时间	工作时间	设计产能	合计产能
		条	mm	mm	mm	片	min	h/a	万㎡	万㎡
除胶渣沉铜线	沉铜	1	1.15	500	620	20×2缸	10	4800	35.7	30
沉铜线	沉铜	4	1.15	500	620	20×2缸	10	4800	142.8	130

6、物料平衡

主要为铜平衡、硫酸平衡、盐酸平衡、氨平衡、甲醛平衡、锡平衡。

①铜平衡

表 2-7 项目总铜平衡表

投入				产出			
原材料	年用量	铜厚	含铜量t/a	去向	产生量	含量	含铜量t/a
覆铜板（双面板）	100万㎡	单面15μm	267.6	产品（双面线路板）	100万㎡	单面15μm	267.6
覆铜板（双面板）	100万㎡	单面15μm	267.6	产品（双面线路板）	100万㎡	单面15.445μm（覆盖率70%）	192.8765
碱性蚀刻液	204.6	1.185%	2.4245	生产废水	47036.16t/a	/	3.8878
沉铜剂	55.2	2%	1.104	酸洗废液	161.74t/a	20g/L	3.1621
/	/	/	/	除油废液	305t/a	20g/L	5.9626
/	/	/	/	蚀刻废液	372t/a	约159.5g/L	51.5948
/	/	/	/	退锡废液	90t/a	9.88g/L	0.7114
				微蚀废液	353t/a	35g/L	11.2318
/	/	/	/	沉铜废液	11.5t/a	约159.5g/L	1.7015
合计			538.7285	合计			538.7285

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159.5g/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。本项微蚀废液含铜量取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%。

⑤沉铜A剂占沉铜剂的三分之一，计沉铜剂中含硫酸铜量依5%计，铜在硫酸铜的含量为40%，计得沉铜剂中铜的含量为2%。

⑥各废液的密度为：

酸洗废液密度1023g/L；除油废液密度1023g/L；蚀刻废液密度1150g/L；退锡废液密度1250g/L；微蚀废液密度1100g/L；沉铜废液密度1078g/L；

表 2-8 生产废水中总铜含量表

生产废水	年排放量t	总铜产生浓度mg/L	铜含量t

磨板线	酸洗后清洗废水	3579.56	68.5	0.2452
退膜蚀刻退锡线	退膜后清洗废水	3497.44	0.66	0.0023
	碱性蚀刻后清洗废水	1748.16	68.8	0.1203
	退锡后清洗废水	1868	104	0.1943
黑化线	整孔、黑孔、催化后清洗废水	7080	104	0.7363
	微蚀后清洗废水	1779	68.5	0.1219
除胶沉铜线	膨松、除胶后清洗废水	1850	104	0.1924
	中和、除油后清洗废水	2053	68.5	0.1406
	微蚀后清洗废水	994	68.5	0.0681
	活化/预浸/速化/沉铜后清洗废水	2967	100	0.2967
沉铜线	除油后清洗废水	3716	68.5	0.2545
	微蚀后清洗废水	3976	68.5	0.2724
	活化/预浸/速化/沉铜后清洗废水	11928	100	1.1928
合计		47036.16	/	3.8878

备注：总铜产生浓度对应各类生产废水水质。

②硫酸平衡

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

表 2-9 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	8.49	98%	8.3202	废气	可忽略
微蚀剂	405.95	8.2%	33.2879	进入废水	17.1182
中和剂	7.02	5%	0.3525	进入废液	39.9424
酸性除油剂	35.08	40%	14.032		
加速剂	10.68	10%	1.068		
合计			57.0606	合计	57.0606
注：根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录D，本项目槽液带出至水中的量取0.3。					

③盐酸平衡

项目盐酸主要来源于原材料活化剂，加工过程中，盐酸少量挥发产生氯化氢废气，部分经生产废水带走，剩余部分进入生产废液中，项目盐酸平衡如下表。

表 2-10 项目盐酸平衡

投入				产出	
原材料	年用量t/a	浓度	含量t/a	去向	含量t/a
活化剂	1.16	10%	0.116	废气	可忽略
/	/	/	/	进入废水	0.0348
/	/	/	/	进入废液	0.0812
合计			0.116	合计	0.116
注：根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录D，本项目槽液带出至水中的量取0.3。					

④氨平衡

项目氨主要来源于原材料碱性蚀刻液，氨少量挥发产生氨气，部分经生产废水带走，剩余部分进入生产废液中，项目氨平衡如下表。

表 2-11 项目氨平衡表

投入			产出	
原材料名称	年用量t/a	含氨量t/a	去向	含氨量t/a
碱性蚀刻液	399.9	79.98	废气	1.35
/	/	/	进入废水	0.8576
/	/	/	进入废液（参与反应沉在废液中）	77.7724
合计	/	79.98	/	79.98
注：根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录D，本项目槽液带出至水中的量取0.3。				

备注 1：结合碱性蚀刻后清洗废水量为 1748.16t/a，同时结合碱性蚀刻废水水质中 NH_3-N 浓度为 404mg/L，结合 NH_3 的分子量为 17，N 的分子量为 14，折算 1mg/LNH_3-N 折算 NH_3 的量为 17/14=1.2143mg/L，进一步核算碱性蚀刻后清洗废水中的 NH_3 的量为：1748.16t/a×404mg/L×1.2143=0.8576t/a。

⑤硝酸平衡

项目硝酸主要来源于原材料退锡水，加工过程中，硝酸少量挥发产生硝酸雾废气，部分经生产废水带走，剩余部分进入生产废液中，项目硝酸平衡如下表。

表 2-12 项目硝酸平衡

投入	产出

原材料	年用量	浓度	含量t/a	去向		含量t/a
退锡水	99	60%	59.4	进入废液	参与反应	54.09
/	/	/	/		废液	3.717
/	/	/	/	进入废水		1.593
合计			59.4	合计		59.4

注：1、退锡采用硝酸退锡，1mol的锡需要4mol的硝酸，锡的分子量为118.71，硝酸的分子量63；核算退25.48t的锡需要对应的硝酸量为54.09的硝酸，此部分进入废液中。
2、其余部分根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录D，本项目槽液带出至水中的量取0.3，核算进入废水的为（59.4-54.09）×0.3=1.593t。

⑥锡平衡

项目锡主要来源于工件发外镀锡工艺，在线路图形裸露的铜皮或孔壁上电镀一层厚度约 2-3μm（本项目取 2.5μm）厚锡层，退锡过程中，锡部分经生产废水带走，剩余部分进入生产废液中，项目锡平衡如下表。

表 2-13 项目锡平衡

投入						产出	
原材料	年用量	镀锡面积	镀锡厚度	锡密度	含量t/a	去向	含量t/a
外发线路板	100万㎡（外层两面）	140万㎡（覆盖率70%）	2.5μm	7.28 g/cm³	25.48	进入废水	7.7211
/	/	/	/	/	/	进入废液	17.7589
合计					25.48	合计	25.48

注：
1、本项目涉及的金属离子Sn采用《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ-2018）中物料衡算法进行核算：
对于金属离子，其废水中的产生量可按下式进行核算

$D = S \times V \times C \times 10\text{-}6$

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；，
S——核算时段内工件面积，m^2；
V——每平方米处理面积槽液带出体积（L/m^2），取值参照《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ-2018）附录D，自动挂镀，对应镀件形状简单（本项目均为片状较为简单）<0.1L/m^2，结合本项目实际情况，取0.03L/m^2；
C——槽液中金属的浓度，g/L。原材料退锡量为25.48t/a，使用槽液量共99t，核槽液中Sn的浓度为257.37g/L。
以此核算金属离子Sn去到清洗废水的量为：
废水中Sn的产生量为：100万m^2×0.03L/m^2×257.37g/L×10^{-6}=7.7211t/a。

⑦甲醛平衡

项目甲醛主要来源于原材料沉铜剂，加工过程中，有少量甲醛挥发产生甲醛废气，部分经生产废水带走，剩余部分进入生产废液中，项目甲醛平衡如下表。

表 2-14 项目甲醛平衡

投入				产出		
原材料	年用量t/a	浓度	含量t/a	去向		含量t/a
沉铜剂	55.2	3.33%	1.8382	废气		0.96
/	/	/	/	进入废液	参与反应	0.69
					废液	0.1317
/	/	/	/	进入废水		0.0565
合计			1.8382	合计		1.8382

注：

1、甲醛作为还原剂，都在钯催化、铜自催化条件下发生反应，

$$Cu^{2+} + 2HCHO + 4OH^- \xrightarrow{Pd/Cu} Cu\downarrow + 2HCOO^- + H_2\uparrow + 2H_2O$$

每沉积 1mol 铜（分子量64）理论消耗 2mol 甲醛（分子量30），项目沉铜量为沉铜剂中的硫酸铜提供游离的铜离子，是沉铜的唯一原料，项目用沉铜剂55.2t/a，含硫酸铜的量为1.84t/a，铜在硫酸铜的中占比为40%，核算沉铜量为0.736t，需消耗甲醛量为0.69t/a。

2、除反应及废气外的甲醛量为0.1882；根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录D，本项目沉铜槽的槽液带出量取0.3。本项目槽液带出至水中的量取0.3，核算进入废水的为0.1882×0.3=0.0565t。

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 12 小时，工作时间为 7：00-13：00，14：00-20：00，全年工作 300 天，年工作 3600 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	150	市政供电系统提供

9、项目用排水情况

项目用水包括生活用水、各生产线用水等。

（1）生活用水

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

（2）各生产线

①项目各生产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表所示。

项目产生的各类生产废水经专门管道分质分类收集后进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂，园区生产废水总排放口执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值》(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 项目各生产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	长	宽	高	单个槽体体积	单个有效容重	药剂名称	药剂含量	更换频次	槽液/废水年更换量	槽液损耗日常补充			溢流速度	生产时间	溢流量	药剂用量	新鲜水用量	废液排放量	废水排放量	废水/废液类型
			个	m	m	m	m³	t			次/年	t/a	日补充比例%	补充量 t/d	补充量 t/a	L/min	h/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	
磨板线	2.00	酸洗槽	1.00	1.60	0.52	0.36	0.30	0.27	5%硫酸	0.05	300.00	161.74	0.05	0.03	8.09	0.00	4800.00	0.00	8.49	161.34	161.74		酸洗废液
		水洗槽	3.00	1.60	0.52	0.36	0.30	0.27	逆流水洗	0.00	50.00	81.00	0.05	0.08	24.30	3.00	4800.00	1728.00	0.00	1833.30		1809.00	废水
		高压水洗	1.00	1.60	0.52	0.26	0.22	0.19	/	0.00	12.00	4.56	0.05	0.02	5.70	3.00	4800.00	1728.00	0.00	1738.26		1732.56	废水
		水洗	1.00	1.60	0.52	0.26	0.22	0.19	/	0.00	100.00	38.00	0.05	0.02	5.70	0.00	4800.00	0.00	0.00	43.70		38.00	废水
退膜蚀刻退锡线	2.00	膨松槽	1.00	1.60	0.53	0.36	0.31	0.28	8%氢氧化钠	0.08	50.00	28.00	0.05	0.03	8.40	0.00	4800.00	0.00	2.91	33.49	28.00		退膜废液
		退膜槽	2.00	2.70	0.53	0.36	0.52	0.46	8%氢氧化钠	0.08	50.00	46.00	0.05	0.09	27.60	0.00	4800.00	0.00	5.89	67.71	46.00		退膜废液
		水洗槽	3.00	1.65	0.53	0.36	0.31	0.28	逆流水洗	0.00	50.00	28.00	0.05	0.08	25.20	3.00	4800.00	1728.00	0.00	1781.20		1756.00	废水
		水洗槽	2.00	1.65	0.53	0.36	0.31	0.28	逆流水洗	0.00	12.00	13.44	0.05	0.06	16.80	3.00	4800.00	1728.00	0.00	1758.24		1741.44	废水
		蚀刻槽	1.00	3.00	0.53	0.36	0.57	0.52	100%碱性蚀刻液	1.00	50.00	52.00	0.55	0.57	171.60	0.00	4800.00	0.00	223.60	0.00	208.00		废蚀刻液
		蚀刻槽	1.00	1.63	0.53	0.36	0.31	0.28	100%碱性蚀刻液	1.00	50.00	28.00	0.55	0.31	92.40	0.00	4800.00	0.00	120.40	0.00	112.00		废蚀刻液
		蚀刻槽	1.00	0.73	0.53	0.36	0.14	0.13	100%碱性蚀刻液	1.00	50.00	13.00	0.55	0.57	171.60	0.00	4800.00	0.00	223.60	0.00	208.00		废蚀刻液
		水洗槽	3.00	1.65	0.53	0.36	0.31	0.28	逆流水洗	0.00	12.00	20.16	0.05	0.03	8.40	3.00	4800.00	1728.00	0.00	1756.56		1748.16	废水
		退锡槽	2.00	1.77	0.53	0.36	0.34	0.30	100%退锡水	1.00	150.00	90.00	0.05	0.03	9.00	0.00	4800.00	0.00	99.00	0.00	90.00		退锡废液
		水洗	4.00	2.04	0.53	0.36	0.39	0.35	逆流水洗	0.00	50.00	140.00	0.05	0.04	10.50	3.00	4800.00	1728.00	0.00	1878.50		1868.00	废水
黑孔线	1.00	整孔槽	1.00	1.90	0.54	0.36	0.37	0.33	10%整孔剂	0.10	20.00	6.60	0.05	0.02	4.95	0.00	4800.00	0.00	1.16	10.40	6.60		整孔废液
		水洗槽	4.00	1.50	0.54	0.36	0.29	0.26	逆流水洗	0.00	50.00	52.00	0.05	0.05	15.60	3.00	4800.00	864.00	0.00	931.60		916.00	废水
		水洗槽	3.00	1.00	0.52	0.26	0.14	0.12	逆流水洗	0.00	50.00	18.00	0.05	0.02	5.40	3.00	4800.00	864.00	0.00	887.40		882.00	废水
		黑孔槽	1.00	2.70	0.54	0.36	0.52	0.47	10%高锰酸钾溶液	0.10	30.00	14.10	0.05	0.02	7.05	0.00	4800.00	0.00	2.12	19.04	14.10		黑孔废液
		水洗槽	1.00	1.00	0.52	0.26	0.14	0.12	溢流水洗	0.00	150.00	18.00	0.05	0.01	1.80	3.00	4800.00	864.00	0.00	883.80		882.00	废水

			催化槽	1.00	2.00	0.54	0.36	0.39	0.35	催化剂 2%	0.02	30.00	10.50	0.05	0.02	5.25	0.00	4800.00	0.00	0.32	15.44	10.50		催化废液
			水洗槽	2.00	1.00	0.54	0.26	0.14	0.13	逆流水洗	0.00	50.00	13.00	0.05	0.01	3.90	3.00	4800.00	864.00	0.00	880.90		877.00	废水
			微蚀槽	1.00	1.40	0.54	0.36	0.27	0.24	微蚀剂 100%	1.00	100.00	24.00	0.05	0.01	3.60	0.00	4800.00	0.00	27.60	0.00	24.00		微蚀废液
			水洗槽	3.00	1.00	0.54	0.36	0.19	0.17	逆流水洗	0.00	50.00	25.50	0.05	0.03	7.65	3.00	4800.00	864.00	0.00	897.15		889.50	废水
			整孔槽	1.00	1.40	0.54	0.36	0.27	0.24	10%整孔剂	0.10	20.00	4.80	0.05	0.01	3.60	0.00	4800.00	0.00	0.84	7.56	4.80		整孔废液
			水洗槽	4.00	1.00	0.54	0.36	0.19	0.17	逆流水洗	0.00	50.00	34.00	0.05	0.03	10.20	3.00	4800.00	864.00	0.00	908.20		898.00	废水
			黑孔槽	1.00	2.60	0.54	0.36	0.51	0.45	10%高锰酸钾溶液	0.02	12.00	5.40	0.05	0.02	6.75	0.00	4800.00	0.00	0.24	11.91	5.40		黑孔废液
			水洗槽	2.00	1.00	0.52	0.26	0.14	0.12	逆流水洗	0.00	50.00	12.00	0.05	0.01	3.60	3.00	4800.00	864.00	0.00	879.60		876.00	废水
			催化槽	1.00	2.00	0.54	0.36	0.39	0.35	催化剂 2%	0.02	30.00	10.50	0.05	0.02	5.25	0.00	4800.00	0.00	0.32	15.44	10.50		催化废液
			水洗槽	2.00	1.00	0.54	0.36	0.19	0.17	逆流水洗	0.00	50.00	17.00	0.05	0.02	5.10	3.00	4800.00	864.00	0.00	886.10		881.00	废水
			水洗槽	1.00	0.46	0.54	0.36	0.09	0.08	逆流水洗	0.00	50.00	4.00	0.05	0.00	1.20	3.00	4800.00	864.00	0.00	869.20		868.00	废水
			微蚀槽	3.00	0.46	0.54	0.36	0.09	0.08	微蚀剂 100%	1.00	100.00	24.00	0.05	0.01	3.60	0.00	4800.00	0.00	27.60	0.00	24.00		微蚀废液
			水洗	3.00	1.00	0.54	0.36	0.19	0.17	逆流水洗	0.00	50.00	25.50	0.05	0.03	7.65	3.00	4800.00	864.00	0.00	897.15		889.50	废水
	除胶沉铜线	1.00	膨松槽	1.00	1.50	1.00	1.10	1.65	1.49	20%膨松剂	0.20	4.00	5.96	0.05	0.07	22.35	0.00	4800.00	0.00	5.66	22.65	5.96		膨松废液
			水洗	2.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	逆流水洗	0.00	50.00	61.00	0.05	0.06	18.30	3.00	4800.00	864.00	0.00	943.30		925.00	废水
			除胶渣槽	2.00	1.50	1.00	1.10	1.65	1.49	高锰酸钾 5%	0.05	4.00	11.92	0.05	0.15	44.70	0.00	4800.00	0.00	2.83	53.79	11.92		除胶渣废液
			除胶渣槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	高锰酸钾 5%	0.05	4.00	4.88	0.05	0.03	9.15	0.00	4800.00	0.00	0.70	13.33	4.88		除胶渣废液
			水洗槽	2.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	逆流水洗	0.00	50.00	61.00	0.05	0.06	18.30	3.00	4800.00	864.00	0.00	943.30		925.00	废水
			中和槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	中和剂 10%	0.10	100.00	61.00	0.05	0.03	9.15	0.00	4800.00	0.00	7.02	63.14	61.00		中和废液
			水洗槽	2.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	130.00	0.05	0.13	39.00	3.00	4800.00	864.00	0.00	1033.00		994.00	废水
			除油槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	除油剂 10%	0.10	100.00	61.00	0.05	0.03	9.15	0.00	4800.00	0.00	7.02	63.14	61.00		除油废液
			水洗槽	3.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	195.00	0.05	0.20	58.50	3.00	4800.00	864.00	0.00	1117.50		1059.00	废水
			微蚀槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	微蚀剂 100%	1.00	100.00	61.00	0.05	0.03	9.15	0.00	4800.00	0.00	70.15	0.00	61.00		微蚀废液
			水洗槽	2.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	130.00	0.05	0.13	39.00	3.00	4800.00	864.00	0.00	1033.00		994.00	废水
			预浸槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	预浸盐 22%	0.22	30.00	18.30	0.05	0.03	9.15	0.00	4800.00	0.00	6.04	21.41	18.30		预浸废液

		活化槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	活化剂 2%、钯水 3%	0.05	4.00	2.44	0.05	0.03	9.15	0.00	4800.00	0.00	0.58	11.01	2.44		活化废液
		水洗槽	2.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	130.00	0.05	0.13	39.00	3.00	4800.00	864.00	0.00	1033.00		994.00	废水
		速化槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	加速剂 10%	0.10	30.00	18.30	0.05	0.03	3.05	0.00	4800.00	0.00	2.14	19.22	18.30		速化废液
		水洗槽	2.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	130.00	0.05	0.13	39.00	3.00	4800.00	864.00	0.00	1033.00		994.00	废水
		沉铜槽	2.00	1.50	0.85	1.00	1.28	1.15	沉铜剂 30%	0.30	1.00	2.30	0.05	0.12	34.50	0.00	4800.00	0.00	11.04	25.76	2.30		沉铜废液
		水洗槽	2.00	1.50	0.85	1.00	1.28	1.15	逆流水洗	0.00	50.00	115.00	0.05	0.12	34.50	3.00	4800.00	864.00	0.00	1013.50		979.00	废水
	沉铜线	除油槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	除油剂 10%	0.10	100.00	244.00	0.05	0.12	36.60	0.00	4800.00	0.00	28.06	252.54	244.00		除油废液
		水洗槽	1.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	260.00	0.05	0.26	78.00	3.00	4800.00	3456.00	0.00	3794.00		3716.00	废水
		微蚀槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	微蚀剂 100%	1.00	100.00	244.00	0.05	0.12	36.60	0.00	4800.00	0.00	280.60	0.00	244.00		微蚀废液
		水洗槽	2.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	520.00	0.05	0.52	156.00	3.00	4800.00	3456.00	0.00	4132.00		3976.00	废水
		预浸槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	预浸盐 22%	0.22	30.00	73.20	0.05	0.12	36.60	0.00	4800.00	0.00	24.16	85.64	73.20		预浸废液
		活化槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	活化剂 2%、钯水 3%	0.05	4.00	9.76	0.05	0.12	36.60	0.00	4800.00	0.00	2.32	44.04	9.76		活化废液
		水洗槽	2.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	520.00	0.05	0.52	156.00	3.00	4800.00	3456.00	0.00	4132.00		3976.00	废水
		速化槽	1.00	1.50	0.45	1.00	0.68	0.61	加速剂 10%	0.10	30.00	73.20	0.05	0.12	12.20	0.00	4800.00	0.00	8.54	76.86	73.20		速化废液
		水洗槽	2.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	520.00	0.05	0.52	156.00	3.00	4800.00	3456.00	0.00	4132.00		3976.00	废水
		沉铜槽	2.00	1.50	0.85	1.00	1.28	1.15	沉铜剂 30%	0.30	1.00	9.20	0.05	0.46	138.00	0.00	4800.00	0.00	44.16	103.04	9.20		沉铜废液
		水洗槽	2.00	1.60	0.90	1.00	1.44	1.30	逆流水洗	0.00	50.00	520.00	0.05	0.52	156.00	3.00	4800.00	3456.00	0.00	4132.00		3976.00	废水
合计															1807.14				882.08	49380.32	1698.1	47036.16	

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、单个有效容重=槽体长×宽×高×0.9；

3、槽液年更换量=单个有效容重×更换频次×槽体数量×生产线数量；

4、日补充量=单个有效容重×日补充比例×槽体数量×生产线数量；

5、年补充量=日补充量×300；

6、溢流量=溢流速度×300 天×60/1000×生产线数量；

7、药剂用量=（槽液年更换量+年补充量）×药剂含量；

8、新鲜用水量=溢流量+槽液/废水年更换量+损耗量；

9、项目除油、微蚀、预浸、活化、加速、沉铜、中和、整孔、氧化、催化、退膜槽废槽液产生里=槽液年更换量；

10、根据建设单位表述，蚀刻槽每天需置换部分槽液且有正常蒸发损耗，故每日补充比例约为 20%，蚀刻槽损耗以 5%计，故蚀刻槽废液里=槽液年更换量+置换排出里；

11、水洗槽损耗以 5%计，废水排放量=槽体更换量+溢流量。

（3）沉铜废气碱液喷淋处理废水

本项目废气处理设施主要为沉铜废气。设一套碱液喷淋装置，配套喷淋塔有效容积为5t。G1废气处理风量为约15000m³/h，液气比取3L/m³，则碱液喷淋塔循环水量合计为45m²/h，碱液喷淋塔年运行4800小时，日蒸发损耗按约容积的5%计，则该喷淋塔补充水量为75ta。碱液喷淋塔废水每3个月更换一次，更换碱液量为15吨/年，产生废碱液量为15t/a，废液作为危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

（4）清洁生产及基准排水量

①清洁生产水平

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

A.新水量

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

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

式中：W_u——单位面积印制电路板的耗用新水量，m³/㎡；

W_f——一定时期（年或月）内耗用新水总量，m³/a 或 m³/月；

P_s——一定时期（年或月）内生产印制电路板成品总量，㎡/a 或㎡/月。

B.工业用水重复利用率

工业用水重复利用率计算公式如下：

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

式中：r——工业用水重复利用率，%；

W_R——工业重复用水量，m³；

W_T——生产过程中总用水量，为新水量和重复用水量之和，m³

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

表 2-17 项目工业重复用水量计算表

生产线	槽体	溢流速度	生产时间	溢流量	重复用水次数	重复用水量
		L/min	h/a			t/a
磨板线 2 条	酸洗后水洗槽	3	4800	1728	2	3456
退膜蚀刻退锡线 2 条	退膜后水洗槽	3	4800	1728	2	3456
	退膜后水洗槽	2	4800	1728	1	1728
	蚀刻后水洗槽	3	4800	1728	2	3456
	退锡后水洗槽	4	4800	1728	3	5184
黑孔线 1 条	整孔后水洗槽	4	4800	864	3	2592
	整孔后水洗槽	3	4800	864	2	1728
	催化后水洗槽	2	4800	864	1	864
	微蚀后水洗槽	3	4800	864	2	1728
	整孔后水洗槽	4	4800	864	3	2592
	黑孔后水洗槽	2	4800	864	1	864
	催化后水洗槽	2	4800	864	1	864
	微蚀后水洗槽	3	4800	864	2	1728
除胶沉铜生产线 1 条	膨松后水洗槽	2	4800	864	1	864
	除胶渣水洗槽	2	4800	864	1	864
	中和后水洗槽	2	4800	864	1	864
	除油后水洗槽	3	4800	864	2	1728
	微蚀后水洗槽	2	4800	864	1	864
	活化后水洗槽	2	4800	864	1	864
	速化后水洗槽	2	4800	864	1	864
	沉铜后水洗槽	2	4800	864	1	864
沉铜线 4 条	微蚀后水洗槽	2	4800	3456	1	3456
	活化后水洗槽	2	4800	3456	1	3456
	加速后水洗槽	2	4800	3456	1	3456
	沉铜后水洗槽	2	4800	3456	1	3456
合计						51840

本项目生产线工业用水重复利用率=循环水量/（生产用水量+循环水量）×100%=51840/（49380.32+51840）×100%≈51%

生产过程清洁生产指标达标情况详见下表：

表 2-18 项目生产过程清洁生产指标达标情况表

产品	面积	新水量	废水产生量	工业用水重复

								利用率%	
	万㎡	m³	m³/m²	II级水平	m³	m³/m²	II级水平	本项目	II级水平
双面板	200	49380.32	0.025	≤0.90	47036.16	0.024	≤0.78	51%	≥45
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<0.78m³/㎡（双面板）。本项目生产废水排放量为47036.16t/a，产品 200 万㎡/a，则单位产品基准排水量为 0.024m³/㎡<0.25m³/㎡（双面板），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t/a	药剂用量	损耗量	废水产生量	废液产生量	污水站排放量
		自来水	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
生活用水		400	/	40	360	/	/
磨板线（2条）	功能槽用水	161.34	8.49	8.09	/	161.74	47036.16
	清洗用水	3615.26	/	35.70	3579.56	/	
退膜蚀刻退锡线（2条）	功能槽用水	101.2	507.7	72.9	/	536	
	清洗用水	7174.50	/	60.9	7113.60	/	
黑孔线（1条）	功能槽用水	79.77	60.18	40.05	/	99.9	
	清洗用水	8921.10	/	62.10	8859		
除胶沉铜生产线（1条）	功能槽用水	293.43	113.17	159.50	/	247.10	
	清洗用水	8149.6	/	285.60	7864.00	/	
沉铜线（4条）	功能槽用水	562.13	387.83	296.6	/	653.36	
	清洗用水	20322	/	702	19620	/	
废气碱液喷淋用水	/	90	/	75	/	15	/
合计	/	49870.33	882.07	1838.44	47396.16	1713.1	/

表 2-20 项目生产废水产生种类情况一览表

生产线种类	废水种类	废水量	对应
磨板线	磨板后清洗废水	3579.56	磨板废水
退膜蚀刻退锡线	退膜后清洗废水	3497.44	高浓度有机废水
	碱性蚀刻后清洗废水	1748.16	铜氨废水
	退锡后清洗废水	1868	络合铜废水

黑化线	整孔、黑孔、催化后清洗废水	7080	低浓度有机废水
	微蚀后清洗废水	1779	络合铜废水
除胶沉铜线	膨松、除胶后清洗废水	1850	低浓度有机废水
	中和、除油后清洗废水	2053	低浓度有机废水
	微蚀后清洗废水	994	络合铜废水
	活化/预浸/速化/沉铜后清洗废水	2967	络合铜废水
沉铜线	除油后清洗废水	3716	低浓度有机废水
	微蚀后清洗废水	3976	络合铜废水
	活化/预浸/速化/沉铜后清洗废水	11928	络合铜废水
合计		3579.56	磨板废水
		3497.44	高浓度有机废水
		1748.16	铜氨废水
		23512	络合铜废水
		14699	低浓度有机废水
总合计		47036.16	/

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 2 栋 3 楼作为生产办公场所。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等均为室内。项目根据生产工艺流程进行平面布局，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 2 栋 3 楼，项目所在 1 栋厂房共 8 层，本项目位于 3 层。楼上楼下及南侧、东侧均为元子环保工序产业园区其他企业或空厂房等，项目西侧为永谊二路，隔路为空地；项目北侧为空地、沙古公路。

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二级水平。

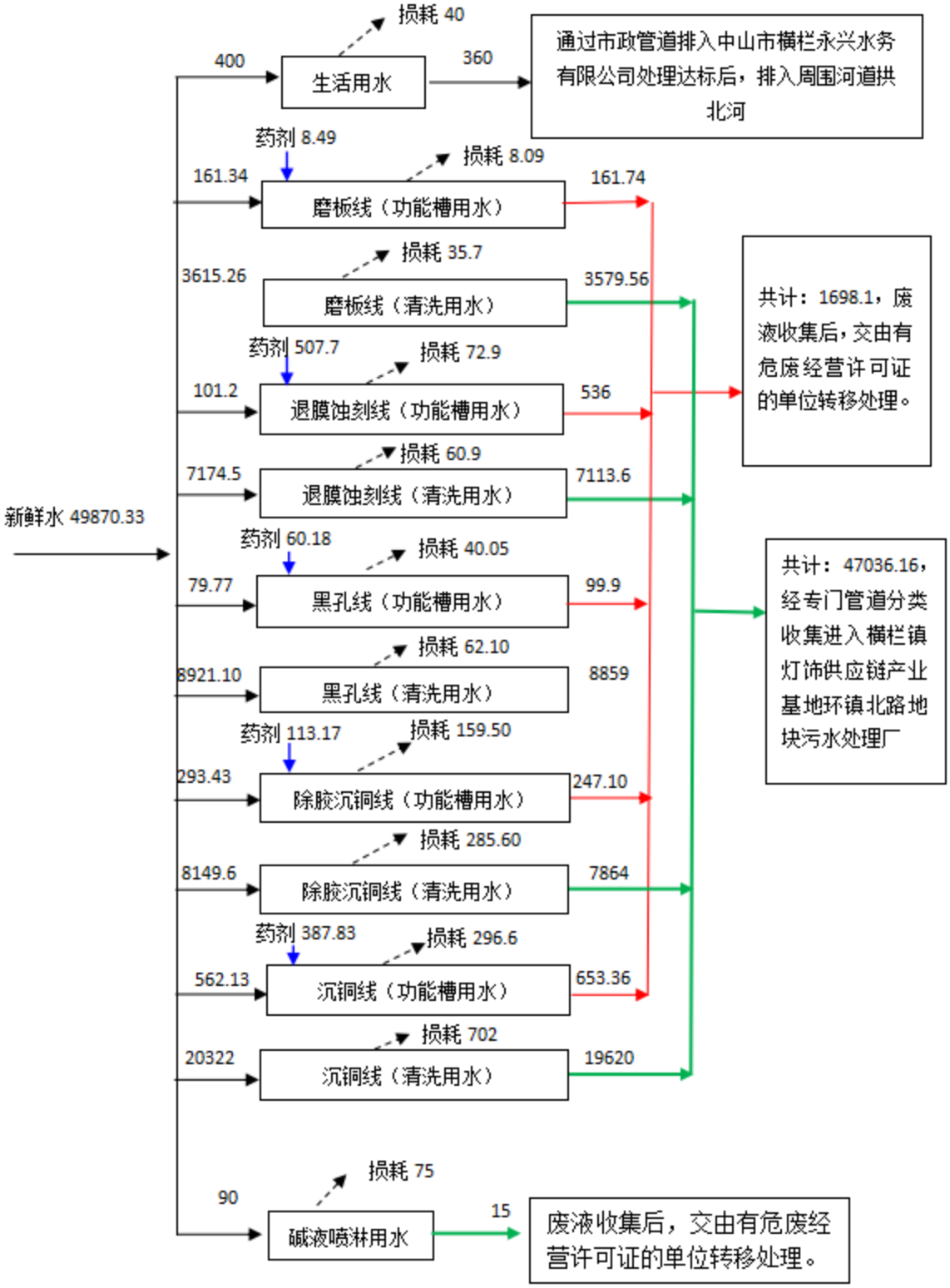

损耗 40
400
生活用水
360
通过市政管道排入中山市横栏永兴水务有限公司处理达标后，排入周围河道拱北河
药剂 8.49
损耗 8.09
161.34
磨板线（功能槽用水）
161.74
损耗 35.7
3615.26
磨板线（清洗用水）
3579.56
共计：1698.1，废液收集后，交由有危废经营许可证的单位转移处理。
药剂 507.7
损耗 72.9
101.2
退膜蚀刻线（功能槽用水）
536
损耗 60.9
7174.5
退膜蚀刻线（清洗用水）
7113.6
新鲜水 49870.33
药剂 60.18
损耗 40.05
79.77
黑孔线（功能槽用水）
99.9
共计：47036.16，经专门管道分类收集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
损耗 62.10
8921.10
黑孔线（清洗用水）
8859
药剂 113.17
损耗 159.50
293.43
除胶沉铜线（功能槽用水）
247.10
损耗 285.60
8149.6
除胶沉铜线（清洗用水）
7864
药剂 387.83
损耗 296.6
562.13
沉铜线（功能槽用水）
653.36
损耗 702
20322
沉铜线（清洗用水）
19620
损耗 75
90
碱液喷淋用水
15
废液收集后，交由有危废经营许可证的单位转移处理。

图 2-1 项目水平衡图

表 2-21 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、铁化合物及鳌合物，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 双面板 多层板（2+n层）	≤0.17 ≤0.50 ≤（0.5+0.3n）	≤0.26 ≤0.90 ≤（0.9+0.4n）	≤0.36 ≤1.32 ≤（1.3+0.5n）	0.049	一级
2.耗电量/（kW·h/㎡）					
单面板 双面板 多层板（2+n层）	≤20 ≤45 ≤（45+20n）	≤25 ≤55 ≤（65+25n）	≤35 ≤70 ≤（75+30n）	2.35	一级
3.覆铜板利用率/%					
单面板 双面板 多层板（2+n层）	≥88 ≥80 ≥（80－2n）	≥85 ≥75 ≥（75－3n）	≥75 ≥70 ≥（70－5n）	单面板88.3%、双面板82.5%、 四层板81.6%、六层板80.7%、 八层板79.9%、十二层板79.9%	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 双面板 多层板（2+n层）	≤0.14 ≤0.42 ≤（0.42+0.29n）	≤0.22 ≤0.78 ≤（0.78+0.39n）	≤0.30 ≤1.32 ≤（1.3+0.49n）	0.024	一级
2.废水中铜产生量/（g/m^2）					
单面板 双面板 多层板（2+n层）	≤8.0 ≤15.0 ≤（15+3n）	≤20.0 ≤25.0 ≤（20+5n）	≤50.0 ≤60.0 ≤（50+8n）	1.9439	一级
3.废水中化学需氧量（COD）产生量/（g/m^2）					
单面板 双面板 多层板（2+n层）	≤40 ≤100 ≤（100+30n）	≤80 ≤180 ≤（180+60n）	≤100 ≤300 ≤（300+100n）	23.36	一级

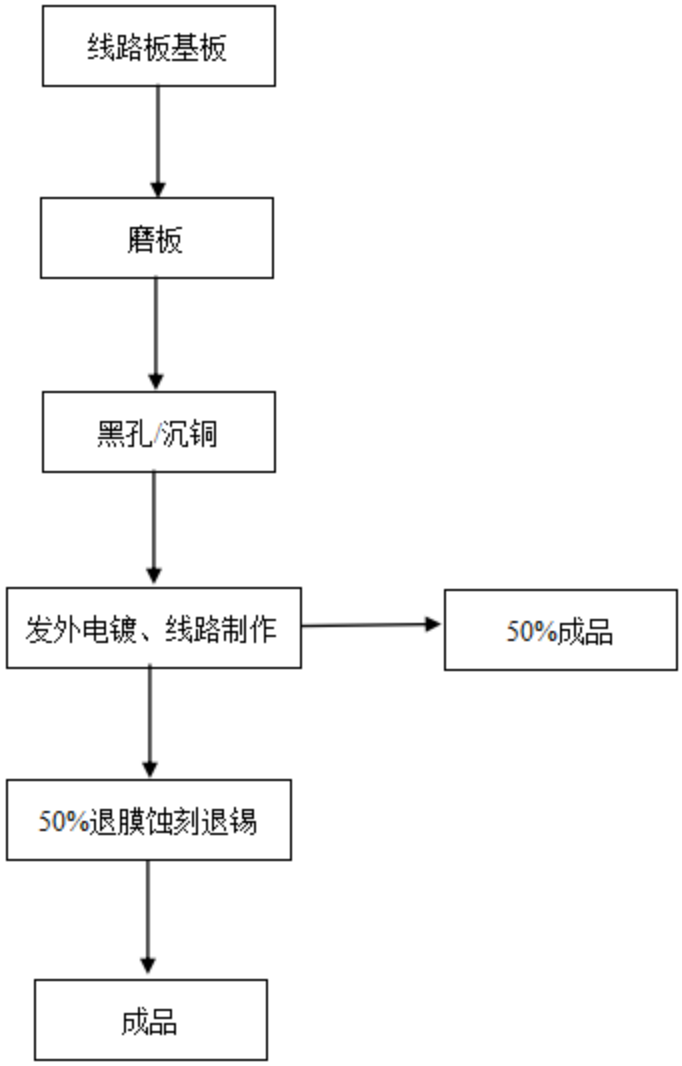
四、废物回收利用指标					
1.工业用水重复利用率/%	≥55	≥45	≥30	51	二级
五、环境管理要求					
1.环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求			合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求	一级
2.生产过程环境管理	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定		无跑、冒、滴、漏现象，有维护保养计划与记录	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定	一级
3.环境管理体系	建立GB/T24001环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，制定持续清洁生产体系，完成国家的清洁生产审核		有环境管理和清洁生产管理规程，岗位职责明确	建立GB/T24001环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，制定持续清洁生产体系，完成国家的清洁生产审核	一级
4.废水处理系统	废水分类处理，有自动加料调节与监控装置，有废水排放量与主要成分自动在线监测装置		废水分类汇集、处理，有废水分析监测装置，排水口有计量表具	园区废水分类处理，有自动加料调节与监控装置，有废水排放量与主要成分自动在线监测装置	一级
5.环保设施的运行管理	对污染物能在线监测，自有污染物分析条件，记录运行数据并建立环保档案，具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门比对监测		有污染物分析条件，记录运行的数据	对污染物能在线监测，自有污染物分析条件，记录运行数据并建立环保档案，具备计算机网络化管理系统。废水在线监	一级

			测装置经环保部门比对监测	
6.危险物品管理	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定，危险品原材料分类，有专门仓库(场所)存放，有危险品管理制度岗位职责明确	有危险品管理规程，有危险品管理场所	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定，危险品原材料分类，有专门仓库(场所)存放，有危险品管理制度岗位职责明确	一级
7.废物存放和处理	做到国家相关管理规定，危险废物交由有资质的专业单位回收处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施)，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，应当制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。废物定置管理，按不同种类区别存放及标识清楚；无泄漏，存放环境整洁；如是可利用资源应无污染地回用处理:不能自行回用则交由有资质专业回收单位处理。做到再生利用，没有二次污染	符合要求	一级
备注：①项目生产废水排放量为47036.16t/a，产品200万㎡/a，则废水产生量为0.024m³/㎡。 ②废水中铜产生量：生产废水中总铜量为3.8878t/a，产品200万㎡/a，则废水中铜产生量为1.9439g/㎡ ③废水中化学需氧量（COD）产生量：本项目各种类型COD量为46.7271t/a，根据单面板的加工面积（200万㎡），则单面板COD产生量为23.36g/㎡。				

工艺流程和产排污环节

一、项目工艺流程

1、总体生产工艺流程



具体详细工艺流程说明：

1、磨板

①酸洗：采用 5%硫酸水溶液喷淋作业，去除铜箔表面高温氧化皮、手印氧化，活化铜基材，保障后续磨板与油墨附着力。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生酸洗废液、硫酸雾。

酸洗后设 1 组三级逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

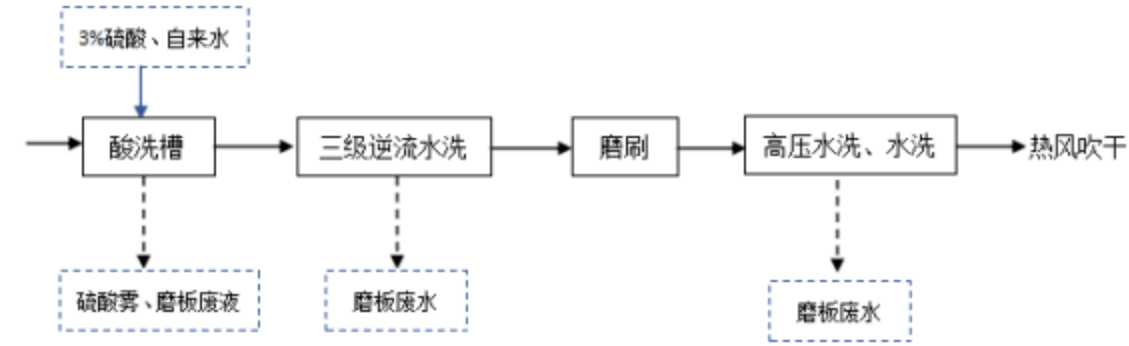
②磨板：毛刷刷洗铜面，去除板面毛刺、划痕，微观粗化铜箔表面，为后续阻焊印刷提供咬合面。

水洗：采用自来水直喷、加压水洗、冲落板面附着的大颗粒磨料粉尘，避免粗颗粒淤堵后续水洗槽，定期更换，产生清洗废水。

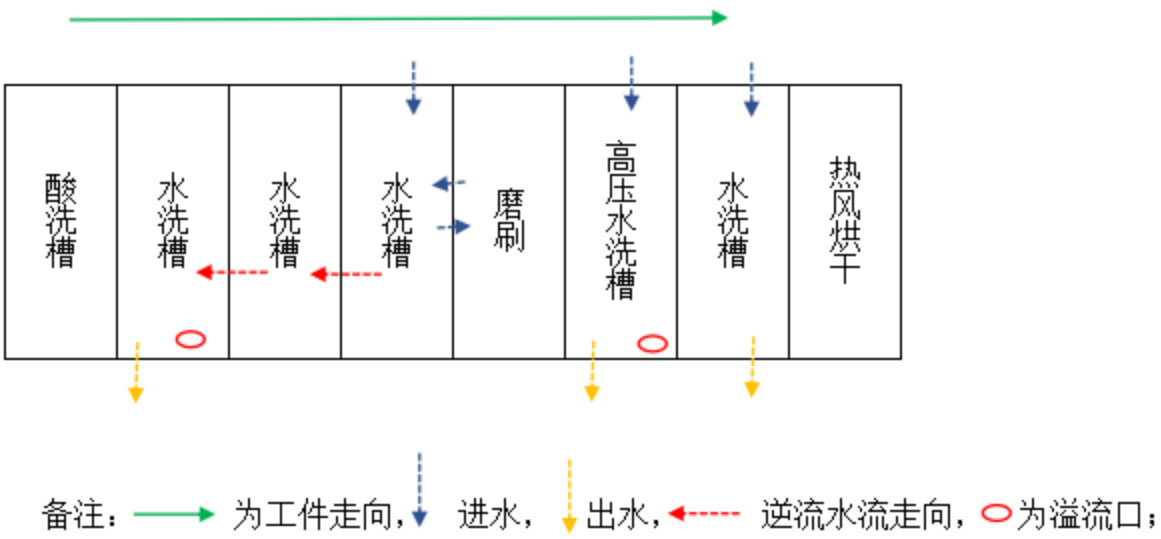
加压水洗：高压喷淋终洗，彻底清除板面残余杂质，保证板面洁净无粉尘。

上述水洗采用溢流排出+定期更换的方式，工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

磨板线工序主要流程如下：



磨板线工艺槽体链接图如下：



2、黑孔

黑孔：设整孔-黑孔-催化-微蚀工序，具体如下：

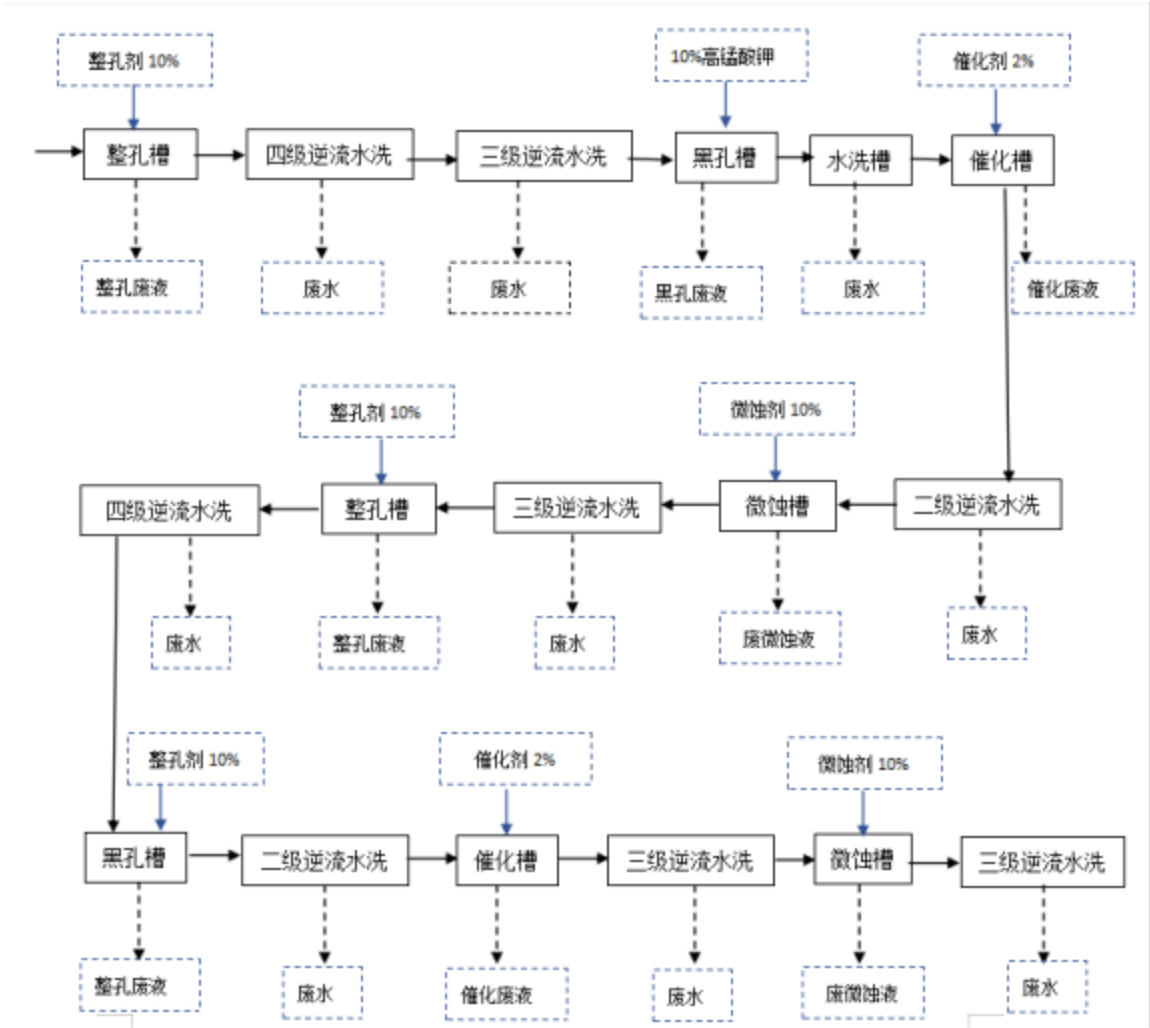
①整孔：采用 10%整孔剂膨松孔壁树脂，改善后续黑孔吸附能力。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生整孔废液。整孔后设水洗过程，产生清洗废水。

②黑孔：采用 10%高锰酸钾溶液，粗化、炭黑微粒沉积在孔壁，实现非金属孔壁导电。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生黑孔废液。黑孔后设 1 个逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式，工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

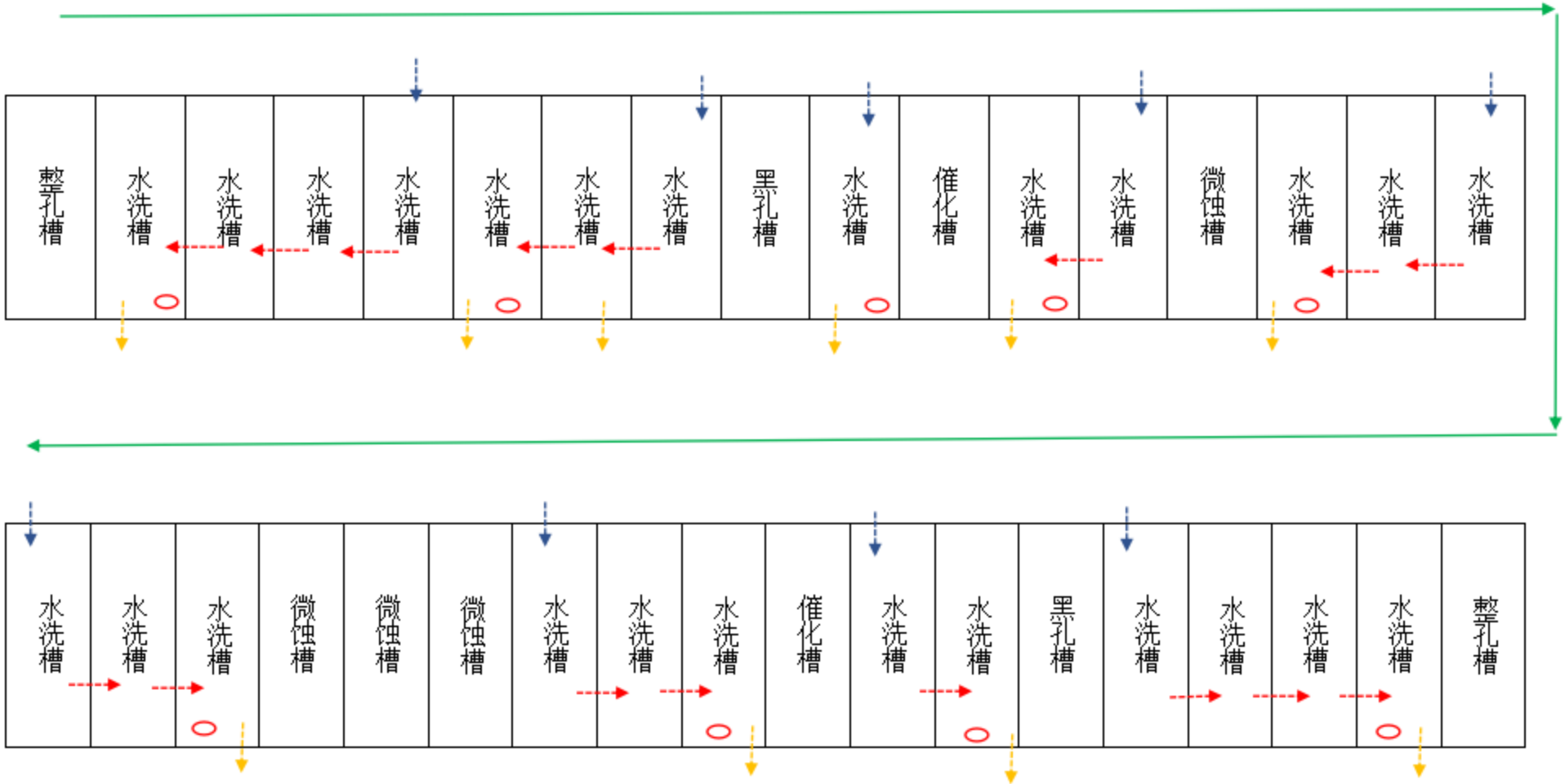
③催化：采用 2%高分子催化液活化孔壁炭黑层，提升后续电镀铜附着力。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生黑孔废液。催化后设逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

④微蚀：采用 100%微蚀剂浸泡作业，轻微蚀刻基板表面薄铜，使铜面微观粗化，增强后续催化工序铜面的结合力。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生微蚀废液、硫酸雾。微蚀后设逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

该工序主要流程如下：


整孔剂 10%
整孔槽
四级逆流水洗
三级逆流水洗
10%高锰酸钾
黑孔槽
水洗槽
催化剂 2%
催化槽
整孔废液
废水
废水
黑孔废液
废水
催化废液
整孔剂 10%
微蚀剂 10%
四级逆流水洗
整孔槽
三级逆流水洗
微蚀槽
二级逆流水洗
废水
整孔废液
废水
废微蚀液
废水
整孔剂 10%
催化剂 2%
微蚀剂 10%
黑孔槽
二级逆流水洗
催化槽
三级逆流水洗
微蚀槽
三级逆流水洗
整孔废液
废水
催化废液
废水
废微蚀液
废水

黑孔线工艺槽体链接图如下：



备注：——→ 为工件走向，↓ 进水，↓ 出水，<----逆流水流走向，○ 为溢流口；

3、除胶渣、沉铜

沉铜化学沉铜目的是在多层内层板的孔中用化学镀使绝缘的孔壁上镀上一层导电金属，使多层内层板的各层导电层之间连通。化学沉铜工序主要包括蓬松、除胶渣、预中和、中和、除油、微蚀、预浸、活化、速化、化学沉铜等操作单元。化学沉铜后发外电镀。

①膨松：采用 20%膨松剂的水溶液作为膨松药剂浸泡作业，使得工件树脂结构疏松，方便后续高锰酸钾渗透除胶渣。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生膨松废液。膨松后逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

②除胶：采用浓度为 5%高锰酸钾的水溶液作为除胶液浸泡作业，强氧化性高锰碱液氧化分解膨松后的孔壁树脂钻污，去除钻孔毛刺与孔壁残渣，是孔壁粗化核心工序。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生除胶废液。除胶后设逆流水洗，工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

③中和：采用 10%中和剂水溶液浸泡作业，酸性还原体系，中和板面残留碱液、还原去除孔壁二氧化锰沉淀物，消除高锰酸钾残留。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生中和废液、硫酸雾。

中和后设 1 组逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

④除油：采用 10%除油剂的水溶液浸泡作业，去除板面指纹、油污、有机污染物，清洁铜面与孔壁，避免杂质影响沉铜附着力。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生除油废液、硫酸雾。

除油后设 1 组逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

⑤微蚀：采用 100%微蚀剂浸泡作业，轻微蚀刻基板表面薄铜，使铜面微观粗化，增强后续催化钯层、沉铜的结合力。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生微蚀废液、硫酸雾。

微蚀后设 1 组二级逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，自来水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

⑥预浸：采用 22%预浸盐与水配置水溶液浸泡作业，预润湿板面、孔壁，避免带入多余水稀释活化槽药液，维持活化槽酸度稳定。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生预浸废液。

⑦活化：采用 2%活化剂、3%钯水配置水溶液浸泡作业，孔壁树脂、铜面吸附钯胶体催化晶核，为化学沉铜提供反应活性位点。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生活化废液、氯化氢。

活化后设 1 组二级逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

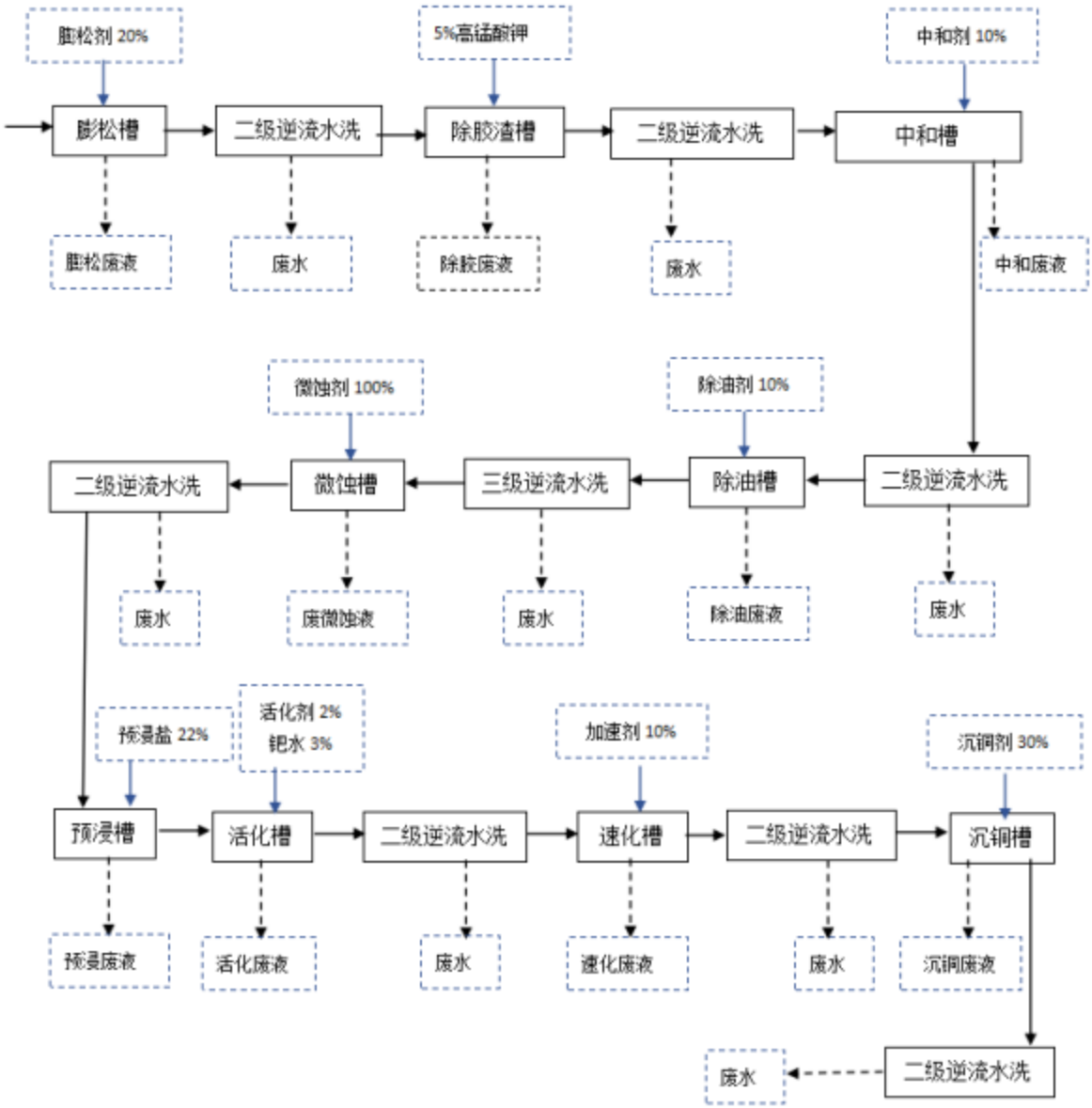
⑧速化：采用 10%加速剂、水配置水溶液浸泡作业，剥离活化吸附的钯胶体外层锡壳，露出金属钯核，提升沉铜沉积速率。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生速化废液、硫酸雾。

速化后设 1 组逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

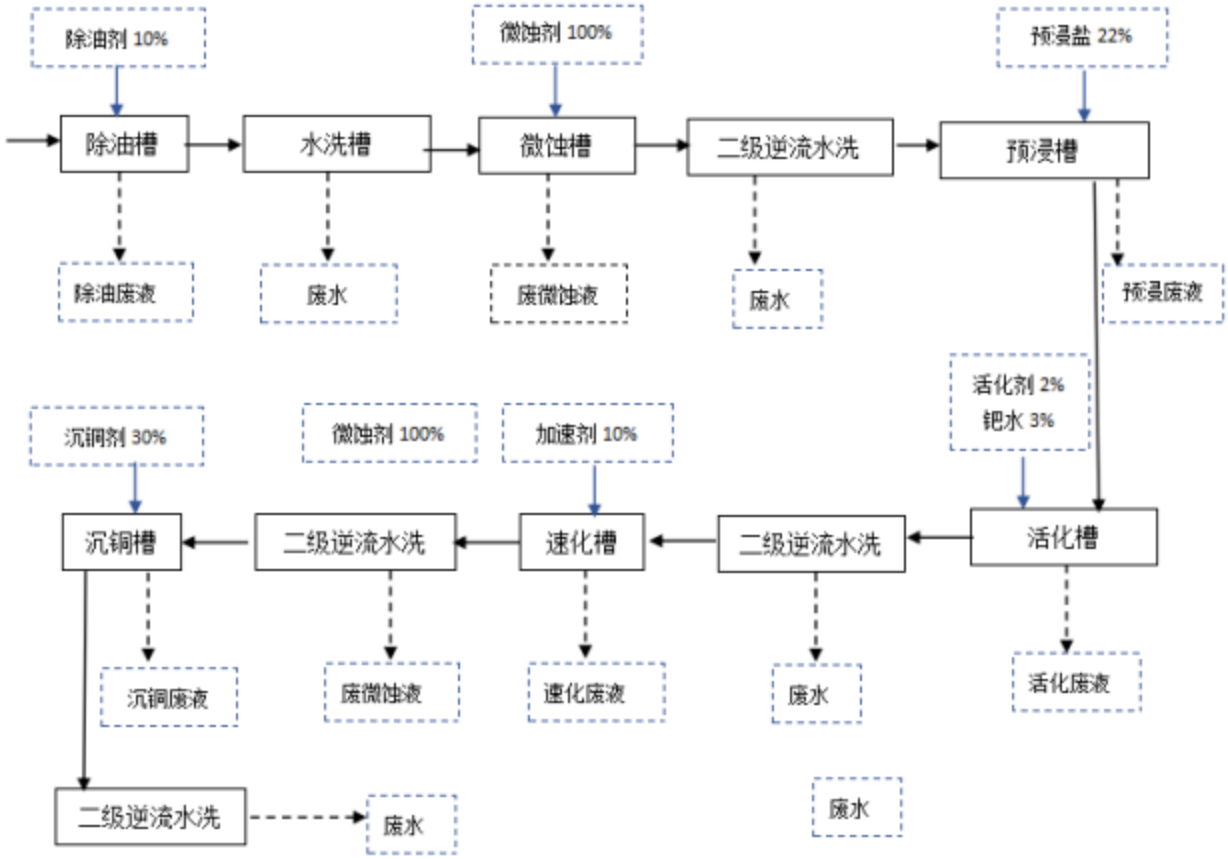
⑨沉铜：采用 30%沉铜剂配置水溶液浸泡作业，利用钯催化，溶液中铜离子在绝缘孔壁原位还原析出金属铜，形成完整导电铜层，实现通孔导通。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生沉铜废液、甲醛。

沉铜后设 1 组逆流水水洗，采用溢流排出+定期更换的方式。工件向下走，水从最后一级进水向上逆流，第 1 道溢流口排出清洗废水。

除胶沉铜线工艺流程图：


膨松剂 20%
5%高锰酸钾
中和剂 10%
膨松槽
二级逆流水洗
除胶渣槽
二级逆流水洗
中和槽
膨松废液
废水
除胶废液
废水
中和废液
微蚀剂 100%
除油剂 10%
二级逆流水洗
微蚀槽
三级逆流水洗
除油槽
二级逆流水洗
废水
废微蚀液
废水
除油废液
废水
预浸盐 22%
活化剂 2%
钯水 3%
加速剂 10%
沉铜剂 30%
预浸槽
活化槽
二级逆流水洗
速化槽
二级逆流水洗
沉铜槽
预浸废液
活化废液
废水
速化废液
废水
沉铜废液
废水
二级逆流水洗

沉铜线工艺流程图：



5、发外电镀、线路制作：本项目不设电镀铜处理工艺，工件经沉铜/黑孔处理后发外电镀、线路制作。

6、退膜蚀刻

①膨松、退膜：采用 8%的氢氧化钠溶液作为膨松退膜液，槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生退膜废液。退膜后设冲逆流清洗，采用溢流排出+定期更换的方式，产生清洗废水。

②蚀刻：在传统水平喷淋蚀刻基础上，在板面上方加装真空抽吸单元，形成局部负压，及时吸走板面积液。槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生蚀刻废液、氨气。

蚀刻后设逆流水洗，采用溢流排出+定期更换的方式，产生清洗废水。

碱性蚀刻主要反应机理是：

$[Cu(NH_3)_4]^{2+}+Cu \rightarrow 2[Cu(NH_3)_4]^{+}$

碱性蚀刻废液中有较高的$[Cu(NH_3)_2]^+$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$[Cu(NH_3)_2]^{2+}$络离子。其再生反应如下：

$$2Cu(NH_3)_4^+ + 4NH_4^+ + 4Cl^- + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow 2Cu(NH_3)_4^{2+} + 4NH_4Cl + H_2O$$

联合总反应为：

$$Cu + \frac{1}{2}O_2 + 2NH_3 + 2NH_4^+ = [Cu(NH_3)_4]^{2+} + H_2O$$

因此，随着蚀刻的进行，槽液中的 Cu^+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。

③退锡：目的是将抗蚀刻的电镀锡镀层除去。采用 100%的退锡水溶液，槽液循环使用，每日补充损耗，定期更换，产生退锡废液、氮氧化物。

退锡后四级逆流清洗，采用溢流排出+定期更换的方式，产生清洗废水。退锡操作温度为25-35℃，退锡的原理为利用锡与退锡液中的硝酸发生反应，其反应方程式为：

$Sn+2HNO_3 \rightarrow Sn(NO_3)_2+NO_2\uparrow$

退膜蚀刻退锡线工艺流程图：

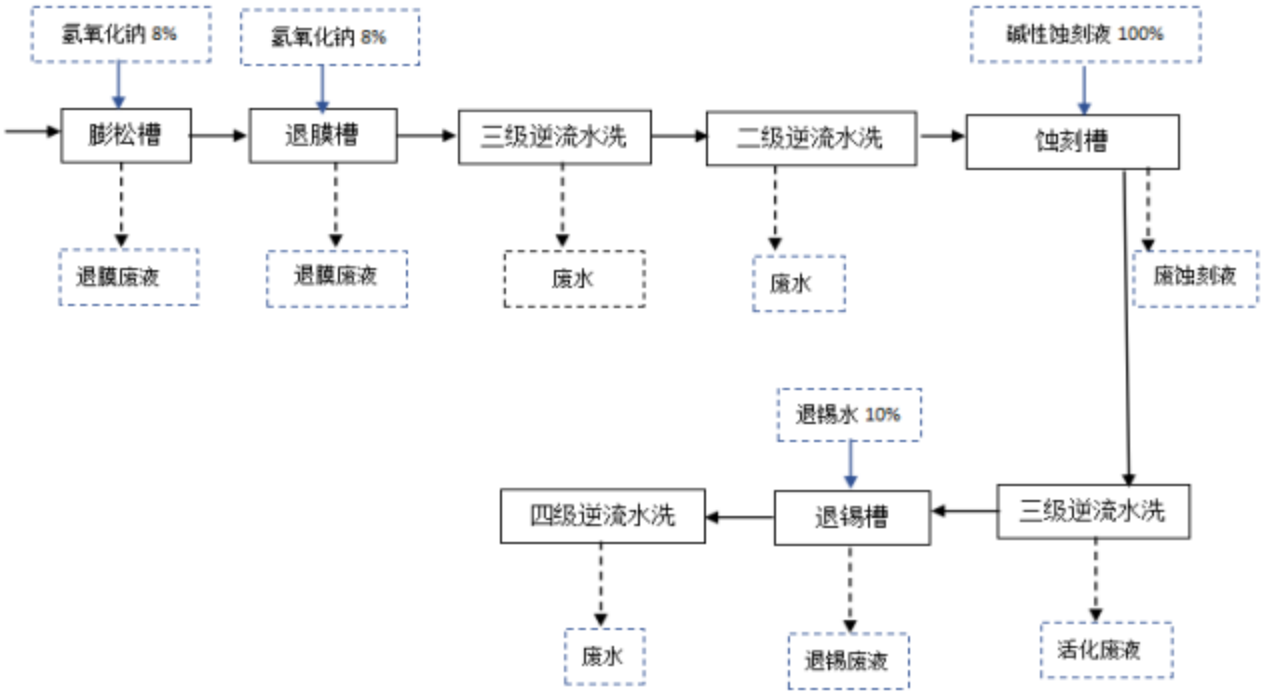


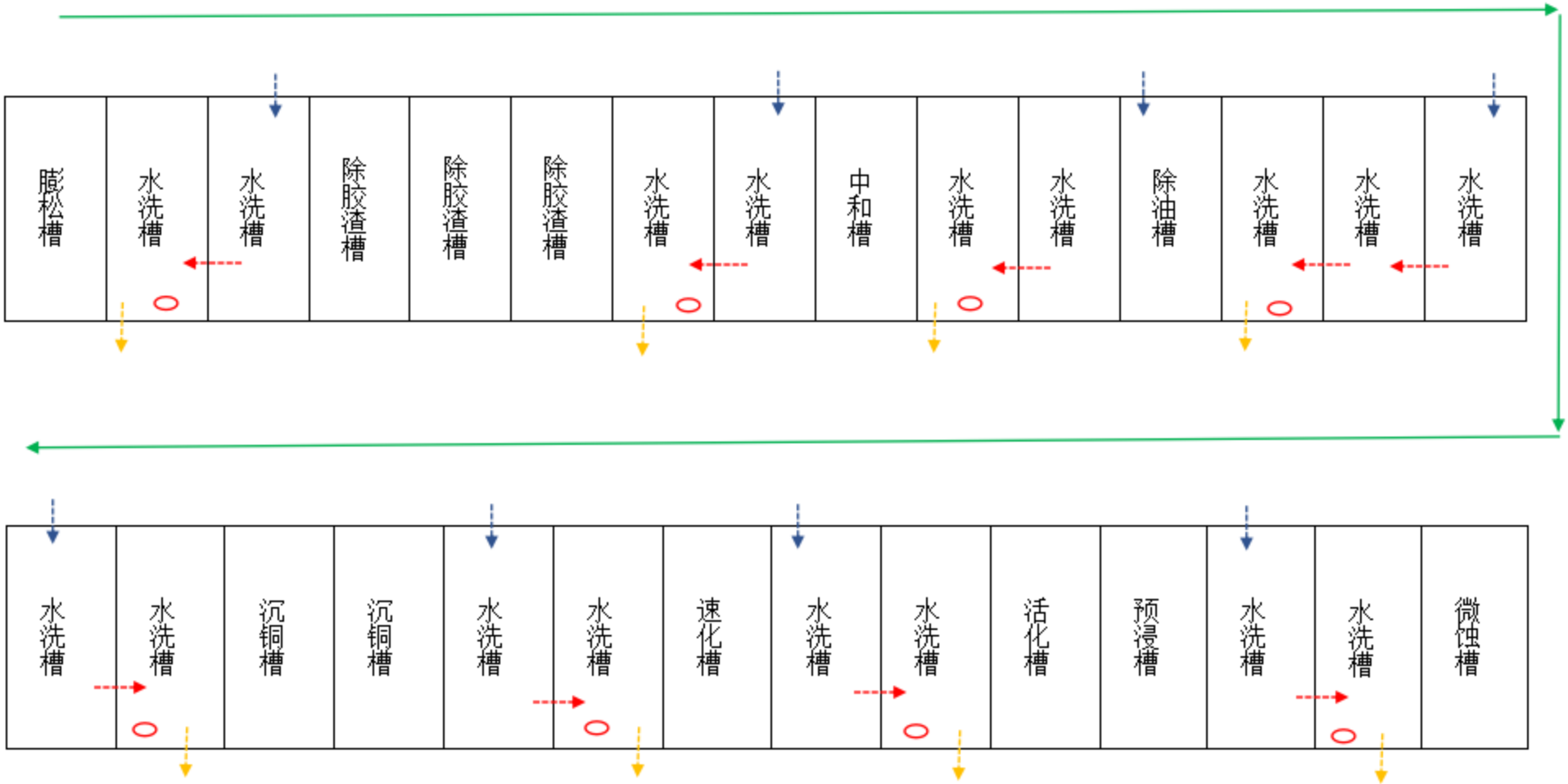
表 2-22 产污环节一览表

产污类型	序号	产污工序		产污类型
废气	1	微蚀、酸洗、中和、酸性除油、速化		硫酸雾
	2	蚀刻		氨气
	2	退锡		氮氧化物
	3	活化		氯化氢
	4	沉铜		甲醛
废水	1	磨板线	酸洗工序	酸洗后清洗废水
	2	退膜蚀刻退锡线	膨松、退膜工序	退膜后清洗废水
			蚀刻工序	蚀刻后清洗废水
			退锡工序	退锡后清洗废水
	3	黑孔线	整孔工序	整孔后清洗废水
			黑孔工序	黑孔后清洗废水
			催化工序	催化后清洗废水
			微蚀工序	微蚀后清洗废水
	4	沉铜线	膨松工序	膨松后清洗废水
			除胶工序	除胶后清洗废水
			中和工序	中和后清洗废水
			除油工序	除油后清洗废水
			微蚀工序	微蚀后清洗废水
			预浸工序	预浸后清洗废水
			活化工序	活化后清洗废水
			速化工序	速化后清洗废水
			沉铜工序	沉铜后清洗废水
固体废物	1	酸洗工序		酸洗废液
	2	膨松退膜工序		退膜废液
	3	蚀刻工序		蚀刻废液
	3	退锡工序		退锡废液
	4	整孔工序		整孔废液
	5	黑孔工序		黑孔废液
	6	催化工序		催化废液
	7	微蚀工序		微蚀废液
	8	膨松工序		膨松废液
	9	除胶工序		除胶废液
	10	中和工序		中和废液
	11	酸性除油工序		除油废液
	12	预浸工序		预浸废液
	13	活化工序		活化废液

	14	速化工序	速化废液
	15	沉铜工序	沉铜废液

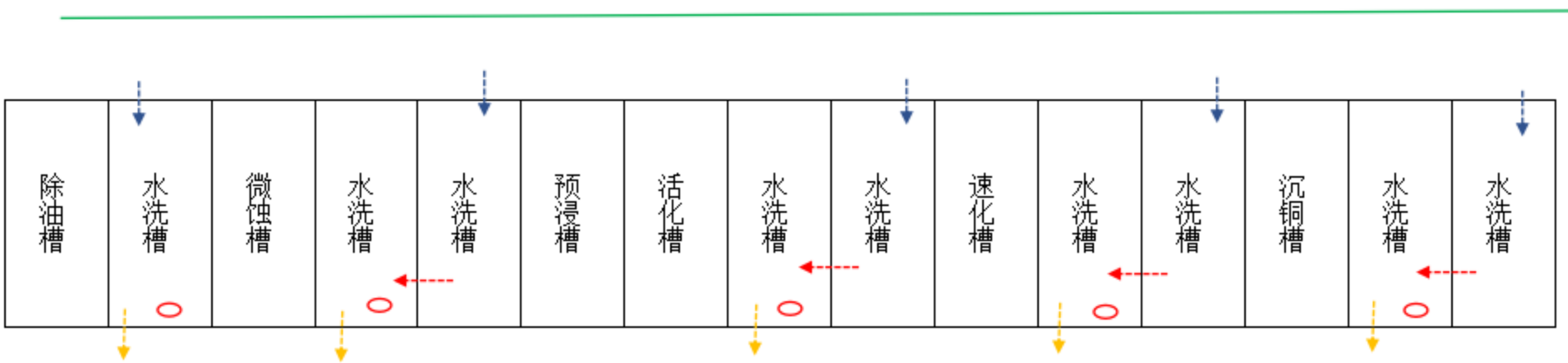
与项目有关的原有环境污染问题	本次建设项目为新建项目，不存在原有环境污染问题。

除胶沉铜线槽体链接图：

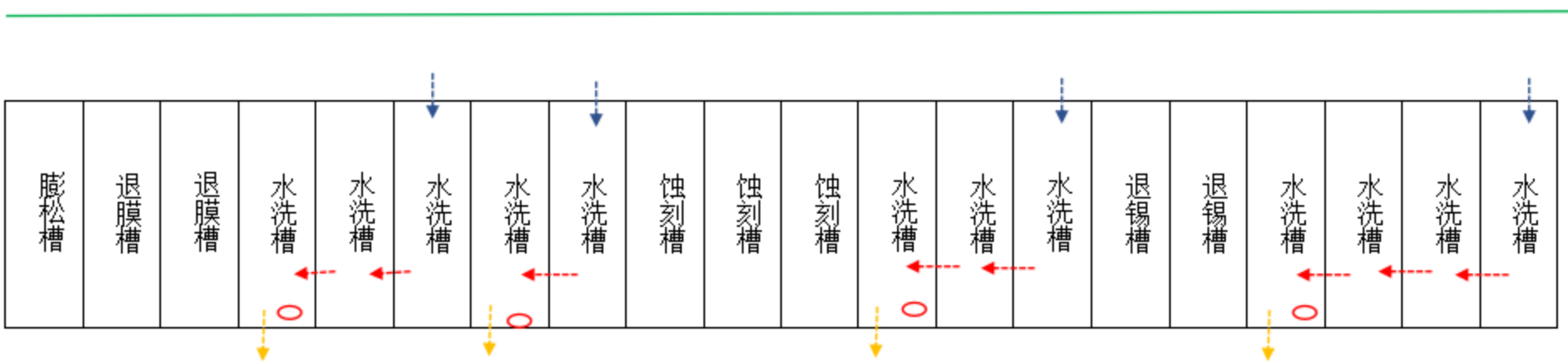


备注：——→ 为工件走向，↓ 进水，↓ 出水，<------逆流水流走向，○ 为溢流口；

沉铜线槽体链接图：



退膜蚀刻退锡线槽体链接图：



备注：——→ 为工件走向，↓ 进水，↓ 出水，<------逆流水流走向，○ 为溢流口；

区域环境质量现状

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永兴水务有限公司处理达标后，排入周边河道拱北河。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，尾水排入鸟州河，拱北河、鸟洲河与横琴海是同一条河的不同河段。

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	/	/	/
	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（μg/m³）	标准值（μg//m³）	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，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3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》，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3的监测结果见下表。

表 3-3 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准 μg/m³	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
小榄站	113°15′46.37″E	22°38′42.30″N	SO_2	24小时平均第98百分位数	150	14	10.00	0	达标
				年平均	60	8.5	/	/	达标
			NO_2	24小时平均第98百分位数	80	74.72	115.00	0.82	达标
				年平均	40	27.9	/	/	达标
			PM_{10}	24小时平均第95百分位数	120	93.6	110.00	0.27	达标
				年平均	60	45.8	/	/	达标
			$PM_{2.5}$	24小时平均第95百分位数	60	43.05	125.00	0.67	达标
				年平均	30	21.5	/	/	达标
			O_3	8小时平均第90百分位数	160	158.7	153.13	9.02	达标
			CO	24小时平均第95百分位数	4000	900	30.00	0	达标

由上表可知，SO_2年平均及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；NO_2年平均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准，24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；PM_{10}年平均及24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；$PM_{2.5}$年平均及24小时平均第95百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；O_3日最大8小时平均第90百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；CO24小时平均第95百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表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、氯化氢、非甲烷总烃、TVOC、总VOCs、TSP、氨气、甲醛、臭气浓度等现状评价，详见《大气专项报告》。

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；厂区使用硫酸、蚀刻液等化学药剂的工序均位于3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《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编）的规定，项目所在区域声环境功能区划为3类、4a类，项目所在建筑物西面永谊二路为4a类，故项目所在建筑物面向永谊二路一侧至永谊二路边界线范围内的区域为4a类，其余各边界区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。项目厂界外周边50米范围内不存在声环境保护目标，故不进行声环境质量现状监测。

五、生态环境质量现状

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

环境保护

1、大气环境保护目标

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》

目标

（GB3095-2026）中的表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。本项目大气环境影响评价范围为：以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。项目大气环境影响评价范围见报告：建设项目大气环境评价范围图及大气环境保护目标范围图。

表 3-6 大气环境保护敏感点

序号	敏感点	性质	方位	与本项目最近距离/m	规模/人	要素
1	横栏镇为斌门诊部	医疗	SE	490	14	大气
2	横栏镇第一幼儿园	学校	S	1550	300	大气
3	太平小学	学校	NE	2307	450	大气
4	东升东平幼儿园	学校	NE	2267	300	大气
5	太平社区卫生服务站	医院	N	1678	10	大气
6	太平幼儿园	学校	NE	1671	300	大气
7	横栏中学	学校	SW	1736	3000	大气
8	华杰幼儿园	学校	SW	1932	300	大气
9	横栏中心小学	学校	SW	1589	3000	大气
10	横栏医院	医院	SW	1805	300	大气
11	童欣幼儿园	学校	SW	1791	300	大气
12	四沙小学	学校	NW	2634	1600	大气
13	新丰社区卫生服务站	医院	NW	2588	10	大气
14	精明托儿所	学校	NW	1788	200	大气
15	裕祥幼儿园	学校	NW	3213	250	大气
16	裕祥小学	学校	NW	3259	400	大气
17	新茂幼儿园	学校	NW	3391	300	大气
18	欢乐谷幼儿园	学校	NW	2768	200	大气
19	西冲托儿所	学校	S	2124	100	大气
20	横栏中心区幼儿园	学校	S	2213	550	大气
21	中山市横栏镇第二幼儿园	学校	SW	3237	350	大气
22	骏城天逸园	居住区	SW	1433	300	大气
23	碧桂园佳诚新仕界	居住区	SW	2354	880	大气
24	利信花园	居住区	SW	1269	2020	大气
25	朗晴盛荟	居住区	W	1061	1350	大气
26	富逸骏园	居住区	W	1038	1450	大气
27	盛雅华庭	居住区	NW	1997	2480	大气
28	丰汇骏廷	居住区	NW	2559	500	大气
29	裕景花园	居住区	NW	3136	400	大气
30	茂意雅苑	居住区	NW	2823	300	大气
31	星恒园	居住区	S	2347	680	大气
32	碧桂园天誉	居住区	S	2348	440	大气
33	中横花园	居住区	SW	2305	130	大气
34	远洋珑郡	居住区	SW	3132	1300	大气

35	碧桂园佳诚城央首府	居住区	S	2276	1450	大气
36	碧桂园	居住区	S	1425	2400	大气
37	太平村	居住区	NE	620	7307	大气
38	新涌街	居住区	E	1271	440	大气
39	新丰村	居住区	W	1102	4125	大气
40	裕祥村	居住区	NW	2483	4500	大气
41	新茂村	居住区	NW	2692	4792	大气
42	横西村	居住区	S	1684	4430	大气
43	永丰村	居住区	E	2609	920	大气
44	贴边社区	居住区	W	2096	8774	大气
45	R2 二类居住用地 7	规划居住区	SW	2072	/	大气
46	R2 二类居住用地 8	规划居住区	SW	1939	/	大气
47	R2 二类居住用地 9	规划居住区	SW	1252	/	大气
48	R2 二类居住用地 10	规划居住区	W	960	/	大气
49	R2 二类居住用地 11	规划居住区	W	1298	/	大气
50	R2 二类居住用地 12	规划居住区	W	1124	/	大气
51	R2 二类居住用地 13	规划居住区	W	1770	/	大气
52	E6 村镇建设用地 1	规划居住区	NW	1262	/	大气
53	R2 二类居住用地 14	规划居住区	W	1732	/	大气
54	E6 村镇建设用地 2	规划居住区	W	1632	/	大气
55	R2 二类居住用地 15	规划居住区	NW	2074	/	大气
56	R2 二类居住用地 16	规划居住区	NW	2492	/	大气
57	R2 二类居住用地 17	规划居住区	S	1489	/	大气
58	R2 二类居住用地 18	规划居住区	SW	1136	/	大气
59	R2 二类居住用地 19	规划居住区	SW	1106	/	大气
60	A3 教育科研用地	规划教育科研用地	SW	1568	/	大气
61	R2 二类居住用地 21	规划居住区	S	2797	/	大气
62	R2 二类居住用地 22	规划居住区	S	2173	/	大气
63	R2 二类居住用地 34	规划居住区	NW	2883	/	大气

2、声环境保护目标

项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

3、地表水环境保护目标

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永兴水务有限公司处理达标后，排入周边河道拱北河。故项目对周边水环境影响不大，纳污河道拱北河水环境质量执行《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。

4、地下水保护目标

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。

5、生态环境保护目标：

项目用地范围内无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、水污染物排放标准

表 3-7 项目水污染物排放标准　　单位：mg/L，pH 无量纲

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
生活污水	pH 值	6-9（无量纲）	生活污水经三级化粪池预处理达广东省地标《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准后排入中山市横栏永兴水务有限公司进一步处理。
	COD_{Cr}	250	
	BOD_5	150	
	SS	150	
	NH_3-N	25	
园区生产废水排放口	pH值	6-9	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、广东省地方标准《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
	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	
	总铁	2	
	石油类	2.0	
	BOD_5	20	
	LAS	5	

表 3-8　项目生产废水排入污水厂的纳管标准 单位：mg/L，pH 无量纲

本项目生产废水种类	对应园区污水厂纳管废水类型	污染因子	污水厂废水类型进水水质
退膜后清洗废水	油墨废水	pH	8-12
		COD_{Cr}	8000
		BOD_5	1500
		总磷	50

		石油类	200
		SS	500
		NH_3-N	80
		总氮	120
		总铜	/
		阴离子表面活性剂	200
酸洗后清洗废水；退锡后清洗废水；整孔、黑孔、催化后清洗废水；微蚀后清洗废水；膨松、除胶后清洗废水；中和、除油后清洗废水；活化/预浸/速化/沉铜后清洗废水	综合废水	pH	1-12
		COD_{Cr}	2000
		BOD_5	400
		总铜	200
		总磷	50
		石油类	400
		SS	300
		氟化物	300
		NH_3-N	80
		总氮	120
		总锌	300
		阴离子表面活性剂	200
碱性蚀刻后清洗废水	含氨废水	pH	3-10
		COD_{Cr}	600
		BOD_5	200
		总铜	500
		总磷	50
		石油类	50
		SS	400
		氟化物	50
		NH_3-N	3000
		总氮	3000
		总铝	120
		阴离子表面活性剂	50
本项目纳管标准来源于横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂的进水水质标准，详见附册《关于横栏镇灯饰产业链基地环镇北路地块污水厂对中山市元子环保共性产业园内各企业生产废水纳污意向的说明》中的“拟接纳废水的进水水质”			

2、大气污染物排放标准

表 3-9 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/m³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源（园区排气筒执行标准）
生产处理线酸碱废气	/（园区 3#一般酸碱	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

	雾废气排气筒）	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
		HCl		30	3.85	
退锡工序硝酸雾（氮氧化物）废气	/（园区 4#一般酸碱雾废气排气筒）	氮氧化物	55	120	11.4	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
沉铜工序废气	G1	甲醛	55	25	3.85	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
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）	/	
厂界无组织废气	/	硫酸雾	/	1.2	/	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
		HCl		0.2	/	
		NO_x		0.12	/	
		甲醛		0.2	/	
		氨		1.5		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物二级新扩改建厂界标准值
		臭气浓度		20（无量纲）	/	

3、噪声排放标准

表 3-10《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)）
项目西厂界	3类	昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)
其余厂界	4类	昼间≤70dB(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永兴水务有限公司集中处理，无需申请 CODcr、氨氮总量。

生产废水产生量为 47036.16t/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》(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 3-11 本项目废水总量指标

类型	污染物种类	园区总量（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	本项目总量（t/a）
生产废水	排放量	3375m^3/d，合计101.25万	47036.16
	CODcr	50.625	2.3518
	NH_3-N	8.10	0.3763

2、大气

本项目排入园区公辅工程的有组织排放总量控制指标纳入中山市元子环保共性产业园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 3-12 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）
退锡	NO_X	园区4#氮氧化物酸雾废气处理系统	0.0110	0.0024	0.0134
沉铜	TVOC（甲醛）	本项目自建废气处理设施	0.456	0.048	0.4608

根据上表，本项目需申请挥发性有机物TVOC（甲醛）排放总量0.4608t/a、NO_X0.0024t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	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。
运营期环境影响和保护措施	**运营期环境影响和保护措施** 一 、项目大气环境影响分析 详见大气专项评价。 根据预测结果可知，新增污染物正常排放下新增污染源的二氧化氮、氨、甲醛最大落地浓度占标率均小于 10%；对周围环境影响较小。 非正常排放情况下，本项目各污染物对评价范围内的环境空气有一定的影响，因此建设单位应强化对工程质量的监督以及废气治理设施的管理，确保废气处理设施处于良好状态，避免事故发生。 综上，企业加强管理，项目排放的废气对周边环境空气造成的影响在可承受范围内。 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永兴水务有限公司处理达标后排放至拱北河。生活污水排放达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，对周边环境影响不大。 中山市横栏永兴水务有限公司一二期工程建于中山市横栏镇新丰村围垦，主要采用 A^2/O（厌氧 - 缺氧 - 好氧）生化处理工艺，规模为4万m^3/d。中山市横栏永兴水务有限公司一期工程于 2009年通过验收，设计处理能力为10000t/d，根据中山市横栏永兴水务有限公司排污许可证副本，2021年11月30日排污许可证进行变更，处理量由 10000t/d 扩建为 40000t/d。根据中山市横栏永兴水务有限公司2023年度执行报告，废水污染物无超标排放情况。

横栏镇污水处理厂截污干管收集范围为：服务于角涌以东，进洪河以南区域及花篮沥以东区域，包括四沙片区东部、茂辉工业区B区二期、永兴工业区及中心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 9.4km²。

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永兴水务有限公司处理达到《城镇污水污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的严者后排放，对拱北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各条生产线的废水。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。

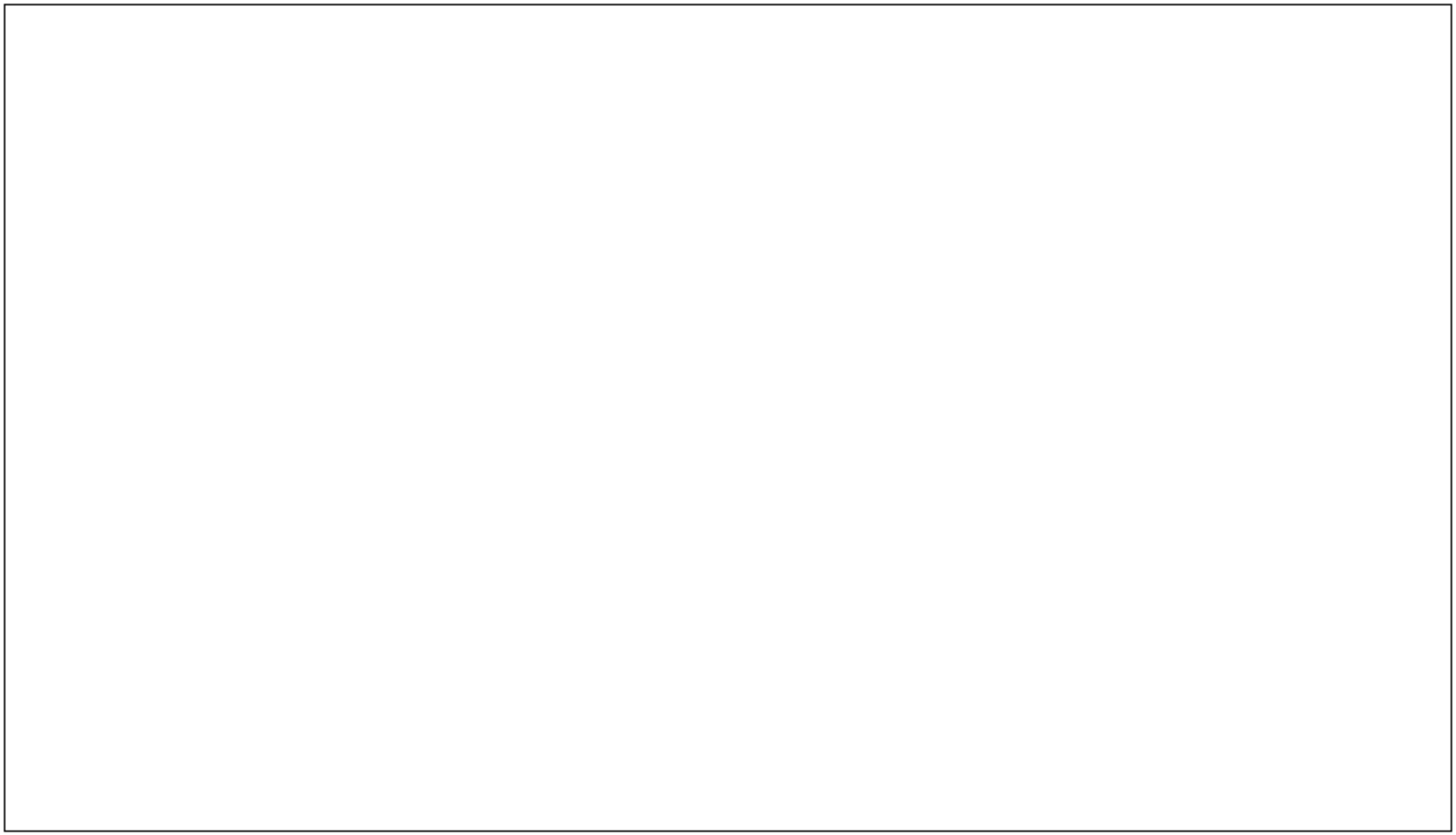
表 4-1 项目生产废水产生种类情况一览表

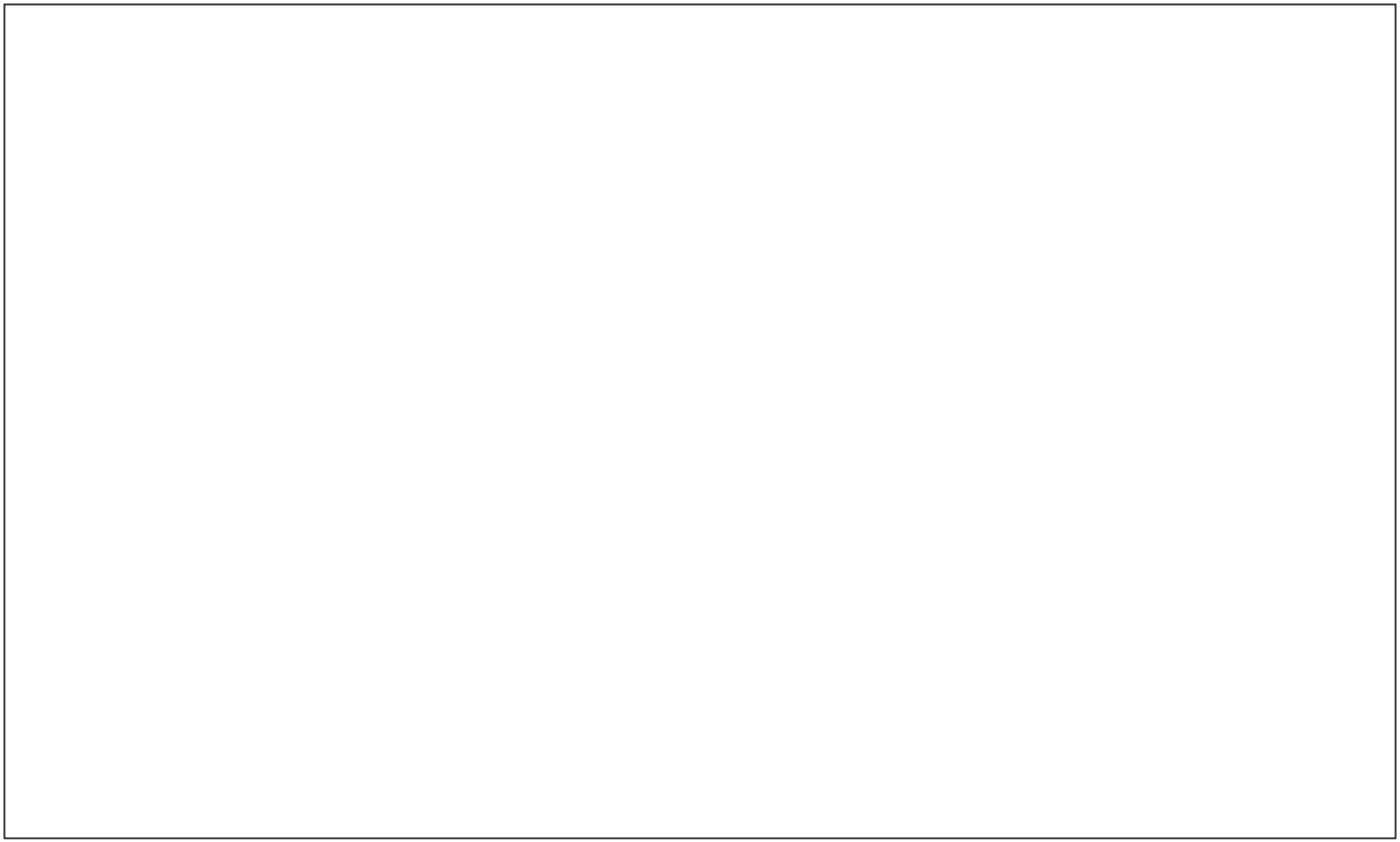
生产线种类	废水种类	废水量	对应
磨板线	酸洗后清洗废水	3579.56	磨板废水
退膜蚀刻退锡线	退膜后清洗废水	3497.44	高浓度有机废水
	碱性蚀刻后清洗废水	1748.16	铜氨废水
	退锡后清洗废水	1868	络合铜废水
黑化线	整孔、黑孔、催化后清洗废水	7080	低浓度有机废水
	微蚀后清洗废水	1779	络合铜废水
除胶沉铜线	膨松、除胶后清洗废水	1850	低浓度有机废水
	中和、除油后清洗废水	2053	低浓度有机废水
	微蚀后清洗废水	994	络合铜废水
	活化/预浸/速化/沉铜后清洗废水	2967	络合铜废水

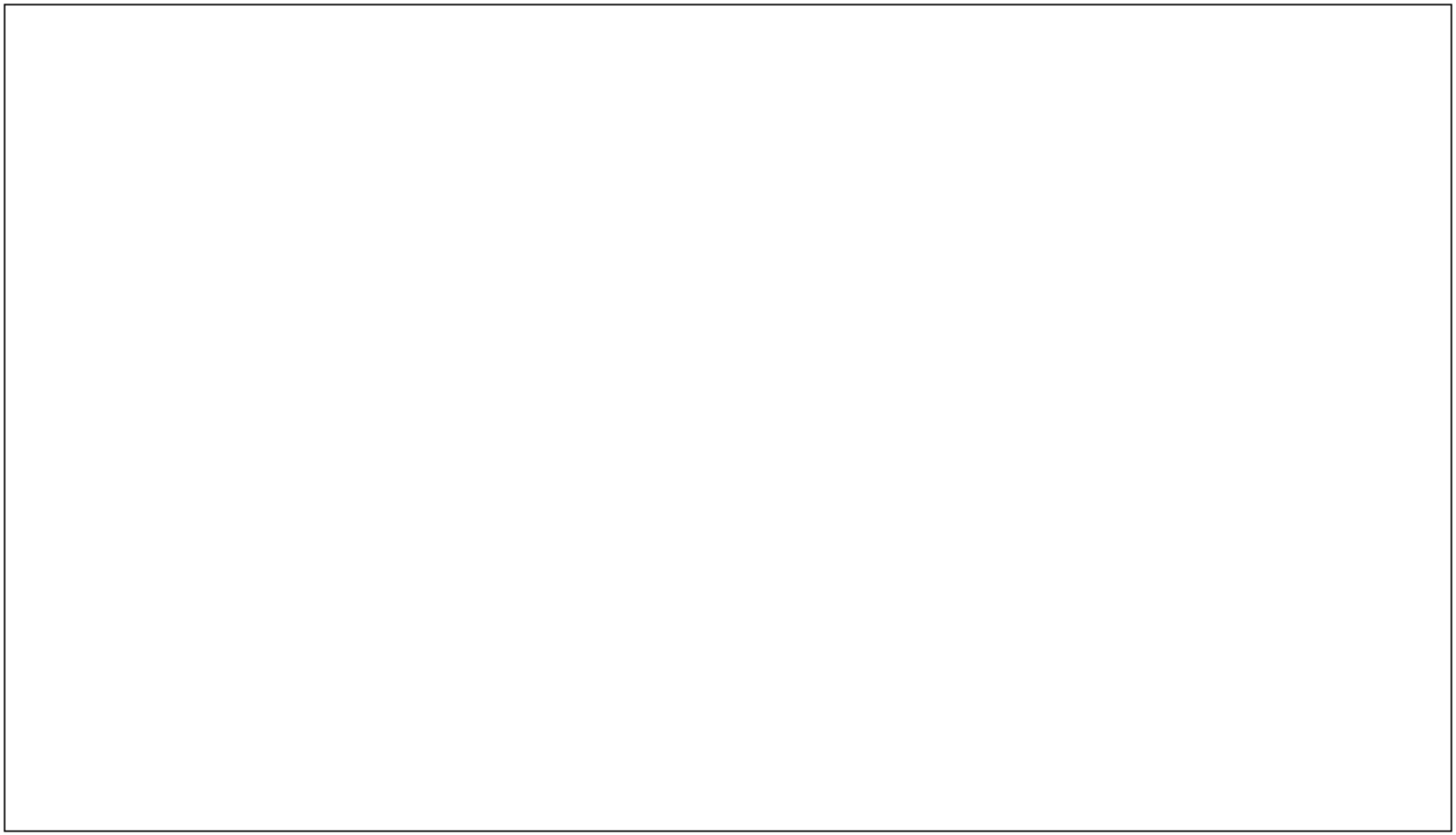
沉铜线	除油后清洗废水	3716	低浓度有机废水
	微蚀后清洗废水	3976	络合铜废水
	活化/预浸/速化/沉铜后清洗废水	11928	络合铜废水
合计		3579.56	磨板废水
		3497.44	高浓度有机废水
		1748.16	铜氨废水
		23512	络合铜废水
		14699	低浓度有机废水
总合计		47036.16	/

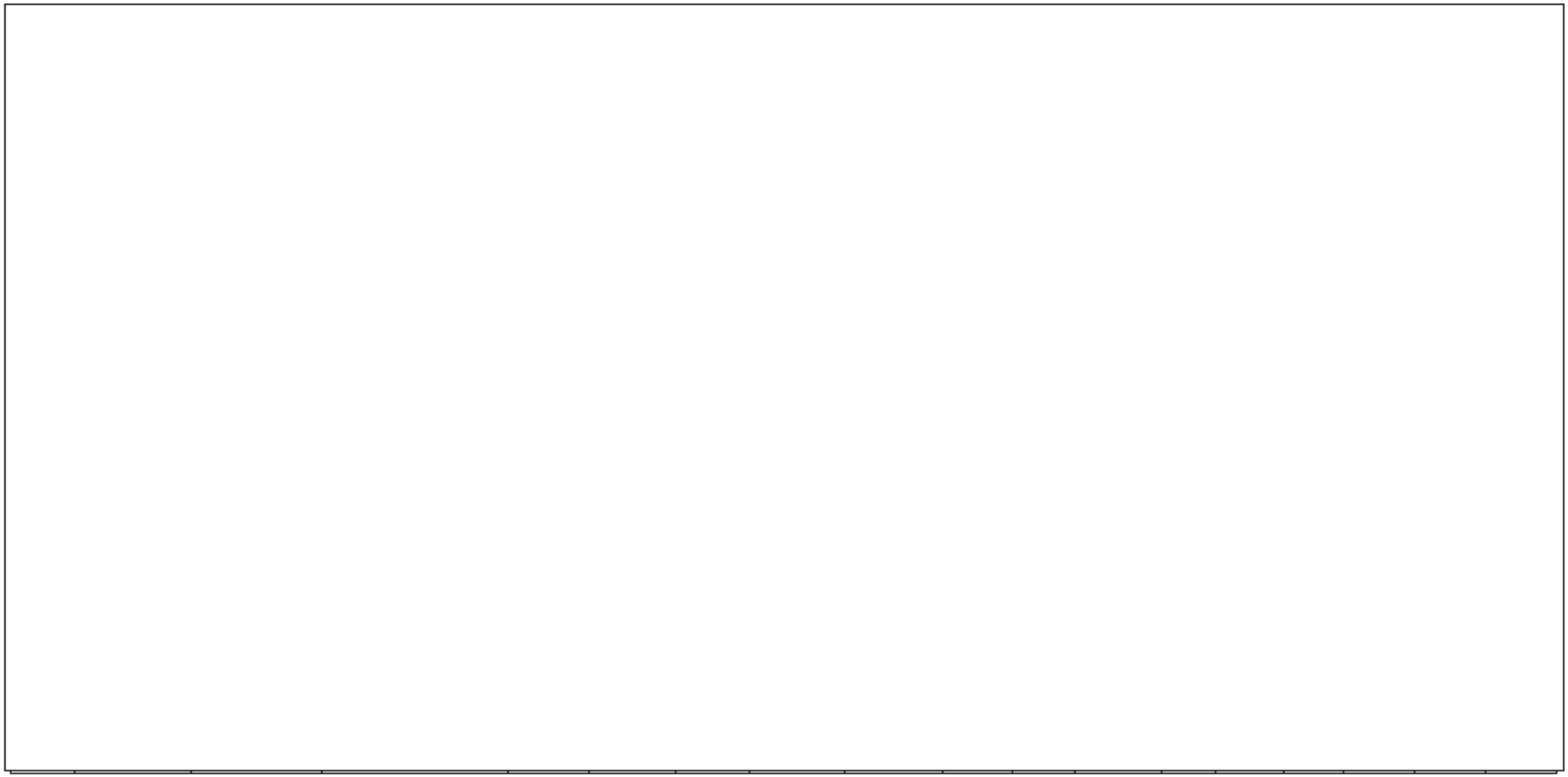
（1）源强核算

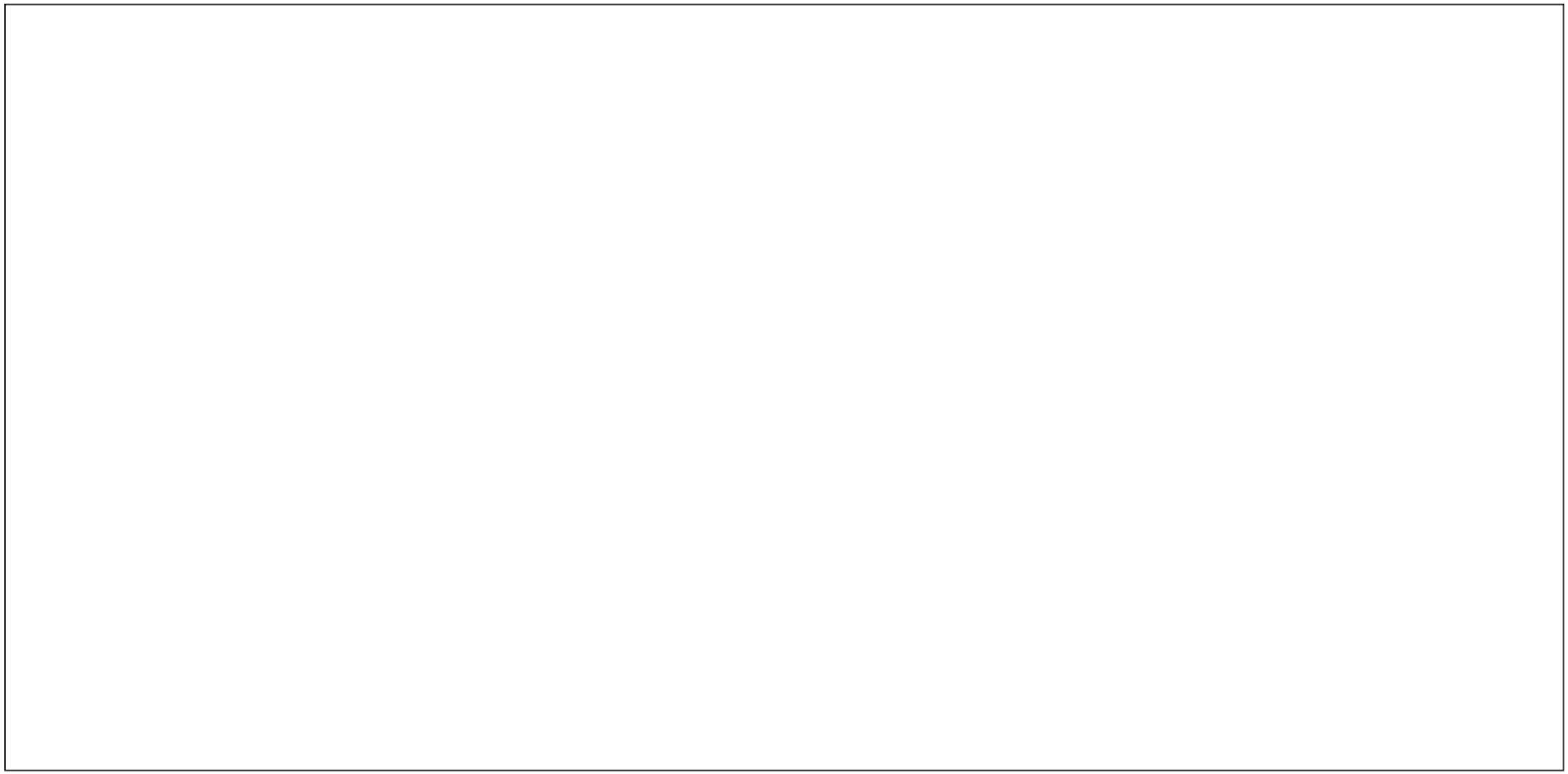
项目生产废水源强参照《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018）表2 印制电路板废水水质表，由于该技术规范污染因子较少，本项目同时参照同类型企业，本项目生产废水水质如下表。

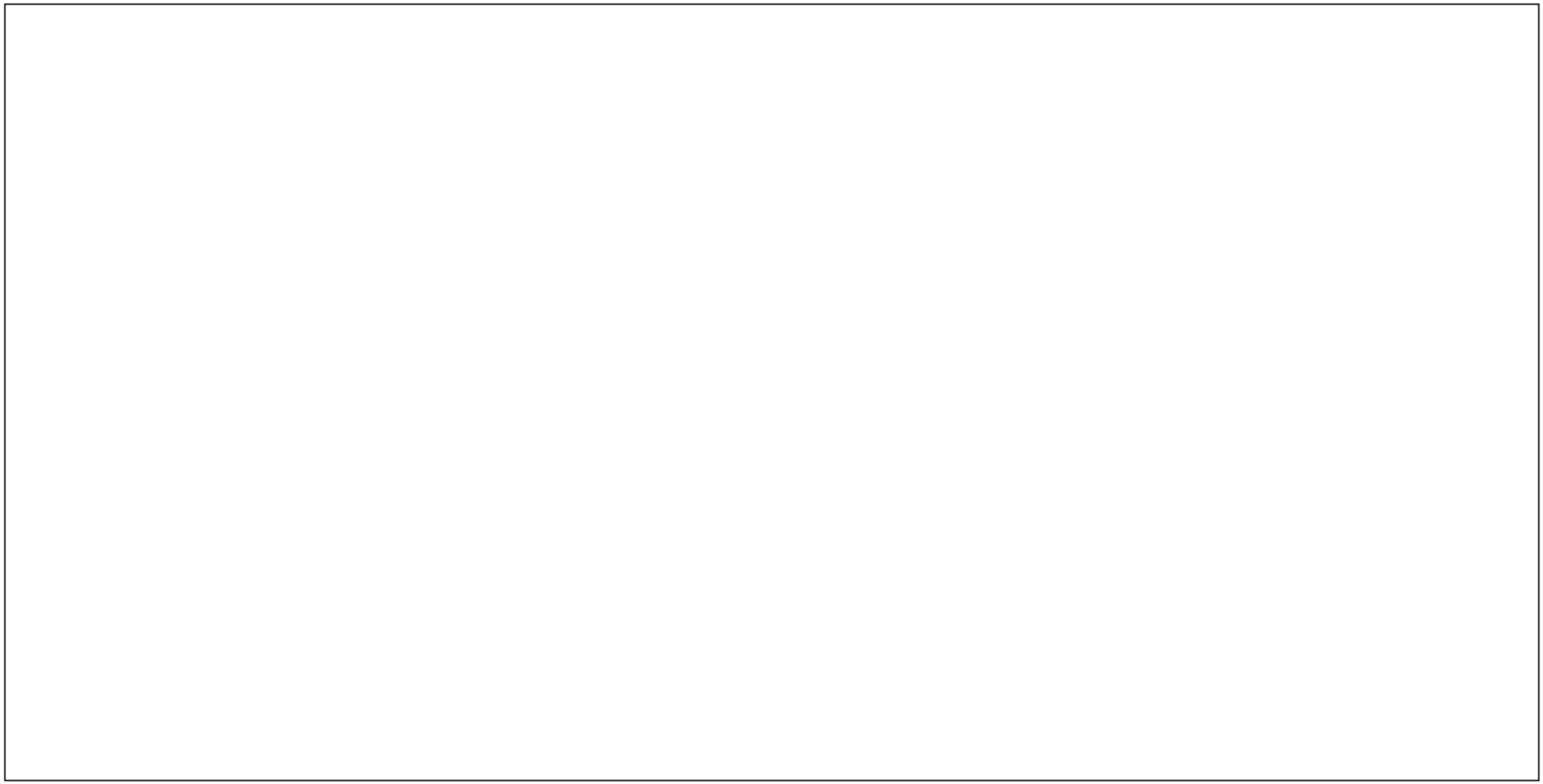


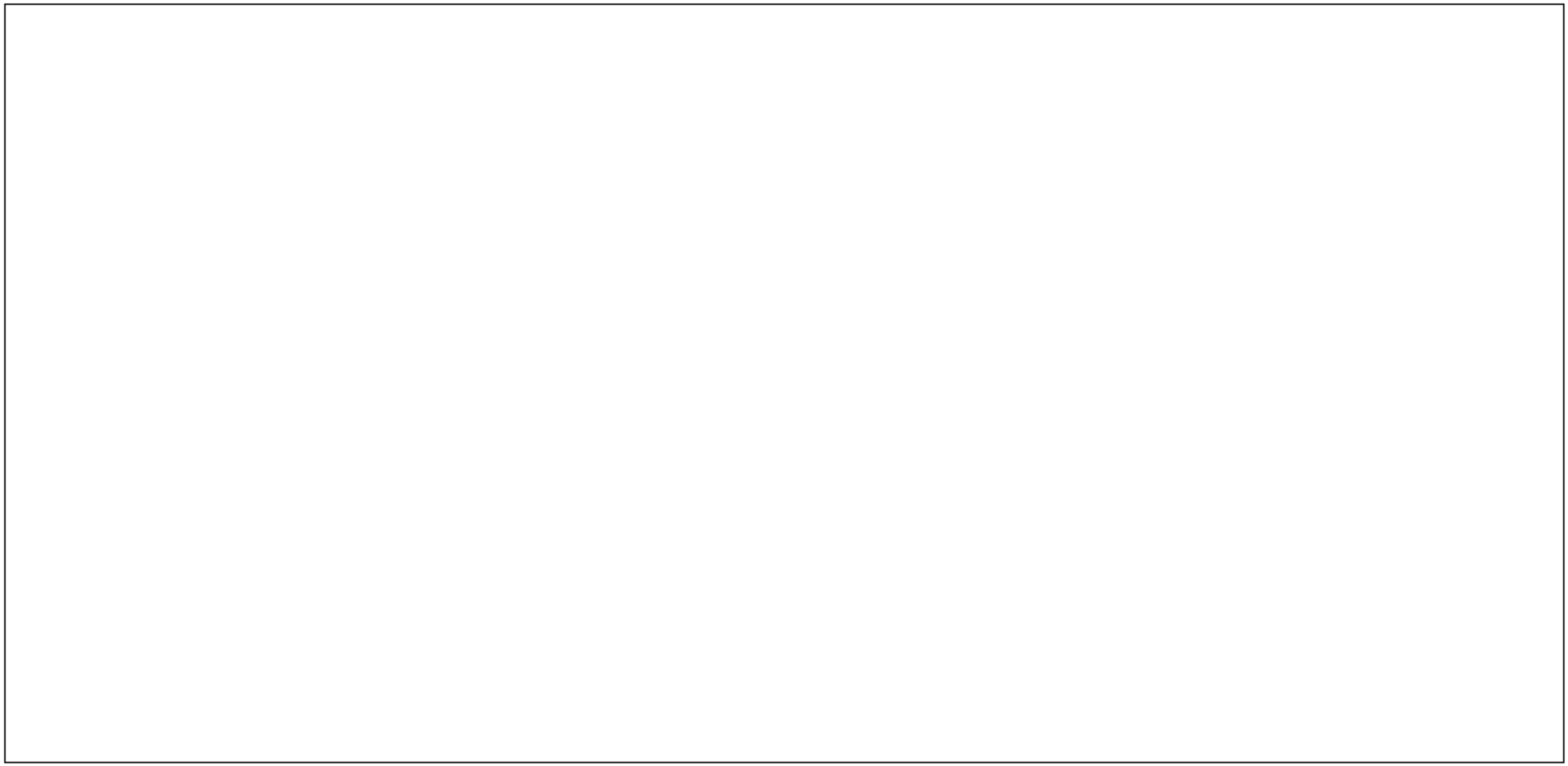


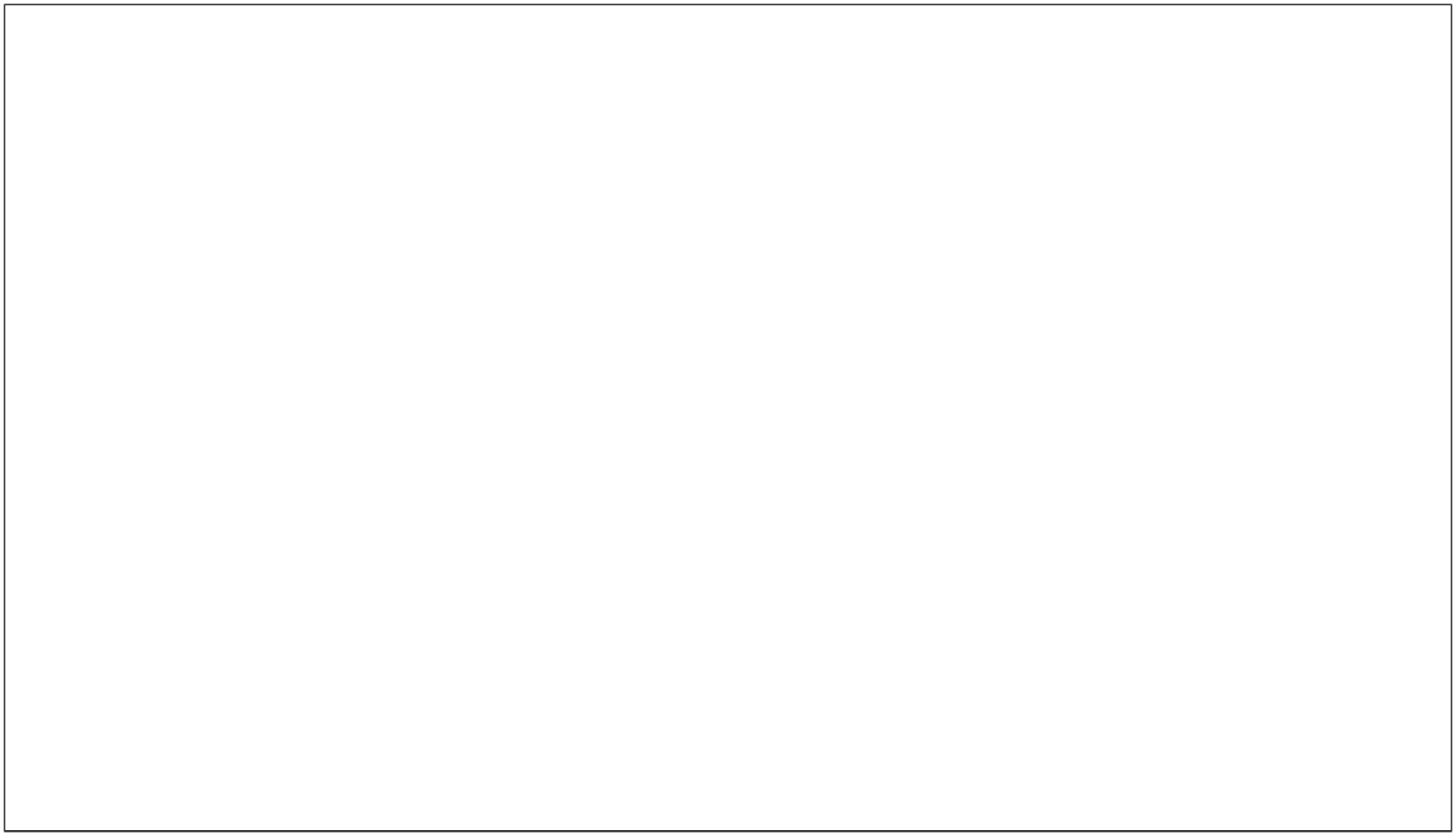


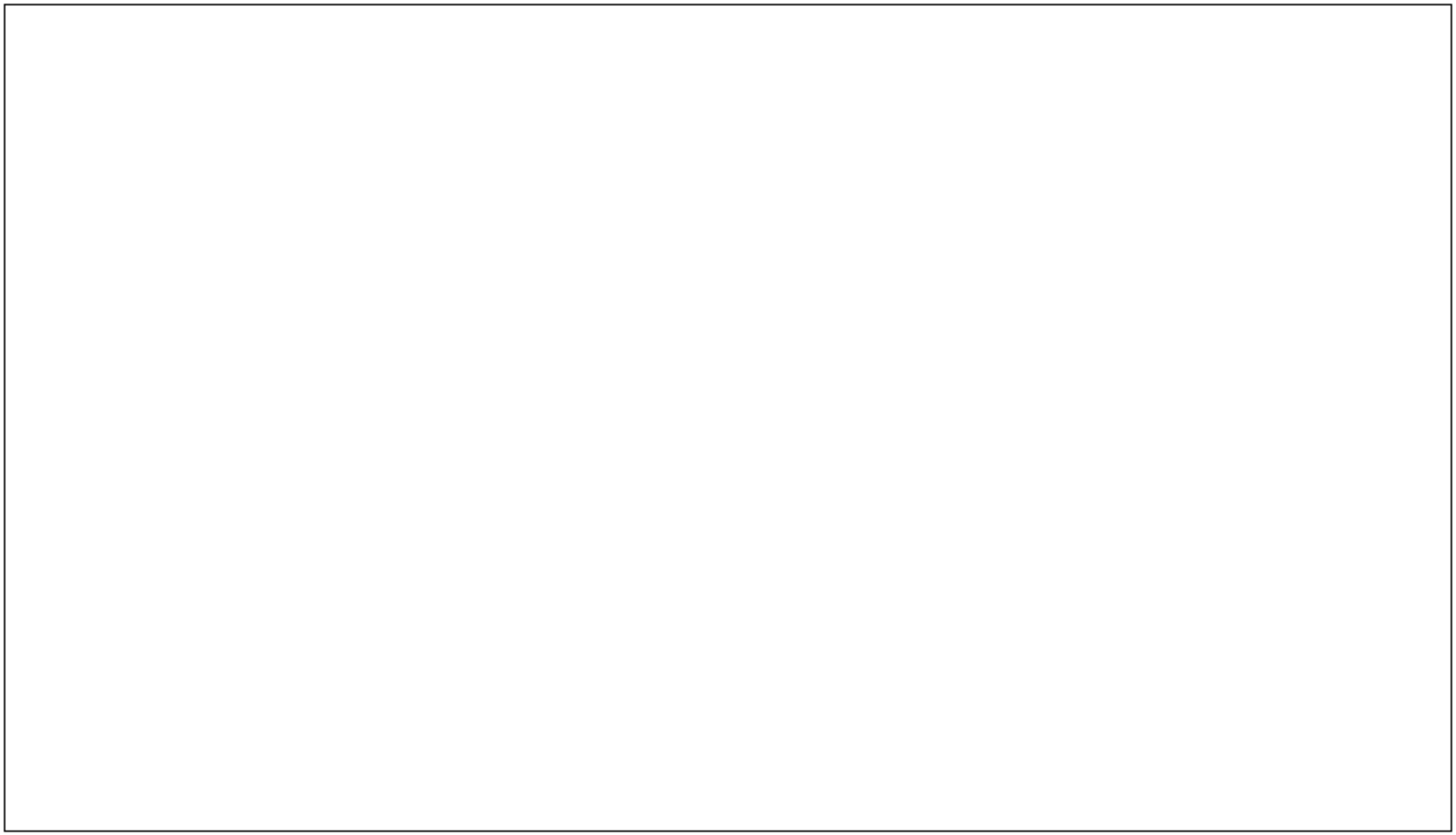












综上所述，从污水处理设施的纳污范围、废水种类、处理能力、进水水质方面开展评价，本项目生产废水排入园区横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂处理满足依托的环境可行性要求。本项目生产废水经处理达标后排入园区集中污水处理厂进行处理，具有可行性。

(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

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

本项目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，管网完善本项目产生的污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是可行的。

②进水水量

根据《横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂环境影响报告书》及《中山市元子环保共性产业园规划环境影响报告书》，横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂对园区废水进行分类分质处理，处理量为 4500m^3/d，回用水量为 1125m^3/d，废水排放量为 3375m^3/d。回用水由园区统一设计建设。元子环保共性产业园结合技术经济条件，根据园区发展规模及需要处理的污水量等实施中水回用设施分期建设，分期建设中水回用系统和回用管网，中水回用范围由园区统一设计、建设中水回用管网。园区废水分类、对应废水种类处理量与本项目相符性分析如下：

表 4-5 横废水种类可依托性一栏表

本项目产生废水	对应横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂废水种类	横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂废水种类对应来源	是否符合纳管要求
酸洗后清洗废水；退锡后清洗废水；整孔、黑孔、催化后清洗废水；微蚀后清洗废水；膨松、除胶后清洗废水；中和、除油后清洗废水；活化/预浸/速化/沉铜后清洗废水	综合废水	表面清洗水、一般清洗水、地面清洗水（不含铬镍）	是（均属于表面处理，属于表面清洗水）
碱性蚀刻后清洗废水	含氨废水	碱洗蚀刻线蚀刻清洗水	是
退膜后清洗废水	油墨废水	碱性蚀刻线油墨清洗	是

表 4-6 废水量可依拖性一栏表 （单位：m^3/d）

本项目产生废水类型	污水处理厂对应废水种类里	污水处理厂对应废水种类处理里	已批对应废水种类处理里	污水处理厂对应废水种类剩余处理里	本项目废水里	是否符合纳管要求
酸洗后清洗废水；退锡后清洗废水；整孔、黑孔、催化后清洗废水；微蚀后清洗废水；膨松、除胶后清洗废水；中和、除油后清洗废水；活化/预浸/速化/沉铜后清洗废水	综合废水	1766	132.819	1633.181	41790.56m^3/a；计 139.30m^3/d	是
碱性蚀刻后清洗废水	含氨废水	652	34.72	617.28	1748.16m^3/a；计 5.83m^3/d	是
退膜后清洗废水	油墨废水	395	74.055	320.945	3497.44m^3/a；计 11.66m^3/d	是

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。

③建设时序

横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂作为中山市元子环保共性产业园集中污水处理厂，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 8000m^3/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(4500m^3/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 4500m³/d，剩余 3500m³/d 处理规模将不再建设、运营。根据现场调查及咨询相关单位，目前，横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂一期项目已经建设完成，但尚未投产。按项目的排水情况适时分期建设。因此，在建设时序上依托横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂是可行的。

综上所述，从污水处理设施的纳污范围、废水种类、处理能力、进水水质方面开展评价，本项目生产废水排入园区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满足依托的环境可行性要求。本项目生产废水经处理达标后排入园区集中污水处理厂进行处理，具有可行性。

本项目废水污染物排放信息表如下。

表 4-7 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、CODcr、BOD_5、氨氮、SS	进入中山市横栏永兴水务有限公司	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	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	生产废水	pH、CODcr、氨氮、总铜、SS、总氮、石油类、LAS、总铝、总磷	进入横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂	间断排放，流量稳定但不属于冲击性排放	/	横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂	/	DW002	☑是 □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 4-8 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)

1	DW001	/	/	0.036	经市政管网进入中山市横栏永兴水务有限公司	间断排放，排放期间流量稳定	生产阶段	中山市横栏永兴水务有限公司	pH	6-9（无量纲）
									CODcr	40
									BOD_5	10
									氨氮	5
									SS	10
2	/	/	/	4.703616	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 4-9 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 4-10 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 4-11 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	7.8394	2.3518
		NH_3-N	8	1.2543	0.3763
		总铜	0.3	0.0470	0.0141
		SS	30	4.7036	1.4111
		LAS	5	0.7839	0.2352
		石油类	2.0	0.3136	0.0941
全厂排放口合计		CODcr			2.3518
		NH_3-N			0.3763
		总铜			0.0141
		SS			1.4111
		LAS			0.2352
		石油类			0.0941

（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永兴水务有限公司处理达标后，排入拱北河。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鳧州河。

②水环境监测计划

根据国家标准《环境保护图形标志-排污口(源)》和生态环境部《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，企业必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”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鳧州河，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 4-12 园区废水处理厂环境监测计划一览表

监测类别		监测点位	监测指标/项目	监测频次	执行标准
污染源监测	废水	园区污水处理厂废水总排放口（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。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 4-13 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	磨板线	2台	75	3层，室内
2	退膜蚀刻退锡线	2条	75	

3	黑孔线	1条	75	
4	除胶沉铜线	1条	75	
5	沉铜线	4条	75	
7	风机	1台	85	室外，楼顶

（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75～85dB(A)之间；原材料、成品在运输过程中会产生交通噪声，约在60～70dB(A)之间。

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

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

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

3、装卸及运输过程机械防噪措施，首先设备选型选择低噪声装卸机械设备，加强装卸工管理，防止人为噪声。加强管理，尽量轻拿轻放，避免大的突发噪声产生；

4、室外噪声源管理措施：项目室外噪声源主要为风机，项目室外噪声设备设置减震基座、减震垫等措施，并设置独立的围挡等隔音降噪措施，噪声经距厂界距离衰减、与其相邻建筑物的阻挡、厂界围墙阻挡降低噪声影响。根据《环境工程手册环境噪声控制卷》（郑长聚主编）可知，加装减震底座的降噪效果取8dB、独立围挡的降噪效果取15-20dB，综合降噪效果约为25dB（A），满足要求。

4、合理安排生产作业时间，尽可能避免高噪声设备夜间生产，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、4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 4-14 噪声监测方案

序号	监测点位	监测频次	排放限值（dB（A））		执行排放标准
			（昼间）	（夜间）	
1	项目西厂界	每季度一次	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准
2	其余厂界		70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4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：项目原材料包装纸箱平均每个为 0.5kg，每年的废弃量约为 3000 个；原材料包装袋平均每个为 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。

3、危险废物：交由有危险废物经营许可证的单位处理。

1）化学品包装物：化学品使用后产生化学品包装物，产生量为 8 吨/年，交由有危险废物经营许可证的单位处理。

表 4-15 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	8.49	213	1.5	0.3195
氢氧化钠	50kg/袋	8.8	176	0.1	0.0176
碱性蚀刻液	1t/桶	399.9	400	5	2
退锡水	50kg/桶	99	1980	0.5	0.99
整孔剂	25kg/桶	2	80	0.5	0.04
高锰酸钾	25kg/桶	5.89	236	0.5	0.118

催化剂（高分子材料）	25kg/桶	0.64	26	0.5	0.013
微蚀剂	1t/桶	405.95	406	5	2.03
膨松剂	25kg/桶	5.66	227	0.5	0.1135
中和剂	25kg/桶	7.02	281	0.5	0.1405
酸性除油剂	25kg/桶	35.08	1404	0.5	0.702
预浸盐	25kg/袋	30.2	1208	0.1	0.1208
活化剂	25kg/桶	1.16	47	0.5	0.0235
钯水	25kg/桶	1.74	70	0.5	0.035
加速剂	25kg/桶	10.68	428	0.5	0.214
沉铜剂	25kg/桶	55.2	2208	0.5	1.104
合计					8.0

2）工序废液：根据前文分析可知，各功能槽产生的废液如下表。

表 4-16 工序废液产生量统计表

生产线名称	工序	废液类型	废液排放量 t/a
磨板线	酸洗	酸洗废液	161.74
退膜蚀刻退锡线	膨松	退膜废液	28
	退膜	退膜废液	46
	蚀刻	蚀刻废液	372
	退锡	退锡废液	90
黑化线	整孔	整孔废液	11.4
	黑孔	黑孔废液	19.5
	催化	催化废液	21
	微蚀	微蚀废液	48
除胶沉铜线	膨松	膨松废液	5.96
	除胶	除胶渣废液	16.8
	中和	中和废液	61
	除油	除油废液	61
	微蚀	微蚀废液	61
	预浸	预浸废液	18.3
	活化	活化废液	2.44
	速化	速化废液	18.3
	沉铜	沉铜废液	2.30

沉铜线	除油	除油废液	244
	微蚀	微蚀废液	244
	预浸	预浸废液	73.2
	活化	活化废液	9.76
	速化	速化废液	73.2
	沉铜	沉铜废液	9.20
合计			1698.1
分类如下：			
酸洗废液			161.74
退膜废液			74
蚀刻废液			372
退锡废液			90
整孔废液			11.4
黑孔废液			19.5
催化废液			21
微蚀废液			353
膨松废液			5.96
除胶渣废液			16.8
中和废液			61
除油废液			305
预浸废液			91.5
活化废液			12.2
速化废液			91.5
沉铜废液			11.5
合计			1698.1

3）沉铜废气碱液喷淋处理系统产生的废碱液，根据工程分析，废液量为 15t/a。

表 4-17 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产废周期	污染防治措施
1.	化学品包装物	HW49	900-041-49	8	项目生产	固态	化学药剂	化学药剂	T，I	每天	交由有相关危险废物经营许
2.	酸洗废液	HW34	398-006-34	161.74		液态	硫酸	硫酸	C	半月	
3.	退膜废液	HW34	398-006-34	74		液态	有机物	有机物	C	半月	
4.	蚀刻废液	HW34	398-007-34	372		液态	含重金属	含重金属	C，	10天	

									T		可证的单位转移处理
5.	退锡废液	HW17	336-066-17	90		液体	退锡水	退锡水	C，T	半月	
6.	整孔废液	HW34	398-006-34	11.4		液体	废碱液	废碱液	C	1个月	
7.	黑孔废液	HW34	398-006-34	19.5		液体	废碱液	废碱液	C	1个月	
8.	催化废液	HW17	336-064-17	21		液态	硫酸	硫酸	C	10天	
9.	微蚀废液	HW34	398-007-34	353		液态	微蚀剂	微蚀剂	C	不定期	
10.	膨松废液	HW34	398-006-34	5.96		液态	废碱液	废碱液	C	3个月	
11.	除胶渣废液	HW34	398-006-34	16.8		液态	蚀刻液	蚀刻液	C，T	3个月	
12.	中和废液	HW34	398-300-34	61		液态	废酸液	废酸液	C	3天	
13.	除油废液	HW06	900-401-06	305		液态	废碱液	废碱液	C	10天	
14.	预浸废液	HW17	336-064-17	91.5		液态	含重金属	含重金属	C，T	10天	
15.	活化废液	HW17	336-064-17	12.2		液态	活化剂	活化剂	C，T	3个月	
16.	速化废液	HW17	336-064-17	91.5		液态	加速剂	加速剂	C，T	10天	
17.	沉铜废液	HW17	336-062-17	11.5		液态	沉铜剂	沉铜剂	C，T	1年	
18.	废碱液	HW35	900-399-35	15		液态	碱液	碱液	C，T	3个月	
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：

危险废物的容物和包装物以及收集、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 4-18 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	化学品包装物	HW49	900-041-49	生产车间内	9	袋装	15	半月
2.		酸洗废液	HW34	398-006-34		5	桶装	12	1个月
3.		退膜废液	HW34	398-006-34		2	袋装	4	1个月
4.		蚀刻废液	HW34	398-007-34		4	桶装	12	1个月
5.		退锡废液	HW17	336-066-17		4	桶装	9	1个月
6.		整孔废液	HW34	398-006-34		2	桶装	3	1个月
7.		黑孔废液	HW34	398-006-34		2	桶装	2	1个月
8.		催化废液	HW17	336-064-17		2	桶装	2	1个月
9.		微蚀废液	HW34	398-007-34		5	桶装	30	1个月
10.		膨松废液	HW34	398-006-34		1	桶装	1	1个月
11.		除胶渣废液	HW34	398-006-34		2	桶装	1.5	1个月
12.		中和废液	HW34	398-300-34		3	桶装	6	1个月
13.		除油废液	HW06	900-401-06		6	桶装	26	1个月
14.		预浸废液	HW17	336-064-17		4	桶装	10	1个月
15.		活化废液	HW17	336-064-17		2	桶装	1.5	3个月
16.		速化废液	HW17	336-064-17		4	桶装	10	1个月
17.		沉铜废液	HW17	336-062-17		1	桶装	1	1个月
18.		废碱液	HW35	900-399-35		2	桶装	3	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、沉铜等生产区域、化学品仓库、危废仓、生产废水产排区域等重点防渗区防渗层至少为等效黏土防渗层 Mb≥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≥1.5m，渗透系数≤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 4-19 企业风险物质与临界量比值表

序号	原材料仓库物料名称	主要成分/组分	最大储存量（t）	风险物质占比%	折合风险物质量t	临界量t	Q值
1	硫酸	硫酸	0.04	98	0.0392	10	0.00392
2	碱性蚀刻液	氨水	1	20	0.2	10	0.02
		氯化铜	1	1.18（铜离子）①	0.0118	0.25	0.0472
3	退锡水	硝酸	0.4	60	0.24	7.5	0.032
4	微蚀剂	双氧水	5	5.5	0.275	100	0.00275
		硫酸	5	8.2	0.41	10	0.041
5	中和剂	硫酸	0.5	5	0.025	10	0.0025
6	酸性除油剂	硫酸	0.5	40	0.2	10	0.02
7	活化剂	盐酸	0.5	10	0.05	7.5	0.0067
8	钯水	钯	0.5	0.00832②	0.0042	100	0.000042
9	加速剂	硫酸	0.5	10	0.05	10	0.0050
10	沉铜剂	甲醛	0.5	3.33	0.0167	0.25	0.668
		硫酸铜		1.27（铜离子）③	0.0064	0.25	0.0256
小计							0.87
序号	**所在生产线**	**槽体名称**	**槽液组分**	**槽体有效容重t**	**风险物质占比%**	**折合风险物质质量t**	**临界量t**	**Q值**
11	磨板线	酸洗	硫酸	0.54	5	0.027	10	0.0027
12	退膜蚀刻退锡线	蚀刻	氨水	1.86	20	0.372	10	0.0372
			铜及其化合物		159.5g/L	0.2580	0.25	1.0319
13		退锡	硝酸	0.6	9	0.054	7.5	0.0072
			铜及其化合物		9.88g/L	0.0059	0.25	0.0236

14	除胶沉铜线	中和	硫酸	0.61	0.005	0.0003	10	0.00003
15		除油	硫酸	0.61	4	0.0244	10	0.00244
			铜及其化合物		20g/L	0.012	0.25	0.048
16		微蚀	硫酸	0.61	8.2	0.05	10	0.005
			双氧水		5.5	0.0336	50	0.00067
			铜及其化合物		35g/L	0.02	0.25	0.08
17		活化	盐酸	0.61	0.2	0.0012	7.5	0.00016
			钯		0.00025	0.0000015	100	0.000000015
18		速化	硫酸	0.61	1	0.0061	10	0.00061
19		沉铜	甲醛	1.15	1	0.0115	0.5	0.00023
			铜及其化合物		159.5g/L	0.17	0.25	0.68
20	沉铜线	除油	硫酸	2.44	4	0.0976	10	0.00976
			铜及其化合物		20g/L	0.048	0.25	0.192
21		微蚀	硫酸	2.44	8.2	0.020	10	0.002
			双氧水		5.5	0.01342	50	0.00268
			铜及其化合物		35g/L	0.078	0.25	0.312
22		活化	盐酸	2.44	0.2	0.00488	7.5	0.00065
			钯		0.00025	0.000006	100	0.00000006
23		速化	硫酸	2.44	1	0.0244	10	0.00244
24		沉铜	甲醛	4.6	1	0.046	0.5	0.092
			铜及其化合物		159.5g/L	0.68	0.25	2.72
小计								5.25
序号	**危废名称**		**废液组分**	**最大储存量t**	**风险物质占比%**	**折合风险物质质量t**	**临界量t**	**Q值**
25	酸洗废液		硫酸	13.5	5	0.675	10	0.0675
			铜及其化合物		20g/L	0.264	0.25	1.056
26	蚀刻废液		氨水	31	20	6.2	10	0.62
			铜及其化合物		159.5g/L	4.3	0.25	17.2
27	退锡废液		硝酸	7.5	9	0.675	7.5	0.09
			铜及其化合物		9.88g/L	0.06	0.25	0.24
27	微蚀废液		硫酸	29.42	8.2	2.4124	10	0.24124
			双氧水		5.5	1.6181	100	0.016181
			铜及其化合物		35g/L	0.936	0.25	3.744
26	中和废液		硫酸	5.08	0.005	0.000254	10	0.0000254

27	除油废液	硫酸	25.42	4	1.017	10	0.1017
		铜及其化合物		20g/L	0.497	0.25	1.988
28	活化废液	盐酸	1.02	0.2	0.00204	7.5	0.00027
		钯		0.00025	0.0000026	100	0.000000026
67	速化废液	硫酸	7.63	0.6	0.04578	10	0.004578
68	沉铜废液	甲醛	0.96	1	0.0096	0.5	0.0384
69		铜及其化合物		159.5g/L	0.14	0.25	0.560
71	废槽液	CODCr浓度≥10000mg/L的有机废液	141.5	100	1.415	10	0.1415
小计							26.10
上述合计							32.22

备注：
①原材料蚀刻液中含氯化铜2.5%，铜在氯化铜的占比为47.27%，核铜在蚀刻液中的含量为2.5%×47.27%=1.18%。
②钯水密度12.02g/cm³，金属钯含量1g/L，折合钯在钯水中百分占比0.00832%。
③硫酸铜中铜离子含量：以五水硫酸铜计，铜质量分数25.45%，33.33%×15%×25.45%=1.27%。
④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，本项目蚀刻工序槽液、废液取159.5g/L。沉铜工序槽液、废液参照蚀刻工序。
根据<<印制板蚀刻液及微蚀液中铜回收的技术研究>>，H2SO4+H2O2体系废微蚀剂铜的含量大概在30~40g/L，本项目微蚀槽液、微蚀废液含铜量取35g/L；磨板等前处理铜的含量大概在15~25g/L，本项目酸洗、除油工序槽液及废液参照取20g/L。
退锡槽含铜量参照《一种硝酸型退锡废水的处理方法》（国家知识产权局、广东工业大学）中退锡废水中含铜量9.88g/L。
⑤双氧水：藻类72hErC50：1~3mg/L，参照急性水性危害类别1（藻类≤1mg/L）；钯：藻类72hErC50：0.02mg/L，参照急性水性危害类别1（藻类≤1mg/L）。
⑥各废液的密度为：
酸洗废液密度1023g/L；除油废液密度1023g/L；蚀刻废液密度1150g/L；退锡废液密度1250g/L；微蚀废液密度1100g/L；沉铜废液密度1078g/L；

从上表可知，本项目属于 10≤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：双氧水、98%硫酸、硝酸、盐酸、氨水、甲醛等泄漏，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 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。

蚀刻液泄漏氨气排放预测结果可知，最不利气象条件下，氨下风向浓度未超过《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。

退锡水泄漏硝酸排放预测结果可知，最不利气象条件下，硝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。

化学铜 A 剂泄漏甲醛排放预测结果可知，最不利气象条件下，甲醛下风向浓度未超过《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。

活化剂泄漏盐酸排放预测结果可知，最不利气象条件下，盐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。

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	酸碱雾废气	氨	采用设备废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内3#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”处理后，通过1根55m高的排气筒有组织高空排放。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
		硫酸雾		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
		HCl		
	退锡工序硝酸雾（氮氧化物）废气	氮氧化物	采用密闭槽体废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内4#氮氧化物酸雾废气处理系统，采用“两级碱液喷淋”处理后，通过1根55m高的排气筒有组织高空排放。	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《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
	沉铜工序废气	甲醛	采用密闭槽体废气排口直连收集，经碱液喷淋处理后，通过自建的1根55m高的排气筒有组织高空排放。	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	厂界无组织废气	硫酸雾	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27－2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
		HCl		
		NOx		
		甲醛		
		颗粒物		
		氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物二级新扩改建厂界标准值
		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
地表水环境	生活污水	CODcr	经市政管网排入中山市横栏永兴水务有限公司处理	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镇北路地块污水处理厂处理	项目生产废水满足横栏镇灯饰供应链产业基地环镇北路地块污水处理厂纳管要求； 园区生产废水总排放口执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值、广东省《水污染物排放限值》(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
		CODcr		
		NH_3-N		
		TN		
		SS		
		总铜		
		LAS		
		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、4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	酸洗废液	交由有危险废物经营许可证的单位处理	
		退膜废液		
		蚀刻废液		
		退锡废液		
		整孔废液		
		黑孔废液		
		催化废液		
		微蚀废液		
		膨松废液		
		除胶渣废液		
		中和废液		

		除油废液		
		预浸废液		
		活化废液		
		速化废液		
		沉铜废液		
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、蚀刻等生产区域、化学品仓库、危废仓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	NO_X				0.0134t/a		0.0134t/a	
	氨气				0.1958t/a		0.1958t/a	
	甲醛				0.4608t/a		0.4608t/a	
废水	生活污水				360t/a		360t/a	
	生产废水量				47036.16t/a		47036.16t/a	
	CODcr				2.3518t/a		2.3518t/a	
	NH_3-N				0.3763t/a		0.3763t/a	
	总铜				0.0141t/a		0.0141t/a	
一般工业固体废物	废包装物				1.6t/a		1.6t/a	
危险废物	化学品包装物				8t/a		309.8t/a	
	酸洗废液				161.74t/a		8.3253t/a	
	退膜废液				74t/a		75.32t/a	
	蚀刻废液				372t/a		4.15t/a	
	退锡废液				90t/a		0.05t/a	

	整孔废液				11.4t/a		107.88t/a	
	黑孔废液				19.5t/a		336.96t/a	
	催化废液				21t/a		33.12t/a	
	微蚀废液				353t/a		28.12t/a	
	膨松废液				5.96t/a		64.8t/a	
	除胶渣废液				16.8t/a		407.18t/a	
	中和废液				61t/a		71.04t/a	
	除油废液				305t/a		2.84t/a	
	预浸废液				91.5t/a		62t/a	
	活化废液				12.2t/a		18.6t/a	
	速化废液				91.5t/a		18.6t/a	
	沉铜废液				11.5t/a		1.24t/a	
	废碱液				15t/a		18.6t/a	

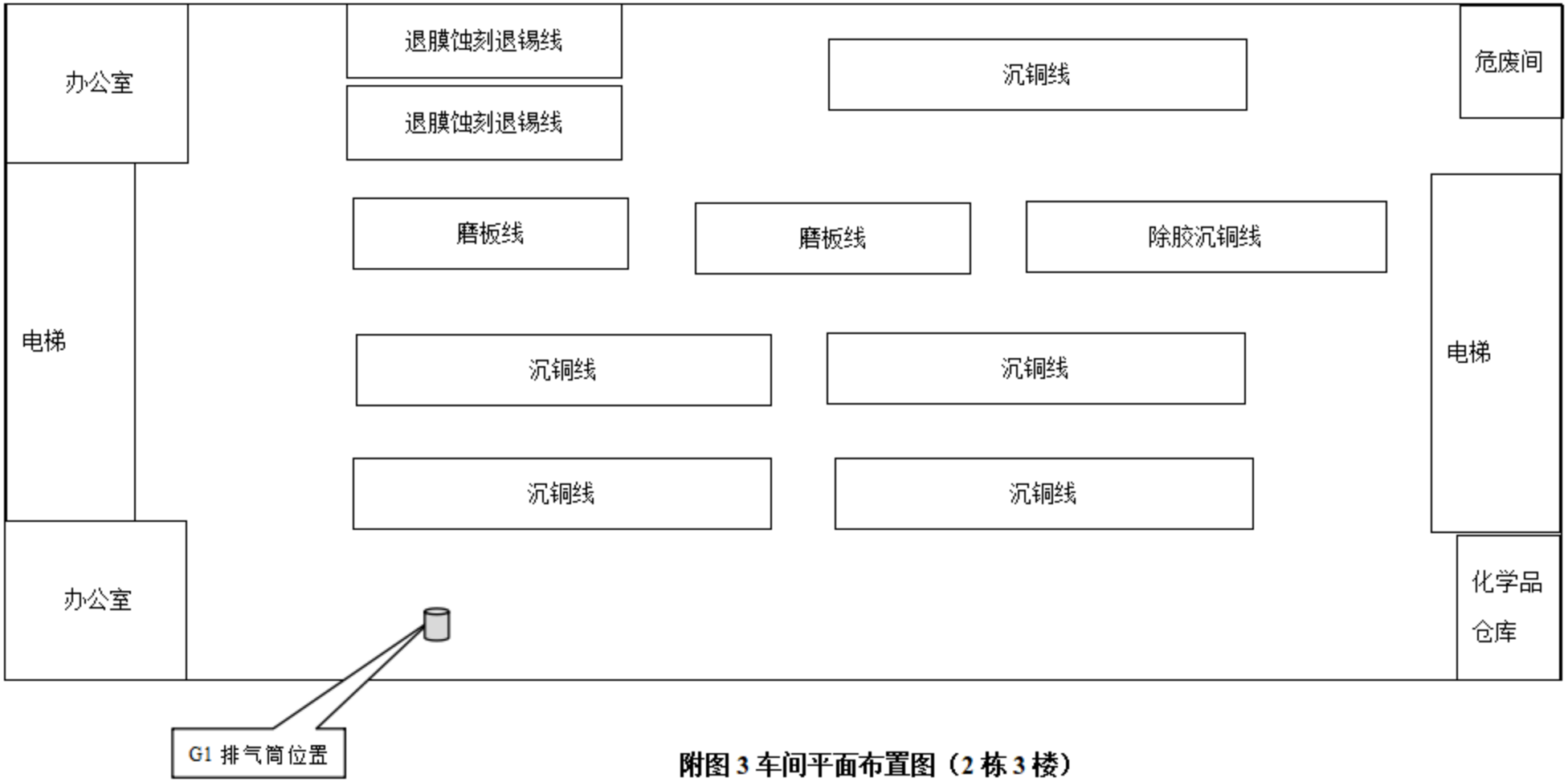
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①


横栏镇地图（全要素版）比例尺 1:41 000
项目所在地
横栏镇
图 例
审图号：粤TS（2023）第012号
中山市自然资源局 监制 广东省地图院 编制

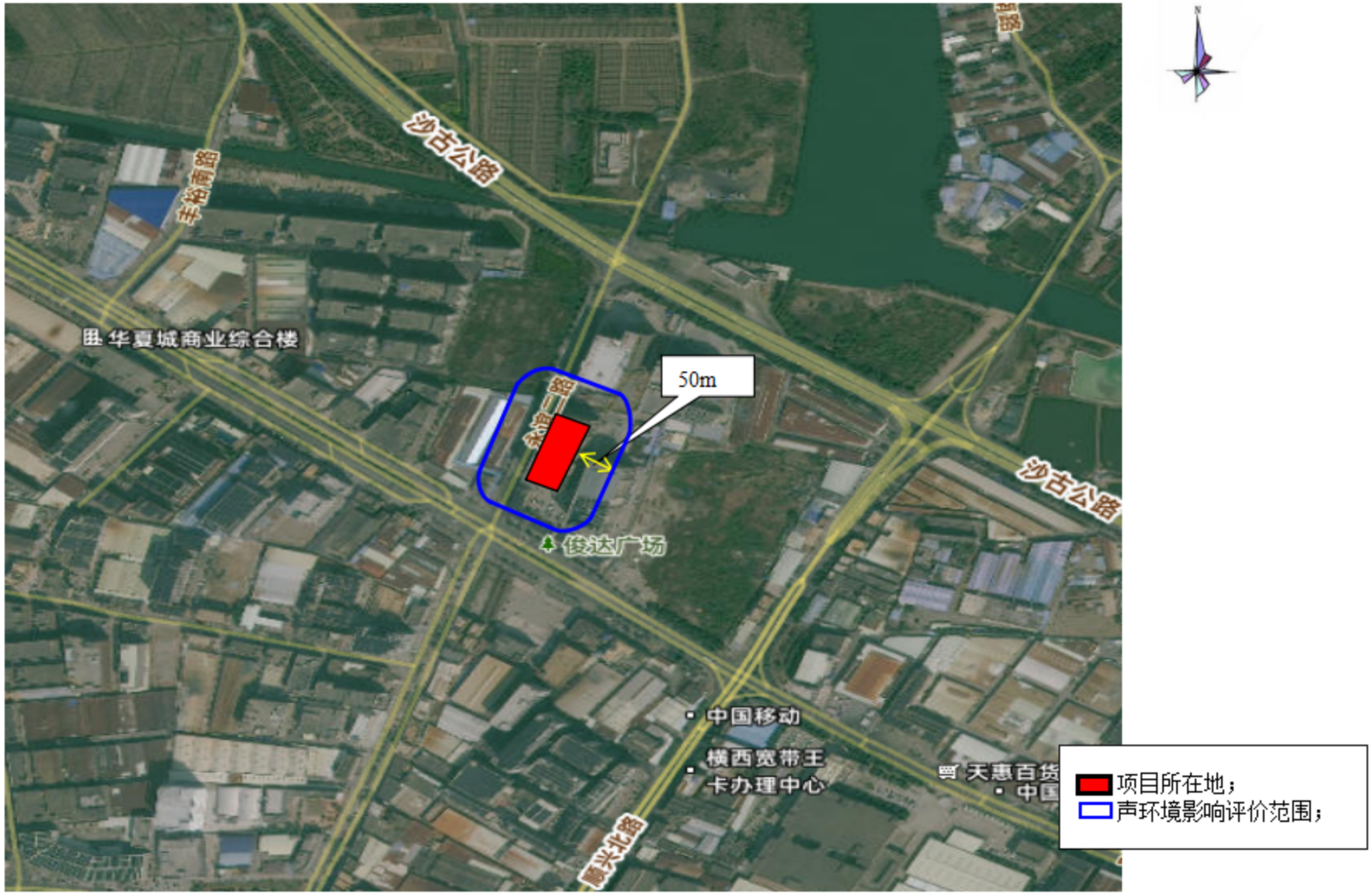
附图 1 项目地理位置图


项目所在地
2栋
核心区
核心区
厂房
中国石油
新岐江公路
旧货交易中心
空地
缓冲区
拓展区
横斌
百货
正翔
照明
群丰玻璃
环
城
路
细
水
河
沙
古
公
路
顺
兴
北
路
图例
规划范围
公铺工程范围
缓冲区
拓展区
周边企业
道路
0
75
150
米

附图 2 项目四至图



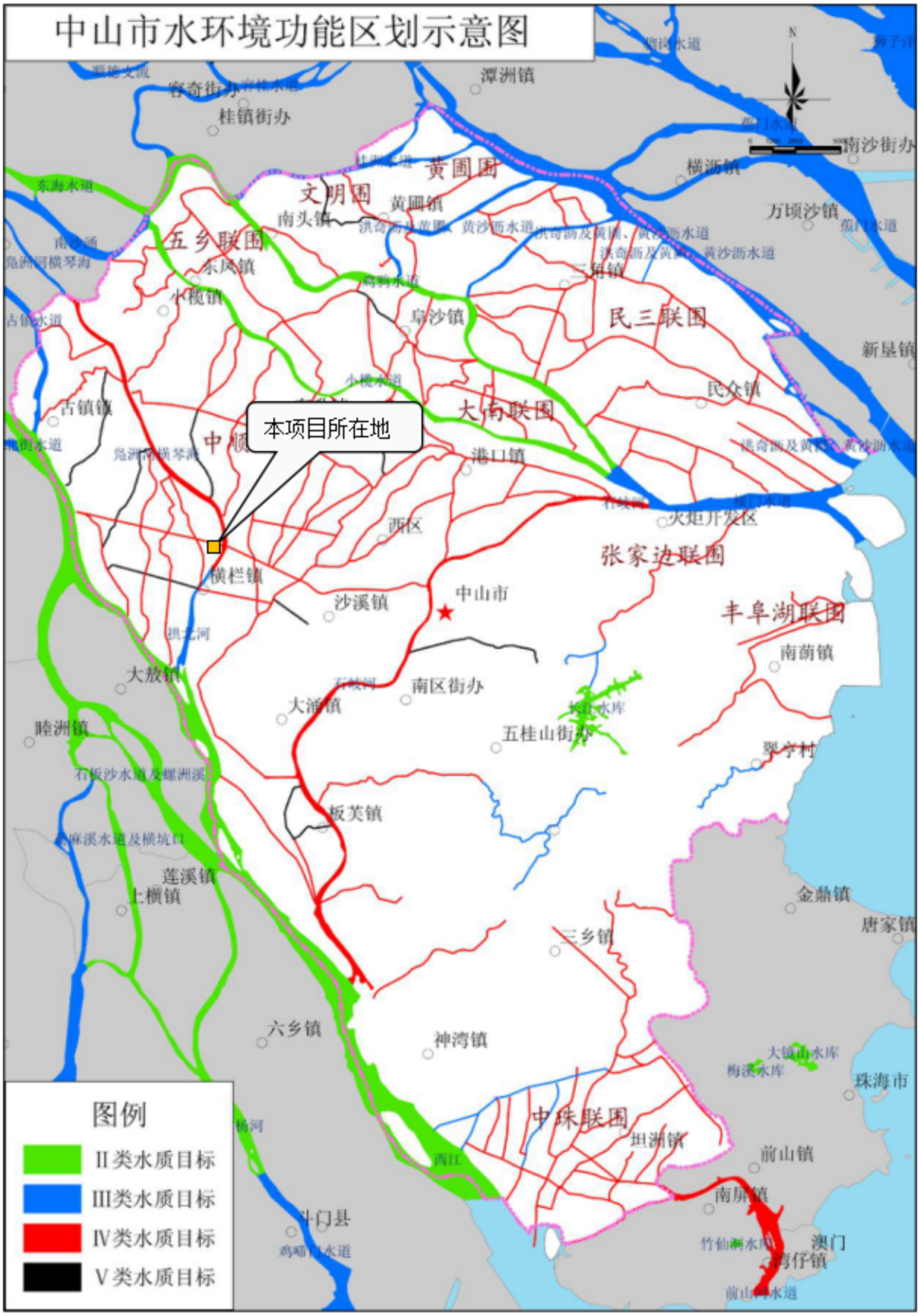
附图 3 车间平面布置图（2 栋 3 楼）



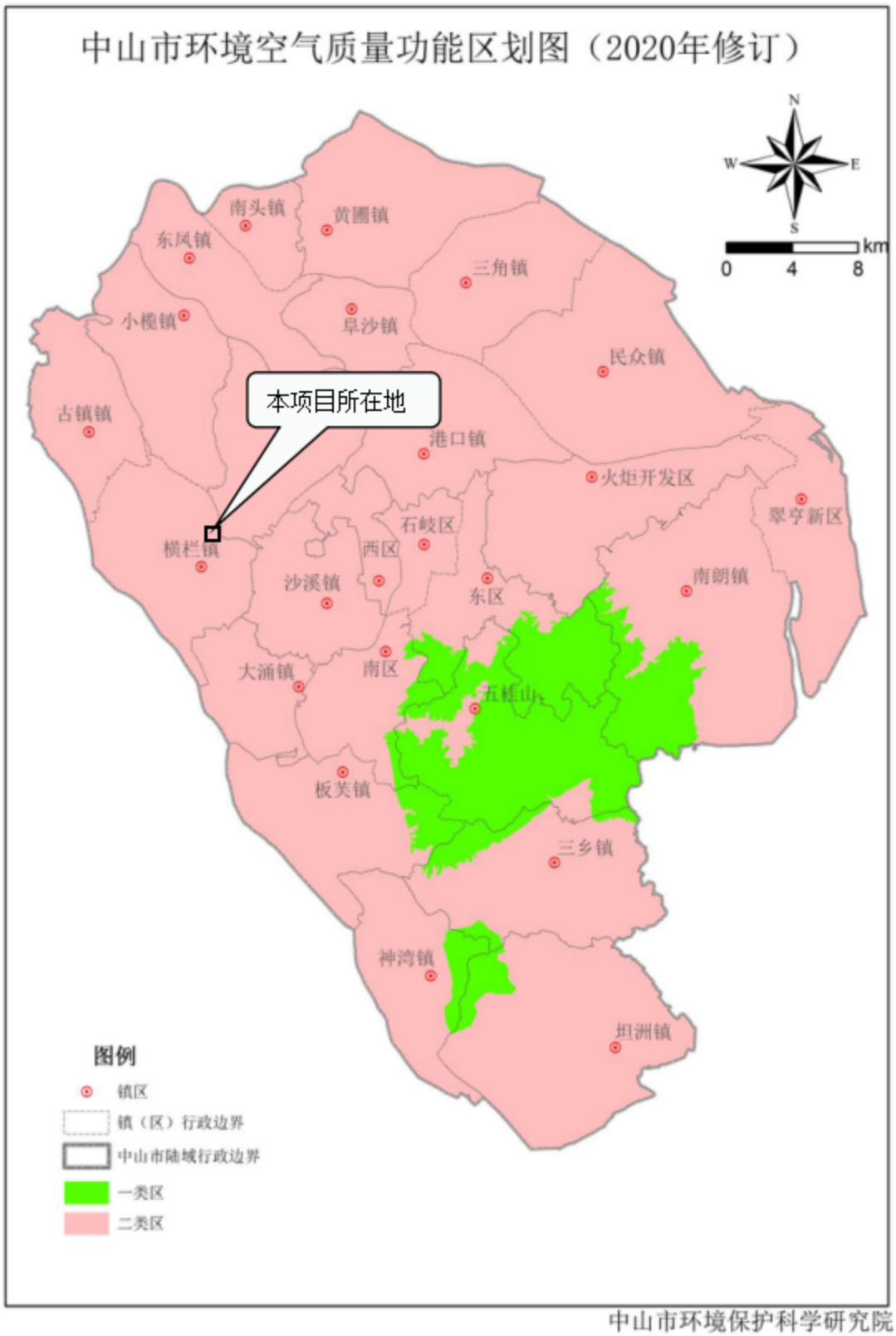
附图 4 项目噪声环境影响评价图


中山市自然资源·一图通
首页
地籍（以图查房）
规划
请输入关键字查询（例如地址、路名）
点选查询
绘制查询
规划信息
规划名称 中山市横栏镇工业用地规划条件论证报告
地块编号 A03-7-1
用地性质 M2 二类工业用地
用地面积(m²) 24620.82
查看详情
更多查询
查地籍
本项目所在建筑物

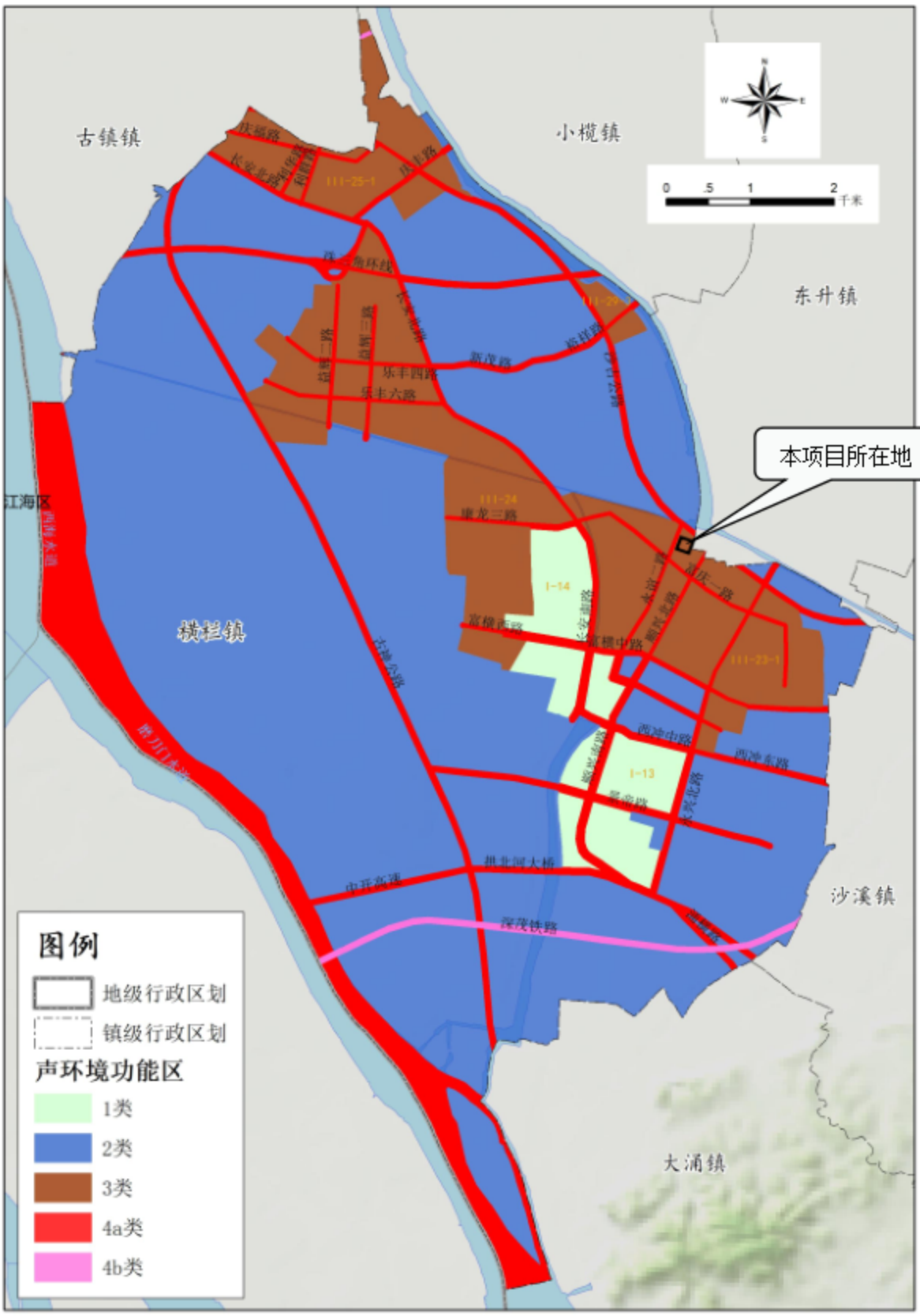
附图 5 项目用地规划图



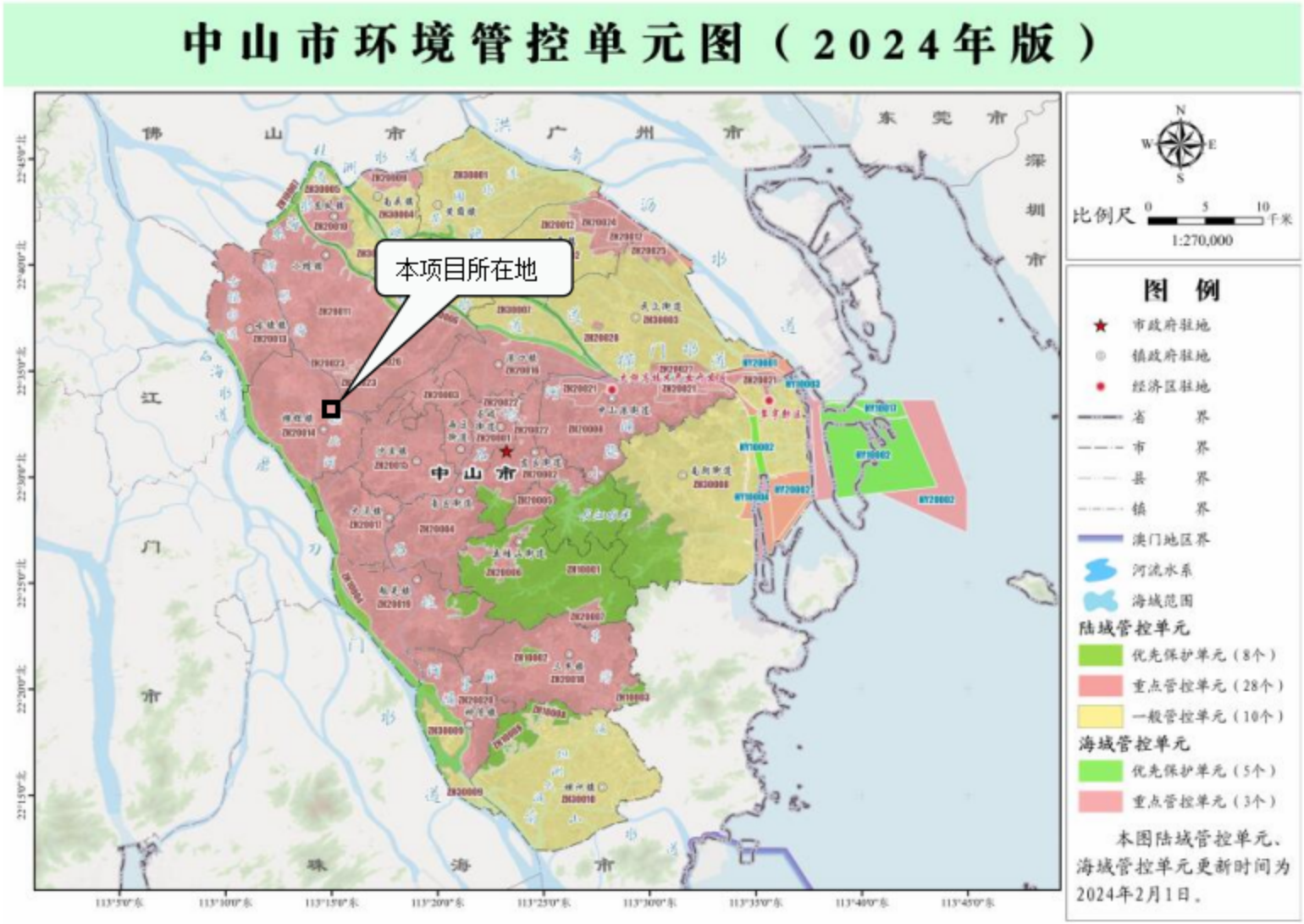
附图 6 建设项目地表水功能区划图



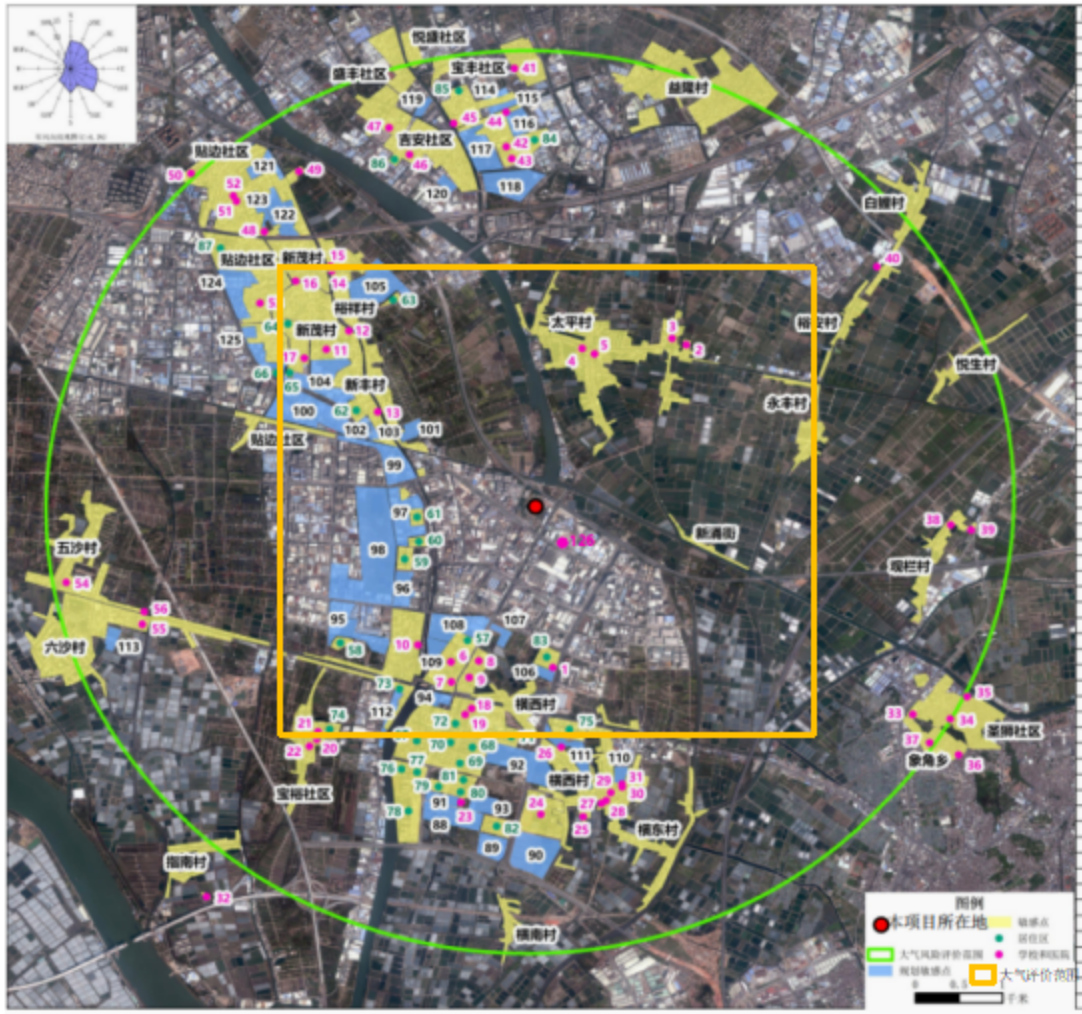
附图 7 项目大气功能区划图



附图 8 项目声环境功能区划图

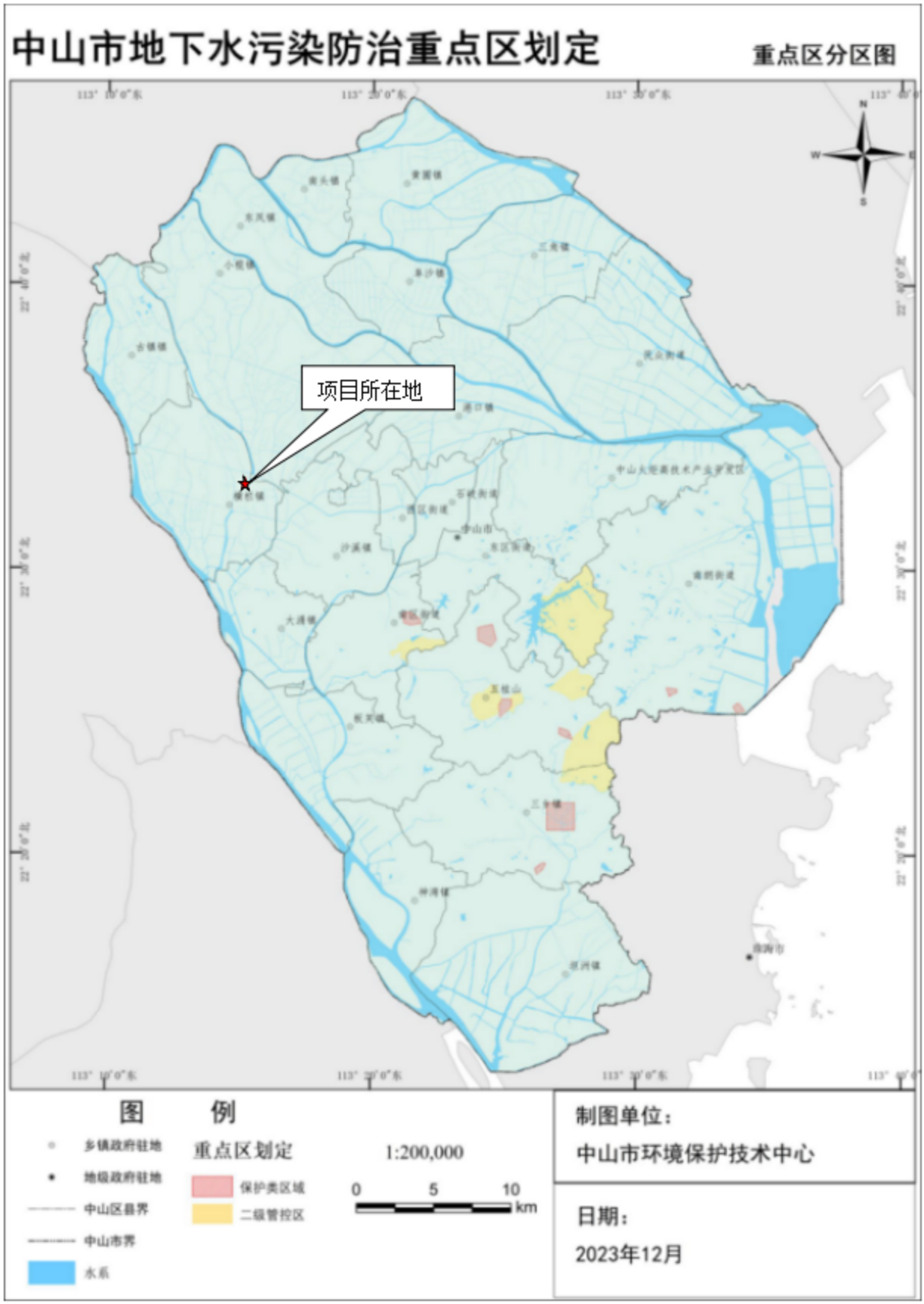


附图 9 中山市环境管控单元图



序号	名称	序号	名称
1	横栏镇第一幼儿园	64	裕景花园
2	太平小学	65	汇泉雅苑
3	东升东平幼儿园	66	御城名都
4	太平社区卫生服务站	67	金月湾
5	太平幼儿园	68	新港花园
6	横栏中学	69	君兰豪庭
7	华杰幼儿园	70	锦江尚苑
8	横栏中心小学	71	星悦园
9	横栏医院	72	碧桂园天誉
10	童欣幼儿园	73	中耀花园
11	四沙小学	74	远洋珠群
12	新丰社区卫生服务站	75	碧桂园世盛城央首府
13	精明托儿所	76	尚水华庭
14	裕祥幼儿园	77	时代城
15	裕祥小学	78	嘉盛华庭
16	新茂幼儿园	79	锦秀豪庭
17	欢乐谷幼儿园	80	富元府澜豪庭
18	西冲托儿所	81	幸福年华
19	横栏中心区幼儿园	82	品樾居
20	尚德学校	83	碧桂园
21	中山市横栏镇第二幼儿园	84	珠丰华庭
22	宝裕卫生服务站	85	远洋天成
23	启生幼儿园	86	景扬苑
24	中山市第一中等职业技术学校	87	胜球阳光花园
25	启乐幼儿园	88	R2二类居住用地1
26	横西老人康乐园	89	R2二类居住用地2
27	名雅幼儿园	90	R2二类居住用地3
28	横东小学	91	R2二类居住用地4
29	横东社区卫生服务站	92	R2二类居住用地5
30	横东幼儿园	93	R2二类居住用地6
31	横东小灯鸟托儿所	94	R2二类居住用地7
32	指南幼儿园	95	R2二类居住用地8
33	圣狮小学	96	R2二类居住用地9
34	圣狮幼儿园	97	R2二类居住用地10
35	圣卫生服务站	98	R2二类居住用地11
36	象角乡幼儿园	99	R2二类居住用地12
37	乐乐乐幼儿园	100	R2二类居住用地13
38	现栏小学	101	R6村镇建设用地1
39	现栏社区卫生服务站	102	R2二类居住用地14
40	白鹤幼儿园	103	R6村镇建设用地2
41	明雅幼儿园	104	R2二类居住用地15
42	中山市小榄丰华学校	105	R2二类居住用地16
43	小榄获城中学	106	R2二类居住用地17
44	小榄宝丰中心幼儿园	107	R2二类居住用地18
45	育苗托儿所	108	R2二类居住用地19
46	小榄镇古宝学校	109	A3教育科研用地
47	古安幼儿园	110	R2二类居住用地20
48	四沙幼儿园	111	R2二类居住用地21
49	中山市伟智实验学校	112	R2二类居住用地22
50	中山市横栏镇卫生服务中心	113	R2二类居住用地23
51	贴边幼儿园	114	R2二类居住用地24
52	起点托儿所	115	R2二类居住用地25
53	华文学校	116	R2二类居住用地26
54	五沙幼儿园	117	R2二类居住用地27
55	中山市横栏镇第二小学	118	R2二类居住用地28
56	五六沙社区卫生服务站	119	R2二类居住用地29
57	荣城大逸园	120	R2二类居住用地30
58	碧桂园佳盛新世界	121	R2二类居住用地31
59	利信花园	122	R2二类居住用地32
60	朗晴盛苑	123	R3三类居住用地
61	富逸居园	124	R2二类居住用地33
62	盛誉华庭	125	R2二类居住用地34
63	丰乐居园	126	横栏镇为院门诊部

附图 10 项目大气、风险评价范围图



附图 11：中山市地下水污染防治重点区划定图

超线电子（中山）有限公司年产线路板200万平方米新建项目

环境风险评价专章

建设单位：超线电子（中山）有限公司

编制单位：中山市领辉环保技术有限公司

日期：2026年7月

119

目录

1.总则 121
1.1 一般性原则 121
1.2 评价工作程序 121
2.风险调查 122
2.1 建设项目风险源调查 122
2.2 环境敏感目标调查 123
3.环境风险潜势初判 129
3.1 环境风险潜势划分 129
3.2 环境风险潜势的确定 136
3.3 风险评价工作等级及评价范围 137
4.风险识别 138
4.1 环境风险源项识别 138
4.2 风险识别结果 146
5.风险事故情形分析及源项分析 149
5.1 风险事故情形设定 149
5.2 源项分析 150
6.风险预测与评价 154
6.1 模型筛选 154
6.2 大气环境风险影响预测与评价 155
6.3 地表水环境风险影响评价 212
6.4 地下水环境风险影响评价 212
6.5 小结 213
7.环境风险管理 214
7.1 环境风险防范措施 214
8.环境风险评价结论 222

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

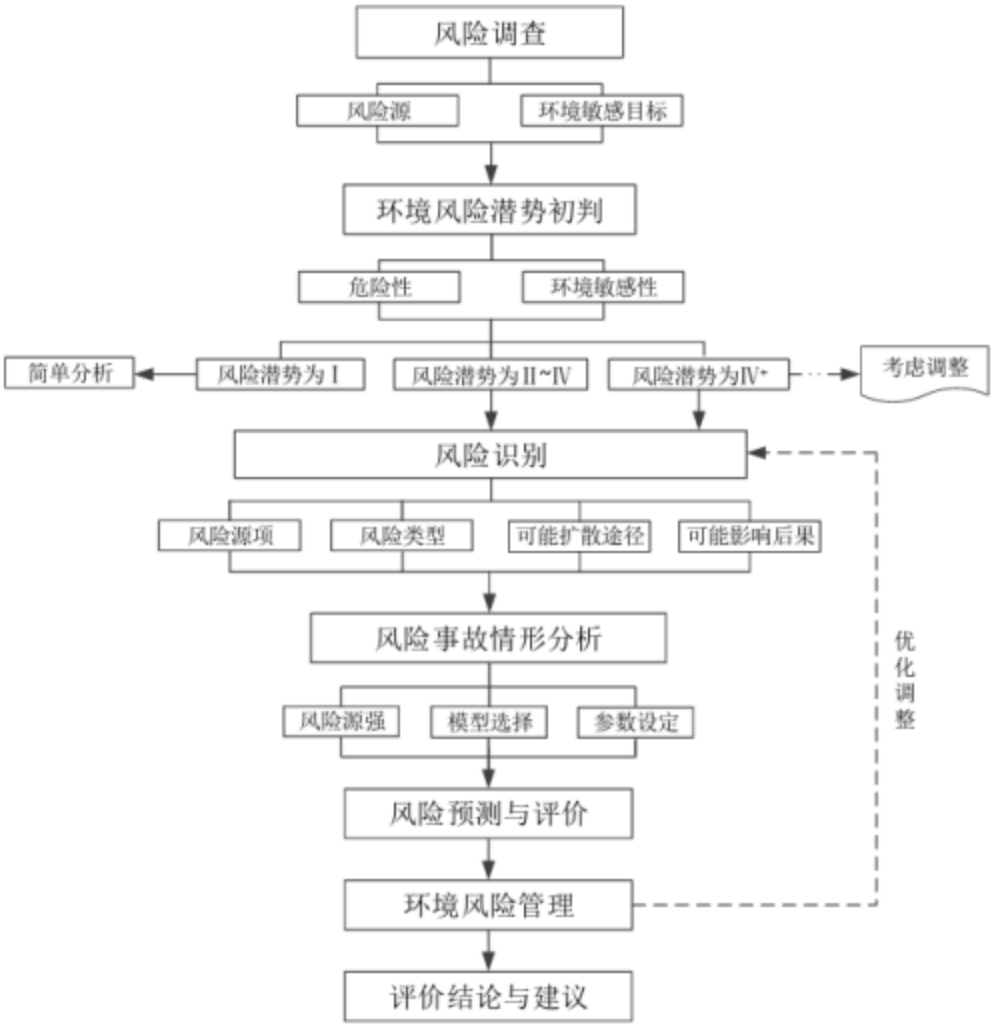


图 1.2-1 环境风险评价工作程序

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 98%硫酸、微蚀剂、氢氧化钠、碱性蚀刻液、退锡水、酸性除油剂、活化剂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 建设项目物质危险性识别一览表

序号	物质名称		主要成分/组分	危险特性	包装储存方式	储存位置	最大存储量t
1	硫酸		硫酸	腐蚀性	40kg/桶	化学品仓库	0.0392
2	碱性蚀刻液		20%氨水	强碱腐蚀	1t/桶	化学品仓库	0.2
			2.5%氯化铜	毒性	1t/桶		0.0118
3	退锡水		60%硝酸	腐蚀性	25kg/桶	化学品仓库	0.24
4	微蚀剂		8.2%硫酸	腐蚀性	25kg/桶	化学品仓库	0.275
			5.5%双氧水	腐蚀性			0.41
5	中和剂		5%硫酸	腐蚀性	25kg/桶	化学品仓库	0.025
6	酸性除油剂		40%硫酸	腐蚀性	25kg/桶	化学品仓库	0.2
7	活化剂		10%盐酸	腐蚀性	25kg/桶	化学品仓库	0.05
8	钯水		钯	重金属	25kg/桶	化学品仓库	0.0042
9	加速剂		10%硫酸	腐蚀性	25kg/桶	化学品仓库	0.05
10	沉铜剂		甲醛	毒性	25kg/桶	化学品仓库	0.0167
			硫酸铜				0.0064
序号	**所属生产线**	**槽体名称**	**槽液成分**	**危险特性**	**槽体数量**	**单槽有效容积 m^3**	**总有效容积m^3**
11	磨板线	酸洗	硫酸	腐蚀性	2	0.27	0.54
12	退膜蚀刻退锡线	蚀刻	氨水、氯化铜	腐蚀性、毒性	6	/	1.86
		退锡	硝酸	腐蚀性	4	0.3	1.2
13	黑孔线	微蚀	硫酸、双氧水	腐蚀性	2	/	0.32
14	除胶沉铜线	中和	硫酸	腐蚀性	1	0.61	0.61
15		除油	硫酸	腐蚀性	1	0.61	0.61
16		微蚀	硫酸、双氧水	腐蚀性	1	0.61	0.61
17		活化	盐酸、钯水	腐蚀性、毒性	1	0.61	0.61

18		速化	硫酸	腐蚀性	1	0.61	0.61
19		沉铜	甲醛、硫酸铜	腐蚀性、毒性	2	1.15	2.3
20	沉铜线	除油	硫酸	腐蚀性	4	0.61	2.44
21		微蚀	硫酸、双氧水	腐蚀性	4	0.61	2.44
22		活化	盐酸、钯水	腐蚀性、毒性	4	0.61	2.44
23		速化	硫酸	腐蚀性	4	0.61	2.44
24		沉铜	甲醛、硫酸铜	腐蚀性、毒性	8	1.15	9.2
序号	**废液名称**		**废液成分/组分**	**危险特性**	**年产生量**	**储存位置**	**最大储存量t**
24	酸洗废液		硫酸	腐蚀性	161.74	危废暂存间	13.5
25	蚀刻废液		氨水、氯化铜	腐蚀性、毒性	372	危废暂存间	31
26	退锡废液		硝酸	腐蚀性	90	危废暂存间	7.5
27	微蚀废液		硫酸、双氧水	腐蚀性	353	危废暂存间	29.42
28	中和废液		硫酸	腐蚀性	61	危废暂存间	5.08
29	除油废液		硫酸	腐蚀性	305	危废暂存间	25.42
30	活化废液		盐酸、钯水	腐蚀性、毒性	12.2	危废暂存间	1.02
45	速化废液		硫酸	腐蚀性	91.5	危废暂存间	7.63
46	沉铜		甲醛、硫酸铜	腐蚀性、毒性	11.5	危废暂存间	0.96

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	横栏镇为斌门诊部	医疗诊所	SE	480	14
	2	横栏镇第一幼儿园	学校	S	1550	300
	3	太平小学	学校	NE	2307	450
	4	东升东平幼儿园	学校	NE	2267	300
	5	太平社区卫生服务站	医院	N	1678	10
	6	太平幼儿园	学校	NE	1671	300
	7	横栏中学	学校	SW	1736	3000
	8	华杰幼儿园	学校	SW	1932	300
	9	横栏中心小学	学校	SW	1589	3000
	10	横栏医院	医院	SW	1805	300
	11	童欣幼儿园	学校	SW	1791	300
	12	四沙小学	学校	NW	2634	1600

	13	新丰社区卫生服务站	医院	NW	2588	10
	14	精明托儿所	学校	NW	1788	200
	15	裕祥幼儿园	学校	NW	3213	250
	16	裕祥小学	学校	NW	3259	400
	17	新茂幼儿园	学校	NW	3391	300
	18	欢乐谷幼儿园	学校	NW	2768	200
	19	西冲托儿所	学校	S	2124	100
	20	横栏中心区幼儿园	学校	S	2213	550
	21	港源学校	学校	SW	3310	2800
	22	中山市横栏镇第二幼儿园	学校	SW	3237	350
	23	宝裕卫生服务站	医院	SW	3421	10
	24	启生幼儿园	学校	S	3190	500
	25	中山市第一中等职业技术学校	学校	S	3223	4000
	26	启乐幼儿园	学校	S	3286	450
	27	横西老人康乐园	医院	S	2467	200
	28	名雅幼儿园	学校	S	3171	500
	29	横东小学	学校	S	3152	550
	30	横东社区卫生服务站	医院	S	3076	10
	31	横东幼儿园	学校	S	3047	400
	32	横东小叮当托儿所	学校	S	3015	100
	33	指南幼儿园	学校	SW	5440	200
	34	圣狮小学	学校	SE	4490	450
	35	圣狮幼儿园	学校	SE	4867	500
	36	圣狮卫生服务站	医院	E	4924	10
	37	象角乡幼儿园	学校	SE	5137	400
	38	乐儿乐幼儿园	学校	SE	4804	650
	39	观栏小学	学校	E	4270	550
	40	观栏社区卫生服务站	医院	E	4489	10
	41	白鲤幼儿园	学校	NE	4416	300
	42	明雅幼儿园	学校	N	4784	450
	43	中山市小榄丰华学校	学校	N	3890	1200
	44	小榄花城中学	学校	N	3751	1600
	45	小榄宝丰中心幼儿园	学校	N	4286	600
	46	育苗托儿所	学校	N	4222	200
	47	小榄镇吉安学校	学校	N	3992	800
	48	吉安幼儿园	学校	N	4353	400
	49	四沙幼儿园	学校	NW	4024	300
	50	中山市伟智实验学校	学校	NW	4336	2000
	51	中山市横栏镇卫生服务中	医院	NW	5044	50

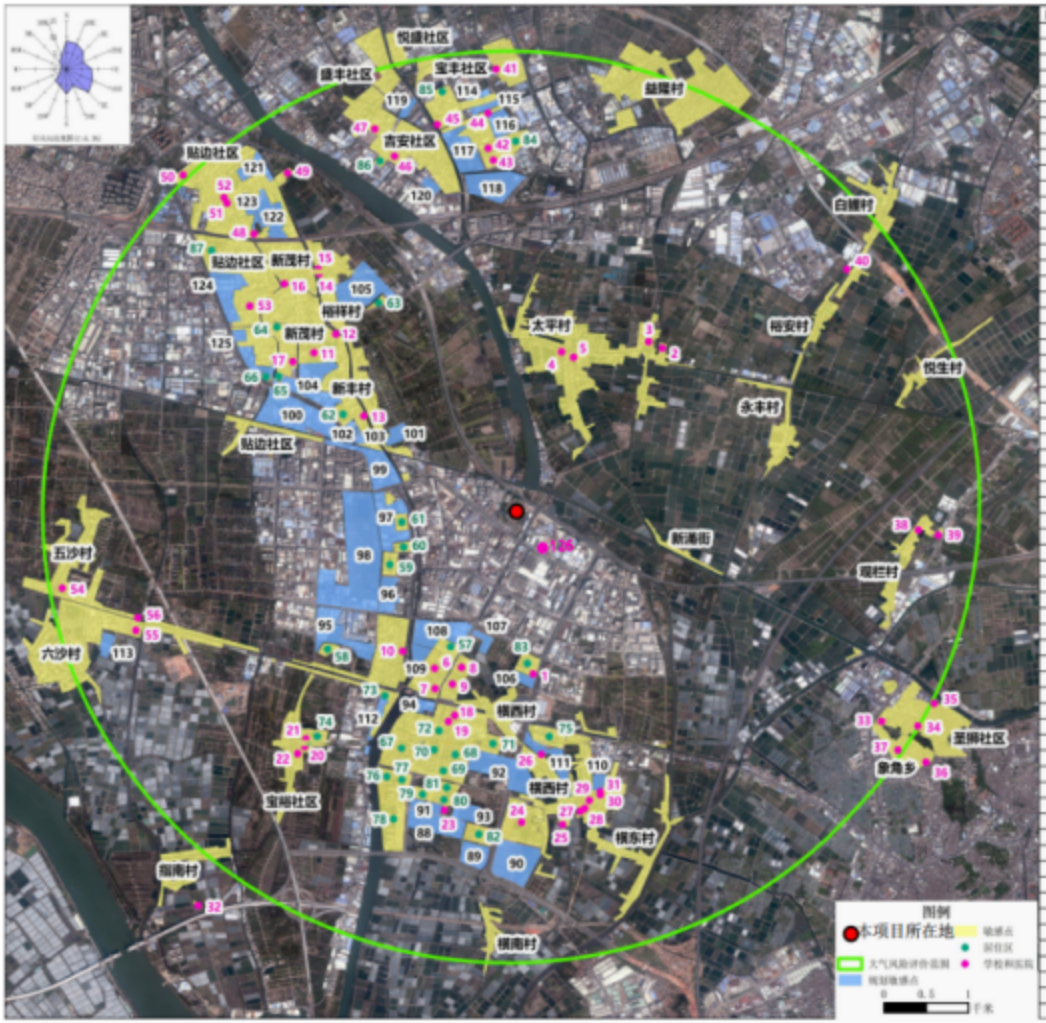
		心				
	52	贴边幼儿园	学校	NW	4482	450
	53	起点托儿所	学校	NW	4549	200
	54	华文学校	学校	NW	3514	1500
	55	五沙幼儿园	学校	W	4814	300
	56	中山市横栏镇第二小学	学校	W	4139	750
	57	五六沙社区卫生服务站	医院	W	4078	10
	58	骏城天逸园	居住区	SW	1433	300
	59	碧桂园佳诚新仕界	居住区	SW	2354	880
	60	利信花园	居住区	SW	1269	2020
	61	朗晴盛荟	居住区	W	1061	1350
	62	富逸骏园	居住区	W	1038	1450
	63	盛雅华庭	居住区	NW	1997	2480
	64	丰汇骏廷	居住区	NW	2559	500
	65	裕景花园	居住区	NW	3136	400
	66	茂意雅苑	居住区	NW	2823	300
	67	顺成名都	居住区	NW	2943	150
	68	金月湾	居住区	SW	2701	2150
	69	丽港花园	居住区	S	2548	2800
	70	君兰豪庭	居住区	S	2763	2000
	71	锦江尚苑	居住区	S	2570	1280
	72	星恒园	居住区	S	2347	680
	73	碧桂园天誉	居住区	S	2348	440
	74	中横花园	居住区	SW	2305	130
	75	远洋珑郡	居住区	SW	3132	1300
	76	碧桂园佳诚城央首府	居住区	S	2276	1450
	77	尚水华庭	居住区	SW	3063	1550
	78	时代城	居住区	SW	3021	1460
	79	鹿茵华庭	居住区	SW	3464	2730
	80	德晋豪庭	居住区	S	3089	600
	81	富元君澳豪庭	居住区	S	3076	600
	82	幸福年华	居住区	S	2934	1240
	83	品湖居	居住区	S	3386	2300
	84	碧桂园	居住区	S	1425	2400
	85	逸丰华庭	居住区	N	3963	1600
	86	远洋天成	居住区	N	4583	1200
	87	景扬苑	居住区	N	3991	700
	88	胜球阳光花园	居住区	NW	4235	5540
	89	太平村	居住区	NE	723	7307
	90	新涌街	居住区	E	1271	440

	91	新丰村	居住区	W	1102	4125
	92	裕祥村	居住区	NW	2483	4500
	93	新茂村	居住区	NW	2692	4792
	94	宝裕社区	居住区	SW	2666	5000
	95	横南村	居住区	S	4152	720
	96	横西村	居住区	S	1684	4430
	97	横东村	居住区	S	2265	6024
	98	指南村	居住区	SW	4629	1200
	99	圣狮社区	居住区	SE	4433	4234
	100	象角乡	居住区	SE	4423	3528
	101	观栏村	居住区	E	3953	1320
	102	悦生村	居住区	E	4193	560
	103	白鲤村	居住区	NE	4139	2601
	104	永丰村	居住区	E	2609	920
	105	裕安村	居住区	NE	3236	4400
	106	益隆村	居住区	N	4189	5258
	107	宝丰社区	居住区	N	3658	2500
	108	悦盛社区	居住区	N	4935	2240
	109	吉安社区	居住区	N	3431	3320
	110	盛丰社区	居住区	N	4660	8000
	111	贴边社区	居住区	W	2096	8774
	112	五沙村	居住区	W	4060	4384
	113	六沙村	居住区	SW	2974	9600
	114	R2 二类居住用地 1	规划居住区	S	3263	/
	115	R2 二类居住用地 2	规划居住区	S	3483	/
	116	R2 二类居住用地 3	规划居住区	S	3418	/
	117	R2 二类居住用地 4	规划居住区	S	3138	/
	118	R2 二类居住用地 5	规划居住区	S	2442	/
	119	R2 二类居住用地 6	规划居住区	S	3058	/
	120	R2 二类居住用地 7	规划居住区	SW	2072	/
	121	R2 二类居住用地 8	规划居住区	SW	1939	/
	122	R2 二类居住用地 9	规划居住区	SW	1252	/
	123	R2 二类居住用地 10	规划居住区	W	960	/
	124	R2 二类居住用地 11	规划居住区	W	1298	/
	125	R2 二类居住用地 12	规划居住区	W	1124	/
	126	R2 二类居住用地 13	规划居住区	W	1770	/
	127	E6 村镇建设用地 1	规划居住区	NW	1262	/
	128	R2 二类居住用地 14	规划居住区	W	1732	/
	129	E6 村镇建设用地 2	规划居住区	W	1632	/
	130	R2 二类居住用地 15	规划居住区	NW	2074	/

	131	R2 二类居住用地 16	规划居住区	NW	2492	/
	132	R2 二类居住用地 17	规划居住区	S	1489	/
	133	R2 二类居住用地 18	规划居住区	SW	1136	/
	134	R2 二类居住用地 19	规划居住区	SW	1106	/
	135	A3 教育科研用地	规划教育科研用地	SW	1568	/
	136	R2 二类居住用地 20	规划居住区	S	2797	/
	137	R2 二类居住用地 21	规划居住区	S	2173	/
	138	R2 二类居住用地 22	规划居住区	SW	2323	/
	139	R2 二类居住用地 23	规划居住区	W	4371	/
	140	R2 二类居住用地 24	规划居住区	N	4452	/
	141	R2 二类居住用地 25	规划居住区	N	4275	/
	142	R2 二类居住用地 26	规划居住区	N	4007	/
	143	R2 二类居住用地 27	规划居住区	N	3638	/
	144	R2 二类居住用地 28	规划居住区	N	3255	/
	145	R2 二类居住用地 29	规划居住区	N	4375	/
	146	R2 二类居住用地 30	规划居住区	N	3447	/
	147	R2 二类居住用地 31	规划居住区	NW	4370	/
	148	R2 二类居住用地 32	规划居住区	NW	3741	/
	149	R3 三类居住用地	规划居住区	NW	4031	/
	150	R2 二类居住用地 33	规划居住区	NW	3496	/
	151	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	鸟洲河	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



序号	名称	序号	名称
1	横栏镇第一幼儿园	64	裕景花园
2	太平小学	65	洋业雅苑
3	东升东平幼儿园	66	御成名都
4	太平社区卫生服务站	67	金月湾
5	太平幼儿园	68	新港花园
6	横栏中学	69	君兰豪庭
7	华杰幼儿园	70	锦江尚荟
8	横栏中心小学	71	星悦园
9	横栏医院	72	碧桂园天誉
10	康欣幼儿园	73	中粮花园
11	四沙小学	74	远洋旗舰
12	新丰社区卫生服务站	75	碧桂园住成城央首府
13	精明机儿所	76	昌永华庭
14	新世幼儿园	77	时代城
15	裕祥小学	78	嘉园华庭
16	新茂幼儿园	79	雅贵豪庭
17	欢乐谷幼儿园	80	富元君澜豪庭
18	西冲机儿所	81	幸福年华
19	横栏中心区幼儿园	82	品丽居
20	港澳学校	83	碧桂园
21	中山市横栏镇第二幼儿园	84	逸丰华庭
22	宝裕卫生服务站	85	远洋天成
23	启生幼儿园	86	碧扬苑
24	中山市第一中等职业技术学校	87	胜球阳光花园
25	欢乐幼儿园	88	君二类居住用地1
26	横西老人康乐园	89	君二类居住用地2
27	名雅幼儿园	90	君二类居住用地3
28	横东小学	91	君二类居住用地4
29	横东社区卫生服务站	92	君二类居住用地5
30	横东幼儿园	93	君二类居住用地6
31	横东小叮当托儿所	94	君二类居住用地7
32	指南幼儿园	95	君二类居住用地8
33	圣狮小学	96	君二类居住用地9
34	圣狮幼儿园	97	君二类居住用地10
35	圣卫生服务站	98	君二类居住用地11
36	象角乡幼儿园	99	君二类居住用地12
37	乐儿乐幼儿园	100	君二类居住用地13
38	观栏小学	101	B6村镇建设用地1
39	观栏社区卫生服务站	102	君二类居住用地14
40	白蜡幼儿园	103	B6村镇建设用地2
41	明雅幼儿园	104	君二类居住用地15
42	中山市小榄主华学校	105	君二类居住用地16
43	小榄北城中学	106	君二类居住用地17
44	小榄宝丰中心幼儿园	107	君二类居住用地18
45	育苗机儿所	108	君二类居住用地19
46	小榄镇古安学校	109	A3教育科研用地
47	古安幼儿园	110	君二类居住用地20
48	西冲幼儿园	111	君二类居住用地21
49	中山市陈赞贤学校	112	君二类居住用地22
50	中山市横栏镇卫生服务中心	113	君二类居住用地23
51	贴边幼儿园	114	君二类居住用地24
52	起点机儿所	115	君二类居住用地25
53	华文学校	116	君二类居住用地26
54	五沙幼儿园	117	君二类居住用地27
55	中山市横栏镇第二小学	118	君二类居住用地28
56	五六沙社区卫生服务站	119	君二类居住用地29
57	爱城天逸园	120	君二类居住用地30
58	碧桂园住成荟仕界	121	君二类居住用地31
59	利信花园	122	君二类居住用地32
60	锦绣盛苑	123	B3二类居住用地
61	富逸居园	124	君二类居住用地33
62	盛泰华庭	125	君二类居住用地34
63	丰汇居廷	126	横栏镇为限门诊部

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

3.1.1 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）：

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

式中：q1，q2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...，Qn——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。

表 3.1-1 项目突发环境事件风险物质临界量一览表

序号	原材料仓库物料名称	主要成分/组分	最大储存量（t）	风险物质占比%	折合风险物质量t	临界量t	Q值
1	硫酸	硫酸	0.04	98	0.0392	10	0.00392
2	碱性蚀刻液	氨水	1	20	0.2	10	0.02
		氯化铜	1	1.18（铜离子）①	0.0118	0.25	0.0472
3	退锡水	硝酸	0.4	60	0.24	7.5	0.032
4	微蚀剂	双氧水	5	5.5	0.275	100	0.00275
		硫酸	5	8.2	0.41	10	0.041
5	中和剂	硫酸	0.5	5	0.025	10	0.0025
6	酸性除油剂	硫酸	0.5	40	0.2	10	0.02
7	活化剂	盐酸	0.5	10	0.05	7.5	0.0067
8	钯水	钯	0.5	0.00832②	0.0042	100	0.000042
9	加速剂	硫酸	0.5	10	0.05	10	0.0050
10	沉铜剂	甲醛	0.5	3.33	0.0167	0.25	0.668
		硫酸铜		1.27（铜离子）③	0.0064	0.25	0.0256
小计							0.87
序号	**所在生产线**	**槽体名称**	**槽液组分**	**槽体有效容重t**	**风险物质占比%**	**折合风险物质质量t**	**临界量t**	**Q值**
11	磨板线	酸洗	硫酸	0.54	5	0.027	10	0.0027
12	退膜蚀刻退锡线	蚀刻	氨水	1.86	20	0.372	10	0.0372
			铜及其化合物		159.5g/L	0.2580	0.25	1.0319
13		退锡	硝酸	0.6	9	0.054	7.5	0.0072
			铜及其化合物		9.88g/L	0.0059	0.25	0.0236
14	除胶沉铜线	中和	硫酸	0.61	0.005	0.0003	10	0.00003
15		除油	硫酸	0.61	4	0.0244	10	0.00244
			铜及其化合物		20g/L	0.012	0.25	0.048
16		微蚀	硫酸	0.61	8.2	0.05	10	0.005
			双氧水		5.5	0.0336	50	0.00067
			铜及其化合物		35g/L	0.02	0.25	0.08
17		活化	盐酸	0.61	0.2	0.0012	7.5	0.00016

			钯		0.00025	0.0000015	100	0.000000015
18		速化	硫酸	0.61	1	0.0061	10	0.00061
19		沉铜	甲醛	1.15	1	0.0115	0.5	0.00023
			铜及其化合物		159.5g/L	0.17	0.25	0.68
20	沉铜线	除油	硫酸	2.44	4	0.0976	10	0.00976
			铜及其化合物		20g/L	0.048	0.25	0.192
21		微蚀	硫酸	2.44	8.2	0.020	10	0.002
			双氧水		5.5	0.01342	50	0.00268
			铜及其化合物		35g/L	0.078	0.25	0.312
22		活化	盐酸	2.44	0.2	0.00488	7.5	0.00065
			钯		0.00025	0.000006	100	0.00000006
23		速化	硫酸	2.44	1	0.0244	10	0.00244
24		沉铜	甲醛	4.6	1	0.046	0.5	0.092
			铜及其化合物		159.5g/L	0.68	0.25	2.72
小计								5.25
序号	**危废名称**	**废液组分**		**最大储存量t**	**风险物质占比%**	**折合风险物质质量t**	**临界量t**	**Q值**
25	酸洗废液	硫酸		13.5	5	0.675	10	0.0675
		铜及其化合物			20g/L	0.264	0.25	1.056
26	蚀刻废液	氨水		31	20	6.2	10	0.62
		铜及其化合物			159.5g/L	4.3	0.25	17.2
27	退锡废液	硝酸		7.5	9	0.675	7.5	0.09
		铜及其化合物			9.88g/L	0.06	0.25	0.24
27	微蚀废液	硫酸		29.42	8.2	2.4124	10	0.24124
		双氧水			5.5	1.6181	100	0.016181
		铜及其化合物			35g/L	0.936	0.25	3.744
26	中和废液	硫酸		5.08	0.005	0.000254	10	0.0000254
27	除油废液	硫酸		25.42	4	1.017	10	0.1017
		铜及其化合物			20g/L	0.497	0.25	1.988
28	活化废液	盐酸		1.02	0.2	0.00204	7.5	0.00027
		钯			0.00025	0.0000026	100	0.000000026
67	速化废液	硫酸		7.63	0.6	0.04578	10	0.004578
68	沉铜废液	甲醛		0.96	1	0.0096	0.5	0.0384
69		铜及其化合物			159.5g/L	0.14	0.25	0.560

71	废槽液	CODCr浓度≥10000mg/L的有机废液	141.5	100	1.415	10	0.1415
小计							26.10
上述合计							32.22

备注：
①原材料蚀刻液中含氯化铜2.5%，铜在氯化铜的占比为47.27%，核铜在蚀刻液中的含量为2.5%×47.27%=1.18%。
②钯水密度12.02g/cm^3，金属钯含量1g/L，折合钯在钯水中百分占比0.00832%。
③硫酸铜中铜离子含量：以五水硫酸铜计，铜质量分数25.45%，33.33%×15%×25.45%=1.27%。
④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，本项目蚀刻工序槽液、废液取159.5g/L。沉铜工序槽液、废液参照蚀刻工序。
根据<<印制板蚀刻液及微蚀液中铜回收的技术研究>>，H2SO4+H2O2体系废微蚀剂铜的含量大概在30~40g/L，本项目微蚀槽液、微蚀废液含铜量取35g/L；磨板等前处理铜的含量大概在15~25g/L，本项目酸洗、除油工序槽液及废液参照取20g/L。
退锡槽含铜量参照《一种硝酸型退锡废水的处理方法》（国家知识产权局、广东工业大学）中退锡废水中含铜量9.88g/L。
⑤双氧水：藻类72hErC50：1～3mg/L，参照急性水性危害类别1（藻类≤1mg/L）；钯：藻类72hErC50：0.02mg/L，参照急性水性危害类别1（藻类≤1mg/L）。
⑥各废液的密度为：
酸洗废液密度1023g/L；除油废液密度1023g/L；蚀刻废液密度1150g/L；退锡废液密度1250g/L；微蚀废液密度1100g/L；沉铜废液密度1078g/L；

根据上表，项目危险物质数量与临界量比值 Q=32.22，属于 10≤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 3.1-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线[b](不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
[a]高温指工艺温度>300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

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

表 3.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

3.1.2 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 3.1-4 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 10 栋，周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，周边半径 5km 范围内人口总数大于 5 万人，本项目大气环境敏感程度为 E1。

2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点收纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分三种类型：E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，地表水环境敏感程度分级原则详见表 3.1-6、表 3.1-7、表 3.1-8。

表 3.1-5 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

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鸟洲河，生产废水间接排放水体为鸟洲河，鸟洲河执行《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。

表 3.1-6 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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的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

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。

表 3.1-7 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

3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 3.1-9、表 3.1-10、表 3.1-11。

表 3.1-8 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征	判定结果
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	
“环境敏感区”是指《建投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。		

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。

表 3.1-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	判定结果
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	
D2	0.5m≤Mb≤1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-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《横栏镇灯饰供应链产业环保共性园区环镇北路地块污水处理厂新建项目环境影响报告书》（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^{lb}）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-03~4.51E-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，包气带岩土的渗透性能分级为：D1，则项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

表 3.1-10　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

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 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。				

表 3.2-2 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

本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P3，大气环境敏感程度分级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E2，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。因此，本项目的风险潜势综合等级为Ⅲ级。

3.3 风险评价工作等级及评价范围

3.3.1 评价等级

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

表 3.3-1 评价工作级别

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析a
a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

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	/	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 物料危险性识别

根据风险调查，建设项目生产使用的原辅材料、产生的固体废物中可能存在对环境和健康造成危险和损害的风险物质为：双氧水、98%硫酸、氢氧化钠、硝酸、盐酸、氨水、氯化铜、甲醛等及固体废物中的各类废液等具有腐蚀性、毒性等危险特征，如管理不善或人为操

作失误，发生泄漏后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。危险物质的危险性识别见表 4.1-1。

表 4.1-1 危险物质危险特性一览表

物质名称	危险特性	健康危害	应急及毒性消除措施	所在位置
98%硫酸（微蚀剂、中和剂、酸性除油剂、加速剂）	CAS7664-93-9 腐蚀性类别1A 临界量：10t	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。	应急、消防措施：用水、干粉或二氧化碳灭火。避免直接将水喷入硫酸，以免遇水会放出大量热灼伤皮肤。消防人员必须穿戴全身防护服及其用品，防止灼伤。 泄漏处理：泄漏物处理必须戴好全身耐酸防护服、防毒面具与橡皮手套。 污染地面撒上碳酸钠中和后，用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 急救：脱去污染衣物，洗净后再用。皮肤接触用大量水冲洗15分钟以上，并用碱性溶液中和。眼睛刺激，则冲洗的水流不宜过急。解除硫酸蒸汽时应立即使患者脱离污染区，脱去可疑的污染衣物，吸入2%的碳酸氢钠气雾剂。患者应休息，并尽快转送医院。误服立即漱口，急送医院抢救。	化学品仓库、生产线
双氧水（微蚀剂中）	CAS7722-84-1 氧化性液体类别1、腐蚀性类别1A、急性毒性类别4、水生危害急性类别1	侵入途径：吸入、食入、经皮接触。 健康危害：对眼睛、皮肤有化学灼伤，通过呼吸道吸入皮肤接触或吞入等途径引起中毒。液滴溅入眼内，可引起结膜炎，虹膜睫状体炎及角膜上皮变性、坏死和浑浊、影响视力或导致完全失明。 危险特性：爆炸性强氧化剂，与有机物反应或由于杂质催化分解而发生爆炸。与可氧化物混合存在潜在的危险性。杂质污染可大大加速它的分解。 大鼠经口（8%～20%）：LD_{50}=1518mg/kg 小鼠经口（90%高浓）：LD_{50}≈2000mg/kg 藻类72hErC_{50}：1～3mg/L，参照急性水生危害类别1（藻类≤1mg/L）	应急消防处理：用水扑救，并用水冷却其他容器，若发现高浓度过氧化氢容器排气孔中冒出蒸汽，所有人员应迅速撤至安全地方。操作人员均做到全身防护。 泄漏处理：操作人员应穿戴全身防护物品。若发现高浓度过氧化氢泄漏，用水冲洗泄漏液，若发现温度比外界温度升高5℃以上，可加入适量安定剂或用蒸馏水稀释。若无法控制分解，温度比大气温度高10℃以上，可将过氧化氢紧急泻出，若发生着火，用水扑灭，并用水冷却其他容器。若发现容器排气孔中冒出蒸汽，所有人应迅速撤至安全地方，过氧化氢泄漏用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 急救：皮肤沾染时，应立即用水冲洗，也可用3%高锰酸钾或2%碳酸钠溶液冲淡。眼睛沾染时，应立即用水冲洗15分钟以上，然后就医。误食立即催吐或洗胃，送医院急救。	化学品仓库、生产线

氢氧化钠（退膜、化学铜B剂、化学铜M剂）	CAS1310-73-2 腐蚀性类别1A	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。 危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 家兔经口LD_{50}500mg/kg：急性经口毒性4类 藻类72hErC_{50}：12-35mg/L，参照急性水性危害类别3（藻类≤1mg/L）	泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害化处理后废弃。防护措施：呼吸系统防护：必要时佩戴防毒口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。 急救措施：皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。或用3%硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。灭火方法：雾状水、砂土。	化学品仓库、退膜蚀刻退锡、沉铜
氨水（碱性蚀刻液）	CAS1336-21-6 腐蚀性类别1B 毒性类别3 水生环境-急性类别1	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氨。	泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理处处置。 防护措施：工程控制：严加密封，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，应佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防酸碱工作服。手防护：戴橡胶手套。	化学品仓库、退膜蚀刻退锡生产线

			急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火剂：水、雾状水、砂土。	
氯化铜（碱性蚀刻液）	CAS7447-39-4 急性毒性类别3 水生环境-急性类别1 水生环境-慢性类别1	侵入途径：吸入、食入 健康危害：对眼、皮肤和呼吸道有刺激性。遇热产生铜烟尘，吸入引起金属烟雾热。口服引起出血性胃炎及肝、肾、中枢神经系统损害及溶血等，重者死于休克或肾衰。 环境危害：对环境有害。	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水或0.1mol/L的碳酸氢钠溶液冲洗，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用0.1%亚铁氰化钾洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。	化学品仓库、退膜蚀刻退锡生产线
硝酸（退锡水）	CAS7697-37-2 氧化性液体类别1 腐蚀性类别1A	健康危害：本品的蒸汽对眼睛、呼吸道等的黏膜和皮肤有强烈刺激性。蒸汽浓度高时可引起水肿，对牙齿也具有腐蚀性。如皮肤沾上液体可引起灼伤腐蚀而留下瘢疤。如误咽，对口腔以下的消化道可产生强烈的腐蚀性烧伤，严重时发生休克死亡，引入可引起肺炎。	应急、消防处理：用水灭火，消防人员须穿到全身防护服。 泄漏处理：对泄漏物处理须戴好防毒面具和手套。一旦泄漏立即用水冲洗，如大量溢出，则工作人员均要撤离储库，用水或碳酸钠中和硝酸，稀释的污水pH值降至5.5-7.5后放入废水系统。 急救：应使吸入蒸汽的患者脱离污染区，安置在新鲜空气处，休息并保暖。严重的需就医诊治。皮肤沾染要离开污染区，脱去污染衣物，用大量水冲洗，如有灼伤须就医诊治。误服立即漱口，急送医院救治。	化学品仓库、退膜蚀刻退锡生产线
钯水	CAS7440-05-3	1. 强酸性腐蚀：原液含游离盐酸，pH＜1，腐蚀金属、石材，接触铁、铝、锌产生氢气与氯化氢酸雾；稀释、升温、加碱瞬间大量挥发生 HCl 刺激性白雾。禁配反应：禁止与强碱、硫化物、氰化物、亚硫	少量泄漏（小泼洒） 劳保：耐酸丁腈手套、护目镜、酸性防毒半面罩；沙土/硅藻土吸附液体，收集入PE耐酸危废桶；地面用纯碱（碳酸钠）缓慢中和至pH6～9，中和废液并入危废桶，禁止直排下水道。 2、大量泄漏 围挡围堰，防止流入雨水沟、土壤；区域强制排风驱散酸雾；	化学品仓库、沉铜生产线

		酸盐、活泼金属、还原剂混配，混合放热、产生有毒酸性烟气、析出钯黑色微细粉尘。环境危害：钯为重金属，废液排入水体造成水生生物剧毒，属于含重金属酸性危废；本身不可燃，但高温分解产生氯化氢、氯化钯有毒烟气。浓度说明：1000ppm=1g/L 钯含量，属于低浓贵金属酸性液，腐蚀性低于浓钯浓缩原液，但酸性、致敏、重金属危害不变。 皮肤腐蚀/刺激、严重眼损伤、皮肤致敏、有害吸入、危害水生环境。藻类72hErC_{50}：0.02mg/L，参照急性水性危害类别1（藻类≤1mg/L）	全部废液委托有资质危废单位回收处置。 3、火灾处置 本品不燃，火场产生HCl、钯氧化物有毒烟尘；使用干粉、二氧化碳、雾状水灭火，禁止高压直冲原液造成飞溅；消防废水全部收集做危废，不得随意排放。	
甲醛 （沉铜剂）	CAS50-00-0 急性毒性类别3 腐蚀性类别1B 水生环境-急性类别2	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物 遇明火、高热能引起燃烧爆炸 与氧化剂接触猛烈反应	灭火方法：用雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土 灭火注意事项及措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火；尽可能将容器从火场移至空旷处；喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束；处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离 泄漏的应急处理措施： 1、根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区；2、消除所有点火源 3、建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防腐、防毒服；4、作业时使用的所有设备应接地；5、禁止接触或跨越泄漏物；6、尽可能切断泄漏源；7、防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收；使用洁净的无火花工	化学品仓库、沉铜生产线

			具收集吸收材料 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发；喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性；用飞尘或石灰粉吸收大量液体；用亚硫酸氢(NaHSO3)中和；用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内；喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物	
硫酸铜（化学铜A剂）	CAS7758-98-7 急性毒性类别4 腐蚀性类别2 水生环境-急性类别1水生环境-慢性类别1	吞咽有害、造成皮肤刺激、造成严重眼刺激、对水生生物毒性极大、对水生生物毒性极大并具有长期持续影响	泄漏的应急处理措施： 1、隔离泄漏污染区，限制出入 2、建议应急处理人员戴防尘口罩，穿一般作业工作服 3、尽可能切断泄漏源 4、用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散，避免雨淋 5、勿使水进入包装容器内 6、用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区安全操作要求	化学品仓库、沉铜生产线

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

项目生产线中涉及的槽体、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。

项目生产使用的沉铜剂含有甲醛，甲醛蒸汽具有可燃性，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，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，建设项目拟对甲醛废气设置完善的废气处理设施，对生产废气有效处理后再有组织排放。建设项目生产过程中，其中，一旦甲醛废气收集装置或者处理装置出现故障（风机异常、喷淋装置未启动或者未补液等），将导致对应的生产废气得不到及时处理，超标排放，污染大气环境，将影响周边环境空气和居民生活。

（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河涌，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	生产	微蚀剂、硫	泄漏、火灾引发	环境空气	下风向居民

	车间	装置	酸、碱性蚀刻液、退锡水、沉铜剂等	的伴生/次生污染物排放	地表水	凫洲河
					地下水、土壤	地下水、土壤
2	化学品仓库	化学品仓库	微蚀剂、硫酸、碱性蚀刻液、退锡水、沉铜剂等	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	凫洲河
					地下水、土壤	地下水、土壤
3	危废储存区	废液储存	废槽液、废机油等	泄漏	地表水	凫洲河
					地下水、土壤	地下水、土壤
4	废气处理设施	废气处理设施	甲醛	废气处理设施发生故障	大气	大气环境

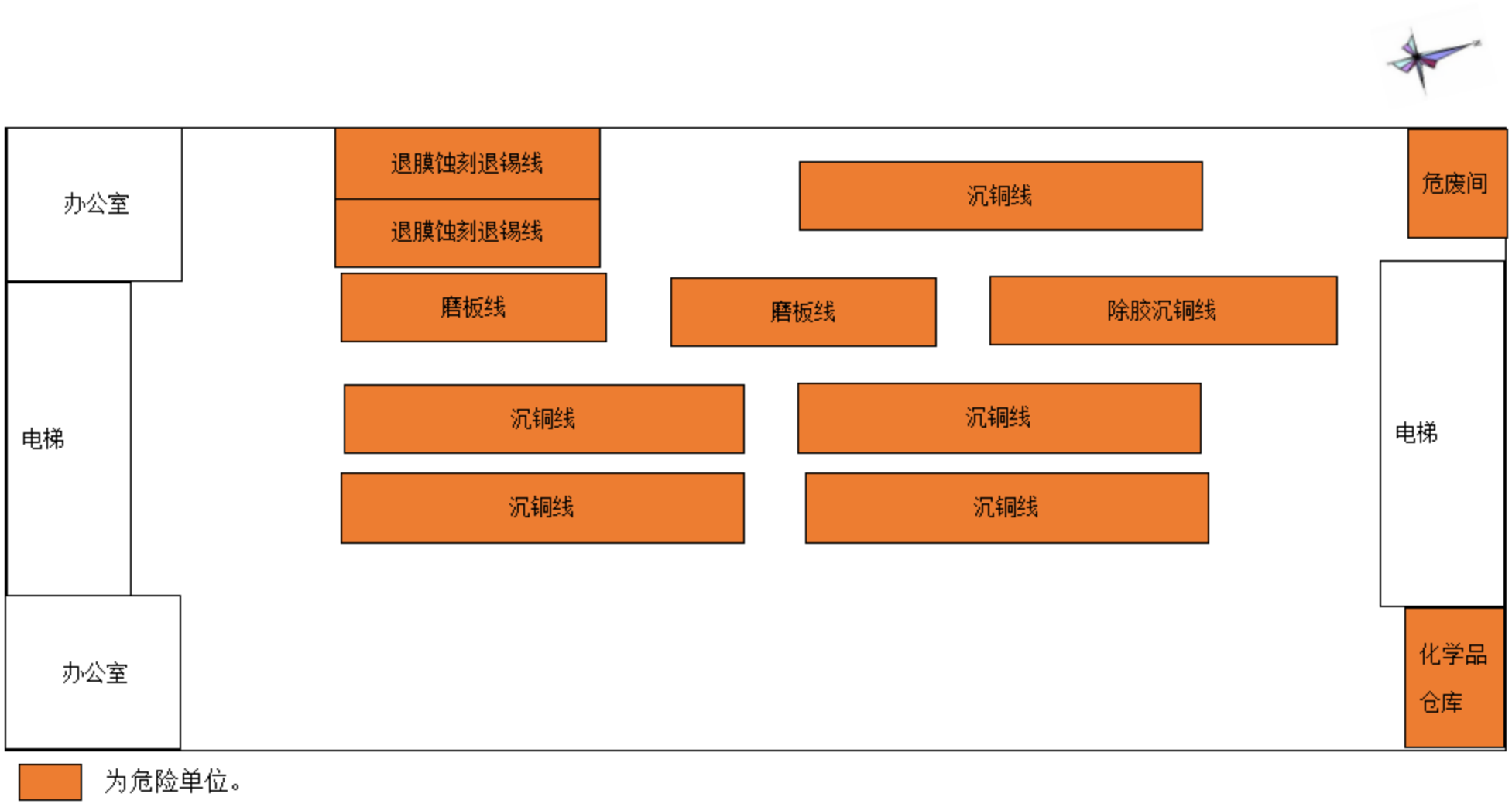


图 4.2-1 项目危险单元分布图

5. 风险事故情形分析及源项分析

5.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

5.1.1 生产事故原因及类型

本项目主要储存的危险物质为硫酸、盐酸、硝酸、双氧水、液氨、甲醛原辅料、工作槽液以及危险废液类，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50%以上，且其中 60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下四类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。如表面涂覆等；第二类：大型公共基础设备设施。如空调系统、电力控制系统；第三类，使用大型烘烤类设备及带有烘干段设备的工序；第四类，使用易燃易爆及氧化剂类危化品较多的工序。

表 5.1-1 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比（%）
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 5.1-2 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸振动造成的厂外影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

5.1.2 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。本项目生产区、储存区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。为此，确定本项目最大可信事故为：贮存单元的危险物质泄漏、易燃化学原料遇明火发生火灾甚至爆炸。

本项目涉及危险物质泄漏的储存单位主要为：生产厂房、化学品库、危废仓库。化学品仓各化学品采用桶装，分类堆放在围堰内，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会先储存在围堰内。危废储存区域周边设置截污沟，上述各储存单元位于室内或具有加盖结构，且设有围堰、截污沟等，发生泄漏事故时，危险物质能控制在各储存单元内，不会进入雨水管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。危险化学品的泄漏可能随着大气的扩散污染环境空气，也有可能因防渗层破裂，下渗污染地下水。根据上述风险识别及事故概率调查分析，本评价筛选了几种典型危险物质进行危险物质泄漏事故情形设定。

表 5.1-3 风险事故情形设定一览表

风险源	危险单元	危险物质	风险物质	主要理化性质	环境风险类型	环境影响途径
原料桶	化学品仓库	98%硫酸	硫酸	腐蚀性	泄漏	大气扩散、垂直渗入
原料桶	化学品仓库	微蚀剂	硫酸	腐蚀性	泄漏	大气扩散、垂直渗入
原料桶	化学品仓库	微蚀剂	双氧水	水生危害	泄漏	垂直渗入
槽液	真空蚀刻槽	碱性蚀刻液	氨水	腐蚀性	泄漏	大气扩散、垂直渗入
			氯化铜	毒性		垂直渗入
原料桶	化学品仓库	退锡水	硝酸	腐蚀性	泄漏	大气扩散、垂直渗入
原料桶	化学品仓库	中和剂	硫酸	腐蚀性	泄漏	大气扩散、垂直渗入
原料桶	化学品仓库	酸性除油剂	硫酸	腐蚀性	泄漏	大气扩散、垂直渗入
原料桶	化学品仓库	活化剂	盐酸	腐蚀性	泄漏	大气扩散、垂直渗入
原料桶	化学品仓库	加速剂	硫酸	腐蚀性	泄漏	大气扩散、垂直渗入
原料桶	化学品仓库	沉铜剂	甲醛	毒性	泄漏	大气扩散、垂直渗入

			硫酸铜	毒性	泄漏	大气扩散、垂直渗入
原料桶	化学品仓库	沉铜剂（甲醛）	CO	易燃	泄漏火灾	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

项目泄漏主要是由于包装桶破损导致化学品泄漏、生产线槽液泄露以及危废仓废槽液泄露。本次评价根据原辅材料用量、物料的毒理性和挥发性强度选取风险源强代表，根据《硫酸工艺设计手册物化数据篇》，25℃下硫酸挥发性很低，因此选择盐酸、硝酸、甲醛、氨水作为代表，估算泄漏事故源强。考虑到在泄漏事故发生后由于化学品仓库设置了一定的混凝土地面以及必要的围堰，因此，不会造成水环境污染事故，但因在风力蒸发作用下，会挥发至大气中，产生大气环境影响。综合考虑物料的理化性质、挥发性、毒性有害性，泄漏时间设定为 30 分钟，即事故持续时间为 30 分钟。

（1）液体泄漏量

①甲醛、硝酸、盐酸泄漏

甲醛存在于沉铜剂中、硝酸存在于退锡水中、盐酸存在于活化剂中，沉铜剂、退锡水、活化剂均储存于化学品仓，储存形式为桶装（25kg/桶）。对于桶装原料来说，其包装桶结构比较均匀，且储存于化学品仓，管理严格，正常情况下发生破裂而泄漏的可能性很小；在事故情况下（如操作不当尖锐物刺破等事故），以“包装桶全破裂”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按沉铜剂、退锡水、活化剂单个包装桶整桶物料全部泄漏，则甲醛泄漏量为 2.5kg（沉铜 A 剂中甲醛占 10%）、硝酸泄漏量为 15kg（退锡水中硝酸占 60%）、盐酸泄漏量为 2.5kg（活化剂中盐酸占 10%），形成一定厚度的液池。

化学品仓退锡水储存区面积约 3m²，设置在围堰内，液池等效半径为 0.98m；化学品仓沉铜 A 剂储存区面积约 8m²，设置在围堰内，液池等效半径为 1.6m；化学品仓活化剂储存区面积约 8m²，设置在围堰内，液池等效半径为 1.6m。

2、氨水泄漏量

项目碱性蚀刻液储存形式为 1t/桶，项目单个蚀刻槽有效容重最大为 0.52m³，则按照化学仓库中碱性蚀刻液单桶破裂后遗漏计，则碱性蚀刻液泄漏量为 1m³。全破裂后可储存在化学品

仓库围堰中。碱性蚀刻液中氨水占比 20%，则氨水泄漏量为 0.2m³，氨水的密度为 910kg/m³，则泄漏量为 182kg。围堰面积 15m²，液池等效半径为 2.2m。

（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)，项目常温常压储存，考虑极端条件下的影响，原料储存温度取年最高温度 38.7℃，盐酸、硝酸、甲醛、氨水的沸点分别为 84℃、120.5℃、101℃、36℃，盐酸、硝酸、甲醛沸点均高于外环境温度，氨水沸点略低于外环境最高温度，因此不考虑闪蒸蒸发量和热量蒸发量。泄漏后的盐酸、硝酸、甲醛、氨水等会迅速在围堰内形成液池，液池面积将恒定为围堰区面积不变，从而使质量蒸发速率也保持恒定，此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算：

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

式中：

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

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

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k；为 8.314J/(mol·K)；

T_0——环境温度，k；取温度 25℃，即 298k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；取 1.5m/s；

r——液池半径，m。

表 5.2-1 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 5.2-2 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 Q3(kg/s)	蒸发量（kg/30min）
甲醛	0.005285	0.3	194	8.314	298.15	0.03003	1.5	1.6	0.00004	0.072
硝酸	0.005285	0.3	518.62	8.314	298.15	0.06301	1.5	0.98	0.000091	0.1638
盐酸	0.005285	0.3	3173	8.314	298.15	0.0365	1.5	1.6	0.0008	1.44
氨水	0.005285	0.3	3710	8.314	298.15	0.017	1.5	2.2	0.00079	1.4264
备注：《化学化工物性数据手则》（无机卷）25℃下 31%盐酸溶液中氯化氢蒸气压为 3.173kPa（取 30%盐酸（25℃）2.013kPa 和 32%盐酸（25℃）4.333kPa 的内插值）； 25℃下 68%硝酸溶液中硝酸的蒸气压为 3.39mmHg（518.62Pa）（取 65%硝酸（25℃）2.32mmHg 和 70%硝酸（25℃）4.10mmHg 的内插值）； 25℃下 20%氨水溶液蒸气压为 37.1kPa（取 20%氨水（20℃）30.4kPa 和 20%氨水（30℃）43.8kPa 的内插值）； 25℃下 37%甲醛溶液中甲醛的蒸气压为 0.194kPa；										

5.2.2 火灾爆炸源项分析

考虑甲醛蒸汽具有易燃性，燃烧(分解)产物主要是 CO、CO_2；故本次评价选取 CO 作为火灾伴生/次生污染物进行火灾事故大气环境风险预测分析，燃烧位置设定为化学品仓库。根据《建设项目环境风险评级技术导则》（HJ169-2018）的 F.15 公式：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

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，取甲醛取 40%；

q——化学不完全燃烧值，1.5%~6%，本次取值 3%；

Q——参与燃烧的物质量（t/s）

①项目化学品仓库中沉铜 A 剂最大储存量 0.5t，甲醛含量为 10%，则甲醛最大在线量 0.05t。甲醛 LC_{50}为 590mg/m³，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 表 F.4 相对应的有毒有害物质释放比例，火灾事故时有毒有害物质释放比例为 10%。表明发生火灾事故时，有 10%的甲醛未参与燃烧，释放在大气中，则参与燃烧的甲醛量为 0.05t，则 Q=0.05×90%/10800=0.000004t/s。计算得 CO 产生量为 0.0001kg/s。

合计 CO 产生量为 0.0001kg/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 Td 和污染物到达最近的受体点（太平村，距离项目约 490m）的时间 T 确定。

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——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≤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=2×490/1.5=653s=11 分钟。

项目盐酸、硝酸、氨水、甲醛泄漏排放时间 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(Ri)作为标准进行判断。Ri 的概念公式为：

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

Ri 是个流体动力学参数。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：

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

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，取 1.5m/s。

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

理查德森数 Ri 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	ρa	ρrel	Q	Drel	Ur	Ri	气体类型	排放类型
	m/s²	kg/m³	kg/m³	kg/s	m	m/s			
甲醛	9.8	1.293	1.228	0.00004	3.2	1.5	0.0114	轻质气体	连续排放
硝酸	9.8	1.293	2.576	0.000091	1.96	1.5	0.0373	轻质气体	连续排放
盐酸	9.8	1.293	1.492	0.0008	3.2	1.5	0.0422	轻质气体	连续排放
氨水	9.8	1.293	0.696	0.00079	4.4	1.5	0.0702	轻质气体	连续排放
CO	9.8	1.293	1.145	0.0001	6.18	1.5	0.0167	轻质气体	连续排放
备注：①项目化学品仓库建筑面积约 30 ㎡，发生事故时折算成圆形烟团直径为 3.09m；									

通过采用理查德德森数（Ri）作为标准进行判断，项目泄漏后蒸发连续排放的氯化氢、硝酸、氨气、甲醛、CO 计算的 Ri 均＜1/6，为轻质气体，故采用 AFTOX 预测模型。

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°15′18.138″
	事故源纬度（°）	N22°33′9.330″
	事故源类型	①火灾引发的伴生/次生污染物排放 ②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（℃）	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/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
氨	770	110
CO	380	95
盐酸	150	33
硝酸	240	62
甲醛	69	17

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 事故排放主要计算参数一览表

风险事故情形	泄漏液体蒸发速率（kg/s）	排放时长min	预测时长min	土地利用类型	预测模型
甲醛泄漏	0.00004	30	60	城市	AFTOX模型
硝酸泄漏	0.000091	30	60	城市	AFTOX模型
盐酸泄漏	0.0008	30	60	城市	AFTOX模型
氨水泄漏	0.00079	30	60	城市	AFTOX模型
火灾引发的伴生/次生CO	0.0001	180	180	城市	AFTOX模型

排放					

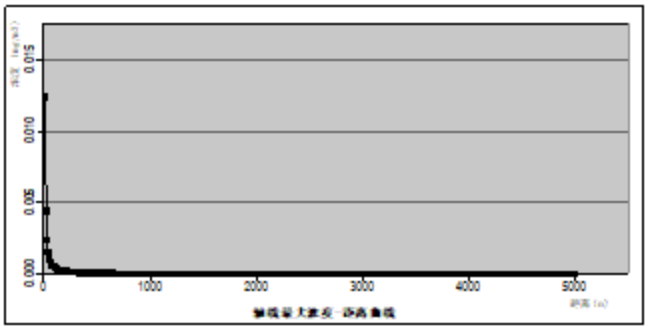
（4）预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

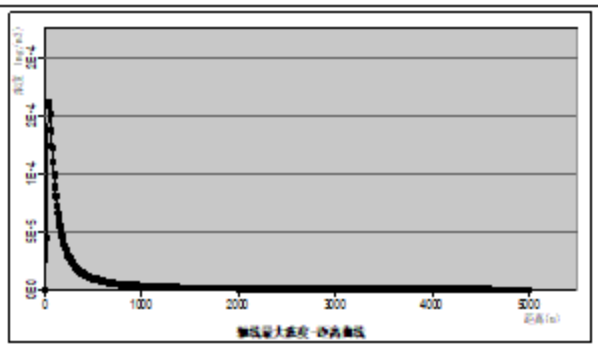
根据导则推荐模型，计算下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，具体如下：

表 6.2-4 排放轴线各点最大浓度值(mg/m³)

距离(m)	浓度出现时间(min)	甲醛高峰浓度	硝酸高峰浓度	盐酸高峰浓度	氨水高峰浓度	CO高峰浓度
10	0.11	1.2368E-02	1.7937E-07	2.4735E-01	1.9651E-05	3.0919E-02
50	0.55	1.0805E-03	1.6116E-04	2.1610E-02	1.5476E-02	2.7012E-03
100	1.11	4.4971E-04	9.8710E-05	8.9943E-03	9.0910E-03	1.1243E-03
200	2.22	1.7969E-04	4.0256E-05	3.5938E-03	3.6096E-03	4.4922E-04
300	3.33	9.8265E-05	2.1966E-05	1.9653E-03	1.9498E-03	2.4566E-04
400	4.44	6.2718E-05	1.4022E-05	1.2544E-03	3.6096E-03	1.5680E-04
500	5.55	4.3914E-05	9.8271E-06	8.7828E-04	8.6489E-04	1.0979E-04
600	6.66	3.2694E-05	7.3244E-06	6.5387E-04	6.4321E-04	8.1734E-05
700	7.77	2.5423E-05	5.7017E-06	5.0845E-04	4.9991E-04	6.3556E-05
800	8.88	2.0420E-05	4.5843E-06	4.0840E-04	4.0145E-04	5.1050E-05
900	9.99	2.0420E-05	3.7790E-06	3.3636E-04	3.3062E-04	4.2045E-05
1000	11.2	1.4130E-05	3.1777E-06	2.8261E-04	2.7780E-04	3.5326E-05
2000	22.3	4.9920E-06	1.1285E-06	9.9840E-05	9.8314E-05	1.2480E-05
3000	38.4	2.9103E-06	6.5936E-07	5.8206E-05	5.7377E-05	7.2762E-06
4000	50.5	1.9835E-06	4.4988E-07	3.9671E-05	3.9125E-05	7.2762E-06
5000	61.5	1.4729E-06	3.3428E-07	2.9458E-05	2.9062E-05	3.6825E-06



甲醛



硝酸

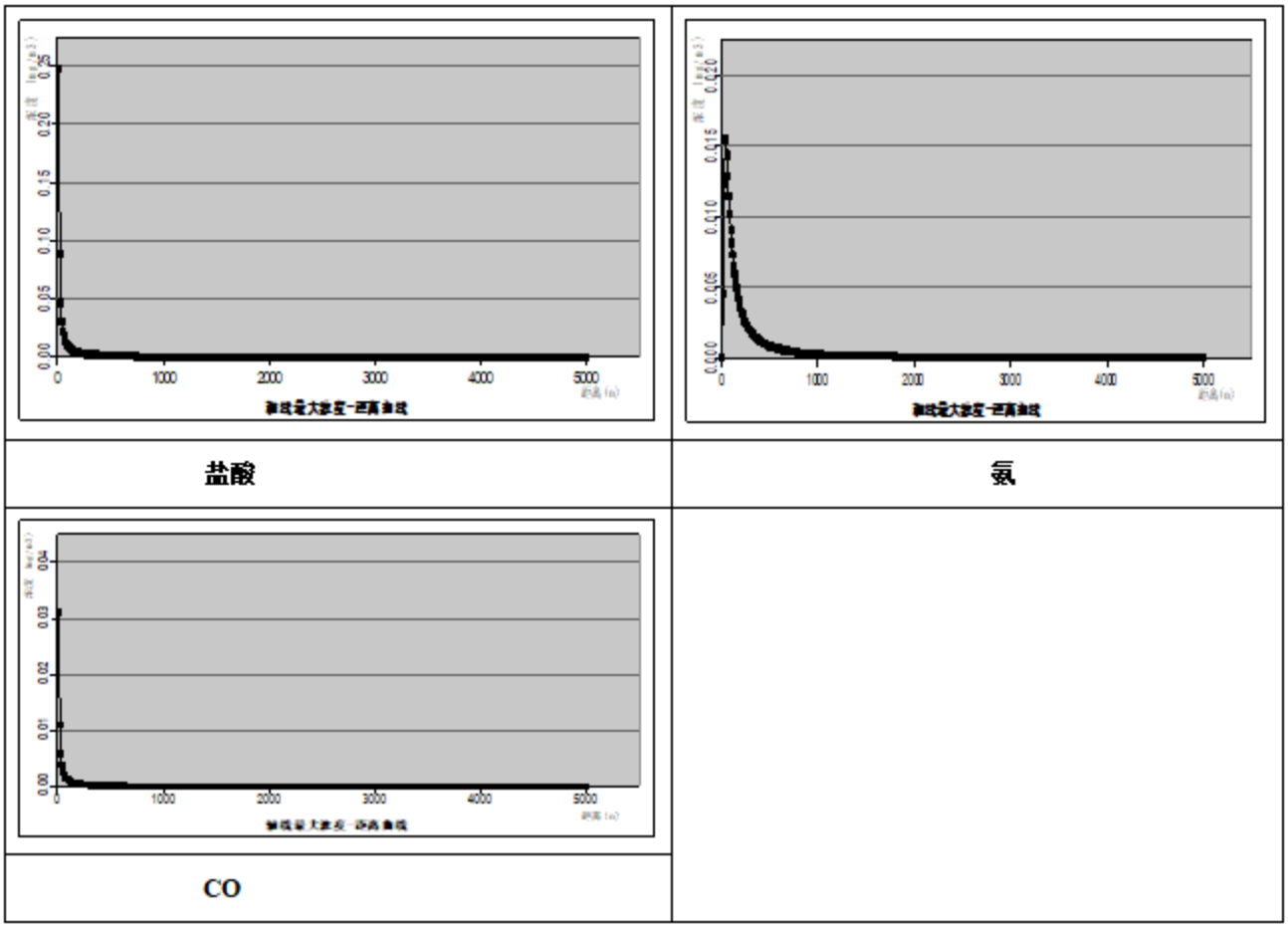


图 6.2-1 轴线最大浓度-距离曲线图

表 6.2-5 泄漏甲醛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	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	横栏镇为斌门诊部	480	0.000048|10	0	0.000048	0.000048	0.000048	0.000048	0.000048	0.000047	0	0	0	0	0
2	横栏镇第一幼儿园	1550	0.000007|20	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0	0	0
3	太平小学	2307	0.000004|25	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000003	0
4	东升东平幼儿园	2267	0.000004|25	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000003	0
5	太平社区卫生服务站	1678	0.000006|20	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0	0	0
6	太平幼儿园	1671	0.000006|20	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0	0	0
7	横栏中学	1736	0.000006|20	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000001	0	0
8	华杰幼儿园	1932	0.000005|25	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0	0
9	横栏中心小学	1589	0.000007|20	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0	0	0
10	横栏医院	1805	0.000006|20	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000003	0	0
11	童欣幼儿园	1791	0.000006|20	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000003	0	0
12	四沙小学	2634	0.000003|30	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000001
13	新丰社区卫生服务站	2588	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0

14	精明托儿所	1788	0.000006|20	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000003	0	0
15	裕祥幼儿园	3213	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
16	裕祥小学	3259	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
17	新茂幼儿园	3391	0.000002|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
18	欢乐谷幼儿园	2768	0.000003|30	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
19	西冲托儿所	2124	0.000005|25	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0	0
20	横栏中心区幼儿园	2213	0.000004|25	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000001	0
21	港源学校	3310	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
22	中山市横栏镇第二幼儿园	3237	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
23	宝裕卫生服务站	3421	0.000002|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
24	启生幼儿园	3190	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
25	中山市第一中等职业技术学校	3223	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	启乐幼儿园	3286	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
27	横西老人康乐园	2467	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003

28	名雅幼儿园	3171	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
29	横东小学	3152	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
30	横东社区卫生服务站	3076	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
31	横东幼儿园	3047	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
32	横东小叮当托儿所	3015	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
33	指南幼儿园	5440	0.000003|35	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
34	圣狮小学	4490	0.000001|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001
35	圣狮幼儿园	4867	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
36	圣狮卫生服务站	4924	0.000002|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002
37	象角乡幼儿园	5137	0.000002|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002
38	乐儿乐幼儿园	4804	0.000001|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001
39	观栏小学	4270	0.000002|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002
40	观栏社区卫生服务站	4489	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
41	白鲤幼儿园	4416	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
42	明雅幼儿园	4784	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
43	中山市小榄丰华学校	3890	0.000002|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002

44	小榄花城中学	3751	0.000002|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
45	小榄宝丰中心幼儿园	4286	0.000002|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
46	育苗托儿所	4222	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
47	小榄镇吉安学校	3992	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
48	吉安幼儿园	4353	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002
49	四沙幼儿园	4024	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
50	中山市伟智实验学校	4336	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002
51	中山市横栏镇卫生服务中心	5044	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
52	贴边幼儿园	4482	0.0|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	起点托儿所	4549	0.000001|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001
54	华文学校	3514	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
55	五沙幼儿园	4814	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
56	中山市横栏镇第二小学	4139	0.000002|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
57	五六沙社区卫生服务站	4078	0.000002|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002

58	骏城天逸园	1433	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
59	碧桂园佳诚新仕界	2354	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002
60	利信花园	1269	0.000008|20	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0	0	0
61	朗晴盛荟	1061	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
62	富逸骏园	1038	0.00001|15	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0	0	0	0
63	盛雅华庭	1997	0.000013|15	0	0	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0	0	0	0
64	丰汇骏廷	2559	0.000013|15	0	0	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0	0	0	0
65	裕景花园	3136	0.000005|25	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0	0
66	茂意雅苑	2823	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
67	顺成名都	2943	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
68	金月湾	2701	0.000003|35	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
69	丽港花园	2548	0.000003|35	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
70	君兰豪庭	2763	0.000003|30	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000002
71	锦江尚苑	2570	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
72	星恒园	2347	0.000003|30	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
73	碧桂园天誉	2348	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
74	中横花园	2305	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
75	远洋珑郡	3132	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
76	碧桂园佳诚城央首府	2276	0.000004|25	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000003	0

77	尚水华庭	3063	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
78	时代城	3021	0.000004|25	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000003	0
79	鹿茵华庭	3464	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
80	德晋豪庭	3089	0.000003|35	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
81	富元君澳豪庭	3076	0.000002|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
82	幸福年华	2934	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
83	品湖居	3386	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
84	碧桂园	1425	0.000003|35	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
85	逸丰华庭	3963	0.000002|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
86	远洋天成	4583	0.000008|20	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000007	0	0	0
87	景扬苑	3991	0.000002|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
88	胜球阳光花园	4235	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002
89	太平村	723	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002
90	新涌街	1271	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
91	新丰村	1102	0.000024|10	0	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0	0	0	0	0
92	裕祥村	2483	0.00001|15	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0	0	0	0
93	新茂村	2692	0.000012|15	0	0	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0	0	0	0
94	宝裕社区	2666	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
95	横南村	4152	0.000003|30	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000002

96	横西村	1684	0.000003|30	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000001
97	横东村	2265	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
98	指南村	4629	0.000006|20	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0	0	0
99	圣狮社区	4433	0.000004|25	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000003	0
100	象角乡	4423	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002
101	观栏村	3953	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
102	悦生村	4193	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
103	白鲤村	4139	0.000002|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
104	永丰村	2609	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
105	裕安村	3236	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
106	益隆村	4189	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000001
107	宝丰社区	3658	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
108	悦盛社区	4935	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
109	吉安社区	3431	0.000002|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
110	盛丰社区	4660	0.000001|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001
111	贴边社区	2096	0.000002|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
112	五沙村	4060	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002
113	六沙村	2974	0.000005|25	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0	0
114	R2二类居住用地1	3263	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002

115	R2二类居住用地2	3483	0.000003|35	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
116	R2二类居住用地3	3418	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
117	R2二类居住用地4	3138	0.000002|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
118	R2二类居住用地5	2442	0.000002|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
119	R2二类居住用地6	3058	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
120	R2二类居住用地7	2072	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
121	R2二类居住用地8	1939	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
122	R2二类居住用地9	1252	0.000005|25	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0	0
123	R2二类居住用地10	960	0.000005|25	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0	0
124	R2二类居住用地11	1298	0.00001|15	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0	0	0	0
125	R2二类居住用地12	1124	0.000015|15	0	0	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0	0	0	0
126	R2二类居住用地13	1770	0.000009|15	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000001	0	0	0

127	E6村镇建设用地1	1262	0.000012|15	0	0	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0	0	0	0
128	R2二类居住用地14	1732	0.000006|20	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000002	0	0
129	E6村镇建设用地2	1632	0.00001|15	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0	0	0	0
130	R2二类居住用地15	2074	0.000006|20	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000001	0	0
131	R2二类居住用地16	2492	0.000007|20	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0	0	0
132	R2二类居住用地17	1489	0.000005|25	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0	0
133	R2二类居住用地18	1136	0.000004|30	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0
134	R2二类居住用地19	1106	0.000007|20	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0	0	0
135	A3教育科研用地	1568	0.000012|15	0	0	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0	0	0	0
136	R2二类居住用地20	2797	0.000012|15	0	0	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0	0	0	0
137	R2二类居住用地21	2173	0.000007|20	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0	0	0
138	R2二类居住用地22	2323	0.000003|35	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003

139	R2二类居住用地23	4371	0.000004|25	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000001	0
140	R2二类居住用地24	4452	0.000004|25	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000003	0
141	R2二类居住用地25	4275	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
142	R2二类居住用地26	4007	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
143	R2二类居住用地27	3638	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002
144	R2二类居住用地28	3255	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002
145	R2二类居住用地29	4375	0.000002|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
146	R2二类居住用地30	3447	0.000003|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
147	R2二类居住用地31	4370	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
148	R2二类居住用地32	3741	0.000002|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
149	R3三类居住用地	4031	0.000002|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002
150	R2二类居住用地33	3496	0.000002|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002

151	R2二类居住用地34	2883	0.000002|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000002	0.000002	0.000002

表 6.2-6 退锡水泄漏硝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)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	横栏镇为斌门诊部	480	0.000011|10	0	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.00001	0	0	0	0	0
2	横栏镇第一幼儿园	1550	0.000002|20	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0
3	太平小学	2307	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
4	东升东平幼儿园	2267	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
5	太平社区卫生服务站	1678	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0	0
6	太平幼儿园	1671	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0	0
7	横栏中学	1736	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0	0
8	华杰幼儿园	1932	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
9	横栏中心小学	1589	0.000002|20	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0
10	横栏医院	1805	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
11	童欣幼儿园	1791	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
12	四沙小学	2634	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0

13	新丰社区卫生服务站	2588	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
14	精明托儿所	1788	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
15	裕祥幼儿园	3213	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
16	裕祥小学	3259	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
17	新茂幼儿园	3391	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
18	欢乐谷幼儿园	2768	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
19	西冲托儿所	2124	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
20	横栏中心区幼儿园	2213	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
21	港源学校	3310	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
22	中山市横栏镇第二幼儿园	3237	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
23	宝裕卫生服务站	3421	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
24	启生幼儿园	3190	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
25	中山市第一中等职业技术学校	3223	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	启乐幼儿园	3286	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001

27	横西老人康乐园	2467	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
28	名雅幼儿园	3171	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
29	横东小学	3152	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
30	横东社区卫生服务站	3076	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
31	横东幼儿园	3047	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
32	横东小叮当托儿所	3015	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
33	指南幼儿园	5440	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
34	圣狮小学	4490	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	圣狮幼儿园	4867	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	圣狮卫生服务站	4924	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	象角乡幼儿园	5137	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	乐儿乐幼儿园	4804	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	观栏小学	4270	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	观栏社区卫生服务站	4489	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	白鲤幼儿园	4416	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	明雅幼儿园	4784	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

43	中山市小榄丰华学校	3890	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	小榄花城中学	3751	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	小榄宝丰中心幼儿园	4286	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	育苗托儿所	4222	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	小榄镇吉安学校	3992	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	吉安幼儿园	4353	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	四沙幼儿园	4024	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	中山市伟智实验学校	4336	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	中山市横栏镇卫生服务中 心	5044	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	贴边幼儿园	4482	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	起点托儿所	4549	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	华文学校	3514	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	五沙幼儿园	4814	0.0|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	中山市横栏镇第二小学	4139	0.000001|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001

57	五六沙社区卫生服务站	4078	0.0|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	骏城天逸园	1433	0.0|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	碧桂园佳诚新仕界	2354	0.0|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	利信花园	1269	0.000002|20	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0
61	朗晴盛荟	1061	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
62	富逸骏园	1038	0.000002|15	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0	0
63	盛雅华庭	1997	0.000003|15	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0	0
64	丰汇骏廷	2559	0.000003|15	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0	0
65	裕景花园	3136	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
66	茂意雅苑	2823	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
67	顺成名都	2943	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
68	金月湾	2701	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
69	丽港花园	2548	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
70	君兰豪庭	2763	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
71	锦江尚苑	2570	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
72	星恒园	2347	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
73	碧桂园天誉	2348	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
74	中横花园	2305	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
75	远洋珑郡	3132	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0

76	碧桂园佳诚城央首府	2276	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
77	尚水华庭	3063	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
78	时代城	3021	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
79	鹿茵华庭	3464	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
80	德晋豪庭	3089	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
81	富元君澳豪庭	3076	0.000001|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
82	幸福年华	2934	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
83	品湖居	3386	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
84	碧桂园	1425	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
85	逸丰华庭	3963	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
86	远洋天成	4583	0.000002|20	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0
87	景扬苑	3991	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	胜球阳光花园	4235	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	太平村	723	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	新涌街	1271	0.0|20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	新丰村	1102	0.000005|10	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0	0	0	0	0
92	裕祥村	2483	0.000002|15	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0	0
93	新茂村	2692	0.000003|15	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0	0

94	宝裕社区	2666	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
95	横南村	4152	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
96	横西村	1684	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
97	横东村	2265	0.0|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	指南村	4629	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0	0
99	圣狮社区	4433	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
100	象角乡	4423	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	观栏村	3953	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	悦生村	4193	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	白鲤村	4139	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	永丰村	2609	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	裕安村	3236	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	益隆村	4189	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
107	宝丰社区	3658	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
108	悦盛社区	4935	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	吉安社区	3431	0.000001|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
110	盛丰社区	4660	0.0|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	贴边社区	2096	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
112	五沙村	4060	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
113	六沙村	2974	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0

114	R2二类居住用地1	3263	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	R2二类居住用地2	3483	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
116	R2二类居住用地3	3418	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
117	R2二类居住用地4	3138	0.000001|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
118	R2二类居住用地5	2442	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
119	R2二类居住用地6	3058	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
120	R2二类居住用地7	2072	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
121	R2二类居住用地8	1939	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
122	R2二类居住用地9	1252	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
123	R2二类居住用地10	960	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
124	R2二类居住用地11	1298	0.000002|15	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0	0
125	R2二类居住用地12	1124	0.000003|15	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0	0

126	R2二类居住用地13	1770	0.000002|15	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0	0
127	E6村镇建设用地1	1262	0.000003|15	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0	0
128	R2二类居住用地14	1732	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0	0
129	E6村镇建设用地2	1632	0.000002|15	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0	0
130	R2二类居住用地15	2074	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0	0
131	R2二类居住用地16	2492	0.000001|20	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0	0
132	R2二类居住用地17	1489	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
133	R2二类居住用地18	1136	0.000001|30	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
134	R2二类居住用地19	1106	0.000002|20	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0
135	A3教育科研用地	1568	0.000003|15	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0	0
136	R2二类居住用地20	2797	0.000003|15	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0	0	0	0
137	R2二类居住用地21	2173	0.000002|20	0	0	0	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0	0	0

138	R2二类居住用地22	2323	0.000001|35	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
139	R2二类居住用地23	4371	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0	0
140	R2二类居住用地24	4452	0.000001|25	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0
141	R2二类居住用地25	4275	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	R2二类居住用地26	4007	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	R2二类居住用地27	3638	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	R2二类居住用地28	3255	0.0|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145	R2二类居住用地29	4375	0.000001|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
146	R2二类居住用地30	3447	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
147	R2二类居住用地31	4370	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	R2二类居住用地32	3741	0.000001|40	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
149	R3三类居住用地	4031	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

150	R2二类居住用地33	3496	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	R2二类居住用地34	2883	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 6.2-7 活化剂泄漏盐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)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	横栏镇为斌门诊部	480	0.000958|10	0	0.000958	0.000958	0.000958	0.000958	0.000958	0.000936	0	0	0	0	0
2	横栏镇第一幼儿园	1550	0.000141|20	0	0	0	0.000141	0.000141	0.000141	0.000141	0.000141	0.000141	0	0	0
3	太平小学	2307	0.000083|25	0	0	0	0	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000065	0
4	东升东平幼儿园	2267	0.000085|25	0	0	0	0	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000052	0
5	太平社区卫生服务站	1678	0.000127|20	0	0	0	0.000127	0.000127	0.000127	0.000127	0.000127	0.000127	0.000003	0	0
6	太平幼儿园	1671	0.000127|20	0	0	0	0.000127	0.000127	0.000127	0.000127	0.000127	0.000127	0.000002	0	0
7	横栏中学	1736	0.000121|20	0	0	0	0.000121	0.000121	0.000121	0.000121	0.000121	0.000121	0.000018	0	0
8	华杰幼儿园	1932	0.000105|25	0	0	0	0	0.000105	0.000105	0.000105	0.000105	0.000105	0.000103	0	0
9	横栏中心小学	1589	0.000136|20	0	0	0	0.000136	0.000136	0.000136	0.000136	0.000136	0.000136	0	0	0
10	横栏医院	1805	0.000115|20	0	0	0	0.000115	0.000115	0.000115	0.000115	0.000115	0.000115	0.000063	0	0

11	童欣幼儿园	1791	0.000116|20	0	0	0	0.000116	0.000116	0.000116	0.000116	0.000116	0.000116	0.000055	0	0
12	四沙小学	2634	0.000069|30	0	0	0	0	0	0.000069	0.000069	0.000069	0.000069	0.000069	0.000069	0.000016
13	新丰社区卫生服务站	2588	0.000071|30	0	0	0	0	0	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000007
14	精明托儿所	1788	0.000116|20	0	0	0	0.000116	0.000116	0.000116	0.000116	0.000116	0.000116	0.000052	0	0
15	裕祥幼儿园	3213	0.000053|40	0	0	0	0	0	0	0.000015	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053
16	裕祥小学	3259	0.000052|40	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052
17	新茂幼儿园	3391	0.00005|45	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000048	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
18	欢乐谷幼儿园	2768	0.000065|30	0	0	0	0	0	0.000065	0.000065	0.000065	0.000065	0.000065	0.000065	0.000052
19	西冲托儿所	2124	0.000092|25	0	0	0	0	0.000092	0.000092	0.000092	0.000092	0.000092	0.000092	0.000004	0
20	横栏中心区幼儿园	2213	0.000088|25	0	0	0	0	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000029	0
21	港源学校	3310	0.000051|40	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000051	0.000051	0.000051	0.000051	0.000051
22	中山市横栏镇第二幼儿园	3237	0.000053|40	0	0	0	0	0	0	0.000011	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053
23	宝裕卫生服务站	3421	0.000049|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000047	0.000049	0.000049	0.000049	0.000049
24	启生幼儿园	3190	0.000054|40	0	0	0	0	0	0	0.000019	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054
25	中山市第一中等职业技术	3223	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	学校														
26	启乐幼儿园	3286	0.000053|40	0	0	0	0	0	0	0.000013	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053
27	横西老人康乐园	2467	0.000052|40	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052
28	名雅幼儿园	3171	0.000076|30	0	0	0	0	0	0.000076	0.000076	0.000076	0.000076	0.000076	0.000076	0
29	横东小学	3152	0.000054|40	0	0	0	0	0	0	0.000023	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054
30	横东社区卫生服务站	3076	0.000055|40	0	0	0	0	0	0	0.000027	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055
31	横东幼儿园	3047	0.000056|40	0	0	0	0	0	0	0.000044	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
32	横东小叮当托儿所	3015	0.000057|40	0	0	0	0	0	0	0.000049	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057
33	指南幼儿园	5440	0.000058|40	0	0	0	0	0	0	0.000054	0.000058	0.000058	0.000058	0.000058	0.000058
34	圣狮小学	4490	0.000011|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000011
35	圣狮幼儿园	4867	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000018	0.000034	0.000034
36	圣狮卫生服务站	4924	0.000031|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000022	0.000031
37	象角乡幼儿园	5137	0.00003|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000017	0.00003
38	乐儿乐幼儿园	4804	0.000027|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000027
39	观栏小学	4270	0.000031|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000026	0.000031
40	观栏社区卫生服务站	4489	0.000036|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000035	0.000036	0.000036

41	白鲤幼儿园	4416	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000018	0.000034	0.000034
42	明雅幼儿园	4784	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000026	0.000035	0.000035
43	中山市小榄丰华学校	3890	0.000031|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000027	0.000031
44	小榄花城中学	3751	0.000041|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000038	0.000041	0.000041	0.000041
45	小榄宝丰中心幼儿园	4286	0.000043|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000043	0.000043	0.000043	0.000043
46	育苗托儿所	4222	0.000036|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000034	0.000036	0.000036
47	小榄镇吉安学校	3992	0.000037|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000036	0.000037	0.000037
48	吉安幼儿园	4353	0.00004|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000027	0.00004	0.00004	0.00004
49	四沙幼儿园	4024	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000031	0.000035	0.000035
50	中山市伟智实验学校	4336	0.000039|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000023	0.000039	0.000039	0.000039
51	中山市横栏镇卫生服务中心	5044	0.000036|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000032	0.000036	0.000036
52	贴边幼儿园	4482	0.0|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	起点托儿所	4549	0.000029|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000029
54	华文学校	3514	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000019	0.000034	0.000034
55	五沙幼儿园	4814	0.000033|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000012	0.000033	0.000033

56	中山市横栏镇第二小学	4139	0.000047|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000037	0.000047	0.000047	0.000047	0.000047
57	五六沙社区卫生服务站	4078	0.000031|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000026	0.000031
58	骏城天逸园	1433	0.000038|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000009	0.000038	0.000038	0.000038
59	碧桂园佳诚新仕界	2354	0.000039|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000016	0.000039	0.000039	0.000039
60	利信花园	1269	0.000156|20	0	0	0	0.000156	0.000156	0.000156	0.000156	0.000156	0.000151	0	0	0
61	朗晴盛荟	1061	0.000081|30	0	0	0	0	0	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000074	0
62	富逸骏园	1038	0.000191|15	0	0	0.000191	0.000191	0.000191	0.000191	0.000191	0.000191	0.000008	0	0	0
63	盛雅华庭	1997	0.000258|15	0	0	0.000258	0.000258	0.000258	0.000258	0.000258	0.000258	0	0	0	0
64	丰汇骏廷	2559	0.000267|15	0	0	0.000267	0.000267	0.000267	0.000267	0.000267	0.000267	0	0	0	0
65	裕景花园	3136	0.0001|25	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0
66	茂意雅苑	2823	0.000072|30	0	0	0	0	0	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000004
67	顺成名都	2943	0.000055|40	0	0	0	0	0	0	0.000031	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055
68	金月湾	2701	0.000063|35	0	0	0	0	0	0	0.000063	0.000063	0.000063	0.000063	0.000063	0.000058
69	丽港花园	2548	0.00006|40	0	0	0	0	0	0	0.000059	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006
70	君兰豪庭	2763	0.000067|30	0	0	0	0	0	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000035
71	锦江尚苑	2570	0.000073|30	0	0	0	0	0	0.000073	0.000073	0.000073	0.000073	0.000073	0.000073	0.000003
72	星恒园	2347	0.000065|30	0	0	0	0	0	0.000065	0.000065	0.000065	0.000065	0.000065	0.000065	0.00005
73	碧桂园天誉	2348	0.000072|30	0	0	0	0	0	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000004

74	中横花园	2305	0.000081|30	0	0	0	0	0	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000073	0
75	远洋珑郡	3132	0.000081|30	0	0	0	0	0	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000073	0
76	碧桂园佳诚城央首府	2276	0.000083|25	0	0	0	0	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000066	0
77	尚水华庭	3063	0.000055|40	0	0	0	0	0	0	0.000032	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055
78	时代城	3021	0.000084|25	0	0	0	0	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000055	0
79	鹿茵华庭	3464	0.000057|40	0	0	0	0	0	0	0.000047	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057
80	德晋豪庭	3089	0.000058|40	0	0	0	0	0	0	0.000053	0.000058	0.000058	0.000058	0.000058	0.000058
81	富元君澳豪庭	3076	0.000048|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000043	0.000048	0.000048	0.000048	0.000048
82	幸福年华	2934	0.000056|40	0	0	0	0	0	0	0.000042	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
83	品湖居	3386	0.000056|40	0	0	0	0	0	0	0.000044	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
84	碧桂园	1425	0.00006|35	0	0	0	0	0	0	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006
85	逸丰华庭	3963	0.00005|45	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000049	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
86	远洋天成	4583	0.000157|20	0	0	0	0.000157	0.000157	0.000157	0.000157	0.000157	0.00015	0	0	0
87	景扬苑	3991	0.00004|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000031	0.00004	0.00004	0.00004
88	胜球阳光花园	4235	0.000033|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000009	0.000033	0.000033
89	太平村	723	0.00004|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000028	0.00004	0.00004	0.00004
90	新涌街	1271	0.000037|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000036	0.000037	0.000037
91	新丰村	1102	0.000488|10	0	0.000488	0.000488	0.000488	0.000488	0.000488	0.000488	0	0	0	0	0

92	裕祥村	2483	0.000191|15	0	0	0.000191	0.000191	0.000191	0.000191	0.000191	0.000191	0.000008	0	0	0
93	新茂村	2692	0.000242|15	0	0	0.000242	0.000242	0.000242	0.000242	0.000242	0.000242	0	0	0	0
94	宝裕社区	2666	0.000075|30	0	0	0	0	0	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0
95	横南村	4152	0.000067|30	0	0	0	0	0	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000033
96	横西村	1684	0.000068|30	0	0	0	0	0	0.000068	0.000068	0.000068	0.000068	0.000068	0.000068	0.000025
97	横东村	2265	0.000038|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000038	0.000038	0.000038
98	指南村	4629	0.000126|20	0	0	0	0.000126	0.000126	0.000126	0.000126	0.000126	0.000126	0.000003	0	0
99	圣狮社区	4433	0.000085|25	0	0	0	0	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000052	0
100	象角乡	4423	0.000033|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000032	0.000033
101	观栏村	3953	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000024	0.000035	0.000035
102	悦生村	4193	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000025	0.000035	0.000035
103	白鲤村	4139	0.00004|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000032	0.00004	0.00004	0.00004
104	永丰村	2609	0.000037|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000037	0.000037	0.000037
105	裕安村	3236	0.000038|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000009	0.000038	0.000038	0.000038
106	益隆村	4189	0.00007|30	0	0	0	0	0	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.000011
107	宝丰社区	3658	0.000053|40	0	0	0	0	0	0	0.000011	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053
108	悦盛社区	4935	0.000037|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000037	0.000037	0.000037
109	吉安社区	3431	0.000045|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000014	0.000045	0.000045	0.000045	0.000045
110	盛丰社区	4660	0.00003|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000016	0.00003
111	贴边社区	2096	0.000049|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000046	0.000049	0.000049	0.000049	0.000049

112	五沙村	4060	0.000032|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000032	0.000032
113	六沙村	2974	0.000094|25	0	0	0	0	0.000094	0.000094	0.000094	0.000094	0.000094	0.000094	0.000001	0
114	R2二类居住用地1	3263	0.000039|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000019	0.000039	0.000039	0.000039
115	R2二类居住用地2	3483	0.000059|40	0	0	0	0	0	0	0.000057	0.000059	0.000059	0.000059	0.000059	0.000059
116	R2二类居住用地3	3418	0.000052|40	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052
117	R2二类居住用地4	3138	0.000048|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000041	0.000048	0.000048	0.000048	0.000048
118	R2二类居住用地5	2442	0.000049|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000047	0.000049	0.000049	0.000049	0.000049
119	R2二类居住用地6	3058	0.000055|40	0	0	0	0	0	0	0.000031	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055
120	R2二类居住用地7	2072	0.000077|30	0	0	0	0	0	0.000077	0.000077	0.000077	0.000077	0.000077	0.000076	0
121	R2二类居住用地8	1939	0.000057|40	0	0	0	0	0	0	0.000047	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057
122	R2二类居住用地9	1252	0.000096|25	0	0	0	0	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000001	0
123	R2二类居住用地10	960	0.000104|25	0	0	0	0	0.000104	0.000104	0.000104	0.000104	0.000104	0.000103	0	0
124	R2二类居住用地11	1298	0.000196|15	0	0	0.000196	0.000196	0.000196	0.000196	0.000196	0.000196	0.000003	0	0	0

125	R2二类居住用地12	1124	0.000305|15	0	0	0.000305	0.000305	0.000305	0.000305	0.000305	0.000295	0	0	0	0
126	R2二类居住用地13	1770	0.000184|15	0	0	0.000184	0.000184	0.000184	0.000184	0.000184	0.000184	0.000027	0	0	0
127	E6村镇建设用地1	1262	0.000234|15	0	0	0.000234	0.000234	0.000234	0.000234	0.000234	0.000234	0	0	0	0
128	R2二类居住用地14	1732	0.000118|20	0	0	0	0.000118	0.000118	0.000118	0.000118	0.000118	0.000118	0.000041	0	0
129	E6村镇建设用地2	1632	0.000193|15	0	0	0.000193	0.000193	0.000193	0.000193	0.000193	0.000193	0.000006	0	0	0
130	R2二类居住用地15	2074	0.000121|20	0	0	0	0.000121	0.000121	0.000121	0.000121	0.000121	0.000121	0.000016	0	0
131	R2二类居住用地16	2492	0.000131|20	0	0	0	0.000131	0.000131	0.000131	0.000131	0.000131	0.000131	0	0	0
132	R2二类居住用地17	1489	0.000095|25	0	0	0	0	0.000095	0.000095	0.000095	0.000095	0.000095	0.000095	0.000001	0
133	R2二类居住用地18	1136	0.000075|30	0	0	0	0	0	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0
134	R2二类居住用地19	1106	0.000148|20	0	0	0	0.000148	0.000148	0.000148	0.000148	0.000148	0.000148	0	0	0
135	A3教育科研用地	1568	0.00023|15	0	0	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0	0	0	0
136	R2二类居住用地20	2797	0.000241|15	0	0	0.000241	0.000241	0.000241	0.000241	0.000241	0.000241	0	0	0	0

137	R2二类居住用地21	2173	0.000138|20	0	0	0	0.000138	0.000138	0.000138	0.000138	0.000138	0.000138	0	0	0
138	R2二类居住用地22	2323	0.000064|35	0	0	0	0	0	0	0.000064	0.000064	0.000064	0.000064	0.000064	0.000056
139	R2二类居住用地23	4371	0.00009|25	0	0	0	0	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.000014	0
140	R2二类居住用地24	4452	0.000082|25	0	0	0	0	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000069	0
141	R2二类居住用地25	4275	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00003	0.000035	0.000035
142	R2二类居住用地26	4007	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000022	0.000034	0.000034
143	R2二类居住用地27	3638	0.000036|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000035	0.000036	0.000036
144	R2二类居住用地28	3255	0.00004|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000025	0.00004	0.00004	0.00004
145	R2二类居住用地29	4375	0.000045|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000017	0.000045	0.000045	0.000045	0.000045
146	R2二类居住用地30	3447	0.000052|40	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052
147	R2二类居住用地31	4370	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000029	0.000035	0.000035
148	R2二类居住用地32	3741	0.000048|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000045	0.000048	0.000048	0.000048	0.000048

149	R3三类居住用地	4031	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00003	0.000035	0.000035
150	R2二类居住用地33	3496	0.000043|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000043	0.000043	0.000043	0.000043
151	R2二类居住用地34	2883	0.000039|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000022	0.000039	0.000039	0.000039

表 6.2-8 碱性蚀刻液泄漏氨水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	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	横栏镇为斌门诊部	480	0.000945|10	0	0.000945	0.000945	0.000945	0.000945	0.000945	0.000914	0	0	0	0	0
2	横栏镇第一幼儿园	1550	0.000138|20	0	0	0	0.000138	0.000138	0.000138	0.000138	0.000138	0.000138	0	0	0
3	太平小学	2307	0.000082|25	0	0	0	0	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000064	0
4	东升东平幼儿园	2267	0.000083|25	0	0	0	0	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000052	0
5	太平社区卫生服务站	1678	0.000125|20	0	0	0	0.000125	0.000125	0.000125	0.000124	0.000124	0.000124	0.000002	0	0
6	太平幼儿园	1671	0.000125|20	0	0	0	0.000125	0.000125	0.000125	0.000125	0.000125	0.000125	0.000002	0	0
7	横栏中学	1736	0.000119|20	0	0	0	0.000119	0.000119	0.000119	0.000119	0.000119	0.000119	0.00002	0	0
8	华杰幼儿园	1932	0.000103|25	0	0	0	0	0.000103	0.000103	0.000103	0.000103	0.000103	0.000101	0	0

9	横栏中心小学	1589	0.000134|20	0	0	0	0.000134	0.000134	0.000134	0.000134	0.000134	0.000134	0	0	0
10	横栏医院	1805	0.000113|20	0	0	0	0.000113	0.000113	0.000113	0.000113	0.000113	0.000113	0.000065	0	0
11	童欣幼儿园	1791	0.000114|20	0	0	0	0.000114	0.000114	0.000114	0.000114	0.000114	0.000114	0.000053	0	0
12	四沙小学	2634	0.000068|30	0	0	0	0	0	0.000068	0.000068	0.000068	0.000068	0.000068	0.000068	0.000017
13	新丰社区卫生服务站	2588	0.00007|30	0	0	0	0	0	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.000007
14	精明托儿所	1788	0.000114|20	0	0	0	0.000114	0.000114	0.000114	0.000114	0.000114	0.000114	0.00005	0	0
15	裕祥幼儿园	3213	0.000052|40	0	0	0	0	0	0	0.000014	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052
16	裕祥小学	3259	0.000051|40	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000051	0.000051	0.000051	0.000051	0.000051
17	新茂幼儿园	3391	0.000049|45	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000048	0.000049	0.000049	0.000049	0.000049
18	欢乐谷幼儿园	2768	0.000064|30	0	0	0	0	0	0.000064	0.000064	0.000064	0.000064	0.000064	0.000064	0.000051
19	西冲托儿所	2124	0.000091|25	0	0	0	0	0.000091	0.000091	0.000091	0.000091	0.000091	0.000091	0.000004	0
20	横栏中心区幼儿园	2213	0.000086|25	0	0	0	0	0.000086	0.000086	0.000086	0.000086	0.000086	0.000086	0.000028	0
21	港源学校	3310	0.00005|40	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
22	中山市横栏镇第二幼儿园	3237	0.000052|40	0	0	0	0	0	0	0.000011	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052
23	宝裕卫生服务站	3421	0.000048|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000046	0.000048	0.000048	0.000048	0.000048

24	启生幼儿园	3190	0.000053|40	0	0	0	0	0	0	0.000019	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053
25	中山市第一中等职业技术学校	3223	0.0|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	启乐幼儿园	3286	0.000052|40	0	0	0	0	0	0	0.000013	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052
27	横西老人康乐园	2467	0.000051|40	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000051	0.000051	0.000051	0.000051	0.000051
28	名雅幼儿园	3171	0.000075|30	0	0	0	0	0	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0.000074	0
29	横东小学	3152	0.000053|40	0	0	0	0	0	0	0.000023	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053	0.000053
30	横东社区卫生服务站	3076	0.000054|40	0	0	0	0	0	0	0.000027	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054
31	横东幼儿园	3047	0.000056|40	0	0	0	0	0	0	0.000043	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
32	横东小叮当托儿所	3015	0.000056|40	0	0	0	0	0	0	0.000048	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
33	指南幼儿园	5440	0.000057|40	0	0	0	0	0	0	0.000053	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057
34	圣狮小学	4490	0.000011|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000011
35	圣狮幼儿园	4867	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000018	0.000034	0.000034
36	圣狮卫生服务站	4924	0.00003|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000022	0.00003
37	象角乡幼儿园	5137	0.00003|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000017	0.00003
38	乐儿乐幼儿	4804	0.000027|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000027

	园														
39	观栏小学	4270	0.000031|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000026	0.000031
40	观栏社区卫生服务站	4489	0.000036|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000035	0.000036	0.000036
41	白鲤幼儿园	4416	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000018	0.000034	0.000034
42	明雅幼儿园	4784	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000025	0.000034	0.000034
43	中山市小榄丰华学校	3890	0.000031|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000027	0.000031
44	小榄花城中学	3751	0.000041|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000037	0.000041	0.000041	0.000041
45	小榄宝丰中心幼儿园	4286	0.000043|50	0	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000042	0.000043	0.000043	0.000043
46	育苗托儿所	4222	0.000036|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000034	0.000036	0.000036
47	小榄镇吉安学校	3992	0.000036|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000036	0.000036	0.000036
48	吉安幼儿园	4353	0.000039|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000027	0.000039	0.000039	0.000039
49	四沙幼儿园	4024	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00003	0.000035	0.000035
50	中山市伟智实验学校	4336	0.000039|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000023	0.000039	0.000039	0.000039
51	中山市横栏镇卫生服务中 心	5044	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000031	0.000035	0.000035

52	贴边幼儿园	4482	0.0|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	起点托儿所	4549	0.000028|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000028
54	华文学校	3514	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000019	0.000034	0.000034
55	五沙幼儿园	4814	0.000033|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000012	0.000033	0.000033
56	中山市横栏镇第二小学	4139	0.000047|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000037	0.000047	0.000047	0.000047	0.000047
57	五六沙社区卫生服务站	4078	0.000031|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000025	0.000031
58	骏城天逸园	1433	0.000037|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000009	0.000037	0.000037	0.000037
59	碧桂园佳诚新仕界	2354	0.000038|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000016	0.000038	0.000038	0.000038
60	利信花园	1269	0.000153|20	0	0	0	0.000153	0.000153	0.000153	0.000153	0.000153	0.000148	0	0	0
61	朗晴盛荟	1061	0.000079|30	0	0	0	0	0	0.000079	0.000079	0.000079	0.000079	0.000079	0.000073	0
62	富逸骏园	1038	0.000188|15	0	0	0.000188	0.000188	0.000188	0.000188	0.000188	0.000188	0.000008	0	0	0
63	盛雅华庭	1997	0.000254|15	0	0	0.000254	0.000254	0.000254	0.000254	0.000254	0.000254	0	0	0	0
64	丰汇骏廷	2559	0.000263|15	0	0	0.000263	0.000263	0.000263	0.000263	0.000263	0.000263	0	0	0	0
65	裕景花园	3136	0.000099|25	0	0	0	0	0.000099	0.000099	0.000099	0.000099	0.000099	0.000099	0	0
66	茂意雅苑	2823	0.000071|30	0	0	0	0	0	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000004
67	顺成名都	2943	0.000054|40	0	0	0	0	0	0	0.000031	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054
68	金月湾	2701	0.000062|35	0	0	0	0	0	0	0.000062	0.000062	0.000062	0.000062	0.000062	0.000057
69	丽港花园	2548	0.000059|40	0	0	0	0	0	0	0.000058	0.000059	0.000059	0.000059	0.000059	0.000059

70	君兰豪庭	2763	0.000066|30	0	0	0	0	0	0.000066	0.000066	0.000066	0.000066	0.000066	0.000066	0.000034
71	锦江尚苑	2570	0.000071|30	0	0	0	0	0	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000003
72	星恒园	2347	0.000064|30	0	0	0	0	0	0.000064	0.000064	0.000064	0.000064	0.000064	0.000064	0.00005
73	碧桂园天誉	2348	0.000071|30	0	0	0	0	0	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000005
74	中横花园	2305	0.00008|30	0	0	0	0	0	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.000072	0
75	远洋珑郡	3132	0.00008|30	0	0	0	0	0	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.000073	0
76	碧桂园佳诚城央首府	2276	0.000082|25	0	0	0	0	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000064	0
77	尚水华庭	3063	0.000054|40	0	0	0	0	0	0	0.000032	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054
78	时代城	3021	0.000083|25	0	0	0	0	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000055	0
79	鹿茵华庭	3464	0.000056|40	0	0	0	0	0	0	0.000046	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
80	德晋豪庭	3089	0.000057|40	0	0	0	0	0	0	0.000052	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057
81	富元君澳豪庭	3076	0.000047|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000043	0.000047	0.000047	0.000047	0.000047
82	幸福年华	2934	0.000055|40	0	0	0	0	0	0	0.000041	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055	0.000055
83	品湖居	3386	0.000056|40	0	0	0	0	0	0	0.000043	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
84	碧桂园	1425	0.000059|35	0	0	0	0	0	0	0.000059	0.000059	0.000059	0.000059	0.000059	0.000059
85	逸丰华庭	3963	0.000049|45	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000048	0.000049	0.000049	0.000049	0.000049
86	远洋天成	4583	0.000155|20	0	0	0	0.000155	0.000155	0.000155	0.000155	0.000155	0.000146	0	0	0
87	景扬苑	3991	0.00004|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004
88	胜球阳光花	4235	0.000033|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000009	0.000033	0.000033

	园														
89	太平村	723	0.000039|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000027	0.000039	0.000039	0.000039
90	新涌街	1271	0.000036|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000036	0.000036	0.000036
91	新丰村	1102	0.00048|10	0	0.00048	0.00048	0.00048	0.00048	0.00048	0.00048	0	0	0	0	0
92	裕祥村	2483	0.000188|15	0	0	0.000188	0.000188	0.000188	0.000188	0.000188	0.000188	0.00001	0	0	0
93	新茂村	2692	0.000238|15	0	0	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238	0	0	0	0
94	宝裕社区	2666	0.000074|30	0	0	0	0	0	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0
95	横南村	4152	0.000066|30	0	0	0	0	0	0.000066	0.000066	0.000066	0.000066	0.000066	0.000066	0.000032
96	横西村	1684	0.000067|30	0	0	0	0	0	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000025
97	横东村	2265	0.000037|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000037	0.000037	0.000037
98	指南村	4629	0.000124|20	0	0	0	0.000124	0.000124	0.000124	0.000124	0.000124	0.000124	0.000003	0	0
99	圣狮社区	4433	0.000084|25	0	0	0	0	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.00005	0
100	象角乡	4423	0.000032|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000032	0.000032
101	观栏村	3953	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000024	0.000034	0.000034
102	悦生村	4193	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000025	0.000034	0.000034
103	白鲤村	4139	0.00004|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000031	0.00004	0.00004	0.00004
104	永丰村	2609	0.000037|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000036	0.000037	0.000037
105	裕安村	3236	0.000037|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000009	0.000037	0.000037	0.000037
106	益隆村	4189	0.000069|30	0	0	0	0	0	0.000069	0.000069	0.000069	0.000069	0.000069	0.000069	0.00001
107	宝丰社区	3658	0.000052|40	0	0	0	0	0	0	0.000011	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052

108	悦盛社区	4935	0.000037|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000037	0.000037	0.000037
109	吉安社区	3431	0.00044|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000014	0.000044	0.000044	0.000044	0.000044
110	盛丰社区	4660	0.00003|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000016	0.00003
111	贴边社区	2096	0.000048|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000045	0.000048	0.000048	0.000048	0.000048
112	五沙村	4060	0.000032|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000031	0.000032
113	六沙村	2974	0.000093|25	0	0	0	0	0.000093	0.000093	0.000093	0.000093	0.000093	0.000093	0.000001	0
114	R2二类居住用地1	3263	0.000038|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000018	0.000038	0.000038	0.000038
115	R2二类居住用地2	3483	0.000058|40	0	0	0	0	0	0	0.000056	0.000058	0.000058	0.000058	0.000058	0.000058
116	R2二类居住用地3	3418	0.000051|40	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000051	0.000051	0.000051	0.000051	0.000051
117	R2二类居住用地4	3138	0.000047|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000041	0.000047	0.000047	0.000047	0.000047
118	R2二类居住用地5	2442	0.000048|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000046	0.000048	0.000048	0.000048	0.000048
119	R2二类居住用地6	3058	0.000054|40	0	0	0	0	0	0	0.00003	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054	0.000054
120	R2二类居住用地7	2072	0.000076|30	0	0	0	0	0	0.000076	0.000076	0.000076	0.000076	0.000076	0.000075	0
121	R2二类居住用地8	1939	0.000056|40	0	0	0	0	0	0	0.000047	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056	0.000056
122	R2二类居住	1252	0.000094|25	0	0	0	0	0.000094	0.000094	0.000094	0.000094	0.000094	0.000094	0.000001	0

	用地9														
123	R2二类居住用地10	960	0.000103|25	0	0	0	0	0.000103	0.000103	0.000103	0.000103	0.000103	0.000101	0	0
124	R2二类居住用地11	1298	0.000192|15	0	0	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192	0.000003	0	0	0
125	R2二类居住用地12	1124	0.000299|15	0	0	0.000299	0.000299	0.000299	0.000299	0.000299	0.000291	0	0	0	0
126	R2二类居住用地13	1770	0.000181|15	0	0	0.000181	0.000181	0.000181	0.000181	0.000181	0.000181	0.000026	0	0	0
127	E6村镇建设用地1	1262	0.00023|15	0	0	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0	0	0	0
128	R2二类居住用地14	1732	0.000116|20	0	0	0	0.000116	0.000116	0.000116	0.000116	0.000116	0.000116	0.000039	0	0
129	E6村镇建设用地2	1632	0.00019|15	0	0	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.000005	0	0	0
130	R2二类居住用地15	2074	0.000119|20	0	0	0	0.000119	0.000119	0.000119	0.000119	0.000119	0.000119	0.000018	0	0
131	R2二类居住用地16	2492	0.000129|20	0	0	0	0.000129	0.000129	0.000129	0.000129	0.000129	0.000129	0	0	0
132	R2二类居住用地17	1489	0.000094|25	0	0	0	0	0.000094	0.000094	0.000094	0.000094	0.000094	0.000094	0.000001	0
133	R2二类居住用地18	1136	0.000074|30	0	0	0	0	0	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0
134	R2二类居住	1106	0.000146|20	0	0	0	0.000146	0.000146	0.000146	0.000146	0.000146	0.000146	0	0	0

	用地19														
135	A3教育科研用地	1568	0.000226|15	0	0	0.000226	0.000226	0.000226	0.000226	0.000226	0.000226	0	0	0	0
136	R2二类居住用地20	2797	0.000237|15	0	0	0.000237	0.000237	0.000237	0.000237	0.000237	0.000237	0	0	0	0
137	R2二类居住用地21	2173	0.000136|20	0	0	0	0.000136	0.000136	0.000136	0.000136	0.000136	0.000136	0	0	0
138	R2二类居住用地22	2323	0.000063|35	0	0	0	0	0	0	0.000063	0.000063	0.000063	0.000063	0.000063	0.000055
139	R2二类居住用地23	4371	0.000088|25	0	0	0	0	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000014	0
140	R2二类居住用地24	4452	0.000081|25	0	0	0	0	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000068	0
141	R2二类居住用地25	4275	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000029	0.000035	0.000035
142	R2二类居住用地26	4007	0.000034|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000022	0.000034	0.000034
143	R2二类居住用地27	3638	0.000036|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000034	0.000036	0.000036
144	R2二类居住用地28	3255	0.000039|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000025	0.000039	0.000039	0.000039
145	R2二类居住用地29	4375	0.000044|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000017	0.000044	0.000044	0.000044	0.000044
146	R2二类居住	3447	0.000052|40	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052	0.000052

	用地30													
147	R2二类居住用地31	4370	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000029	0.000035	0.000035
148	R2二类居住用地32	3741	0.000048|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000044	0.000048	0.000048	0.000048	0.000048
149	R3三类居住用地	4031	0.000035|55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000029	0.000035	0.000035
150	R2二类居住用地33	3496	0.000043|45	0	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000043	0.000043	0.000043	0.000043
151	R2二类居住用地34	2883	0.000039|50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000022	0.000039	0.000039	0.000039

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	横栏镇为斌门诊部	480	0.00012|10	0	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012
2	横栏镇第一幼儿园	1550	0.000018|20	0	0	0	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018	0.000018
3	太平小学	2307	0.00001|25	0	0	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
4	东升东平幼儿园	2267	0.000011|25	0	0	0	0	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011
5	太平社区卫生服务站	1678	0.000016|20	0	0	0	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016
6	太平幼儿园	1671	0.000016|20	0	0	0	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016

7	横栏中学	1736	0.000015|20	0	0	0	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015
8	华杰幼儿园	1932	0.000013|25	0	0	0	0	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
9	横栏中心小学	1589	0.000017|20	0	0	0	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017
10	横栏医院	1805	0.000014|20	0	0	0	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014
11	童欣幼儿园	1791	0.000015|20	0	0	0	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015
12	四沙小学	2634	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
13	新丰社区卫生服务站	2588	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
14	精明托儿所	1788	0.000015|20	0	0	0	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015
15	裕祥幼儿园	3213	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
16	裕祥小学	3259	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
17	新茂幼儿园	3391	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
18	欢乐谷幼儿园	2768	0.000008|30	0	0	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
19	西冲托儿所	2124	0.000012|25	0	0	0	0	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012
20	横栏中心区幼儿园	2213	0.000011|25	0	0	0	0	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011
21	港源学校	3310	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
22	中山市横栏镇第二幼儿园	3237	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
23	宝裕卫生服务站	3421	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
24	启生幼儿园	3190	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
25	中山市第一中等职业技术学校	3223	0.0|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

26	启乐幼儿园	3286	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
27	横西老人康乐园	2467	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
28	名雅幼儿园	3171	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
29	横东小学	3152	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
30	横东社区卫生服务站	3076	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
31	横东幼儿园	3047	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
32	横东小叮当托儿所	3015	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
33	指南幼儿园	5440	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
34	圣狮小学	4490	0.000003|60	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
35	圣狮幼儿园	4867	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
36	圣狮卫生服务站	4924	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
37	象角乡幼儿园	5137	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
38	乐儿乐幼儿园	4804	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
39	观栏小学	4270	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
40	观栏社区卫生服务站	4489	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
41	白鲤幼儿园	4416	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
42	明雅幼儿园	4784	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
43	中山市小榄丰华学校	3890	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
44	小榄花城中学	3751	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
45	小榄宝丰中心幼儿园	4286	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005

46	育苗托儿所	4222	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
47	小榄镇吉安学校	3992	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
48	吉安幼儿园	4353	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
49	四沙幼儿园	4024	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
50	中山市伟智实验学校	4336	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
51	中山市横栏镇卫生服务中心	5044	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
52	贴边幼儿园	4482	0.0|60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	起点托儿所	4549	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
54	华文学校	3514	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
55	五沙幼儿园	4814	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
56	中山市横栏镇第二小学	4139	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
57	五六沙社区卫生服务站	4078	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
58	骏城天逸园	1433	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
59	碧桂园佳诚新仕界	2354	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
60	利信花园	1269	0.00002|20	0	0	0	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
61	朗晴盛荟	1061	0.00001|30	0	0	0	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
62	富逸骏园	1038	0.000024|15	0	0	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024
63	盛雅华庭	1997	0.000032|15	0	0	0.000032	0.000032	0.000032	0.000032	0.000032	0.000032	0.000032	0.000032	0.000032
64	丰汇骏廷	2559	0.000033|15	0	0	0.000033	0.000033	0.000033	0.000033	0.000033	0.000033	0.000033	0.000033	0.000033

65	裕景花园	3136	0.000013|25	0	0	0	0	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
66	茂意雅苑	2823	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
67	顺成名都	2943	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
68	金月湾	2701	0.000008|60	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
69	丽港花园	2548	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
70	君兰豪庭	2763	0.000008|30	0	0	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
71	锦江尚苑	2570	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
72	星恒园	2347	0.000008|30	0	0	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
73	碧桂园天誉	2348	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
74	中横花园	2305	0.00001|30	0	0	0	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
75	远洋珑郡	3132	0.00001|30	0	0	0	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
76	碧桂园佳诚城央首府	2276	0.00001|25	0	0	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
77	尚水华庭	3063	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
78	时代城	3021	0.000011|25	0	0	0	0	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011
79	鹿茵华庭	3464	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
80	德晋豪庭	3089	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
81	富元君澳豪庭	3076	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
82	幸福年华	2934	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
83	品湖居	3386	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
84	碧桂园	1425	0.000008|60	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008

85	逸丰华庭	3963	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
86	远洋天成	4583	0.00002|20	0	0	0	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
87	景扬苑	3991	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
88	胜球阳光花园	4235	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
89	太平村	723	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
90	新涌街	1271	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
91	新丰村	1102	0.000061|10	0	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061
92	裕祥村	2483	0.000024|15	0	0	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024
93	新茂村	2692	0.00003|15	0	0	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
94	宝裕社区	2666	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
95	横南村	4152	0.000008|30	0	0	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
96	横西村	1684	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
97	横东村	2265	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
98	指南村	4629	0.000016|20	0	0	0	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016
99	圣狮社区	4433	0.000011|25	0	0	0	0	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011
100	象角乡	4423	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
101	观栏村	3953	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
102	悦生村	4193	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
103	白鲤村	4139	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
104	永丰村	2609	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005

105	裕安村	3236	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
106	益隆村	4189	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
107	宝丰社区	3658	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
108	悦盛社区	4935	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
109	吉安社区	3431	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
110	盛丰社区	4660	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
111	贴边社区	2096	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
112	五沙村	4060	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
113	六沙村	2974	0.000012|25	0	0	0	0	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012
114	R2二类居住用地1	3263	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
115	R2二类居住用地2	3483	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
116	R2二类居住用地3	3418	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
117	R2二类居住用地4	3138	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
118	R2二类居住用地5	2442	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
119	R2二类居住用地6	3058	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
120	R2二类居住用地7	2072	0.00001|30	0	0	0	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
121	R2二类居住用地8	1939	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
122	R2二类居住用地9	1252	0.000012|25	0	0	0	0	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012
123	R2二类居住用地10	960	0.000013|25	0	0	0	0	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
124	R2二类居住用地11	1298	0.000024|15	0	0	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024

125	R2二类居住用地12	1124	0.000038|15	0	0	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038
126	R2二类居住用地13	1770	0.000023|15	0	0	0.000023	0.000023	0.000023	0.000023	0.000023	0.000023	0.000023	0.000023	0.000023
127	E6村镇建设用地1	1262	0.000029|15	0	0	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029
128	R2二类居住用地14	1732	0.000015|20	0	0	0	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015
129	E6村镇建设用地2	1632	0.000024|15	0	0	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024	0.000024
130	R2二类居住用地15	2074	0.000015|20	0	0	0	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015
131	R2二类居住用地16	2492	0.000016|20	0	0	0	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016	0.000016
132	R2二类居住用地17	1489	0.000012|25	0	0	0	0	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012	0.000012
133	R2二类居住用地18	1136	0.000009|30	0	0	0	0	0	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009	0.000009
134	R2二类居住用地19	1106	0.000019|20	0	0	0	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019
135	A3教育科研用地	1568	0.000029|15	0	0	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029	0.000029
136	R2二类居住用地20	2797	0.00003|15	0	0	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
137	R2二类居住用地21	2173	0.000017|20	0	0	0	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017	0.000017
138	R2二类居住用地22	2323	0.000008|60	0	0	0	0	0	0	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
139	R2二类居住用地23	4371	0.000011|25	0	0	0	0	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011
140	R2二类居住用地24	4452	0.00001|25	0	0	0	0	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
141	R2二类居住用地25	4275	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
142	R2二类居住用地26	4007	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
143	R2二类居住用地27	3638	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
144	R2二类居住用地28	3255	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005

145	R2二类居住用地29	4375	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
146	R2二类居住用地30	3447	0.000007|60	0	0	0	0	0	0	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
147	R2二类居住用地31	4370	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
148	R2二类居住用地32	3741	0.000006|60	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
149	R3三类居住用地	4031	0.000004|60	0	0	0	0	0	0	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004
150	R2二类居住用地33	3496	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005
151	R2二类居住用地34	2883	0.000005|60	0	0	0	0	0	0	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005

表 6.2-10　事故源项及事故后果基本信息表（氨气）

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">蚀刻液泄漏</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="6">泄漏</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏设备类型</td><td>蚀刻液包装桶</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/MPa</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏危险物质</td><td>氨水</td><td colspan="2">泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td>182</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏高度/m</td><td>/</td><td colspan="2">泄漏液体蒸发量/kg</td><td>1.4264</td><td>泄漏频率</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">氨水</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m³）</td><td colspan="2">最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>770</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>110</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>敏感点目标名称</td><td>超标时间/min</td><td colspan="2">超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度（mg/m³）及时间</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

表 6.2-11　事故源项及事故后果基本信息表（硝酸）

<table>
<tr><td colspan="7">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="5">退锡水泄漏</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏设备类型</td><td>包装桶</td><td>操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/MPa</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏危险物质</td><td>硝酸</td><td>泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏高度/m</td><td>/</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>0.1638</td><td>泄漏频率</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">氨水</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m³）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>240</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>62</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>敏感点目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度（mg/m³）及时间</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

表 6.2-12　事故源项及事故后果基本信息表（甲醛）

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">化学铜A剂泄漏</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="6">泄漏</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏设备类型</td><td>包装桶</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>/</td><td>操作压力/MPa</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏危险物质</td><td>甲醛</td><td colspan="2">泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏高度/m</td><td>/</td><td colspan="2">泄漏液体蒸发量/kg</td><td>0.072</td><td>泄漏频率</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">甲醛</td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值/（mg/m³）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>69</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>71</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感点目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度（mg/m³）及时间</td></tr>
<tr><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

表 6.2-13　事故源项及事故后果基本信息表（盐酸）

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">活化剂泄漏</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="6">泄漏</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏设备类型</td><td>包装桶</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>/</td><td>操作压力/MPa</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏危险物质</td><td>盐酸</td><td colspan="2">泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏高度/m</td><td>/</td><td colspan="2">泄漏液体蒸发量/kg</td><td>1.44</td><td>泄漏频率</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">盐酸</td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值/（mg/m³）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>150</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>33</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感点目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度（mg/m³）及时间</td></tr>
</table>

		/	/	/	/

表 6.2-14　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/m³）	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/m³）及时间
		/	/	/	/

蚀刻液泄漏氨气排放预测结果可知，最不利气象条件下，氨下风向浓度未超过《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。

退锡水泄漏硝酸排放预测结果可知，最不利气象条件下，硝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。

化学铜 A 剂泄漏甲醛排放预测结果可知，最不利气象条件下，甲醛下风向浓度未超过《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。

活化剂泄漏盐酸排放预测结果可知，最不利气象条件下，盐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。

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。这类事故发生后，废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，一方面，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水和土壤，另一方面，废水有可能进入区内雨水管网、污水处理系统，通过排污口进入周边水体。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关，由于输送干管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此，必须做好这类事故的防范工作，建议厂区相关管理和建设单位须建立严格、规范的废水污染应急预案，加强废水输送设施、事故应急池和废水处理设施的日常管理、维护和保养，一旦发生此类事故应及时组织抢修。如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径；如果废水进入了厂内的排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入污水处理站，尽可能减轻此类事故对环境的影响。

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

6.4 地下水环境风险影响评价

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

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

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

项目火灾事故消防废水下渗会对地下水产生影响，项目依托园区 3095m³的事故应急池对消防废水进行收集。化学品仓库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、黑化、沉铜等生产区域、化学品仓库、危废仓等重点防渗区防渗层至少为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$，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≥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，建立完善的生产和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：

$$V_{事故池}=（V1+V2-V3）max+V4+V5$$

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，m^3；

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，m^3；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 1.36m^3，因此 V1=1.36t；

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，m^3；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>50000m^3，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=756m^3。

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，m^3；

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，m^3；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，m^3。

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：

$$V5=10×q×F$$

式中，q——降雨强度，按平均日降雨量，mm，中山市多年平均降水量约为 1918.4mm；中山市年平均降雨日数为 160d

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 3 楼，无占用空地和绿地，屋面面积为 5000 平方米，涉及雨水汇水面积，因此 V5=10×（1918.4/160）×0.5=59.95m^3。

综上，事故储存设施总有效容积 $V_{事故池}$=（1.36+756-0）+0+59.95=817.31m^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，项目所在园区在设有总容积为 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的事故应急池。园区事故应急池、雨水管网及雨水截止阀分布图如图 7.1-1 所示。

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



图 7.1-1 项目所在园区雨水管网分布图

7.1.3 储存泄漏、火灾、爆炸事故风险防范措施

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

1、总图布置和建筑安全防范措施

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

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

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

2、从生产工艺、储存条件、储存设备等方面减少贮存量

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

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

①贮存和运输采用多次小规模进行。

②危险物质或易挥发物质贮存可采用冷冻措施。

③改进生产工艺，降低生产时的压力和温度，减少生产过程因“跑冒滴漏”的损失。

④通过改进贮存设备、加料设备的密封性来减少风险事故发生的几率和程度。如：改进密封设备或采用自动密封系统，减少泄漏和缩短释放时间；对重要系统或设备采用遏制泄漏物质扩散的措施，如设置水幕、设置防护堤及改善地面冲洗废水收集系统。

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

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

⑦化学品仓积液池的体积均按照其中储存的单个最大包装桶的体积进行设计。

3、从日常管理上

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

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

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

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

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

4、预案演习

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

7.1.4 生产车间事故风险防范措施

生产车间发生环境事故风险主要在蚀刻、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、黑化、沉铜等生产区域

磨板、蚀刻线、黑化、沉铜线采用管道加药。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。

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。

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。

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≤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。

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。

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。

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。

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

1、项目危险因素

本项目潜在的环境风险物质为：甲醛、硝酸、盐酸、氨水、废槽液等，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

2、环境敏感性及事故环境影响

本项目位于中山市横栏镇，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、 行政办公等机构人口总数大于 5 万人，大气环境属于环境高度敏感区；项目所在区域 不存在地下水环境保护目标，但其所在区域包气带防污性能为弱，属于中度敏感区；地表水环境属于低敏感区。

本项目最大可信事故为化学品仓甲醛、硝酸、盐酸、氨水泄漏及燃烧事故。根据预测结果，最不利气象条件下，甲醛、硝酸、盐酸、氨水、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 级与毒性浓度终点-1 级的范围，各敏感点未出现超标，对周边环境不大。

3、环境风险防范措施和应急预案

建设单位应建立系统的突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应在满足日常生产的情况下尽量减少厂内风险物质的最大贮量，与区域、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。

综上所述，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并建立和完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

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	双氧水	氨水	铜及其化合物
		存在总量/t	4.2089	1.90652	6.772	7.4871
		名称	硝酸	盐酸	钯	甲醛
		存在总量/t	0.969	1.67418	0.00421	0.0838
		名称	废槽液			/
		存在总量/t	141.5			/
	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	大气	预测模式	SLAB□	AFTOX√	其他□	

预测与评价		预测结果	蚀刻液泄漏氨气排放预测结果可知，最不利气象条件下，氨下风向浓度未超过《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。 退锡水泄漏硝酸排放预测结果可知，最不利气象条件下，硝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。 化学铜A剂泄漏甲醛排放预测结果可知，最不利气象条件下，甲醛下风向浓度未超过《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。 活化剂泄漏盐酸排放预测结果可知，最不利气象条件下，盐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。 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。			

超线电子（中山）有限公司年产线路板200万平方米新建项目

大气环境影响专项评价报告

建设单位：超线电子（中山）有限公司

编制单位：中山市领辉环保技术有限公司

日期：2026年 月

目录

1 编制依据 228

1.1 国家法律、法规及政策 228
1.2 地方性法规及政策 229
1.3 评价导则及技术规范 230
1.4 产业政策、规划 231
1.5 其他有关依据 231

2 概述 232

2.1 评价区域环境空气功能区划 232
2.2 评价标准 234
2.3 评价时段及评价重点 236

3 大气环境评价等级及评价范围、保护目标 237

3.1 评价等级 237
3.2 大气环境保护目标 242

4 大气污染源强计算 244

4.1 项目概况 244
4.2 废气污染物源强核算 244
4.3 废气产排污情况 255
4.4 非正常工况分析 256

5 环境空气质量现状调查与评价 258

5.1 区域大气环境质量达标情况判定 258
5.2 补充环境空气质量监测 273

6 大气环境影响评价与预测 276

6.1 气象资料来源 276
6.2 环境空气影响预测 287

7 大气污染防治措施的可行性论述 300

7.1 废气污染防治措施及技术可行性分析 300

8 环境管理与监测计划 304

8.1 环境管理计划 304
8.2 环境监测计划 305
8.3 监测资料建档制度 305

9 结论 307

1 编制依据

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专项评价设置原则表”中，排放废气含有毒有害污染物：甲醛，且厂界外500m范围内有环境空气保护目标的建设项目需设置大气环境影响专项评价。

本次涉及甲醛废气的排放，属于有毒有害气体，且项目500m范围内有敏感点（横栏为斌门诊部），故需对大气环境影响进行专项评价。

1.1 国家法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修订）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）》；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 12 月 30 日修订，2019 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）》；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正）；

（10）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）；

（11）《排污许可管理条例》（国令第 736 号）；

（12）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；

（13）《国家危险废物名录》（2025 年版）；

（14）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

（15）《危险化学品安全管理条例（2013 年修订）》；

（16）《危险化学品目录》（2015 年版）；

（17）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；

（18）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；

（19）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（生态环境部公告2017年第43号）；

（20）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；

（21）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）；

（22）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见（环发〔2015〕178号）》；

（28）《关于做好环境影响评价制度与排污许可证衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；

（29）《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11号）；

（30）《中山市生态环境局关于印发中山市生态环境保护“十四五”规划》。

1.2地方性法规及政策

（1）《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修订）；

（2）《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日施行）；

（3）《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第134号）；

（4）《广东省大气污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第20号），2019年3月1日起施行）；

（5）广东省实施《中华人民共和国噪声污染防治法》办法（2018年11月29日第三次修正）；

（6）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日）；

（7）《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42号）；

（8）《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号）；

（9）《广东省人民政府办公厅关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（粤府办〔2014〕17号）；

（10）《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤府[2019]2号）；

（11）《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》（粤府[2024]106号）；

（12）《中山市突发饮用水源污染事件应急预案》（中府办〔2011〕84号）；

（13）《中山市水环境保护条例》（广东省第十三届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议（2），2019年3月28日）；

（14）《中山市人民政府关于印发〈中山市水污染防治行动计划实施方案的〉通知》（中府[2016]34号）；

（15）《中山市生态环境局关于印发<中山市生态环境保护“十四五”规划>的通知》；

（16）《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》（中环[2021]260号）；

（17）《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）的通知》（中府函〔2020〕196号）；

（18）《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号）；

（19）《中山市生态环境功能区划》（中府办〔2019〕10号）

（20）中山市生态环境局印发《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（2022年版）》（中环规字〔2021〕1号）；

（21）《中山市生态环境局突发环境事件应急预案》（2020年版）；

（22）《中山市生态环境局建设项目环境影响报告书（表）审批程序规定（2021年修订版）的通知》；

（23）《中山市生态环境局审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）》（中环办〔2021〕30号）。

1.3评价导则及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（4）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（2021版）；

（5）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

1.4产业政策、规划

（1）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起实施；

（2）《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；

1.5其他有关依据

建设单位提供的相关资料。

2概述

2.1评价区域环境空气功能区划

本项目位于中山市横栏镇，根据《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订版）》（中府函〔2020〕196号），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。执行国家的《环境空气质量标准》（GB3095-2012及其2018年修改单）的二级标准。项目所在区域的环境空气功能区划详见图2-1。

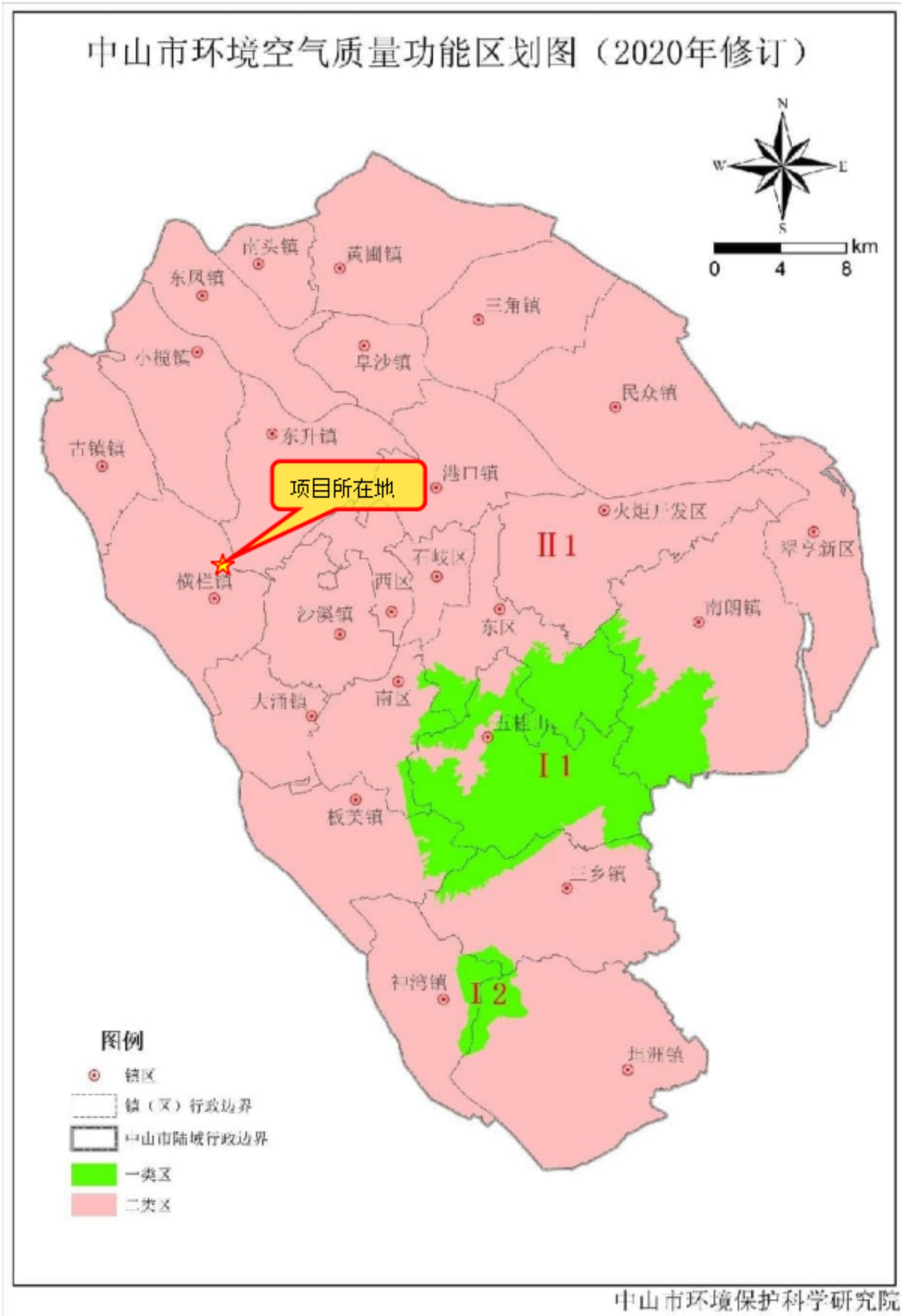


图 2-1 项目区域大气环境功能区划图

2.2评价标准

2.2.1 评价因子

根据对项目工艺流程及废气排放状况及项目所在地周围环境情况的分析，本项目营运期筛选确定的评价因子，其中环境质量现状评价因子为：二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、一氧化碳（CO）、臭氧（O_3）、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、HCL、甲醛、硫酸雾；本项目选取评价因子为：氨、NO_2、氯化氢、甲醛、硫酸雾。

2.2.2环境空气质量标准

项目所在地环境空气质量属于二类功能区，区域常规大气污染物及特征污染PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值二级标准，TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2二级标准。非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司），TVOC、氨、氯化氢、甲醛、硫酸执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D，限值见表2-1。

表2-1主要污染物执行标准浓度限值（单位ug/m³）

项目	取值时间	二级标准值/（μg/m³）	选用标准
二氧化硫（SO_2）	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)表 1 过渡阶段浓度限值二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮（NO_2）	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM_{10}	年平均	60	
	24 小时平均	120	
$PM_{2.5}$	年平均	30	
	24 小时平均	60	
氮氧化物（依 NO_2 计）	年平均	40	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 二级标准
	24 小时平均	70	
	1 小时平均	250	
氯化氢	24 小时平均	15	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	1 小时平均	50	
硫酸	24 小时平均	100	

	1小时平均	200	
氨	1小时平均	200	
甲醛	1小时评价	50	

2.2.3大气污染物排放标准

（1）有组织废气

①酸碱雾废气：采用设备废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内3#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”处理后，通过1根55m高的排气筒有组织高空排放。氨、硫酸雾、HCl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。

②退锡工序硝酸雾废气：采用密闭槽体废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内4#氮氧化物酸雾废气处理系统，采用“两级碱液喷淋”处理后，通过1根55m高的排气筒有组织高空排放。氮氧化物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5新建企业大气污染物排放浓度限值较严值。

③沉铜工序：采用密闭槽体废气排口直连收集，经碱液喷淋处理后，通过自建的1根55m高的排气筒有组织高空排放，甲醛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。

（2）无组织废气

本项目厂界硫酸雾、HCl、氮氧化物、甲醛无组织排放浓度执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物二级新扩改建厂界标准值。

表2-2 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/m³	最高允许排放速率kg/h	标准来源（园区排气筒执行标准）
生产处理线酸碱废气	/（园区3#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

		HCl		30	3.85	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
退锡工序硝酸雾（氮氧化物）废气	/（园区 4#一般酸碱雾废气排气筒）	氮氧化物	55	120	11.4	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
沉铜工序废气	G1	甲醛	55	25	3.85	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
厂界无组织废气	/	硫酸雾	/	1.2	/	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
		HCl		0.2	/	
		NOx		0.12	/	
		甲醛		0.25	/	
		氨		1.5		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物二级新扩改建厂界标准值

2.3评价时段及评价重点

2.3.1评价时段

本次评价时段主要为营运期。

2.3.2评价重点

本专项评价的重点是：

（1）运营期工序废气污染物等对周围环境及敏感点的影响分析与评价；

（2）废气污染防治措施及其可行性论证。

2.3.3评价因子的筛选

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境污染特征确定本项目环境影响评价因子为：

现状评价因子：二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、一氧化碳（CO）、臭氧（O_3）、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、氯化氢、甲醛、硫酸雾

预测影响评价因子：氨、NO_2、甲醛。

3大气环境评价等级及评价范围、保护目标

3.1评价等级

3.1.1评价等级判别方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境评价工作分级根据项目的初步工程分析结果，选择主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率Pi（第i个污染物），及第i污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离D10%。如污染物数i大于1，取P值中最大者及其对应的D10%。其中Pi定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \cdot \times 100\%$$

式中：

P_i—第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第i个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{0i}—第i个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。一般选用GB3095中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

最大地面空气质量浓度占标率Pi按公式计算，如污染物数i大于1，取P值中最大者及其对应的$D_{10\%}$；若同一个项目有多个（两个以上、含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。评价等级按照表3-1的分级判据进行划分。

表3-1评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax≤10%
三级评价	Pmax＜1%

3.1.2评价因子评价标准

本项目大气污染物根据对项目工艺流程及废气排放状况及项目所在地周围环境情况的分析，大气污染物主要包括氨、NO_2、氯化氢、甲醛、硫酸雾，因此本评价仅选取定量分析的工序特征因子（并有对应环境质量标准的氨、NO_2、甲醛）进行预测，各污染物评价标准见前文表 2-1。

3.1.3预测模型

①估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目使用AERSCREEN估算模式对排放的废气进行预测，估算模型参数见下表。

表3-2估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	20.05万人（横栏镇）
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注：1、最高/低环境温度参考中山气象观测站近20年（2004—2024年）气象观测资料统计，项目所在地近20年的气温记录最低1.9℃,最高38.7℃,允许使用的最小风速默认为0.5m/s,测风高度10m,地表摩擦速度U*不进行调整；

2、根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录B.6.1：当项目周边3km半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。本项目周边3km半径范围内属于城市建成区，因此估算模型选择“城市”。

3、区域湿度条件、地形、岸线熏烟参照国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供的《大气估算模式AERSCREEN简要中文使用手册》选取。

4、岸边熏烟选项：对估算模型AERSCREEN，当污染源附近3km范围内有大型水体时，需选择岸边熏烟选项。本项目污染源3km内无大型水体。

②地形数据及气象地面特征参数

本次评价考虑地形的影响，收集了SRTM地形数据（分辨率90m）。以项目厂区中心位置为原点(0，0)，以正东方向为X轴正方向，正北方为Y轴正方向，建立本次大气预测坐标系统项目预测使用的地形数据是DEM数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据覆盖预测范围。

地形数据精度为3秒（约90m）。

本次地形读取范围以项目为中心，50*50km，并在此范围外延3分。

区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(113.220000483333,22.5883337933333)

东北角(113.290000483333,22.5883337933333)

西南角(113.220000483333,22.5183337933333)

东南角(113.290000483333,22.5183337933333)

东西向网格间距：3(秒)

南北向网格间距：3(秒)

高程最小值：-10（m），高程最大值：18（m），地形数据范围覆盖整个评价范围。

③地面特征参数

根据大气预测范围内土地利用现状及规划情况，对地面分扇区，按0-360°分为1个扇区，扇区中地表特征参数按“城市”地表类型及“潮湿气候”进行选取；地面时间周期按季度；粗糙度按AERMET通用地表类型选取，其中冬天由于中山市为无雪天气，正午反照率参考秋天。地表特征参数采用软件自带数据取值，同时考虑珠三角气候特征冬季的“正午反照率”采用秋季的值代替，具体见下表。

表3-3预测气象地面特征参数表

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
城市	70-170°	冬季（12，1，2）	0.18	0.5	1
		春季（3，4，5）	0.14	0.5	1
		夏季（6，7，8）	0.16	1	1
		秋季（9，10，11）	0.18	1	1

⑤污染源参数

本项目污染源参数见下表。

表3-4正常排放有组织点源源强及相关参数一览表情况表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率kg/h
		经度	纬度									
3#	一般酸碱雾废气排放口（依托园区）	-14	60	2	55	2.8	18.38	25	4800	正常	氨	0.0127
											硫酸雾	定性，少量
											HCl	定性，少量
4#	氮氧化物酸雾废气排放口（依托园区）	16	24	3	55	1.2	17.45	25	600	正常	氮氧化物	0.0183
G1	沉铜废气排放口（本项目自建）	-16	-16	2	55	0.6	11.80	25	4800	正常	甲醛	0.095

备注：依项目中心为坐标 0.0 点。

表 3-5 面源参数表

编号	名称	面源宽度	面源长度	面源海拔/m	面源有效高度/m	与正北角夹角（°）	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
1	生产车间无组织面源	110	40	2	13.4	20	4800	正常	氨	0.0281
									硫酸雾	定性，少量
									HCl	定性，少量
									氮氧化物	0.004
									甲醛	0.01

备注：项目位于第三层，首层高度6m，第二层高度5.4m，项目第三层门窗逸散高度2m计，合项目面源有效高度为13.4m。

⑥估算模型计算结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录A推荐模型中的AERSCREEN计算结果详见下表。



序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	NO2 |D10(m)	氮氧化物 NOX |D10(m)	氨 |D10(m)	甲醛 |D10(m)
1	酸碱雾废气	70	462	0.14	0.00 |0	0.00 |0	0.05 |0	0.00 |0
2	退锡废气	70	462	0.14	0.07 |0	0.06 |0	0.00 |0	0.00 |0
3	沉铜废气	70	462	0.14	0.00 |0	0.00 |0	0.00 |0	1.53 |0
4	生产车间面源	0.0	56	0.00	0.75 |0	0.60 |0	5.27 |0	7.50 |0
	各源最大值	—	—	—	0.75	0.60	5.27	7.50

图3-1估算模型AERSCREEN计算结果截图

根据Aerscreen估算结果，本项目各污染物最大地面空气质量浓度Pmax=7.5%，确定该项目大气环境影响评价等级为二级。

3.1.4 评价范围

项目大气环境影响评价工作等级为二级评价。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，结合项目排污情况、当地气象条件和区域环境特征，确定本项目大气环境影响评价范围为：以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。项目大气环境影响评价范围见报告：建设项目大气环境评价范围图及大气环境保护目标范围图。

3.2 大气环境保护目标

根据项目所在地近年来的风向分布和项目产污特点，环境空气评价范围内的敏感点具体情况见下表。本项目环境空气评价范围均属于二类功能区，各敏感点所在地的环境空气质量应控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段浓度限值二级标准限值之内。

表 3-7 大气环境保护敏感点

序号	敏感点	性质	方位	与本项目最近距离/m	规模/人	要素
1	横栏镇为斌门诊部	医疗	SE	490	14	大气
2	横栏镇第一幼儿园	学校	S	1550	300	大气
3	太平小学	学校	NE	2307	450	大气
4	东升东平幼儿园	学校	NE	2267	300	大气
5	太平社区卫生服务站	医院	N	1678	10	大气
6	太平幼儿园	学校	NE	1671	300	大气
7	横栏中学	学校	SW	1736	3000	大气
8	华杰幼儿园	学校	SW	1932	300	大气
9	横栏中心小学	学校	SW	1589	3000	大气
10	横栏医院	医院	SW	1805	300	大气
11	童欣幼儿园	学校	SW	1791	300	大气
12	四沙小学	学校	NW	2634	1600	大气
13	新丰社区卫生服务站	医院	NW	2588	10	大气
14	精明托儿所	学校	NW	1788	200	大气
15	裕祥幼儿园	学校	NW	3213	250	大气
16	裕祥小学	学校	NW	3259	400	大气
17	新茂幼儿园	学校	NW	3391	300	大气
18	欢乐谷幼儿园	学校	NW	2768	200	大气
19	西冲托儿所	学校	S	2124	100	大气
20	横栏中心区幼儿园	学校	S	2213	550	大气
21	中山市横栏镇第二幼儿园	学校	SW	3237	350	大气
22	骏城天逸园	居住区	SW	1433	300	大气
23	碧桂园佳诚新仕界	居住区	SW	2354	880	大气
24	利信花园	居住区	SW	1269	2020	大气

25	朗晴盛荟	居住区	W	1061	1350	大气
26	富逸骏园	居住区	W	1038	1450	大气
27	盛雅华庭	居住区	NW	1997	2480	大气
28	丰汇骏廷	居住区	NW	2559	500	大气
29	裕景花园	居住区	NW	3136	400	大气
30	茂意雅苑	居住区	NW	2823	300	大气
31	星恒园	居住区	S	2347	680	大气
32	碧桂园天誉	居住区	S	2348	440	大气
33	中横花园	居住区	SW	2305	130	大气
34	远洋珑郡	居住区	SW	3132	1300	大气
35	碧桂园佳诚城央首府	居住区	S	2276	1450	大气
36	碧桂园	居住区	S	1425	2400	大气
37	太平村	居住区	NE	620	7307	大气
38	新涌街	居住区	E	1271	440	大气
39	新丰村	居住区	W	1102	4125	大气
40	裕祥村	居住区	NW	2483	4500	大气
41	新茂村	居住区	NW	2692	4792	大气
42	横西村	居住区	S	1684	4430	大气
43	永丰村	居住区	E	2609	920	大气
44	贴边社区	居住区	W	2096	8774	大气
45	R2 二类居住用地 7	规划居住区	SW	2072	/	大气
46	R2 二类居住用地 8	规划居住区	SW	1939	/	大气
47	R2 二类居住用地 9	规划居住区	SW	1252	/	大气
48	R2 二类居住用地 10	规划居住区	W	960	/	大气
49	R2 二类居住用地 11	规划居住区	W	1298	/	大气
50	R2 二类居住用地 12	规划居住区	W	1124	/	大气
51	R2 二类居住用地 13	规划居住区	W	1770	/	大气
52	E6 村镇建设用地 1	规划居住区	NW	1262	/	大气
53	R2 二类居住用地 14	规划居住区	W	1732	/	大气
54	E6 村镇建设用地 2	规划居住区	W	1632	/	大气
55	R2 二类居住用地 15	规划居住区	NW	2074	/	大气
56	R2 二类居住用地 16	规划居住区	NW	2492	/	大气
57	R2 二类居住用地 17	规划居住区	S	1489	/	大气
58	R2 二类居住用地 18	规划居住区	SW	1136	/	大气
59	R2 二类居住用地 19	规划居住区	SW	1106	/	大气
60	A3 教育科研用地	规划教育科研用地	SW	1568	/	大气
61	R2 二类居住用地 21	规划居住区	S	2797	/	大气
62	R2 二类居住用地 22	规划居住区	S	2173	/	大气
63	R2 二类居住用地 34	规划居住区	NW	2883	/	大气

4 大气污染源强计算

4.1项目概况

（1）企业名称：超线电子（中山）有限公司

（2）项目行业类别：C3982电子电路制造

（3）建设地点：中山市横栏镇环镇北路1号2栋3楼

（4）建设性质：新建

（5）建设内容：项目年产线路板200万平方米。

（6）项目投资：项目投资500万元，其中环保投资50万元，环保投资占比约10%。

（7）劳动定员：全厂员工总人数为40人，员工均不在厂内食宿。每天工作16小时，工作时间为8：00-12：00，14：00-18：00，全年工作300天，年工作4800小时。

（8）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2栋3楼，项目所在1栋厂房共8层，本项目位于3层。楼上楼下及南侧、东侧均为元子环保工序产业园区其他企业或空厂房等，项目西侧为永谊二路，隔路为空地；项目北侧为空地、沙古公路。

项目工程分析详见环评报告表工程分析章节。

4.2废气污染物源强核算

一、运营期

1、酸碱雾废气

①废气源强核算

表 4-1 各工序酸碱雾废气污染物情况一览表

位置	生产线名称	槽体名称	槽液组分	槽液温度（℃）	废气污染物
2栋3楼	磨板线	酸洗槽	5%硫酸	常温	硫酸雾
	退膜蚀刻退锡线	真空蚀刻	100%蚀刻液（含20%氨水）	常温	氨
	黑孔线	微蚀槽	100%微蚀剂（含硫酸8.2%）	常温	硫酸雾
	除胶沉铜线 / 沉铜线	中和槽	10%中和剂（含硫酸1-5%）	常温	硫酸雾
		除油槽	10%除油剂（含硫酸20-40%）	常温	硫酸雾
		微蚀槽	100%微蚀剂（含硫酸8.2%）	常温	硫酸雾
		活化槽	2%活化剂（含盐酸5-10%）	常温	氯化氢
		速化槽	10%加速剂（含硫酸5-10%）	常温	硫酸雾

表 4-2 各工序槽液质量浓度一览表

生产线名称	槽体名称	槽液组分	药剂密度	核算槽液密度	核算槽液质量浓度
磨板线	酸洗槽	5%硫酸	1840g/L	1023g/L	硫酸51.15g/L
退膜蚀刻退锡线	真空蚀刻	100%蚀刻液（含20%氨水）	1150g/L	1150g/L	氨水230g/L
黑孔线	微蚀槽	100%微蚀剂（含硫酸8.2%）	1100g/L	1100g/L	硫酸90.2g/L
除胶沉铜线/沉铜线	中和槽	10%中和剂（含硫酸1-5%）	1160g/L	1014g/L	硫酸5.07g/L
	除油槽	10%除油剂（含硫酸20-40%）	1290g/L	1023g/L	硫酸40.92g/L
	微蚀槽	100%微蚀剂（含硫酸8.2%）	1100g/L	1100g/L	硫酸90.2g/L
	活化槽	2%活化剂（含盐酸5-10%）	1250g/L	1004g/L	盐酸2.01g/L
	速化槽	10%加速剂（含硫酸5-10%）	1100g/L	1009g/L	硫酸10.09g/L

参照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），酸洗过程产生的污染物计算系数如下表所示：

表 4-3 酸洗工序产排情况一览表

污染因子	产生量 $g/m^2 \cdot h$	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酸洗槽产生的硫酸雾51.15g/L＜100g/L，硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析。 ②微蚀槽产生的硫酸雾90.2g/L＜100g/L，硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析。 ③中和槽产生的硫酸雾5.07g/L＜100g/L，硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析。 ④除油槽产生的硫酸雾40.92g/L＜100g/L，硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析。 ⑤速化槽产生的硫酸雾10.09g/L＜100g/L，硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析。
	可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗。	
氯化氢	107.3~643.6	1. 在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度10%~15%，取107.3；16%~20%，取220.0；氯化氢质量百分浓度21%~25%，取370.7；氯化氢质量百分浓度26%~31%，取643.6。 2. 在稀或中等盐酸溶液中(加热)酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度5%~10%，取107.3；氯化氢质量百分浓度11%~15%，取370.7；氯化氢质量百分浓度16%~20%，取643.6。	①项目除胶沉铜生产线的活化槽使用2%活化剂（含盐酸5-10%），使用时盐酸质量百分浓度0.2%＜5%，故氯化氢产生量可忽略，仅定性分析。

	0.4~15.8	弱酸洗(不加热，质量百分浓度5%~8%)，室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂。	

酸雾产生量：

根据上表可知，酸洗槽、微蚀槽、中和槽、除油槽、速化槽生产过程中硫酸浓度较低，硫酸雾产生量可忽略，仅定性分析；活化槽生产过程中盐酸浓度较低，氯化氢产生量可忽略，仅定性分析。

氨气：本项目氨气产生主要为线路板蚀刻工序，氨气废气的产污情况参考中山市宝悦嘉电子有限公司现有的工序实测污染源源强和加工面积计算各工序的产污系数，中山市宝悦嘉电子有限公司现有项目 2023 年 3 月 11 日委托东利检测(广东)有限公司进行监测的废气常规监测数据(报告号:DLGD-22-0311-LY26)和 2023 年 5 月 29-30 日委托广东准星检测有限公司进行监测的废气常规监测数据(报告编号:ZX2305150301)，常规监测时现有项目工况均达到设计生产能力的 100%。

表 4-4 氨气废气类比可行性分析

项目	产品	类比废气	涉及的主要原辅材料	涉及的生产工艺	主要生产设备
中山市宝悦嘉电子有限公司	电路板	氨气	氯化铵、氨水	碱性蚀刻	蚀刻槽
本项目	电路板	氨气	碱性蚀刻液（成分氯化铵、氨水）	碱性蚀刻	蚀刻槽
可类比性分析	一致，可类比	一致，可类比	一致，可类比	一致，可类比	一致，可类比

表 4-5 中山市宝悦嘉电子有限公司碱蚀工序氨气产生系数核算表

工序	污染物种类	加工面积	废气产生量	产生系数
碱性蚀刻	氨	200万㎡/a	1.35t/a	0.000675kg/㎡

本项目碱性蚀刻加工面积为 200 万㎡/a，则氨气产生量为 0.000675 kg/㎡×200 万㎡=1.35t/a。

②废气收集治理情况

项目各生产线为密闭水平生产线，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废气排口直连收集，废气收集效率根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》及《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》中废气采用设备废气排口直连收集时保守取 90%。

表 4-6 酸碱雾废气风量核算

设备		数量	直径m	风速m/s	单个风量m³/h	总风量m³/h
磨板线	酸洗槽	2	0.16	10	723.5	1447
退膜蚀刻	真空蚀刻	2	0.16	10	723.5	1447

退锡线						
黑孔线	微蚀槽	2	0.16	10	723.5	1447
除胶沉铜线	中和槽	1	0.16	10	723.5	723.5
	除油槽	1	0.16	10	723.5	723.5
	微蚀槽	1	0.16	10	723.5	723.5
	活化槽	1	0.16	10	723.5	723.5
	速化槽	1	0.16	10	723.5	723.5
沉铜线	微蚀槽	4	0.16	10	723.5	2894
	活化槽	4	0.16	10	723.5	2894
	速化槽	4	0.16	10	723.5	2894
合计						16640.5

所需风量 16640.5m³/h，项目设计风量 20000m³/h，满足要求。

③废气治理及排放情况

项目生产过程产生的酸碱雾废气采用设备废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内 3#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”处理后，通过 1 根 55m 高的排气筒有组织高空排放。处理效率参照《中山市元子环保共性产业园公辅工程项目建设项目环境影响报告表》中处理效率分别为：硫酸雾 90%、氯化氢 90%、氨气 95%。

表 4-7 酸碱雾废气产排情况一览表

排气筒编号			园区 3#一般酸碱雾废气排气筒		
污染物			硫酸雾	氯化氢	氨
总的产生量（t/a）			定性，少量	定性，少量	1.35
收集效率			90%	90%	90%
去除效率			90%	90%	95%
有组织排放	产生量（t/a）		定性，少量	定性，少量	1.215
	产生速率（kg/h）		定性，少量	定性，少量	0.2531
	产生浓度（mg/m³）		定性，少量	定性，少量	12.66
	排放量		定性，少量	定性，少量	0.0608
	排放速率（kg/h）		定性，少量	定性，少量	0.0127
	排放浓度（mg/m³）	依本项目风量 20000m³/h 计	定性，少量	定性，少量	0.63
		以园区对应排放口处理风量 393000m³/h 计	定性，少量	定性，少量	0.032
无组织排放	排放量		定性，少量	定性，少量	0.135
	排放速率（kg/h）		定性，少量	定性，少量	0.0281
作业时间（h/a）			4800		
本项目收集风量（m³/h）			20000		
备注：本项目废气排入园区 3#一般酸碱雾废气处理设施处理后排放，处理风量为 393000m³/h					

经处理后，外排污染物硫酸雾排放浓度达到《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；外排氨达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

2、退锡废气

①废气源强核算

项目退锡过程中使用退锡水，退锡水主要成分为无机酸（硝酸）60%，硝酸铁 20%，添加剂 5%，水 15%，产生硝酸雾（氮氧化物）污染物。参照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），退锡过程氮氧化物产生的污染物计算系数如下表所示：

表 4-8 退锡工序产排情况一览表

污染因子	产生量 g/㎡·h	适用范围	项目取值依据
氮氧化物	800-3000	铜及合金酸洗、光亮酸洗，铝及铝合金碱腐蚀后酸洗出光、化学抛光，随温度高低(常温、≤45°、≤60℃)及硝酸含量高低(硝酸质量百分浓度141-211g/L、423-564g/L、>700g/L)分取上、中、下限	①退锡工序使用15%退锡水进行作业，退锡水中含硝酸60%，退锡水比重1.15，即密度1.25g/cm³；退锡槽液的密度为1031g/L，折算硝酸质量百分浓度为：1.031g/cm³×60%×15%=93g/L，折算约为9.3%，本项目保守按照核算技术指南分区中质量百分浓度10%~15%范围取值，取值10.8g/（m²•h）。
	7500	适用于97%浓硝酸，在无水条件下退镍、退铜和退挂具	
	10.8	在质量百分浓度10%~15%硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等	
	可忽略	在质量百分浓度≤3%稀硝酸溶液中清洗铝、不锈钢钝化、锌镀层出光等	

根据上表可知，氮氧化物在此按 10.8g/㎡·h 计。

项目氮氧化物产生量核算为：

表 4-9 退锡工序硝酸雾（氮氧化物）产生情况表

生产线名称		酸洗槽尺寸			产污系数	日工作时间	年工作	氮氧化物产生量（t/a）
		数量	长（m）	宽（m）				
退膜蚀刻退锡线2条	退锡槽	4	1.77	0.53	10.8g/㎡·h	2h	300d	0.0243

②废气收集治理情况

项目退锡槽为密闭水平生产线，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 90%，本项目废气收集效率取保守值 90%。

表 4-10 退锡工序硝酸雾（氮氧化物）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
退膜蚀刻退锡线2条	退锡槽	4	0.2	10	1130.4	4522

所需风量 4522m^3/h，项目设计风量 5000m^3/h，满足要求。

③废气治理及排放情况

经上述有效收集后排入中山市元子环保共性产业园内的 4#氮氧化物酸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：两级碱液喷淋；参照《横栏镇灯饰供应链环保共性产业园（环镇北路 1 号）公辅工程项目（一期）建设项目环境影响报告表》中处理效率分别为：氮氧化物 50%。

表 4-11 退锡工序硝酸雾（氮氧化物）废气产排情况一览表

排气筒编号			园区 4#氮氧化物酸雾废气排气筒
污染物			硝酸雾（氮氧化物）
总的产生量（t/a）			0.0243
收集效率			90%
去除效率			50%
有组织排放	产生量（t/a）		0.0219
	产生速率（kg/h）		0.0365
	产生浓度（mg/m^3）		7.30
	排放量（t/a）		0.0110
	排放速率（kg/h）		0.0183
	排放浓度（mg/m^3）	依本项目风量 5000m^3/h 计	3.66
		依园区对应排放口处理风量 71000m^3/h 计	0.26
无组织排放	排放量		0.0024
	排放速率（kg/h）		0.004
作业时间（h/a）			600
本项目收集风量（m^3/h）			5000
备注：本项目废气排入园区 4#氮氧化物酸雾废气处理设施处理后排放，处理风量为 71000m^3/h			

经处理后，外排污染物硝酸雾（氮氧化物）达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值较严值。

3、沉铜废气

①废气源强核算

沉铜工序需要使用沉铜剂中甲醛作为还原剂，将 Cu^{2+}还原为 Cu 元素，在此甲醛挥发产生甲醛废气。沉铜药水及甲醛主要用作沉铜反应中的还原剂，在沉铜过程中主要是发生化学反应进入废液中，少量甲醛废气排到外环境空气。

本项目甲醛废气参照中山市宝悦嘉电子有限公司现有的工序实测污染源源强和加工面积计算各工序的产污系数，中山市宝悦嘉电子有限公司现有项目 2023 年 3 月 11 日委托东利检测(广东)有限公司进行监测的废气常规监测数据(报告号：DLGD-22-0311-LY26)和 2023 年 5 月 29-30 日委托广东准星检测有限公司进行监测的废气常规监测数据(报告编号：ZX2305150301)，常规监测时现有项目工况均达到设计生产能力的 100%。

表 4-12 氨气废气类比可行性分析

项目	产品	类比废气	涉及的主要原辅材料	涉及的生产工艺	主要生产设备
中山市宝悦嘉电子有限公司	电路板	甲醛	沉铜剂（含甲醛）	沉铜	沉铜槽
本项目	电路板	甲醛	沉铜剂（含甲醛）	沉铜	沉铜槽
可类比性分析	一致，可类比	一致，可类比	一致，可类比	一致，可类比	一致，可类比

表 4-13 中山市宝悦嘉电子有限公司沉铜工序甲醛产生系数核算表

工序	污染物种类	加工面积	废气产生量	产生系数（折算为双面板）
沉铜	甲醛	30.4 万㎡/a	0.0178t/a	0.0006 kg/㎡

本项目沉铜加工面积为 160 万㎡/a，则甲醛产生量为 0.0006 kg/㎡×160 万㎡=0.96t/a。

②废气收集治理情况

项目沉铜槽为密闭水平生产线，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 4-14 沉铜工序甲醛废气风量核算

设备	数量	直径m	风速m/s	单个风量m^3/h	总风量m^3/h
沉铜槽	10	0.2	10	1130.4	11304

所需风量 11304m^3/h，项目设计风量 12000m^3/h，满足要求。

③废气治理及排放情况

本项目沉铜甲醛废气通过工作槽密闭+槽边设置的集气管道直接从设备内抽风收集废气后，通过项目自行建设的“碱液喷淋”处理设施处理后经一根 55m 高的排气筒高空有组织排放；甲醛的处理效率 50%计。

废气产排情况：

表 4-15 沉铜工序甲醛废气产生排放情况表

排气筒编号		G1
污染物		甲醛
总的产生量（t/a）		0.96
收集效率		95%
去除效率		50%
有组织排放	产生量（t/a）	0.912
	产生速率（kg/h）	0.19
	产生浓度（mg/m³）	15.83
	排放量	0.456
	排放速率（kg/h）	0.095
	排放浓度（mg/m³）	7.92
无组织排放	排放量	0.048
	排放速率（kg/h）	0.01
作业时间（h/a）		4800
本项目收集风量（m³/h）		12000

经处理后，外排污染物（甲醛）达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

6、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、项目酸碱雾废气采用设备废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内 3#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”处理后，通过 1 根 55m 高的排气筒有组织高空排放，减少废气的逸散。

2、项目退锡工序硝酸雾废气采用设备废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内 4#一般酸碱雾废气处理系统，采用“两级碱液喷淋”处理后，通过 1 根 55m 高的排气筒有组织高空排放，减少废气的逸散。

3、项目沉铜工序甲醛废气采用设备废气排口直连收集，经碱液喷淋处理后，通过 1 根 55m 高的排气筒有组织高空排放，减少废气的逸散。

（二）厂区无组织控制措施

厂界无组织排放硫酸雾、氯化氢、甲醛、氮氧化物可达到广东省《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，氨可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物二级新改扩建厂界标准值。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 4-16 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/m³）	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3#一般酸碱雾废气排气筒	氨	0.032	0.0127	0.0608
		硫酸雾	/	/	/
		氯化氢	/	/	/
2	园区4#氮氧化物酸雾废气排气筒	硝酸雾（氮氧化物）	0.26	0.0183	0.0110
3	自建沉铜废气排气筒	甲醛	7.92	0.095	0.456
一般排放口合计		硝酸雾（氮氧化物）			0.0110
		甲醛			0.456
		氨			0.0608
		硫酸雾			/
		氯化氢			/
有组织排放总计		硝酸雾（氮氧化物）			0.0110
		甲醛			0.456
		氨			0.0608
		硫酸雾			/
		氯化氢			/

表 4-17 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	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	/	表面处理过程	氨	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物二级新扩改建厂界标准值	1.5	0.135
			硫酸雾		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	1.2	/
			氯化氢			0.2	/
2	/	退锡	硝酸雾（氮氧化物）			0.12	0.0024
3	/	沉铜	甲醛			0.2	0.048
无组织排放总计							
无组织排放总计			硝酸雾（氮氧化物）				0.0024
			甲醛				0.048
			氨				0.135
			硫酸雾				/
			氯化氢				/

表 4-18 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	硝酸雾（氮氧化物）	0.0110	0.0024	0.0134
2	甲醛	0.456	0.048	0.4608
3	氨	0.0608	0.135	0.1958
4	硫酸雾	/	/	/
5	氯化氢	/	/	/

表 4-19 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/m³）	单次持续时间/h	年发生频次/次
表面处理酸碱雾废气	废气处理效率降至50%	氨	0.1416	6.33	/	/
		硫酸雾	/	/	/	/
		氯化氢	/	/	/	/
退锡工序	废气处理效率降至	硝酸雾	0.0274	5.48	/	/

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/m³）	单次持续时间/h	年发生频次/次
	25%	（氮氧化物）				
沉铜工序	废气处理效率降至25%	甲醛	0.1425	11.87	/	/

表 4-20 项目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 m³/h	排气筒高度m	排气筒出口内径m
			经度	纬度					
3#（园区）	酸碱雾废气	硫酸雾、氯化氢、氨	/	/	碱液喷淋	是	393000	55	2.8
4#（园区）	硝酸雾（氮氧化物）	硝酸雾	/	/	两级碱液喷淋	是	71000	55	1.2
G1（本项目自建）	沉铜废气	甲醛	113°15′20.100″	22°33′14.270″	碱液喷淋	是	12000	55	0.6

4.3废气产排污情况

本项目废气产、排情况见下表。

表 4-21 项目废气污染源强及相关参数一览表情况表

排放方式	编号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放		
				废气产生量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	工艺	收集效率	处理效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
有组织排放	3#	酸碱雾	硫酸雾	20000	少量	少量	少量	采用设备废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内 3#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”处理后，通过 1 根 55m 高的排气筒有组织高空排放	90%	90%	少量	少量	少量
			氯化氢		少量	少量	少量		90%	90%	少量	少量	少量
			氨		1.215	0.2531	12.66		90%	95%	0.0608	0.0127	0.032
	4#	退锡	氮氧化物	5000	0.0219	0.0365	7.30	采用密闭槽体废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内 4#氮氧化物酸雾废气处理系统，采用“两级碱液喷淋”处理后，通过 1 根 55m 高的排气筒有组织高空排放	90%	50%	0.0110	0.0183	0.26
	G1	沉铜	甲醛	12000	0.912	0.19	15.83	采用密闭槽体废气排口直连收集，经碱液喷淋处理后，通过自建的 1 根	95%	50%	0.456	0.095	7.92

								55m高的排气筒有组织高空排放					
无组织排放	酸碱雾	硫酸雾	/	少量	少量	少量	加强车间通风	/	/	少量	少量	少量
		氯化氢		少量	少量	少量				少量	少量	少量
		氨		0.135	0.0281	/				0.135	0.0281	/
	退锡	氮氧化物		0.0024	0.004	/				0.0024	0.004	/
	沉铜	甲醛		0.048	0.01	/				0.048	0.01	/

4.4非正常工况分析

非正常工况视为废气治理措施失效或无法正常运行时，本项目主要考虑污染物排放控制措施达不到应有效率的情况下排放。本项目设定非正常排放情景为废气处理设施未及时更换滤筒、清理滤筒收集粉尘等。本项目环保处设备的处理效率为正常运行处理效率的50%（无去除效率的因子除外）。根据建设单位提供的资料及同类型工程项目，非正常工况出现的频次约为1次/年，每次持续时长约为60min。本项目废气的非正常排放源强、发生频次和排放方式如下表。

表 4-22 非正常排放有组织点源源强及相关参数一览表情况表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率kg/h
		经度	纬度									
3#	一般酸碱雾废气排放口（依托园区）	-14	60	2	55	2.8	18.38	25	4800	正常	氨	0.1416
											硫酸雾	定性，少量
											HCl	定性，少量
4#	氮氧化物酸雾废气排放口	16	24	3	55	1.2	17.45	25	600	正常	氮氧化物	0.0274

	（依托园区）											
G1	沉铜废气排放口（本项目自建）	-16	-16	2	55	0.6	11.80	25	4800	正常	甲醛	0.1425

5环境空气质量现状调查与评价

5.1区域大气环境质量达标情况判定

根据《建设项目环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为一级，需调查项目所在区域和评价范围内环境质量达标情况和调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。本项目选取2024年为评价基准年。

5.1.1达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ/T2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013），“污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O_3 除外）和特定的百分位数浓度同时达标。”城市环境空气质量评价中各评价时段内污染物的统计指标和统计方法见表 3.1-1。

表 5-1不同评价时段内基本评价项目的统计方法（城市范围）摘选

评价时段	评价项目	统计方法
年评价	城市SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年平均	一个日历年内城市24小时平均浓度值的算术平均
	城市SO_2、NO_2的24小时平均第98百分位数	按HJ663-2013附录A.6计算一个日历年内城市日评价项目的相应百分位数浓度。
	城市PM_{10}、$PM_{2.5}$的24小时平均第95百分位数	
	城市CO的24小时平均第95百分位数	
	城市O_3的最大8小时平均第90百分位数	

注：点位指城市点，不包括区域点、背景点、污染监控点和路边交通点。

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。

项目选用《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》中污染物监测数据，符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）导则要求。

根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，中山市环境空气质量 2024 年监测数据统计结果见下表。

表 5-2区域空气质量现状评价表浓度：μg/m³

污染物	年度评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	98 百分位数日平均质量浓度	8	150	5.33	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO_2	98 百分位数日平均质量浓度	54	80	67.5	达标
	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM_{10}	95 百分位数日平均质量浓度	68	120	56.67	达标
	年平均质量浓度	34	60	56.67	达标
$PM_{2.5}$	95 百分位数日平均质量浓度	46	60	76.67	达标
	年平均质量浓度	20	30	66.67	达标
O_3	90 百分位数 8h 平均质量浓度	151	160	94.38	达标
CO	95 百分位数日平均质量浓度	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，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 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。项目引用距离最近的监测站（小榄站）的数据，根据“中山市 2024 年空气质量监测站点日均值数据公报”（小榄站），根据《中山市 2024 年小榄监测点大气环境质量数据》，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 的监测结果见下表。

表 5-3 摘选基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准 μg/m³	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
小榄站	113°15′46.37″E	22°38′42.30″N	SO_2	24小时平均第98百分位数	150	14	10.00	0	达标
				年平均	60	8.5	/	/	达标
			NO_2	24小时平均第98百分位数	80	74.72	115.00	0.82	达标
				年平均	40	27.9	/	/	达标
			PM_{10}	24小时平均第95百	120	93.6	110.00	0.27	达标

				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

由上表可知，SO_2年平均及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；NO_2年平均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准，24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；PM_{10}年平均及24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；$PM_{2.5}$年平均及24小时平均第95百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；O_3日最大8小时平均第90百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准；CO24小时平均第95百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段浓度限值二级标准。

本评价选取2024年作为评价基准年，PM_{10}、$PM_{2.5}$采用2024年小榄站点逐日数据。对于其中缺失的数据，采用线性内插取值。

线性内插用于基本污染物监测数据缺失处理的核心依据是：短时间内污染物浓度变化的连续性与线性假设，以及环境监测标准规范的认可，该方法在满足适用条件（短时间、随机缺失、数据质量良好）时，能够在保证数据完整性的同时，最大限度保留数据的真实特征，为环境空气质量评价、污染趋势分析和管理决策提供可靠支撑，结合《环境监测质量管理技术导则》（HJ630-2011）规定异常值处理应遵循科学原则，插值法是推荐的修正方法之一。

表5-4基本污染物2024年监测数据一览表(单位：μg/m³,CO为mg/m³)

时间	SO_2	NO_2	CO	O_3	O_3_8h	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2024/1/1	6	35	0.7	185	153	76	36
2024/1/2	5	41	0.7	112	96	85	37
2024/1/3	5	34	0.8	88	73	45	18
2024/1/4	8	56	0.7	74	64	66	28

2024/1/5	7	78	0.9	219	165	101	44
2024/1/6	8	74	1	239	193	108	54
2024/1/7	7	59	0.9	154	131	85	43
2024/1/8	6	39	0.8	136	115	73	35
2024/1/9	6	54	0.8	100	75	73	37
2024/1/10	7	41	0.8	83	70	42	14
2024/1/11	8	57	0.8	89	68	63	30
2024/1/12	9	91	1	104	86	109	55
2024/1/13	8	61	0.8	164	136	88	42
2024/1/14	7	83	0.8	135	108	94	37
2024/1/15	8	77	0.9	240	177	95	39
2024/1/16	5	36	0.6	123	101	61	25
2024/1/17	5	49	0.7	150	98	55	24
2024/1/18	6	49	0.8	136	99	55	23
2024/1/19	6	43	0.8	188	123	62	23
2024/1/20	8	36	0.8	61	46	43	16
2024/1/21	6	33	1	109	84	35	13
2024/1/22	5	28	0.8	32	23	35	10
2024/1/23	5	21	0.7	59	55	29	15
2024/1/24	6	30	0.7	49	46	35	19
2024/1/25	7	39	0.7	55	46	42	18
2024/1/26	8	52	0.7	34	26	54	24
2024/1/27	7	46	0.8	21	17	46	25
2024/1/28	5	40	0.7	31	23	31	20
2024/1/29	7	58	0.9	23	16	66	34
2024/1/30	8	77	1.2	27	16	113	54
2024/1/31	6	67	1.2	70	49	85	38
2024/2/1	5	30	0.7	93	60	38	14
2024/2/2	5	19	0.6	81	66	29	10

2024/2/3	5	18	0.6	55	52	28	11
2024/2/4	6	19	0.7	56	46	26	13
2024/2/5	11	22	0.9	19	14	24	9
2024/2/6	15	25	1	38	28	32	17
2024/2/7	8	15	1	20	18	9	6
2024/2/8	5	11	0.9	30	28	10	5
2024/2/9	7	8	0.8	48	45	22	17
2024/2/10	10	9	0.8	101	93	65	53
2024/2/11	14	14	0.7	106	100	98	75
2024/2/12	7	16	0.6	111	103	64	41
2024/2/13	6	11	0.5	116	106	55	29
2024/2/14	6	8	0.6	102	95	47	26
2024/2/15	8	12	0.6	97	88	48	29
2024/2/16	9	12	0.7	137	114	35	22
2024/2/17	6	10	0.5	81	76	31	15
2024/2/18	6	8	0.6	71	67	34	16
2024/2/19	6	9	0.6	58	51	32	24
2024/2/20	5	6	0.6	57	53	24	19
2024/2/21	7	4	0.6	76	70	35	20
2024/2/22	9	20	0.6	65	44	38	16
2024/2/23	13	24	0.7	23	16	36	12
2024/2/24	12	23	0.7	23	18	35	19
2024/2/25	7	20	0.7	27	22	26	12
2024/2/26	9	26	0.8	23	17	35	17
2024/2/27	9	26	0.7	36	28	28	14
2024/2/28	10	38	0.8	17	12	63	30
2024/2/29	11	28	0.8	9	6	32	17
2024/3/1	6	19	0.7	47	39	23	11
2024/3/2	6	30	0.7	47	40	28	14

2024/3/3	8	59	0.9	27	22	70	32
2024/3/4	8	50	1.1	61	57	63	35
2024/3/5	7	17	0.6	68	60	42	19
2024/3/6	11	34	0.8	24	15	51	18
2024/3/7	7	34	0.8	40	35	44	19
2024/3/8	8	36	0.7	141	125	59	27
2024/3/9	7	46	0.8	85	68	64	34
2024/3/10	7	37	0.8	48	36	20	14
2024/3/11	7	47	1	60	33	35	18
2024/3/12	9	49	1	140	116	61	24
2024/3/13	8	56	0.7	101	90	111	33
2024/3/14	8	65	0.8	100	81	117	41
2024/3/15	8	58	0.9	68	59	113	41
2024/3/16	7	56	0.9	52	38	107	39
2024/3/17	8	34	0.8	93	69	75	28
2024/3/18	7	20	0.7	74	66	53	23
2024/3/19	7	27	0.8	101	80	38	10
2024/3/20	9	33	0.6	180	152	108	27
2024/3/21	7	25	0.6	140	126	82	20
2024/3/22	7	25	0.6	100	86	76	22
2024/3/23	7	27	0.7	74	64	60	22
2024/3/24	7	14	0.6	78	72	48	24
2024/3/25	7	17	0.7	73	60	45	23
2024/3/26	9	30	0.8	195	170	72	34
2024/3/27	7	20	0.8	113	90	44	18
2024/3/28	7	27	0.8	113	103	66	24
2024/3/29	9	41	0.9	202	154	83	36
2024/3/30	8	26	0.8	82	66	53	22
2024/3/31	6	13	0.6	56	45	45	25

2024/4/1	7	12	0.6	45	39	57	34
2024/4/2	7	10	0.6	62	55	57	38
2024/4/3	7	13	0.5	42	37	36	13
2024/4/4	7	9	0.4	45	41	31	12
2024/4/5	7	18	0.5	44	42	45	23
2024/4/6	7	32	0.6	56	44	37	21
2024/4/7	8	40	0.9	12	7	49	22
2024/4/8	11	35	1	11	6	57	24
2024/4/9	8	34	0.8	92	71	41	16
2024/4/10	8	31	0.7	144	123	53	20
2024/4/11	8	25	0.6	180	142	60	27
2024/4/12	8	15	0.6	146	121	54	29
2024/4/13	8	15	0.6	120	103	48	25
2024/4/14	7	15	0.5	88	77	42	20
2024/4/15	7	15	0.5	79	73	46	25
2024/4/16	8	11	0.5	75	66	40	22
2024/4/17	7	10	0.5	61	56	35	19
2024/4/18	7	23	0.6	110	87	38	19
2024/4/19	7	17	0.5	49	41	37	18
2024/4/20	7	18	0.6	79	59	29	14
2024/4/21	7	29	0.7	76	67	23	13
2024/4/22	7	40	0.8	68	55	37	22
2024/4/23	8	38	0.9	82	58	39	22
2024/4/24	7	52	0.9	136	98	62	32
2024/4/25	7	20	0.6	84	56	29	13
2024/4/26	7	23	0.6	85	70	35	17
2024/4/27	7	25	0.7	60	50	56	24
2024/4/28	6	19	0.6	90	73	42	—
2024/4/29	7	22	0.6	50	39	42	12

2024/4/30	7	22	0.6	74	62	44	15
2024/5/1	8	29	0.7	70	61	29	13
2024/5/2	8	34	0.8	31	24	51	17
2024/5/3	7	46	0.8	62	45	51	27
2024/5/4	6	31	0.6	71	56	23	12
2024/5/5	7	38	0.7	193	136	42	23
2024/5/6	7	32	0.7	133	108	48	23
2024/5/7	9	26	0.6	244	219	48	29
2024/5/8	7	27	0.6	167	148	37	21
2024/5/9	7	30	0.6	188	168	57	22
2024/5/10	7	30	0.5	132	113	56	20
2024/5/11	7	25	0.5	137	96	52	18
2024/5/12	8	27	0.6	116	77	44	19
2024/5/13	8	28	0.6	164	140	47	17
2024/5/14	8	24	0.5	231	191	53	16
2024/5/15	9	29	0.5	258	234	66	24
2024/5/16	8	31	0.5	219	194	63	25
2024/5/17	7	30	0.5	162	145	74	24
2024/5/18	8	46	0.6	200	171	80	31
2024/5/19	8	36	0.6	97	69	51	27
2024/5/20	7	38	0.7	28	19	28	17
2024/5/21	7	36	0.7	32	25	23	13
2024/5/22	8	42	0.8	138	122	51	24
2024/5/23	8	26	0.6	106	84	26	18
2024/5/24	7	50	0.7	26	18	23	12
2024/5/25	8	39	0.7	174	105	37	18
2024/5/26	7	18	0.5	70	60	28	13
2024/5/27	7	14	0.5	67	51	32	15
2024/5/28	8	34	0.7	203	150	35	—

2024/5/29	7	27	0.5	152	130	45	10
2024/5/30	7	35	0.6	134	96	47	18
2024/5/31	7	26	0.6	63	53	29	11
2024/6/1	6	10	0.5	81	73	11	6
2024/6/2	7	13	0.7	138	131	35	19
2024/6/3	7	29	0.7	66	55	24	11
2024/6/4	7	33	0.6	82	74	32	13
2024/6/5	7	41	0.7	86	75	46	26
2024/6/6	8	44	0.8	82	48	41	19
2024/6/7	8	44	0.7	53	46	37	19
2024/6/8	7	32	0.6	81	52	24	13
2024/6/9	7	27	0.6	48	38	30	12
2024/6/10	7	13	0.5	59	52	20	8
2024/6/11	7	16	0.5	69	53	30	12
2024/6/12	7	12	0.5	81	65	33	13
2024/6/13	7	10	0.5	95	84	35	12
2024/6/14	7	13	0.6	71	59	36	15
2024/6/15	7	16	0.6	109	70	23	10
2024/6/16	7	23	0.6	113	56	34	16
2024/6/17	6	11	0.5	109	55	32	11
2024/6/18	7	11	0.5	77	68	34	12
2024/6/19	7	10	0.5	83	69	32	11
2024/6/20	6	10	0.4	73	—	28	9
2024/6/21	6	10	0.4	69	66	23	8
2024/6/22	6	9	0.4	66	62	33	18
2024/6/23	6	10	0.4	72	60	21	6
2024/6/24	6	9	0.4	66	59	21	7
2024/6/25	6	12	0.5	68	59	28	9
2024/6/26	6	19	0.5	70	49	31	13

2024/6/27	6	22	0.6	69	53	32	12
2024/6/28	6	10	0.5	71	57	19	7
2024/6/29	6	10	0.5	57	45	23	10
2024/6/30	—	—	—	45	—	—	—
2024/7/1	7	5	0.4	77	66	28	10
2024/7/2	7	5	0.4	68	61	27	11
2024/7/3	7	9	0.4	60	51	19	7
2024/7/4	8	13	0.4	65	48	24	11
2024/7/5	8	12	0.4	124	92	26	13
2024/7/6	8	11	0.4	100	85	21	10
2024/7/7	8	7	0.4	82	68	15	6
2024/7/8	9	7	0.4	97	81	20	10
2024/7/9	8	7	0.4	89	78	19	9
2024/7/10	8	8	0.4	95	76	18	7
2024/7/11	8	8	0.5	82	73	18	7
2024/7/12	8	8	0.5	91	74	19	8
2024/7/13	8	7	0.5	79	66	19	8
2024/7/14	8	10	0.4	99	80	24	10
2024/7/15	8	15	0.5	98	70	28	8
2024/7/16	8	16	0.5	76	54	24	8
2024/7/17	8	14	0.5	64	53	20	8
2024/7/18	8	22	0.6	44	27	24	11
2024/7/19	8	25	0.6	55	47	35	14
2024/7/20	8	18	0.5	57	49	30	10
2024/7/21	8	15	0.5	64	55	25	9
2024/7/22	7	14	0.6	49	41	20	8
2024/7/23	7	10	0.6	118	93	22	9
2024/7/24	8	9	0.6	148	127	28	14
2024/7/25	9	7	0.6	135	125	32	18

2024/7/26	9	12	0.6	170	124	32	19
2024/7/27	8	23	0.6	77	66	28	13
2024/7/28	7	16	0.5	42	32	13	8
2024/7/29	7	16	0.5	50	32	18	7
2024/7/30	8	15	0.5	62	51	16	9
2024/7/31	8	12	0.5	60	47	24	11
2024/8/1	8	6	0.5	65	61	29	14
2024/8/2	9	8	0.5	79	70	32	15
2024/8/3	8	8	0.5	101	86	28	14
2024/8/4	8	7	0.5	158	142	30	17
2024/8/5	9	8	0.6	151	141	35	21
2024/8/6	10	22	0.7	164	133	46	24
2024/8/7	9	27	0.7	157	123	52	30
2024/8/8	9	9	0.6	139	124	23	16
2024/8/9	8	7	0.5	126	106	22	12
2024/8/10	8	10	0.6	112	80	27	14
2024/8/11	9	12	0.6	113	83	30	15
2024/8/12	9	17	0.6	164	92	29	15
2024/8/13	10	30	0.7	186	97	43	22
2024/8/14	9	26	0.7	106	69	36	20
2024/8/15	9	28	0.7	46	39	27	15
2024/8/16	9	22	0.7	108	52	28	15
2024/8/17	8	21	0.7	94	76	19	13
2024/8/18	8	22	0.8	102	84	25	17
2024/8/19	9	20	0.7	103	70	31	18
2024/8/20	8	12	0.6	97	71	24	13
2024/8/21	9	23	0.7	38	29	26	16
2024/8/22	9	23	0.7	81	55	28	15
2024/8/23	9	18	0.7	104	89	38	19

2024/8/24	9	10	0.6	185	126	30	15
2024/8/25	9	17	0.7	161	121	30	17
2024/8/26	9	23	0.7	143	121	40	23
2024/8/27	10	14	0.7	148	140	41	24
2024/8/28	9	15	0.8	232	185	46	28
2024/8/29	10	26	0.8	180	140	40	21
2024/8/30	9	24	0.6	156	141	38	19
2024/8/31	9	28	0.5	92	60	28	14
2024/9/1	8	17	0.5	178	150	30	13
2024/9/2	9	13	0.5	230	196	30	16
2024/9/3	11	24	0.6	286	245	47	29
2024/9/4	9	27	0.7	259	212	44	35
2024/9/5	9	23	0.5	100	83	34	20
2024/9/6	8	14	0.4	53	46	12	7
2024/9/7	8	17	0.5	60	54	24	11
2024/9/8	8	24	0.5	68	51	25	11
2024/9/9	9	22	0.5	87	72	26	12
2024/9/10	10	27	0.6	217	193	39	21
2024/9/11	10	16	0.6	172	160	40	24
2024/9/12	9	27	0.7	224	159	51	27
2024/9/13	10	35	0.7	198	174	52	29
2024/9/14	10	25	0.7	106	83	36	24
2024/9/15	11	29	0.7	181	149	40	21
2024/9/16	10	29	0.6	133	119	48	18
2024/9/17	10	16	0.6	112	101	40	17
2024/9/18	9	19	0.6	131	118	35	12
2024/9/19	10	22	0.6	223	195	47	19
2024/9/20	10	26	0.7	211	185	36	22
2024/9/21	9	28	0.7	76	50	17	11

2024/9/22	9	24	0.7	73	52	24	12
2024/9/23	8	26	0.8	55	49	24	14
2024/9/24	9	34	0.9	145	81	27	13
2024/9/25	9	30	1	178	134	42	26
2024/9/26	10	24	0.8	170	142	46	29
2024/9/27	10	15	0.6	147	138	37	23
2024/9/28	14	25	0.7	217	191	51	32
2024/9/29	9	20	0.6	164	134	34	15
2024/9/30	12	20	0.6	221	170	40	19
2024/10/1	11	14	0.6	119	111	37	17
2024/10/2	11	10	0.5	133	123	33	—
2024/10/3	11	10	0.5	151	140	48	16
2024/10/4	11	16	0.6	168	148	43	19
2024/10/5	12	23	0.6	164	144	49	24
2024/10/6	12	24	0.7	171	160	53	28
2024/10/7	11	18	0.7	197	173	52	28
2024/10/8	11	19	0.8	210	188	73	46
2024/10/9	10	24	0.8	196	176	60	36
2024/10/10	11	22	0.7	194	166	43	22
2024/10/11	9	32	0.7	194	169	54	29
2024/10/12	7	27	0.8	222	201	64	34
2024/10/13	7	24	0.7	245	213	59	29
2024/10/14	6	22	0.6	114	99	34	14
2024/10/15	7	26	0.6	188	158	45	23
2024/10/16	7	27	0.6	197	163	41	16
2024/10/17	7	21	0.5	109	89	40	14
2024/10/18	8	29	0.6	93	64	44	19
2024/10/19	11	45	0.8	219	190	81	44
2024/10/20	9	29	0.8	119	78	47	26

2024/10/21	10	25	0.7	155	142	45	22
2024/10/22	10	23	0.6	144	111	38	15
2024/10/23	9	18	0.6	117	98	32	10
2024/10/24	11	24	0.5	135	124	40	—
2024/10/25	11	22	0.5	161	139	49	18
2024/10/26	9	22	0.5	113	90	52	23
2024/10/27	8	19	0.6	121	102	39	20
2024/10/28	9	25	0.7	124	101	36	12
2024/10/29	9	24	0.5	108	86	35	15
2024/10/30	10	24	0.6	169	122	45	24
2024/10/31	14	25	0.6	153	129	49	24
2024/11/1	11	15	0.6	166	138	49	26
2024/11/2	9	25	0.7	89	78	44	21
2024/11/3	11	37	0.7	188	137	64	31
2024/11/4	12	29	0.7	146	120	56	32
2024/11/5	10	25	0.6	141	109	48	25
2024/11/6	10	27	0.8	173	147	60	35
2024/11/7	10	32	0.6	153	127	58	27
2024/11/8	11	34	0.6	152	137	58	25
2024/11/9	12	37	0.7	158	115	60	27
2024/11/10	13	39	0.8	92	80	64	30
2024/11/11	11	45	0.9	210	172	81	43
2024/11/12	10	48	0.9	181	134	69	33
2024/11/13	10	35	0.8	114	74	56	27
2024/11/14	9	29	0.6	56	38	34	16
2024/11/15	8	37	0.6	68	51	27	11
2024/11/16	9	34	0.6	25	16	28	11
2024/11/17	10	30	0.6	65	40	39	15
2024/11/18	9	20	0.6	92	74	32	15

2024/11/19	8	23	0.6	40	34	19	12
2024/11/20	8	27	0.5	27	22	19	14
2024/11/21	8	24	0.5	81	64	29	15
2024/11/22	8	22	0.5	73	52	36	19
2024/11/23	10	38	0.6	97	72	55	26
2024/11/24	9	35	0.7	63	53	46	27
2024/11/25	9	41	0.7	48	34	36	23
2024/11/26	9	23	0.6	96	77	27	10
2024/11/27	10	28	0.5	90	76	43	15
2024/11/28	11	26	0.4	100	87	49	16
2024/11/29	11	39	0.5	85	77	61	19
2024/11/30	14	62	0.7	90	75	85	30
2024/12/1	12	64	0.8	219	173	103	41
2024/12/2	13	73	1	235	185	117	49
2024/12/3	12	73	1	225	180	105	46
2024/12/4	11	56	0.9	199	160	83	36
2024/12/5	11	54	0.9	162	131	89	40
2024/12/6	11	40	0.9	91	75	80	46
2024/12/7	10	26	0.8	112	92	55	33
2024/12/8	10	20	0.7	100	89	39	18
2024/12/9	12	50	0.9	53	42	77	36
2024/12/10	13	75	1.1	162	112	105	45
2024/12/11	12	64	1.1	130	77	89	38
2024/12/12	12	35	0.9	46	34	40	14
2024/12/13	11	27	0.8	71	51	50	17
2024/12/14	11	22	0.6	112	96	61	30
2024/12/15	11	23	0.4	83	76	52	20
2024/12/16	12	47	0.6	74	68	63	22
2024/12/17	14	80	0.8	91	74	98	36

2024/12/18	13	48	0.5	98	83	57	19
2024/12/19	13	32	0.5	120	102	60	31
2024/12/20	14	59	0.8	99	91	80	44
2024/12/21	12	64	0.7	108	93	70	38
2024/12/22	13	34	0.6	117	105	65	40
2024/12/23	14	48	0.7	93	82	80	52
2024/12/24	13	46	0.8	93	83	75	41
2024/12/25	12	54	0.7	68	60	76	30
2024/12/26	14	49	0.7	79	72	77	39
2024/12/27	14	42	0.8	146	112	86	47
2024/12/28	12	28	0.6	117	106	69	31
2024/12/29	14	60	0.8	149	121	98	45
2024/12/30	15	92	1.1	146	126	132	66
2024/12/31	15	70	0.9	139	126	92	49

5.2补充环境空气质量监测

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对于大气环境影响一级评价项目，除了调查项目所在区域环境质量达标情况外，还需补充评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据，或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

5.2.1监测项目

根据本项目大气污染物排放特点及结合周围地区的环境特征，确定本次评价的大气监测项目为：氯化氢、硫酸、氨、甲醛。

5.2.2监测布点

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）补充监测布点要求：以近20年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1~2个监测点，如需在一类区进行补充监测，监测点应设置在不受人为活动影响的区域。

本次监测在厂址范围内布设1个监测点，符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）监测布点要求。

氯化氢、硫酸、氨大气环境质量现状引用东莞市华溯检测技术有限公司于 2023 年 12 月 24 日~30 日的监测数据（报告编号：HSH20240109002、HSH20240109003）进行评价。甲醛的大气环境质量现状引用广东汇锦检测技术有限公司于 2025 年 11 月 14 日~20 日进行监测；监测点为园区所在地。

监测布点情况详见下表。

表 5-5其他污染物补充监测点位基本信息

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对厂区方位	相对厂界距离/m
	X	Y			
G1 项目所在园区所在地	0	0	TSP、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸、氨、TVOC、甲醛、臭气浓度	项目所在园区所在地	/

5.2.3监测时间及监测频次

监测时间：环境空气现状监测连续监测7天；

监测频率：

表 5-6其他污染物补充监测频次要求表

类别	监测因子	监测时段	监测频次要求
环境空气质量	氯化氢、硫酸、氨、甲醛	1 小时值	每天采样 4 次，每次采样 45 分钟，采样时间分别为北京时间 02、08、14、20 时
	硫酸	日均值	每天采样 1 次，每次连续采样 20 小时

5.2.4监测结果

本次引用的监测结果见下表：

表 5-7其他污染物补充污染物环境质量现状（监测结果 1）

检测项目	采样时间	2023 年							平均值
		12.24	12.25	12.26	12.27	12.28	12.29	12.30	
氯化氢	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
硫酸	02:00-03:00	0.022	0.029	0.027	0.025	0.023	0.025	0.021	0.02
	08:00-09:00	0.026	0.031	0.029	0.028	0.026	0.029	0.027	0.03

检测项目	采样时间	2023年							平均值
		12.24	12.25	12.26	12.27	12.28	12.29	12.30	
	14:00-15:00	0.03	0.034	0.033	0.031	0.032	0.034	0.03	0.03
	20:00-21:00	0.029	0.027	0.028	0.029	0.03	0.031	0.03	0.03
氨	02:00-03:00	0.05	0.06	0.04	0.05	0.07	0.06	0.07	0.06
	08:00-09:00	0.07	0.08	0.05	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07
	14:00-15:00	0.09	0.07	0.09	0.08	0.1	0.09	0.1	0.09
	20:00-21:00	0.1	0.09	0.08	0.09	0.1	0.08	0.09	0.09
氯化氢	日均	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
硫酸雾		0.026	0.028	0.029	0.027	0.028	0.029	0.028	0.03
备注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。									

表5-8其他污染物补充污染物环境质量现状（监测结果2）

检测项目	采样时间	2025年							平均值
		11.14	11.15	11.16	11.17	11.18	11.19	11.20	
甲醛	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
备注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。									

表5-9其他污染物环境质量现状（监测结果）表

污染物	平均时间	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
HCl	日均值	0.015	0.001L	6.67	/	达标
	1h均值	0.05	0.01L	20.00	/	达标
硫酸	日均值	0.1	0.021~0.034	34.00	/	达标
	1h均值	0.3	0.026~0.029	9.67	/	达标
氨	1h均值	0.2	0.04~0.1	50.00	/	达标
甲醛	1h均值	0.05	0.00014L	0.28	/	达标
注：“L”表示该因子未检出，表中数据为检出限的一半，未检出的污染物按检出限的一半计算最大浓度占标率。						

根据监测结果，监测点位硫酸、氯化氢的日平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；硫酸、氯化氢、甲醛、氨的1小时平均浓度。

6大气环境影响评价与预测

6.1气象资料来源

本项目位于广东省中山市横栏镇。根据建设单位和评价单位能收集到的数据，气象特征采用中山市气象站统计资料分析。根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式计算，本项目评价等级为二级评价。本评价调查了中山气象站近20年的主要气候统计资料以及2024年连续一年的常规气象观测资料。中山气象站是国家一般气象站（站点编号59485），（E：113.2418°，N：22.3038°）。该站距离本项目约10.5km，不超过50km。

本项目采用中山国家基本气象站常规地面气象观测资料。

表 6-1观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
中山	59485	国家基本气象站	E113°21′5.23″	N22°31′22.76″	10.5	33.7	2024年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 6-2模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
E113°21′5.23″	N22°31′22.76″	20	2024年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF模式

（1）近20年主要气候统计资料

中山市位于北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，濒临浩瀚的南海，属亚热带季风气候。夏半年受海洋季风影响，潮湿多雨，冬半年受东北季风影响，干燥少雨。其主要气候特点是：光照充足，热量丰富，雨量充沛。根据中山市气象站 2005—2024 年近 20 年来的地面气象资料统计，中山主要气候资料见下表。

表 6-3中山气象站近 20 年（2005~2024）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.9
最大风速（m/s）及出现的时间	31.8，相应风向：E 出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7 出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9 出现时间：2016 年 1 月 24 日

年平均相对湿度（%）	76.5
年平均降水量（mm）	1922.3
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：2886.5mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1379mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1800.1
近五年（2020~2024 年）平均风速（m/s）	1.94

（1）气温

1)月平均气温

中山市 2005～2024 年平均气温 23.1℃，极端最高气温 38.7℃，出现在 2005 年 7 月 18 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市年平均气温的变化范围在 14.8～29.2℃之间；其中七月平均气温最高，为 29.2℃；一月平均气温最低，为 14.8℃。

表 6-4 2005—2024 年中山市各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.8	16.6	19.4	23.0	26.4	28.3	29.2	28.7	28.0	25.2	21.2	16.2

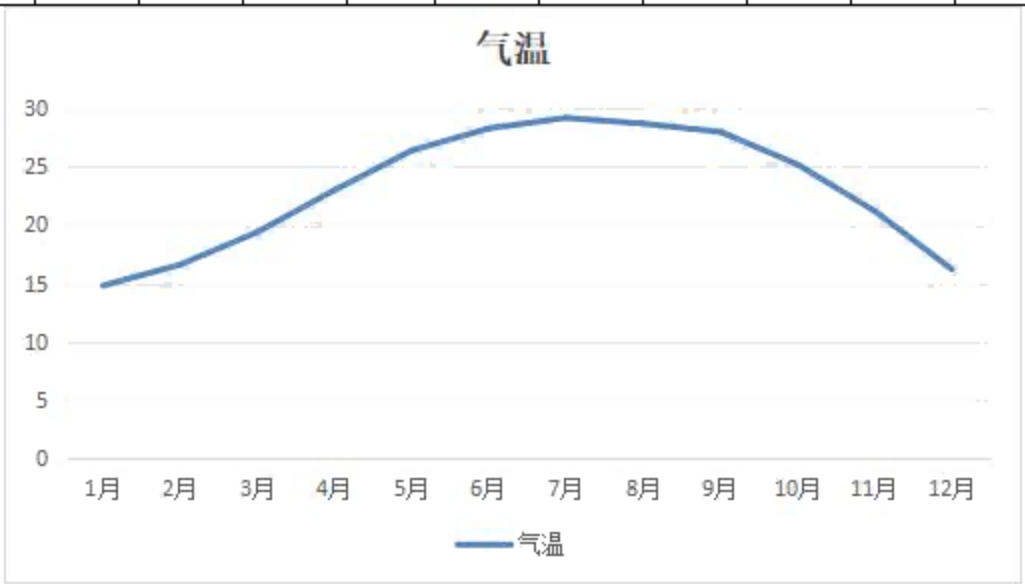


图 6-1中山市近二十年（2005-2024）月平均气温统计情况

（2）风速

1）月平均风速

中山市 2005～2024 年平均风速为 1.9m/s，下表为 2005～2024 年各月份平均风速统计表，各月的平均风速变化范围在 1.7～2.2m/s 之间，七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月平均风速最小，为 1.7m/s。

表 6-5 2005—2024 年中山市各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.7	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9

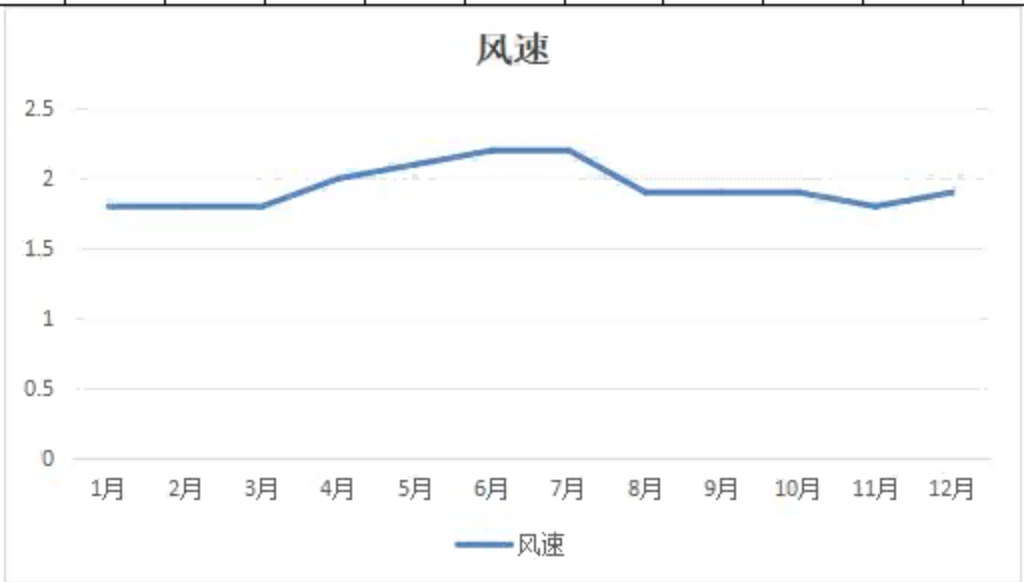


图 6-2中山市近二十年（2005-2024）逐月平均风速变化曲线

（3）风向特征

根据 2005—2024 年风向资料统计，中山地区主导风为 SE 风，频率为 10.13。

表 6-6 中山市近二十年（2005～2024）中山市各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频（%）	9.9	9.5	7.3	5.9	8.6	10.0	10.5	5.7	6.7	5.8	4.0	2.0	1.5	1.3	2.8	4.6	3.8	SE

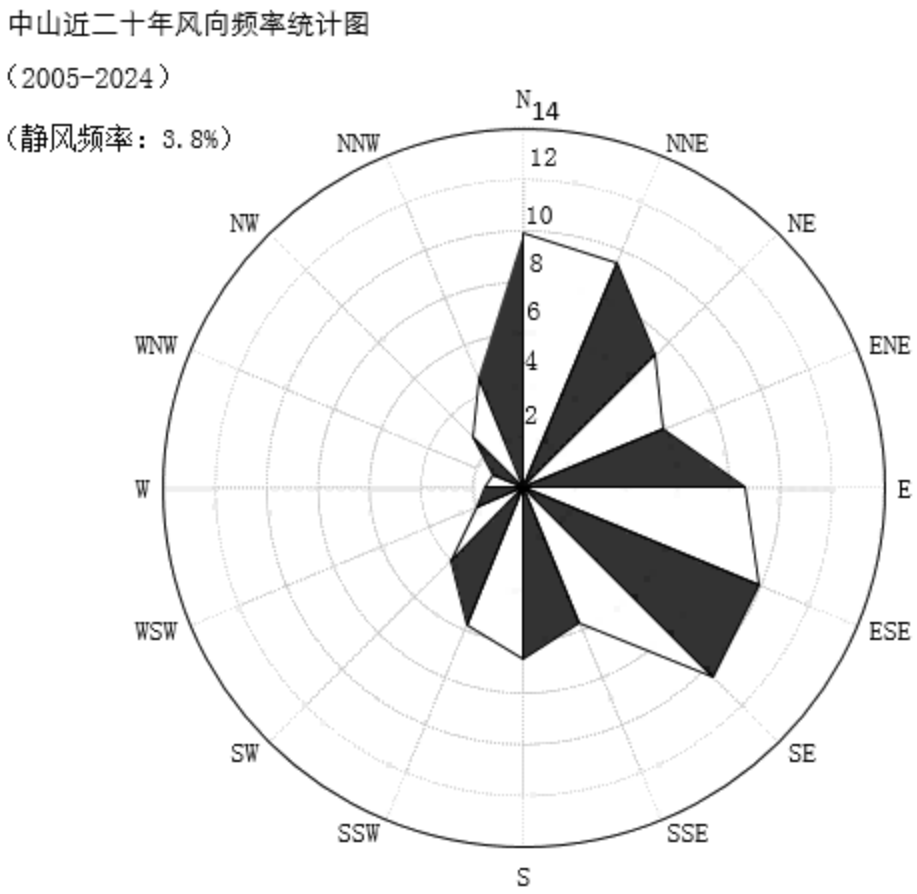


图 6-3中山市风向玫瑰图（2005—2024 年）

(4)降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2005～2024 年的平均年降水量为 1922.3mm，年雨量最大为 2886.5mm（2016 年），最少为 1379mm（2020 年）。

（5）相对湿度、日照

中山市 2005～2024 年平均相对湿度为 76.5%。中山市全年日照充足，中山市 2005～2024 年平均日照时数为 1800.1 小时。

（7）2024 年中山基本站逐时逐次气象资料

根据中山基本站 2024 年 1 月 1 日~2024 年 12 月 31 日的逐日逐时地面气象观测资料，项目区的主要气象资料分析如下：

①温度

项目所在区域每月平均温度变化情况见下表和下图。

表 6-7 2024 年平均温度月变化

月份	1 月	2月	3月	4 月	5月	6 月	7月	8 月	9月	10 月	11 月	12 月
温度(C)	16.14	17.06	19.95	25.39	24.96	27.82	29.01	28.74	28.02	25.91	21.42	16.44

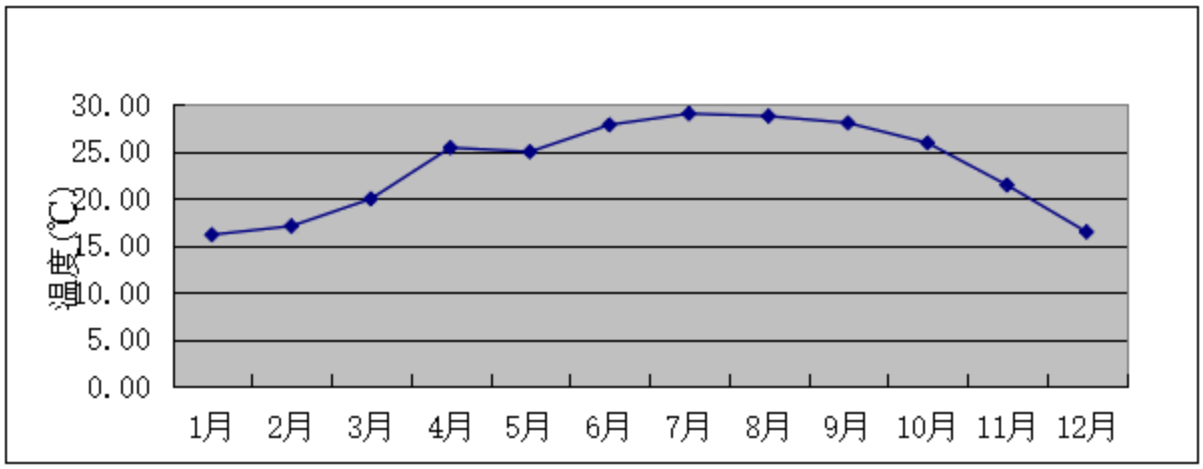


图 6-4 2024 年月平均温度变化曲线图

②风速

项目所在区域年平均风速月变化情况、季小时平均风速的日变化情况见下表和下图。

表 6-8 2024 年平均风速的月变化

月份	1月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s	2.74	2.68	2.81	3.07	2.29	2.87	2.63	2.36	2.46	3.61	3.41	3.32

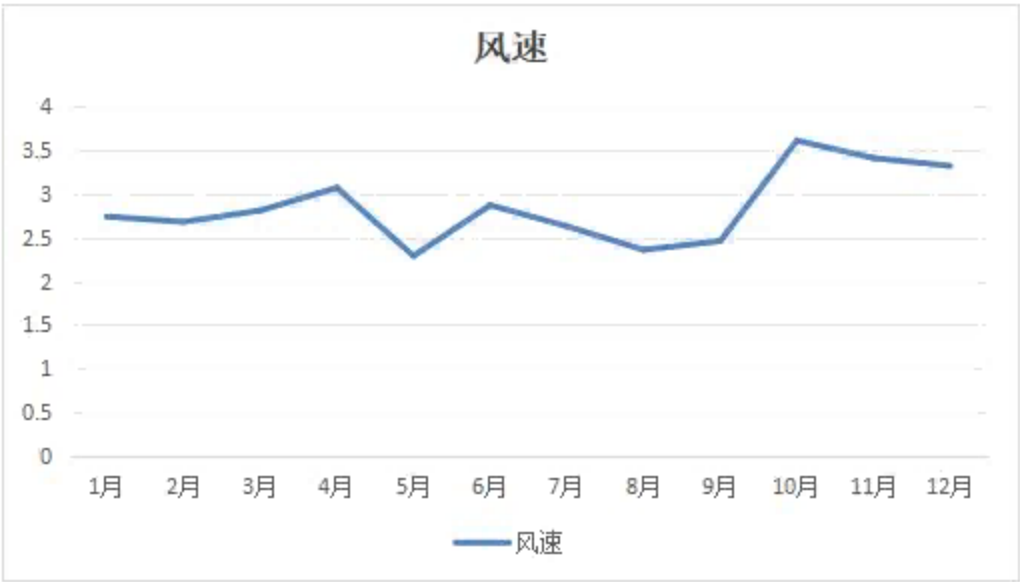


图 6-5年平均风速月变化曲线图

表 6-9 2024 年季小时平均风速日变化表

小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.43	2.38	2.32	2.51	2.57	2.62	2.50	2.58	2.74	2.84	2.69	2.95

夏季	2.57	2.65	2.59	2.50	2.44	2.43	2.18	2.01	2.27	2.49	2.68	2.89
秋季	2.91	2.93	3.01	3.05	3.15	3.09	3.05	3.15	3.29	3.48	3.35	3.32
冬季	2.77	2.72	2.70	2.90	2.95	2.92	3.05	2.87	2.80	2.86	2.99	3.00
小时	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.88	3.12	3.07	3.00	2.82	2.80	2.85	2.82	2.81	2.87	2.59	2.55
夏季	2.94	2.87	2.94	2.83	2.89	2.93	2.82	2.80	2.66	2.57	2.35	2.43
秋季	3.34	3.34	3.27	3.27	3.32	3.13	3.22	3.18	3.19	3.05	2.94	2.91
冬季	3.09	3.22	3.07	3.09	3.11	3.16	2.94	2.94	2.89	2.82	2.74	2.63

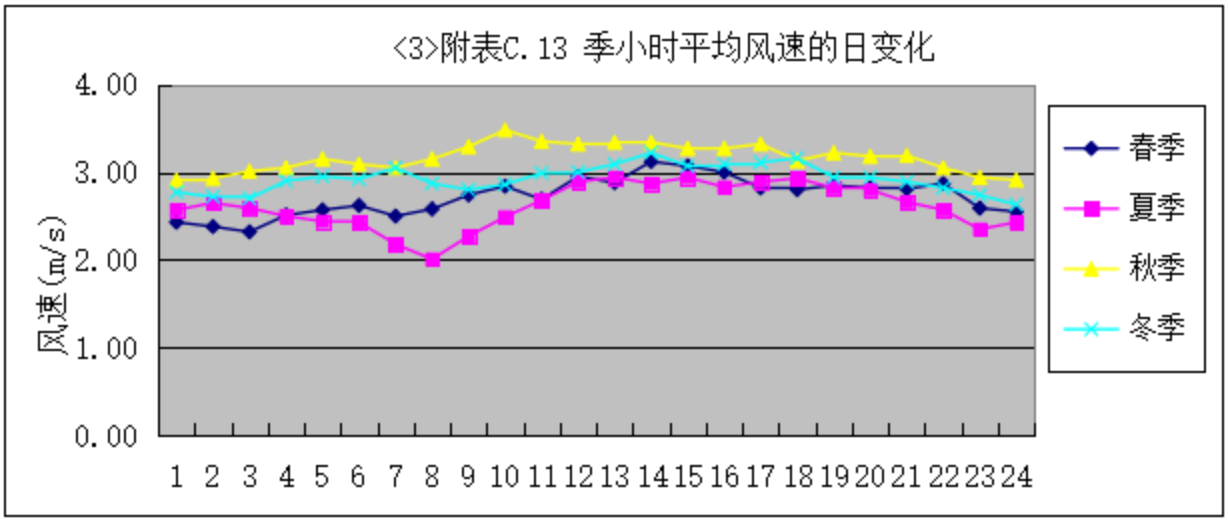


图 6-6 季平均风速日变化曲线图

③风向风频

每月和各不同时段风向频率见下表,风向频率玫瑰图见下图。

表 6-10 2024 年每月和各不同时段风向频率统计表

风　频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	27.28	13.98	6.05	6.85	6.85	8.33	10.22	3.63	2.96	1.08	0.67	1.08	1.75	1.48	0.94	6.85	0.00
二月	25.29	4.17	2.01	2.87	3.45	5.03	11.06	14.37	6.90	1.01	1.15	0.43	0.00	1.44	2.44	18.39	0.00
三月	15.19	9.68	5.24	3.90	4.57	4.57	17.34	18.95	8.33	2.69	1.61	1.75	0.81	0.67	0.81	3.76	0.13
四月	4.86	1.81	2.50	2.78	2.78	4.44	17.22	24.03	23.06	6.94	3.19	1.53	0.83	0.83	0.28	2.92	0.00
五月	6.85	5.51	4.44	5.91	12.63	15.59	21.10	7.66	5.38	2.02	1.21	2.02	1.61	2.02	2.02	4.03	0.00
六月	2.50	1.25	1.67	1.39	4.03	7.08	21.39	21.11	19.86	9.72	5.28	1.39	1.53	0.14	0.56	1.11	0.00
七月	0.13	0.27	1.75	3.36	7.26	13.31	26.75	14.78	13.71	4.97	6.18	3.90	1.88	1.21	0.40	0.00	0.13
八月	0.81	0.94	2.42	3.09	3.23	4.17	5.78	8.74	17.34	17.20	15.86	9.14	6.99	1.88	1.34	1.08	0.00
九月	6.94	9.31	7.64	7.08	10.28	8.19	10.83	2.50	5.42	4.86	5.97	6.53	6.25	1.81	2.50	3.89	0.00
十月	35.62	20.43	4.97	2.55	4.44	7.66	9.68	2.69	1.08	0.40	0.81	0.40	0.40	0.13	0.27	8.47	0.00
十一月	38.75	34.31	11.25	4.03	3.61	1.81	0.14	0.14	0.14	0.42	0.42	0.00	0.42	0.42	0.14	4.03	0.00
十二月	40.46	24.87	8.87	4.70	2.82	2.28	2.69	0.67	1.08	0.54	0.13	0.13	0.13	0.27	0.13	10.22	0.00
春季	9.01	5.71	4.08	4.21	6.70	8.24	18.57	16.80	12.14	3.85	1.99	1.77	1.09	1.18	1.04	3.58	0.05
夏季	1.13	0.82	1.95	2.63	4.85	8.20	17.93	14.81	16.94	10.64	9.15	4.85	3.49	1.09	0.77	0.72	0.05
秋季	27.20	21.34	7.92	4.53	6.09	5.91	6.91	1.79	2.20	1.88	2.38	2.29	2.34	0.78	0.96	5.49	0.00
冬季	31.14	14.56	5.72	4.85	4.40	5.22	7.92	6.04	3.57	0.87	0.64	0.55	0.64	1.05	1.14	11.68	0.00
全年	17.05	10.56	4.91	4.05	5.51	6.90	12.86	9.89	8.74	4.33	3.55	2.37	1.89	1.02	0.98	5.35	0.02

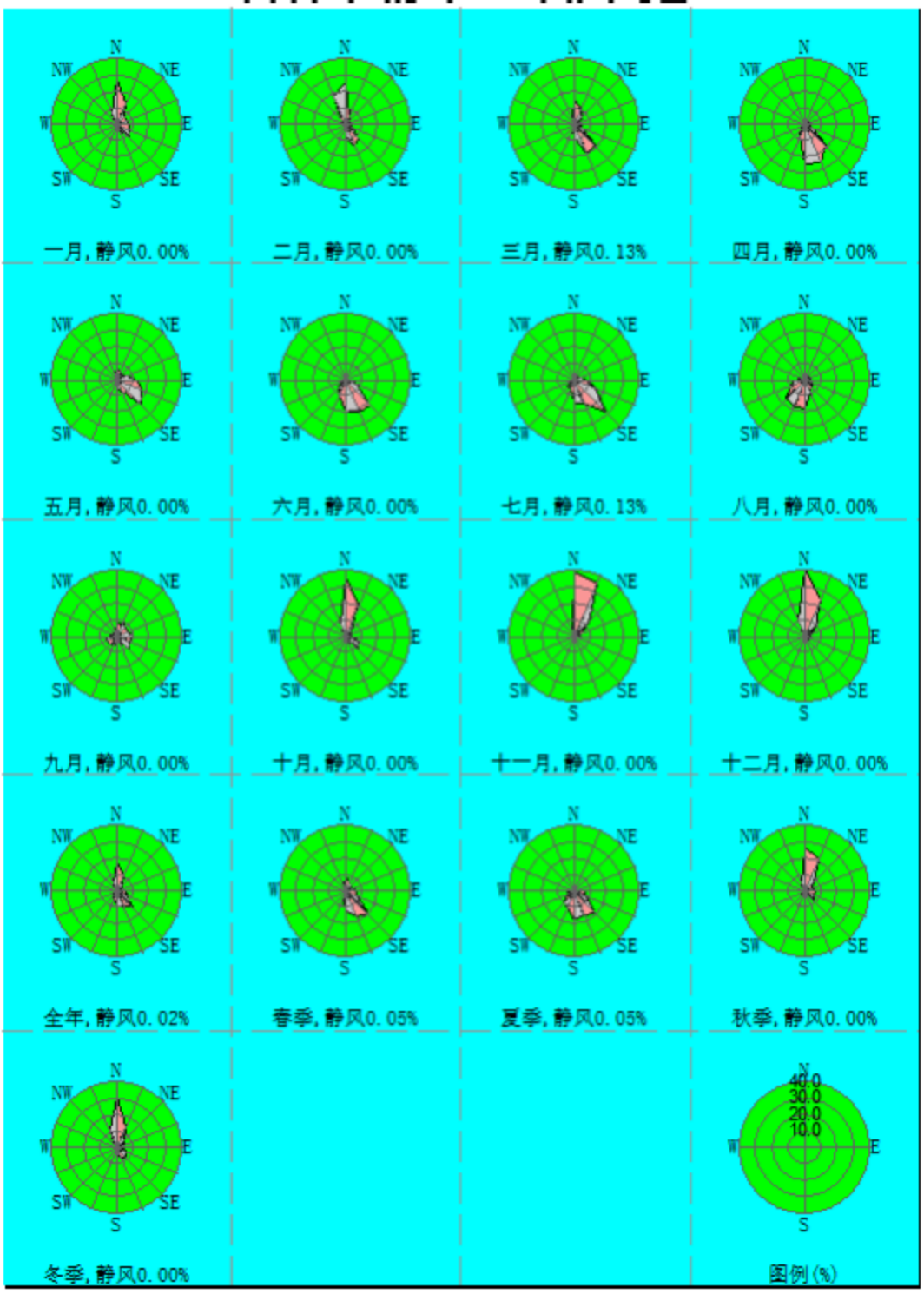


图 6-7中山市各季及全年风向频率图

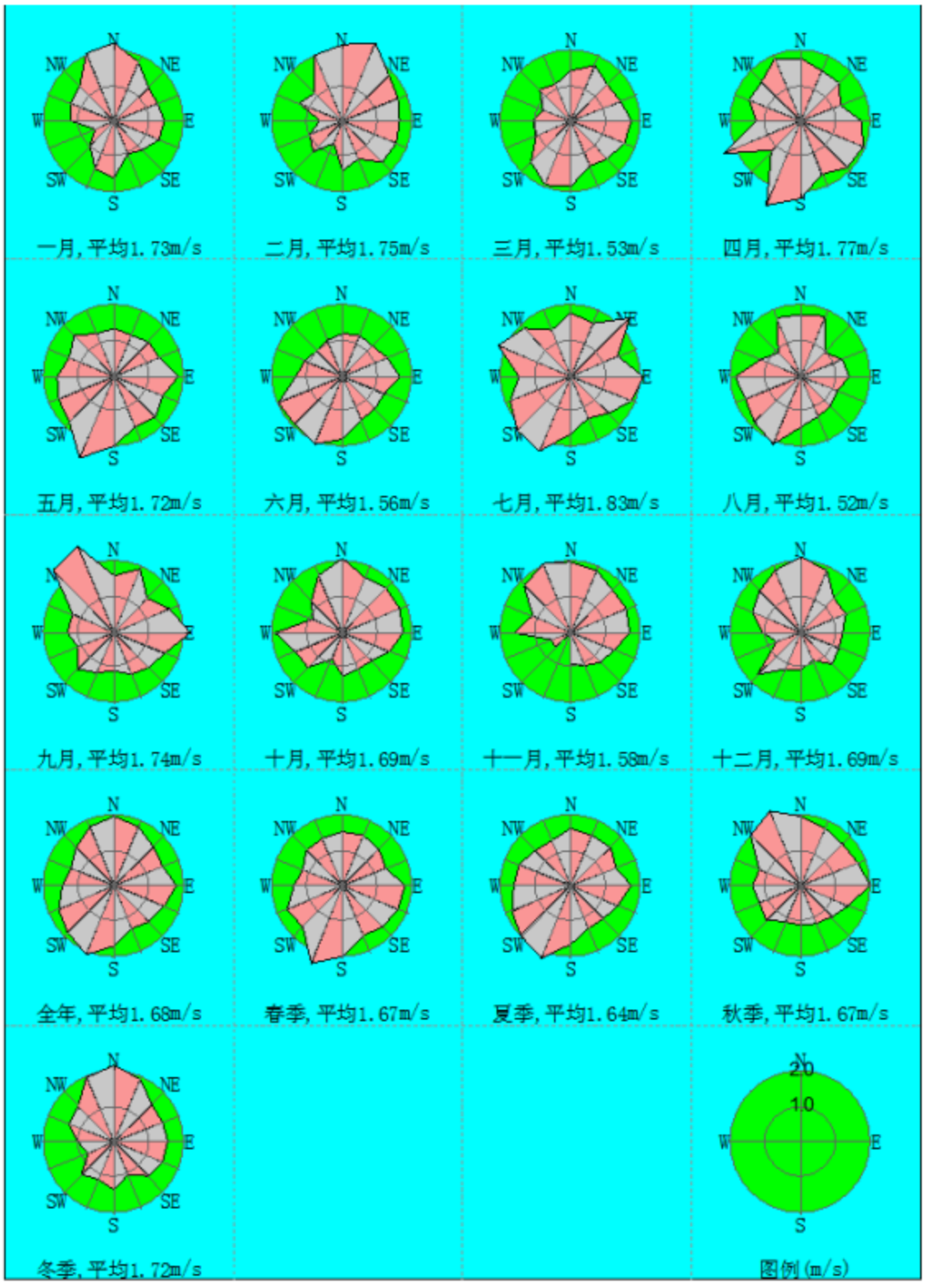


图 6-8中山市 2024 年风频玫瑰图

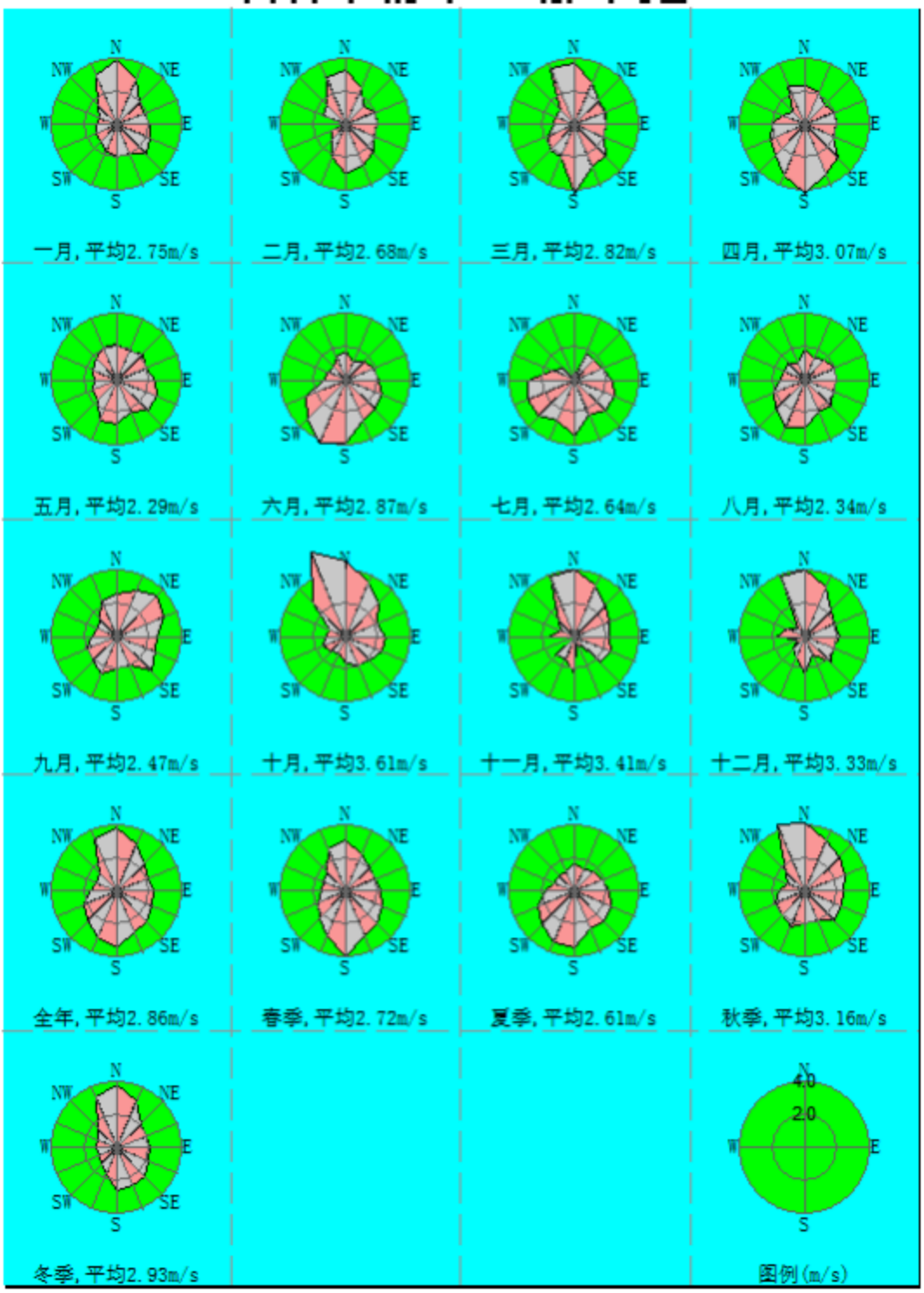


图 6-9中山市 2024 年风速玫瑰图

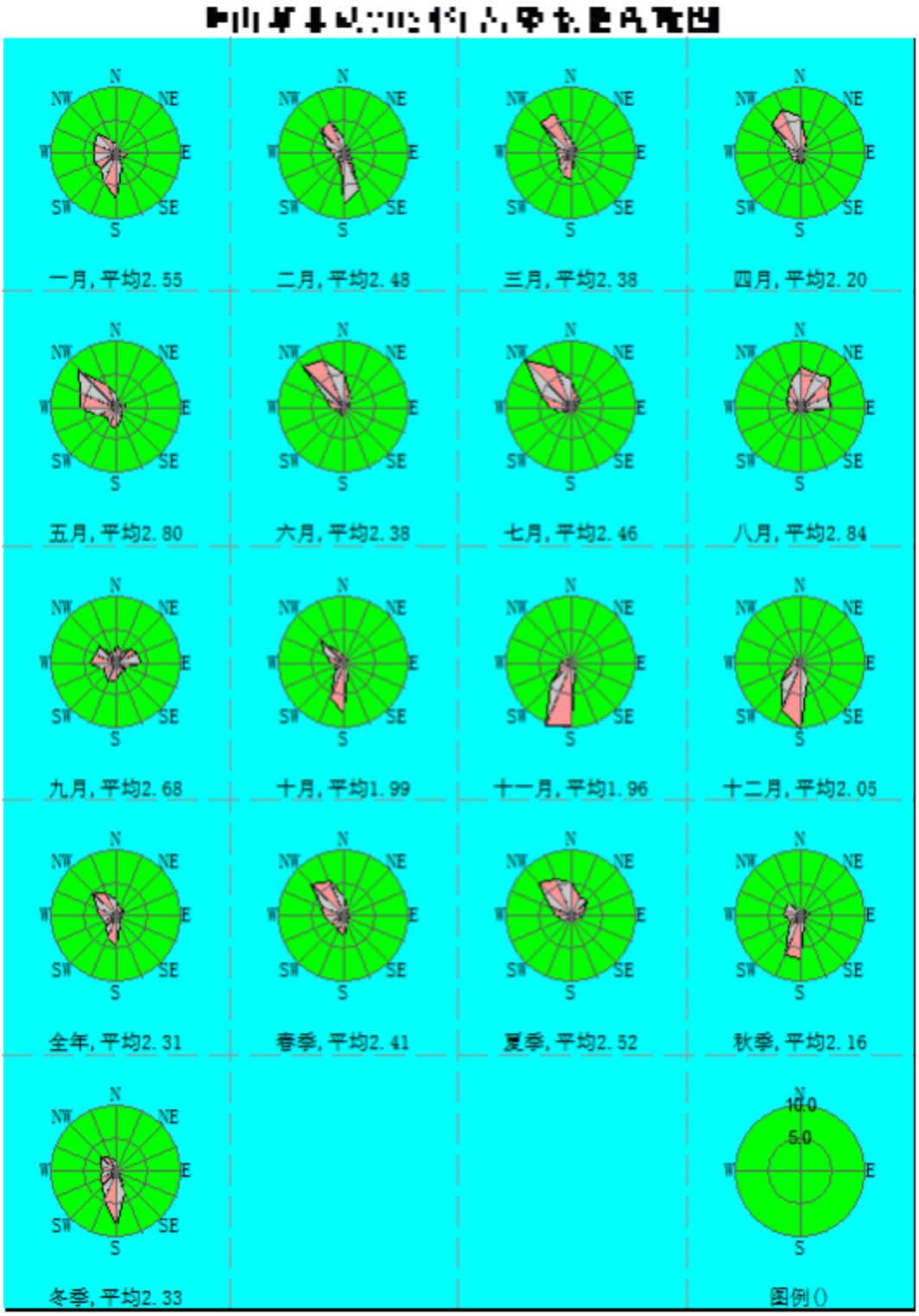


图 6-10中山市 2024 年污染系数玫瑰图

6.2环境空气影响预测

6.2.1预测因子及地形参数

根据本项目排放的污染物种类和评价因子，及估算模式计算结果，确定氨、NO_2、甲醛作为本项目大气环境影响评价的预测因子。此外，报告考虑项目废气治理措施失效的事故性排放情况。

本次评价考虑地形的影响，收集了SRTM地形数据（分辨率90m）。以项目厂区中心位置为原点(0，0)，以正东方向为X轴正方向，正北方为Y轴正方向，建立本次大气预测坐标系统项目预测使用的地形数据是DEM数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据覆盖预测范围。

地形数据来源于http://srtm.csi.cgiar.org/数据精度为3秒（约90m）。

本次地形读取范围以项目为中心，50*50km，并在此范围外延3分。

区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(113.220000483333,22.5883337933333)

东北角(113.290000483333,22.5883337933333)

西南角(113.220000483333,22.5183337933333)

东南角(113.290000483333,22.5183337933333)

东西向网格间距：3(秒)

南北向网格间距：3(秒)

高程最小值：-10（m），高程最大值：18（m），地形数据范围覆盖整个评价范围。

根据大气预测范围内土地利用现状及规划情况，对地面分扇区，按0-360°分为1个扇区，扇区中地表特征参数按“城市”地表类型及“潮湿气候”进行选取；地面时间周期按季度；粗糙度按AERMET通用地表类型选取，其中冬天由于中山市为无雪天气，正午反照率参考秋天。地表特征参数采用软件自带数据取值，同时考虑珠三角气候特征冬季的“正午反照率”采用秋季的值代替，具体见下表。

表 6-11预测气象地面特征参数表

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
城市	70-170°	冬季（12，1，2）	0.18	0.5	1
		春季（3，4，5）	0.14	0.5	1
		夏季（6，7，8）	0.16	1	1
		秋季（9，10，11）	0.18	1	1

6.2.2预测内容与情景

（1）预测因子

根据本项目排放的污染物种类和评价因子，及估算模式计算结果，确定氨、NO_2、甲醛作为本项目大气环境影响评价的预测因子。此外，报告考虑项目废气治理措施失效的事故性排放情况。

（2）预测范围

以本项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

（3）预测网格点设置

项目不属于复杂地形，网格点设置原则按近密远疏进行设置，依污染源为中心加密，核心区域小于 250m 网格距离 25m；过渡区 250-400m 网格距离 50m；400-100m 网格距离 100m；远区域 1000-2500m 网格距离 200m。

（4）项目非正常排放

本项目非正常排放主要为环保处理设备故障，考虑处理系统处理效率为0，一般在60分钟内消除事故排放源，年发生频次为1次，单次持续时间为1h。

6.2.3 污染源调查

1、预测源强（正常工况）

表 6-12正常排放有组织点源源强及相关参数一览表情况表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率kg/h
		经度	纬度									
3#	一般酸碱雾废气排放口（依托园区）	-14	60	2	55	2.8	18.38	25	4800	正常	氨	0.0127
											硫酸雾	定性，少量
											HCl	定性，少量
4#	氮氧化物酸雾废气排放口（依托园区）	16	24	3	55	1.2	17.45	25	600	正常	氮氧化物	0.0183
G1	沉铜废气排放口（本项目自建）	-16	-16	2	55	0.6	11.80	25	4800	正常	甲醛	0.095

备注：依项目中心为坐标 0.0 点。

表 6-13 面源参数表

编号	名称	面源宽度	面源长度	面源海拔/m	面源有效高度/m	与正北角夹角（°）	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
1	生产车间无组织面源	110	40	2	13.4	20	4800	正常	氨	0.0281
									硫酸雾	定性，少量
									HCl	定性，少量

									氮氧化物	0.004
									甲醛	0.01

备注：项目位于第三层，首层高度6m，第二层高度5.4m，项目第三层门窗逸散高度2m计，合项目面源有效高度为13.4m。

2、项目非正常工况下污染源参数

项目非正常工况下主要废气污染源参数详见下表。

表 6-14 非正常排放有组织点源源强及相关参数一览表情况表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率kg/h
		经度	纬度									
3#	一般酸碱雾废气排放口（依托园区）	-14	60	2	55	2.8	18.38	25	4800	正常	氨	0.1416
											硫酸雾	定性，少量
											HCl	定性，少量
4#	氮氧化物酸雾废气排放口（依托园区）	16	24	3	55	1.2	17.45	25	600	正常	氮氧化物	0.0274
G1	沉铜废气排放口（本项目自建）	-16	-16	2	55	0.6	11.80	25	4800	正常	甲醛	0.1425

6.2.4 环境影响预测结果与分析

采用估算模式预测了个点、面源污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 Dmax，结果详见以下表。

表 6-15 正常工况下项目大气污染物排放预测结果一览表（点源）

离源距离（m）	3#		4#		G1	
	氨		NO_2		甲醛	
	浓度（mg/m^3）	占标率（%）	浓度（mg/m^3）	占标率（%）	浓度（mg/m^3）	占标率（%）
10	2.41E-08	0.00	8.32E-09	0.00	1.02E-07	0.00
25	2.12E-05	0.01	1.46E-05	0.01	1.09E-04	0.22
50	9.27E-05	0.05	6.53E-05	0.03	4.87E-04	0.97
75	8.23E-05	0.04	8.16E-05	0.04	5.17E-04	1.03
100	6.02E-05	0.03	6.45E-05	0.03	3.84E-04	0.77
125	6.34E-05	0.03	5.34E-05	0.03	3.65E-04	0.73
150	6.15E-05	0.03	5.79E-05	0.03	3.74E-04	0.75
175	6.33E-05	0.03	5.73E-05	0.03	3.64E-04	0.73
200	6.17E-05	0.03	5.55E-05	0.02	3.66E-04	0.73
225	5.85E-05	0.03	5.54E-05	0.02	3.56E-04	0.71
250	5.45E-05	0.03	7.32E-05	0.03	3.80E-04	0.76
300	8.18E-05	0.04	1.18E-04	0.04	6.12E-04	1.22
350	9.43E-05	0.05	1.36E-04	0.05	7.05E-04	1.41
400	1.00E-04	0.05	1.44E-04	0.05	7.50E-04	1.50
500	1.02E-04	0.05	1.47E-04	0.06	7.62E-04	1.52
600	9.72E-05	0.05	1.40E-04	0.06	7.27E-04	1.45
700	9.13E-05	0.05	1.31E-04	0.05	6.83E-04	1.37
800	8.51E-05	0.04	1.23E-04	0.05	6.37E-04	1.27

900	8.00E-05	0.04	1.15E-04	0.05	5.98E-04	1.20
1000	7.28E-05	0.04	1.05E-04	0.04	5.45E-04	1.09
1200	6.34E-05	0.03	9.13E-05	0.04	4.74E-04	0.95
1400	5.38E-05	0.03	7.76E-05	0.04	4.03E-04	0.81
1600	4.79E-05	0.02	6.90E-05	0.03	3.58E-04	0.72
1800	4.08E-05	0.02	5.88E-05	0.03	3.05E-04	0.61
2000	3.72E-05	0.02	5.36E-05	0.03	2.78E-04	0.56
2200	3.38E-05	0.02	4.87E-05	0.02	2.53E-04	0.51
2400	3.05E-05	0.02	4.40E-05	0.02	2.28E-04	0.46
2500	2.88E-05	0.01	4.14E-05	0.02	2.15E-04	0.43
下风向最大浓度	1.02E-04	0.05	1.47E-04	0.07	7.66E-04	1.53
下风向最大浓度出现距离	462m		462m		462m	
D10%最远距离	/					

表 6-16 正常工况下项目大气污染物排放预测结果一览表（面源）

	A1					
离源距离（m）	氨		NO_2		甲醛	
	浓度（mg/m^3）	占标率（%）	浓度（mg/m^3）	占标率（%）	浓度（mg/m^3）	占标率（%）
10	7.00E-03	3.50	9.97E-04	0.50	2.49E-03	4.98
25	8.34E-03	4.17	1.19E-03	0.59	2.97E-03	5.94
50	1.02E-02	5.08	1.45E-03	0.72	3.62E-03	7.23
75	1.01E-02	5.03	1.43E-03	0.72	3.58E-03	7.17

100	7.89E-03	3.95	1.12E-03	0.56	2.81E-03	5.62
125	6.19E-03	3.10	8.82E-04	0.44	2.20E-03	4.41
150	4.99E-03	2.50	7.10E-04	0.36	1.78E-03	3.55
175	4.13E-03	2.06	5.88E-04	0.29	1.47E-03	2.94
200	3.49E-03	1.74	4.97E-04	0.25	1.24E-03	2.48
225	3.00E-03	1.50	4.27E-04	0.21	1.07E-03	2.13
250	2.62E-03	1.31	3.73E-04	0.19	9.32E-04	1.86
300	2.06E-03	1.03	2.94E-04	0.15	7.34E-04	1.47
350	1.68E-03	0.84	2.64E-04	0.12	6.00E-04	1.20
400	1.41E-03	0.71	2.01E-04	0.10	5.02E-04	1.00
500	1.05E-03	0.52	1.49E-04	0.07	3.73E-04	0.75
600	8.20E-04	0.41	1.17E-04	0.06	2.92E-04	0.58
700	6.67E-04	0.33	9.49E-05	0.05	2.37E-04	0.47
800	5.58E-04	0.28	7.94E-05	0.04	1.98E-04	0.40
900	4.76E-04	0.24	6.77E-05	0.03	1.69E-04	0.34
1000	4.13E-04	0.21	5.88E-05	0.03	1.47E-04	0.29
1200	3.23E-04	0.16	4.59E-05	0.02	1.15E-04	0.23
1400	2.62E-04	0.13	3.73E-05	0.02	9.32E-05	0.19
1600	2.19E-04	0.11	3.12E-05	0.02	7.79E-05	0.16
1800	1.87E-04	0.09	2.66E-05	0.01	6.66E-05	0.13
2000	1.63E-04	0.08	2.32E-05	0.01	5.80E-05	0.12
2200	1.45E-04	0.07	2.06E-05	0.01	5.15E-05	0.10
2400	1.30E-04	0.07	1.85E-05	0.01	4.63E-05	0.09

2500	1.24E-04	0.06	1.76E-05	0.01	4.41E-05	0.09
下风向最大浓度	1.05E-02	0.60		0.75		7.50
下风向最大浓度出现距离	56m					
D10%最远距离	/					

综上所述，在正常情况下，本项目外排各种废气落地浓度占标率均小于 10%，根据导则中评价工作分级判据，本项目大气环境影响评价等级为二级。项目只要落实大气污染防治措施，大气污染物正常排放情况下，本项目大气污染源对环境影响比较小，本项目在正常工况下厂界各网格点处的各污染物落地浓度预测结果均符合环境质量短期浓度要求，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

表 6-17　非正常工况下项目大气污染物排放预测结果一览表（点源）

	3#		4#		G1	
离源距离（m）	氨		NO_2		甲醛	
	浓度（mg/m^3）	占标率（%）	浓度（mg/m^3）	占标率（%）	浓度（mg/m^3）	占标率（%）
10	2.49E-07	0.02	1.15E-08	0.00	1.41E-07	0.00
25	2.36E-04	0.12	2.30E-05	0.01	1.66E-04	0.33
50	1.04E-03	0.52	9.70E-05	0.05	7.28E-04	1.46
75	9.22E-04	0.46	1.23E-04	0.06	7.79E-04	1.56
100	6.71E-04	0.34	9.66E-05	0.05	5.76E-04	1.15
125	6.99E-04	0.35	7.99E-05	0.04	5.47E-04	1.09
150	6.85E-04	0.34	8.61E-05	0.04	5.54E-04	1.11
175	7.06E-04	0.35	8.48E-05	0.04	5.44E-04	1.09
200	6.85E-04	0.34	8.31E-05	0.04	5.50E-04	1.11

225	6.48E-04	0.32	8.29E-05	0.05	5.32E-04	1.06
250	6.04E-04	0.30	1.09E-04	0.05	5.65E-04	1.13
300	9.12E-04	0.46	1.76E-04	0.09	9.18E-04	1.84
350	1.05E-03	0.53	2.03E-04	0.10	1.06E-03	2.12
400	1.12E-03	0.56	2.16E-04	0.11	1.13E-03	2.25
500	1.13E-03	0.57	2.20E-04	0.11	1.14E-03	2.28
600	1.08E-03	0.54	2.10E-04	0.10	1.09E-03	2.18
700	1.01E-03	0.51	1.96E-04	0.10	1.02E-03	2.04
800	9.43E-04	0.47	1.83E-04	0.09	9.49E-04	1.90
900	8.89E-04	0.44	1.72E-04	0.09	8.94E-04	1.79
1000	8.03E-04	0.40	1.55E-04	0.08	8.08E-04	1.62
1200	7.00E-04	0.35	1.35E-04	0.07	7.05E-04	1.41
1400	5.90E-04	0.29	1.14E-04	0.06	5.93E-04	1.19
1600	5.26E-04	0.29	1.02E-04	0.05	5.29E-04	1.06
1800	4.44E-04	0.22	8.59E-05	0.04	4.47E-04	0.89
2000	4.06E-04	0.20	7.87E-05	0.04	4.09E-04	0.82
2200	3.70E-04	0.19	7.16E-05	0.04	3.72E-04	0.74
2400	3.34E-04	0.17	6.46E-05	0.03	3.36E-04	0.67
2500	3.13E-04	0.16	6.06E-05	0.03	3.15E-04	0.63
下风向最大浓度	1.14E-03	0.57	2.21E-04	0.11	1.15E-03	2.30
下风向最大浓度出现距离	463m					
D10%最远距离	/					

从预测结果可见，非正常排放下，对周边环境影响程度增加较为明显，各污染物对评价范围内的环境空气有较大的影响，因此建设单位应强化对工程质量的监督，在日常管理时，每日对废气处理设施进行巡检，查看其运行参数是否正常，按照要求运行废气处理装置，确保废气处理系统运行正常，对废气治理装置定期进行大检查，确保废气处理设施处于良好状态，避免事故发生。当废气处理设施出现故障不能正常运行时，应立即停止废气产生，尽快查明事故原因及时维修。

预测结果表明，在非正常排放时，评价范围内的各污染因子最大落地小时浓度贡献值均未超标为杜绝废气非正常排放的发生，应采取以下措施，确保废气达标排放。

（1）请专业的环保公司进行有机废气处理系统的设计和安装，并请专业人员对设备进行检查和维护；

（2）操作工上岗前应委托环保设计单位进行培训，严格按照操作规程进行操作，保证有机废气处理系统处理效率，确保有机废气实现达标排放；

（3）加强管理，定期观察排气筒排出的气体的颜色，注意风机运行状况，发现问题及时处理；

（4）若废气处理装置发生故障，应立即停止生产，及时维修设备，须在环保设施正常运行后方可开始生产，禁止将不经处理的有机废气直接外排入大气环境中。

（5）本项目建成后必须加强废气处理设施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标稳定排放。若废气处理设施出现故障不能正常运行时，应立即停产进行维修，避免对周围环境造成污染。

（6）加强委托监测的频率，减少非正常排放的可能，对比监测数据，对于数据排放异常的情况分析其原因，排查异常排放是否因为废气处置装置的效率影响，并解除此影响。

（7）建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制。

6.2.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第“8.7.5 章节”：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

根据预测结果，正常排放工况下，本项目排放的各污染物浓度贡献值在厂界外均无超标点，因此，本项目可不设置大气环境防护距离。

6.1.6 环境空气影响评价小结

正常排放下，本项目新增污染源的最大落地浓度占标率均小于 10%,对周围环境影响较小。

非正常排放情况下，本项目各污染物对评价范围内的环境空气有一定的影响，因此建设单位应强化对工程质量的监督以及废气治理设施的管理，确保废气处理设施处于良好状态，避免事故发生。

依据计算结果，本项目无需要设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目实施后的大气环境影响可接受。

6.2.7污染物排放量核算

表 6-18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/m³）	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3#一般酸碱雾废气排气筒	氨	0.032	0.0127	0.0608
		硫酸雾	/	/	/
		氯化氢	/	/	/
2	园区4#氮氧化物酸雾废气排气筒	硝酸雾（氮氧化物）	0.26	0.0183	0.0110
3	自建沉铜废气排气筒	甲醛	7.92	0.095	0.456
一般排放口合计		硝酸雾（氮氧化物）			0.0110

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
		甲醛			0.456
		氨			0.0608
		硫酸雾			/
		氯化氢			/
有组织排放总计		硝酸雾（氮氧化物）			0.0110
		甲醛			0.456
		氨			0.0608
		硫酸雾			/
		氯化氢			/

表 6-19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	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	/	表面处理过程	氨	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物二级新扩改建厂界标准值	1.5	0.135
			硫酸雾		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	1.2	/
			氯化氢			0.2	/
2	/	退锡	硝酸雾（氮氧化物）			0.12	0.0024
3	/	沉铜	甲醛			0.2	0.048
无组织排放总计							
无组织排放总计			硝酸雾（氮氧化物）				0.0024
			甲醛				0.048
			氨				0.135
			硫酸雾				/
			氯化氢				/

表 6-20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	硝酸雾（氮氧化物）	0.0110	0.0024	0.0134
2	甲醛	0.456	0.048	0.4608

3	氨	0.0608	0.135	0.1958
4	硫酸雾	/	/	/
5	氯化氢	/	/	/

7大气污染防治措施的可行性论述

7.1废气污染防治措施及技术可行性分析

7.1.1项目各废气污染物防治措施

表 7-1 项目各类废气污染物防治措施表

工序	污染物	防治措施
生产处理线一般酸碱雾废气	硫酸雾、氯化氢、氨气	采用设备废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内3#一般酸碱雾废气处理系统，采用“碱液喷淋”处理后，通过1根55m高的排气筒有组织高空排放。
退锡工序废气	硝酸雾（氮氧化物）	采用密闭槽体废气排口直连收集后，排入中山市元子环保共性产业园内4#氮氧化物酸雾废气处理系统，采用“两级碱液喷淋”处理后，通过1根55m高的排气筒有组织高空排放。
沉铜工序废气	甲醛	采用密闭槽体废气排口直连收集，经碱液喷淋处理后，通过自建的1根55m高的排气筒有组织高空排放。

7.1.2废气可行性分析

（1）项目酸碱雾废气排入园区 3#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 3#一般酸碱雾废气处理措施的可行性分析

污染种类：项目生产处理线产生硫酸雾、氯化氢、氨气，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》，针对酸碱雾进行统一收集治理，本项目的废气污染物与公辅工程中酸碱雾废气治理设施中的污染物一致。

废气产生总量：本项目产生的酸碱雾主要为硫酸雾、氯化氢、氨，其中硫酸、盐酸均属于弱酸洗，产生废气量可忽略，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建设项目环境影响报告表》中酸碱雾废气产生情况，硫酸雾、氯化氢产生量可忽略不计，本项目氨气废气有组织排放量（0.0608 吨/年）约占园区 3#一般酸碱雾废气处理设施设计的氨气废气排放量（约 1.0693 吨/年）总产生量的 5.7%，均在园区环评要求之内。

风量：酸碱雾废气治理设施位于厂房的楼顶，3#一般酸碱雾废气处理设施处理风量为 39.3 万 m^3/h，本项目废气收集量为 20000m^3/h，故 3#一般酸碱雾废气处理设施处理风量满足其处理能力。

表 7-2 园区 3#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 2 栋 3#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 3#一般酸	39.3 万	1.5 万	37.8 万	2 万	是

碱雾废气处理设施					

表 7-3 项目酸碱雾废气排入园区 3#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 3#一般酸碱雾废气处理设施						是否可依托
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）	
硫酸雾	有组织	0.9145	0.0648	0.8497	定性，少量	是
	无组织	1.0161	0.072	0.9441	定性，少量	
氨	有组织	1.0693	0.1876	0.8817	0.0608	是
	无组织	1.1881	0.2859	0.9022	0.135	

综合上述，建设单位酸碱雾废气排入园区 7#一般酸碱雾废气处理设施处理是可行的。

（2）项目硝酸雾（氮氧化物）废气排入园区 4#氮氧化物酸雾废气处理措施的可行性分析

本项目硝酸雾（氮氧化物）废气排入园区 4#氮氧化物酸雾废气处理措施的可行性分析

污染种类：项目退锡工序废气污染物为硝酸雾（氮氧化物），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》，针对氮氧化物进行统一收集治理，本项目的废气污染物与公辅工程中氮氧化物废气治理设施中的污染物一致。

废气产生总量：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》中氮氧化物废气产生情况，本项目硝酸雾（氮氧化物）废气有组织排放量（0.0110 吨/年）约占园区 4#氮氧化物酸雾废气处理设施设计的氮氧化物废气排放量（约 0.9798 吨/年）总产生量的 1.12%，均在园区环评要求之内。

风量：氮氧化物废气治理设施位于厂房楼顶，4#氮氧化物酸雾废气处理设施处理风量为 7.1 万 m^3/h，本项目废气收集量为 5000m^3/h，故 4#氮氧化物酸雾废气处理设施处理风量满足其处理能力。

表 7-4 园区 4#氮氧化物酸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 4#氮氧化物酸雾废气处理设施					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 4#氮氧化物酸雾废气处理设施	7.1 万	0	7.1 万	5000	是

表 7-5 项目硝酸雾（氮氧化物）废气排入园区 4#氮氧化物酸雾废气处理设施可行性分析

中山市元子环保共性产业园 4#氮氧化物酸雾废气处理设施	是否可

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）	依托
氮氧化物	有组织	0.9798	0	0.9798	0.0110	是
	无组织	0.2177	0	0.2177	0.0024	

综合上述，建设单位酸碱雾废气排入园区8#氮氧化物酸雾废气处理设施处理是可行的。

（3）沉铜废气治理措施可行性分析

本项目沉铜甲醛废气通过工作槽密闭+槽边设置的集气管道直接从设备内抽风收集废气后，通过项目自行建设的“碱液喷淋”处理设施处理后经一根55m高的排气筒高空有组织排放。

结合甲醛废气废气具有亲水性，根据废气特点，项目采用喷淋塔中和法进行处理，根据甲醛特性配备药剂进行中和处理。

工艺说明：因废气性质具有亲水性，故处理设施采用逆流式洗涤，气体经过分配板，将气体平均分布于兰花形拉西环，每只呈点接触，摆列后呈 ZW 路线行走，避免有偏流现象，在配合龙卷式不阻塞喷嘴，呈 120°喷洒。废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性，质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段之右侧进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触；在空气中之溶质，由流入塔内的洗涤液所吸收，故气体稀释经除雾层离开洗涤塔，进入风机至排气筒排出，酸碱废气 塔内与喷淋液接触停留时间一般为 3~5s。

甲醛极容易溶于水，采用碱雾喷淋处理系统处理，使其溶于碱液中而被去除。

甲醛可以溶于水，且第一个氢原子是阿尔法－氢，具有较大的反应活性，可以和碱液发生歧化反应，生成甲醇(CH_3OH）和甲酸钠 HCOONa。

反应方程式：$2HCHO+NaOH=HCOONa+CH_3OH$

废气处理工艺说明：

废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性（TURBULENCE），质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段之右侧

进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触；在空气中的污染物（溶质），由流入塔内的洗涤液所吸收，进入风机至排气筒排出。

上述碱雾喷淋法为喷淋塔中和法技术的一种，均属于《电镀工业污染防治最佳可行技术指南》（试行）中电镀工业废气污染治理最佳可行技术行列，可适应于硫酸雾、磷酸雾、氮氧化物、NH_3、HCN 等酸碱雾废气处理，技术成熟、设备简单，是最为常见、经济有效的处理方法，已经广泛应用于机械、电子等行业酸碱性废气的处理，是《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 电镀工业》（HJ855-2017）推荐的酸碱雾废气净化技术。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附表 F.1.的废气治理技术及效果，以及本项目产生废气的特点，在加强环保管理、定期及时更换喷淋液的条件下，本采取的甲醛废气处理措施可保障得到有效处理，满足达标排放需要，废气治理措施可行。

8环境管理与监测计划

8.1环境管理计划

8.1.1管理机构

项目的环境管理工作由公司相关人员负责。项目建设单位和施工单位落实环保措施的设计、施工和实施。

8.1.2机构责任

管理机构有义务做好项目环境保护工作，其主要职责是：

（1）负责本项目各项环保措施的运行管理、组织维修、检测，做好设施日常运行记录，组织环保设施故障处理；

（2）贯彻执行国家、广东省、中山市市各项环境方针、政策和法规；

（3）负责项目环境保护实施计划的编写，负责监督落实环境影响报告书中提出的各项环保措施；

（4）组织环境监测计划的实施；

（5）负责本部门的环境科研、培训和环保统计工作，提高本部门人员的环保技能水平。

8.1.3机构人员培训要求

（1）公司总经理直接领导环保科工作，进行本机构的工作人员安排、任命；

（2）环保科专职人员要具有一定的学历知识，专业为环保或相近专业毕业；

（3）项目投入使用前，建设单位应负责对本机构员工进行岗前培训，可以选择组织这些员工到国内已经投入使用的同类项目进行学习、考察，和这些项目的技术、管理人员进行交流，以便了解和掌握项目运行过程中哪些问题比较突出，哪些问题比较常遇到，对这些问题如何处理，处理效果如何等等。经过学习、培训，不仅员工技术水平得到了提高，同时也强化了员工环保意识；

（4）对本机构员工建设制度化管理，对经培训后仍不符合要求的人员一律辞退。要求员工在工作中不断总结，提出一套适合本次升级改造项目实际情况、行之有效的管理制度。

8.1.4环境管理措施

如前所述，为了更好地对项目建成投产后的环境保护工作进行监督和管理，企业应建立相应的环境保护机构，制定相应的环境保护管理制度，全面管理项目的有关环境问题，达到既发展经济又保护环境的目的。为了落实各项污染防治措施，加强运营期的环境保护

工作的管理，应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保制度，主要包括：环境保护工作规章制度：环保设施检查、维护、保养规定；环保设施运行操作规程；环境监测年度计划；环境保护工作实施计划；绿化工作年度计划等。

8.2环境监测计划

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 8-1 项目有组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
园区3#一般酸碱雾废气排气筒（园区监测）	氨	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	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
	HCl	1次/半年	
园区4#氮氧化物酸雾废气排气筒（园区监测）	氮氧化物	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
自建甲醛废气排气筒	甲醛	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

表 8-2 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	甲醛	1次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27－2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
	氮氧化物	1次/半年	
	硫酸雾	1次/半年	
	HCl	1次/半年	
	氨	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物二级新扩改建厂界标准值

8.3监测资料建档制度

建立环境监测档案，以便发现事故时，可以及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

9结论

1、大气环境影响评价结论：

根据预测结果可知，新增污染物正常排放下新增污染源的二氧化氮、氨、甲醛最大落地浓度占标率均小于10%；对周围环境影响较小。

非正常排放情况下，本项目各污染物对评价范围内的环境空气有一定的影响，因此建设单位应强化对工程质量的监督以及废气治理设施的管理，确保废气处理设施处于良好状态，避免事故发生。

综上，企业加强管理，项目排放的废气对周边环境空气造成的影响在可承受范围内。

2、大气环境防护距离

根据大气环境防护距离计算结果，本项目无需设置大气环境防护距离。

3、污染物排放量核算结果

项目排入园区公辅工程的有组织排放总量控制指标纳入中山市元子环保共性产业园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 9-1 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）
退锡	NO_X	园区4#氮氧化物酸雾废气处理系统	0.0110	0.0024	0.0134
沉铜	TVOC（甲醛）	本项目自建废气处理设施	0.456	0.048	0.4608

根据上表，本项目需申请挥发性有机物TVOC（甲醛）排放总量0.4608t/a、NO_X0.0024t/a。

4、大气环境影响评价自查表

表 9-2 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级√	二级☑√	三级□
	评价范围	边长=50km□	边长5~50km□	边长=5km√
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	＜500t/a√

<table>
<tr><td></td><td>评价因子</td><td colspan="3">基本污染物（SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3）
其他污染物（氨、NO_2、氯化氢、甲醛、硫酸雾）</td><td colspan="2">包括二次$PM_{2.5}$□
不包括二次$PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td>国家标准√</td><td colspan="2">地方标准□</td><td>附录D□</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>一类区□</td><td colspan="2">二类区√</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="5">（2024）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td>长期例行监测数据√</td><td colspan="2">主管部门发布的数据√</td><td colspan="2">现状补充监测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区√</td><td colspan="2">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td>本项目正常排放源√
本项目非正常排放源√
现有污染源□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>其他在建、拟建项目污染源□</td><td colspan="2">区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长5~50km□</td><td colspan="3">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（ ）</td><td colspan="3">包括二次PM2.5□
不包括二次PM2.5□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">C本项目最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">C本项目最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">C本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">C本项目最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">C本项目最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">C本项目最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（ ）h</td><td colspan="3">C非正常占标率≤100%□</td><td colspan="2">C非正常占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="5">C叠加达标□</td><td colspan="2">C叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="5">k≤-20%□</td><td colspan="2">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境监测计划</td><td rowspan="2">污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（氨、硫酸雾、HCl、氮氧化物、甲醛）</td><td colspan="2">有组织废气监测（园区负责监测）√</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="3">监测因子：（氨、硫酸雾、HCl、氮氧化物、甲醛）</td><td colspan="3">无组织废气监测√□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：()</td><td>监测点位数（ ）</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可以接受√ 不可以接受□</td></tr>
</table>

	大气环境防护距离	无须设置
	污染源年排放量	挥发性有机物：（0.4608）t/a；氮氧化物：（0.0134）t/a。