

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称：广东新征途五金科技有限公司年产金属配件 650 万件

生产线新建项目

建设单位（盖章）：广东新征途五金科技有限公司

编制日期：2025 年 12 月



中华人民共和国生态环境部制



打印编号：1766630650000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	86xnfl		
建设项目名称	广东新征途五金科技有限公司年产金属配件650万件生产线新建项目		
建设项目类别	30--067金属表面处理及热处理加工		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	广东新征途五金科技有限公司		
统一社会信用代码	91442000MAC5AQM92K		
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）			
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	佛山市美鑫盈环保咨询有限公司		
统一社会信用代码	91440606MAE9AHNN64		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
2. 主要编写人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 佛山市美鑫盈环保咨询有限公司 （统一社会信用代码 91440606MAE9AHNN64）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 广东新征途五金科技有限公司年产金属配件650万件生产线新建项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）

境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2023年11月23日

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东新征途五金科技有限公司年产金属配件 650 万件生产线新建项目			
项目代码	2512-442000-04-01-355964			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	中山市港口镇群富工业村路 16 号 B、C 车间			
地理坐标	经度: 113°23'19.690", 纬度: 22°35'51.030"			
国民经济行业类别	C3360 金属表面处理及热处理加工	建设项目 行业类别	三十、金属制品业 33; 67-金属表面处理及热处理加工-其他(年用非溶剂型低 VOC 含量涂料 10 吨以下的除外)	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批(核准/备案)部门(选填)	无	项目审批(核准/备案)文号(选填)	无	
总投资(万元)	1000	环保投资(万元)	100	
环保投资占比(%)	10	施工工期	无	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地(用海) 面积(m <sup>2</sup> )	3400	
专项评价设置情况	无			
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他相符性分析	表 1 其他相符性分析表			
	序号	规划/政策文件	涉及条款	本项目
1	《产业结构调整指导目录(2024 年)	鼓励类、限制类和淘汰类	不属于鼓励类、限制类和淘汰类。	符合

		本)》																	
2	《市场准入负面清单(2025年版)》(发改体改规〔2025〕466号)	禁止准入类和许可准入类	不属于禁止准入类和许可准入类。 详见附图1。	符合															
3	《产业发展与转移指导目录(2018年本)》	引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业	不属于引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业。	符合															
4	《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案(2024年版)》(中府〔2024〕52号)	<p style="text-align: center;"><b>港口镇重点管控单元准入清单</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">区域布局管控</td> <td>1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展电子信息、智能装备制造、游艺设备、陈列展示、文化创意、现代服务等产业。</td> <td>不属于产业/鼓励引导类</td> </tr> <tr> <td></td> <td>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。</td> <td>不属于产业/禁止类</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污,新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设,禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目(运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站,港口(铁路、航空)危险化学品建设项目,危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目,国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外)。</td> <td>项目不属于产业限制类</td> </tr> <tr> <td></td> <td>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。</td> <td>项目生活污水经预处理达标后经市政管网排入中山市港口污水处理有限公司进行深度处理;项目不排放生产废水,不属于水/禁止类;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1-5.【大气/鼓励引导类】鼓</td> <td>项目不属于鼓励</td> </tr> </table>	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展电子信息、智能装备制造、游艺设备、陈列展示、文化创意、现代服务等产业。	不属于产业/鼓励引导类		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。	不属于产业/禁止类		1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污,新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设,禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目(运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站,港口(铁路、航空)危险化学品建设项目,危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目,国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外)。	项目不属于产业限制类		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。	项目生活污水经预处理达标后经市政管网排入中山市港口污水处理有限公司进行深度处理;项目不排放生产废水,不属于水/禁止类;		1-5.【大气/鼓励引导类】鼓	项目不属于鼓励	符合	
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展电子信息、智能装备制造、游艺设备、陈列展示、文化创意、现代服务等产业。	不属于产业/鼓励引导类																	
	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。	不属于产业/禁止类																	
	1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污,新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设,禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目(运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站,港口(铁路、航空)危险化学品建设项目,危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目,国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外)。	项目不属于产业限制类																	
	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。	项目生活污水经预处理达标后经市政管网排入中山市港口污水处理有限公司进行深度处理;项目不排放生产废水,不属于水/禁止类;																	
	1-5.【大气/鼓励引导类】鼓	项目不属于鼓励																	

				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。	引导类	
				<p>1-6. 【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。</p>	<p>根据检测报告，项目使用的水性电泳漆挥发量为 18g/L，满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求（GB/T38597-2020）》表 1 水性涂料-工业防护涂料-型材涂料中电泳涂料 VOC 含量≤200g/L 的要求，属于低 VOCs 的涂料；</p> <p>根据检测报告，项目使用的水性漆挥发量为 33g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求（GB/T38597-2020）》中表 1 水性涂料-工业防护涂料-型材涂料中其他涂料 VOC 含量≤250g/L，属于低 VOCs 含量涂料；</p> <p>根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求（GB/T38597-2020）》8.1 条款，粉末涂料属于低挥发性有机化合物涂料。</p>	
				<p>1-7. 【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。</p>	本项目周边无农用地优先保护区域	
				<p>1-8. 【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共服务管理与公共服务用地时，</p>	本项目不涉及用地性质变更，用地性质为工业用地	

			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	2-1.【能源/限制类】①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。②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。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	本项目使用的隧道炉使用的能源为天然气，其余设备均使用电能，符合政策要求
		污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进五乡、大南联围流域港口镇部分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。	项目不属于水体综合整治工程，不属于水/鼓励引导类。
			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港口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。	项目生活污水经预处理后，通过污水管网进入中山市港口污水处理有限公司处理达标后排放；水帘柜废水、水喷淋废水、喷枪清洗废水交由有处理能力的废水处理机构处理；纯水机制备系统浓水部分回用于水帘柜、水喷淋、喷枪清洗用水，剩余部分回用于冲厕；清洗废水经自建废水处理系统处理后回用于生产，废水处理系统产生的处理站浓水交由有处理能力的废水处理机构处理。
			3-3.【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排放。	本项目废水主要为生活污水、清洗废水、水帘柜废水、水喷淋废水、喷枪清洗废水，不

				属于养殖尾水	
			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 在线监测系统并按規定与生态环境部门联网。	本项目新增氮氧化物、挥发性有机物总量由生态环境部门按总量指标审核及管理实施细则进行总量分配；项目 VOCs 年排放量小于 30 吨。	
			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。	项目不涉及低毒、低残留农药使用。	
		环境风险防控	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防范农业面源、水产养殖对小榄水道饮用水水源的污染。③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，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。	项目不属于集中污水处理厂项目，建成后将按照要求编制突发环境事件应急预案，将设计、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，确保相关设施符合防渗、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。	项目不属于土壤环境污染重点监管行业，项目地面已做好防渗处理。	
5	中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定（中环规字[2021]1号）	第四条 中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。	本项目位于中山市港口镇，不属于大气重点区域		符合
		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。	根据检测报告，项目使用的水性电泳漆挥发量为 18g/L，满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品		

			<p>技术要求 （GB/T38597-2020）》表1水性涂料-工业防护涂料-型材涂料中电泳涂料VOC含量≤200g/L的要求，属于低VOCs的涂料；根据检测报告，项目使用的水性漆挥发量为33g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表1水性涂料-工业防护涂料-型材涂料中其他涂料VOC含量≤250g/L，属于低VOCs含量涂料；根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求（GB/T38597-2020）》8.1条款，粉末涂料属于低挥发性有机化合物涂料。</p>	
			<p>第八条 对于涉VOCs产排的企业要贯彻“以新带老”原则。企业涉及扩建、技改、搬迁等过程中，其原项目中涉及VOCs产排的生产工艺、原辅材料使用、治理设施等须按照现行标准要求，同步进行技术升级。</p>	本项目属于新建项目。
			<p>第九条 对项目生产流程中涉及VOCs的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。</p>	本项目产生的喷漆、调漆废气通过密闭负压房收集，收集效率可达90%；固化、烘烤、烤漆工序废气及燃天然气废气通过隧道炉顶部废气排放口直连风管及进出口两端设置集气罩收集，收集效率可达到90%；因需要运输线进行运输浸泡，无法
			<p>第十条 VOCs废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于90%。由于技术可行性等因素，确实达不到90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范</p>	

		合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行。	在密闭空间内进行电泳工序，因此浸泡过程产生的有机废气收集方式选择包围型集气罩进行收集，收集效率为 50%，集气罩口风速为 0.3m/s。	
		第十二条 含 VOCs 物料、中间产品、成品应按相关标准等要求密闭储存、转移和输送。	项目内含 VOCs 物料为水性漆、电泳漆、树脂粉末，均采用密闭包装桶/袋存放于室内仓库，非取用状态时保持密闭，按相关标准等要求在化学品仓库、储存、转移和输送。	
		第十三条 涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90% 的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。	项目内不设置含 VOCs 物料储罐。	
			项目电泳、烘烤、固化、调漆、喷漆、烤漆工序废气收集经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理，由于有机废气产生浓度较低，故项目处理 C 车间有机废气的活性炭吸附效率保守取 60%；处理 B 车间有机废气的活性炭吸附效率保守取 50%。	
6	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/23 67-2022)	5.2 VOCs 物料存储无组织排放控制要求 5.2.1 通用要求 5.2.1.1 VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。 5.2.1.2 盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。	项目使用含 VOCs 物料为电泳漆、水性漆、树脂粉末，均采用密闭包装桶/袋存放于室内仓库，非取用状态时保持密闭，按相关标准等要求在	符合

		<p>盛装VOCs物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。</p> <p>5.2.1.3 VOCs物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐应当符合5.2.2、5.2.3和5.2.4规定。</p> <p>5.2.1.4 VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。</p>	化学品仓库、储存、转移和输送。	
		<p>5.3 VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求</p> <p>5.3.1 基本要求</p> <p>5.3.1.1 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。</p> <p>5.3.1.2 粉状、粒状VOCs物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。</p> <p>5.3.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应当符合 5.3.2 规定。</p>	<p>项目使用的液态含 VOCs 物料为电泳漆、水性漆，项目在仅在取用该物料时打开存放物料的容器、仓库，取用状态时保持密闭，按相关标准等要求在化学品仓库、储存、转移和输送。</p> <p>项目使用的固态含 VOCs 物料为树脂粉末，采用密封袋等密闭容器进行物料的运输和转移。符合规定要求。</p> <p>项目的废化学品原料包装桶、废活性炭等涉 VOCs 物料，经密封包装保存后储存于危废仓内。</p>	符合
		<p>5.4 工艺过程VOCs无组织排放控制要求</p> <p>5.4.2 含VOCs产品的使用过程</p> <p>5.4.2.1 VOCs 质量占比<math>\geq 10\%</math> 的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，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。</p> <p>5.4.2.2 有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，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</p>	<p>本项目产生的喷漆、调漆废气通过密闭负压收集；固化、烘烤、烤漆工序废气及燃天然气废气通过隧道炉顶部废气排放口直连风管及进出口两端设置集气罩收集，风速为 0.5m/s；</p> <p>电泳工序废气通过设置包围型集气罩进行收集，风速为 0.3m/s。</p>	符合

			<p>处理系统。</p> <p><b>5.4.3 其他要求</b></p> <p><b>5.4.3.3</b> 载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应当在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应当排至VOCs废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应当排至VOCs废气收集处理系统。</p> <p><b>5.4.3.4</b> 工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应当按 5.2、5.3 的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应当加盖密闭。</p>		
7	选址规划		根据中山市自然资源一图通，项目所在地为一类工业用地		
8	中山市环保共性产业园规划		<p><b>(2) 建设港口镇家居、展示、游艺产业环保共性产业园。</b>做优做强港口镇家具产业，建设以家具、智能家居设备、显示器件等为主导产业的港口镇家居产业环保共性产业园，共性工序包括喷涂、表面处理等，拟选址于港口镇沙港东路群乐路段，用地规模 126.03 亩。建设以展示制品为主导产业的港口镇展示产业环保共性产业园，共性工序为喷涂、酸洗、磷化，拟选址于港口镇胜隆社区居民委员会木河迳东路，用地规模 100 亩。建设以游艺为主导产业的港口镇 游艺产业环保共性产业园，共性工序包括树脂成型、砂磨、喷涂等，拟选址于中山市港口镇沙港中路，用地规模 61 亩。</p>	项目位于中山市港口镇群富工业路 16 号 B、C 车间，项目主要从事金属表面处理，处理工件为工业加热设备配件、电气设备防护壳体、通风设备配件、无人机防护壳体、无人机配件，这些五金件不属于家具、智能家居设备、显示器件等家具行业，不属于展示制品行业，不属于游艺产业，故不需要在环保共性产业园内建设。	符合
9	《中山市地下水污染防治重点区划定方案》		根据《中山市地下水污染防治重点区划定方案》中“分区分级：根据地下水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。中山市地下水污染防治保护类区域面积共计 6.843km <sup>2</sup> ，占全市面积的 0.38%，分布于南区街道、五桂山街道、南朗街道、三乡镇。中山市地下水污染防治管控类区域面积约 40.605km <sup>2</sup> ，占全市总面积的 2.27%，均为二级管控区，分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。”	本项目位于中山市港口镇群富工业村路 B、C 车间，根据《中山市地下水污染防治重点区划定图》，项目建设地址不在方案中的保护类区域和管控类区域，属于一般区，符合要求并按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。	

## 二、建设项目建设工程分析

建设内容	一、环评类别判定说明												
	表 2 环评类别判定表												
	序号	国民经济行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区	类别						
	1	C3360	年加工金属配件 650 万件	脱脂、脱脂后清洗、除油、除油后清洗、表调、磷化、磷化后清洗、电泳、电泳后UF、电泳后清洗、烘烤、铁系四合一、烘干、喷粉、固化、喷漆、烤漆	三十、金属制品业 33; 67—金属表面处理及热处理加工—其他(年用非溶剂型低 VOC 含量涂料 10 吨以下的除外)	出租屋	环境影响评价报告表						
	二、编制依据												
	(1)	《中华人民共和国环境保护法》（2015.01）											
	(2)	《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正）》											
	(3)	《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）											
	(4)	《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》											
	(5)	《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（国统字〔2019〕66 号）											
	(6)	《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）											
	(7)	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》											
	(8)	《市场准入负面清单（2025 年版）》											
	(9)	《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》											
	(10)	《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）》（中府〔2024〕52 号）											
	(11)	《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1 号）											
	(12)	《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》（中府函〔2020〕196 号）											
	(13)	《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）											
	(14)	《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》（中环〔2021〕260 号）											
	(15)	《中山市环保共性产业园规划》(2023.03)											
三、项目建设内容													
1、基本信息													
项目位于中山市港口镇群富工业村路 16 号 B、C 车间（中心经纬度坐标为：E113°23'19.690"，N22°35'51.030"），总投资 1000 万元，用地面积 3400 平方米，建筑面积 5000 平方米，年加工金属配件 650 万件。													

表3 工程组成一览表

工程类别	工程名称	建设内容和规模
主体工程	生产厂房	项目租用已建成的两栋5层的钢筋混凝土厂房中的部分 <b>1栋厂房(C车间)</b> ：1层（面积为800m <sup>2</sup> ）为工业加热设备配件生产车间，设有1条前处理线和1条喷粉线；2层（面积为800m <sup>2</sup> ）为电气设备防护壳体生产车间，设有1条前处理-电泳线；3层（面积为800m <sup>2</sup> ）为通风设备配件生产车间，设有1条前处理线和1条喷粉线。厂房1层高6m，其余楼层高4m。 <b>2栋厂房(B车间)</b> ：2层（面积为2600m <sup>2</sup> ）为无人机防护壳体、无人机配件生产车间以及办公区，设有1条前处理线、1条半自动前处理线、1条喷粉线、1条喷漆线。厂房1层高度6m，其余楼层高4m。
储运工程	运输	由汽车公路运输。
公用工程	供水	自来水由市政供水管网供给
	供气	天然气由市政燃气管网供给
	供电	用电由市政电网供给
环保工程	废气治理设施	① <b>喷粉工序废气(B、C车间)</b> ：喷粉工序颗粒物经喷粉柜收集再经二级滤芯过滤装置回收利用后以无组织形式排放。 ② <b>电泳、烘烤、固化工序及燃天然气废气(C车间)</b> ：项目电泳工序废气经包围型集气罩收集，烘烤、固化工序废气以及燃天然气废气通过隧道炉顶部废气排放口直连风管及进出口两端设置集气罩收集，再经一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭”装置处理后，通过一根高27米的排气筒(DA001)排放。 ③ <b>固化、调漆、喷漆、烤漆工序及燃天然气废气(B车间)</b> ：项目固化工序废气及燃天然气废气经隧道炉顶部废气排放口直连风管及进出口两端设置集气罩收集后经一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭”装置处理；调漆、喷漆工序废气经密闭负压收集、烤漆工序废气及燃天然气废气经隧道炉顶部废气排放口直连风管及进出口两端设置集气罩收集后经一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭”装置处理。处理后的固化、调漆、喷漆、烤漆工序废气及燃天然气废气一并通过一根高27m的排气筒(DA002)排放。
	废水治理设施	① <b>生活污水</b> ：生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网进入中山市港口镇污水处理有限公司做深度处理达标后排放。 ② <b>水帘柜废水、水喷淋废水、喷枪清洗废水</b> ：交由有处理能力的废水处理机构处理。 ③ <b>纯水机制备系统浓水</b> ：部分回用于水帘柜、水喷淋、喷枪清洗用水，剩余部分回用于冲厕。 ④ <b>清洗废水</b> ：清洗废水经自建废水处理系统处理后回用于生产，废水处理系统产生的处理站浓水交由有处理能力的废水处理机构处理。
	噪声治理设施	安装减振基础、墙体隔声等降噪措施
	固废治理设施	生活垃圾交环卫部门清理运走 一般工业固废交有一般工业固废处理能力的单位处理

		危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
--	--	--------------------------

## 2、主要产品及产能

表 4 项目产品产量一览表

序号	产品名称	年产量	产品重量
1	工业加热设备配件	240 万件	182.4t (单件 76g)
2	电器设备防护壳体	100 万件	150t (单件 150g)
3	通风设备配件	120 万件	198t (单件 165g)
4	无人机防护壳体	100 万件	210t (单件 210g)
5	无人机配件	90 万件	189t (单件 210g)

表 5 项目金属工件面积核算一览表

工件名称	单件质量(g)	工件密度(g/cm <sup>3</sup> )	工件平均厚度(mm)	单个工件平均表面积(cm <sup>2</sup> )	年处理工件数量(万件)	年处理工件表面积(m <sup>2</sup> )
工业加热设备配件	76	2.7	1.5	375.31	240	90074.4
电器设备防护壳体	120	7.8	1.6	192.31	100	19231
通风设备配件	140	2.7	1.4	740.74	120	88888.8
无人机防护壳体	210	7.8	1.2	448.72	100	44872
无人机配件	210	7.8	1.2	448.72	90	40384.8
合计						283451
注：项目单个工件表面积≈单件质量÷密度÷厚度×2，年处理工件表面积=单个工件表面积×年处理工件数量。						

## 3、主要原辅材料及用量

表 6 主要原辅材料用量一览表

名称	物态	年用量	最大储存量	包装方式	所在工序	是否属于环境风险物质	临界量(t)
工业加热设备配件	固态	240 万件	20 万件	周转筐	主料	否	/
电气设备防护壳体	固态	100 万件	10 万件	周转筐	主料	否	/
通风设备配件	固态	120 万件	10 万件	周转筐	主料	否	/
无人机防护壳体	固态	100 万件	10 万件	周转筐	主料	否	/
无人机配件	固态	90 万件	10 万件	周转筐	主料	否	/
脱脂剂	液态	4.59t	1t	桶装(25kg/桶)	脱脂	是	100

	水性电泳漆	液态	31.48t	2t	桶装 (25kg/桶)	电泳	是	50
	环氧树脂粉末	固态	62.97t	1t	袋装 (25kg/袋)	喷粉	否	/
	水性漆	液态	3.27t	0.5t	桶装 (25kg/桶)	喷漆	是	50
	磷化剂	液态	5.27t	0.1t	桶装 (25kg/桶)	磷化	是	10
	除油剂	液态	34.65t	1t	桶装 (25kg/桶)	脱脂	是	100
	铁系四合一剂	液态	2.64t	0.025t	桶装 (25kg/桶)	脱脂、磷化、表调、除锈	是	10
	表调剂	液态	6.37t	0.1t	桶装 (25kg/桶)	表调	是	100

注：①由于磷化剂和铁系四合一剂中含有磷酸，故项目磷化剂和铁系四合一剂按磷酸临界值（10）评价。  
 ②项目脱脂剂、除油剂、表调剂不属于健康危险急性毒性物质（类别1、2、3），故本项目以危害水环境物质（急性毒性类别1）临界值（100）评价。

表7 原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质
铁件	为碳素钢。主要成分为铁，并含有少量的硫、磷、碳、铝等元素，熔点1538℃、沸点2750℃，能溶于强酸和中强酸，不溶于水，密度为 $7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。本项目使用碳素钢件，其主要成分为碳0.12%、锰0.5%、磷0.045%、硫0.045%、铝0.02%，不含铅、镍、镉等重金属。
铝件	为铝合金件，主要成分为铝，并含有少量的硅、铁、锰等元素，熔点为650℃，可溶于稀酸和强碱，密度约为 $2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。本项目使用铝合金件，其主要成分为硅0.4%，铁0.7%，锰0.15%，不含铅，镍，镉等重金属。
脱脂剂	一种无色透明液体，主要成分为OP-10（十二烷基酚聚氧乙烯醚）20~25%、JFC（非离子表面活性剂）10~20%、EDTA二钠（乙二胺四乙酸二钠）2~5%、吐温80（聚氧乙烯20山梨醇酐单油酸酯）2~5%、柠檬酸10~15%、其余为纯水，pH值为2~3，沸点为150℃以上。
水性电泳漆	主要成分为聚氨酯环氧改性树脂<45%、黑粉4%、有机化合物1.37%、水>35%，密度为 $1.32 \text{ g/cm}^3$ ，根据检测报告（报告编号：A2200391744101001C），水性电泳漆VOC含量为18g/L，低于《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表1水性涂料-工业防护涂料-型材涂料-电泳涂料≤200g/L的限值要求，属于低VOCs含量涂料。
树脂粉末	环氧聚酯树脂粉末，主要成分及含量为：环氧聚酯树脂50-60%、碳酸钙5-10%、二氧化钛15-30%、硫酸钡1-15%。相对密度为1.2-1.6g/cm <sup>3</sup> ，软化性：100℃，燃点400℃。正常贮存条件下，化学性呈惰性十分稳定。
水性漆	主要成分为水性丙烯酸树脂50%、添加剂（助剂）4%、纯净水36%、色料10%，密度为0.9~1.2g/cm <sup>3</sup> ，沸点>10℃，固含量按最不利情况取64%，根据检测报告（报告编号：NO.FX21060091），水性漆VOC含量为33g/L，低于

		《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)中表1水性涂料-工业防护涂料-型材涂料-其他涂料≤250 g/L的限值要求,属于低VOCs含量涂料。
磷化剂		主要成分为磷酸二氢锌10%、磷酸15%、氧化锌15%、其余为水, pH值2~3,密度为1.1~1.20g/cm <sup>3</sup> 。
除油剂		主要成分为十二烷基苯磺酸钠1~10%、烷基酚聚氧乙烯醚1~10%、高效活性成分(活性剂)3~8%、水70~80%,密度为1.0~1.1g/cm <sup>3</sup> (25℃),沸点102℃。
表调剂		固体粉末,溶于水无色透明,主要成分为碳酸钠50%、磷酸三钠30%、活性剂20%,pH值为14,密度为1.1g/cm <sup>3</sup> 。
铁系四合一		主要成分为磷酸35%、钼酸铵18%、氧化锌12%、表面活性剂20%、柠檬酸10%、缓蚀剂5%。铁系四合一主要通过药剂内组分的互相作用,在一个槽体内同时完成脱脂、除锈、表调、水洗等工序。

表8 项目水性漆用量核算一览表

工件名称	工件需喷漆面积 m <sup>2</sup>	附着面积占比	湿膜厚度 mm	涂料密度 g/cm <sup>3</sup>	附着率 %	涂料用量 t/a	水性漆用量 t/a
无人机配件	40384.8	100%	6	1.1351	60	4.58	3.27

注: ①涂料用量=工件需喷漆面积×湿膜厚度×漆密度÷附着率。

②项目水性漆与水配比为2.5:1,外购水性漆密度为0.9~1.2g/cm<sup>3</sup>,本项目取1.2g/cm<sup>3</sup>,故调漆后涂料密度为1.1351g/cm<sup>3</sup> ( $3.5 \div (2.5 \div 1.2\text{g/cm}^3 + 1 \div 1\text{g/cm}^3) = 1.1351\text{g/cm}^3$ )

③参考《谈喷涂涂着效率》(王锡春)和《现代涂装手册》(化学工业出版社,陈治良主编),空气喷涂一般的涂着效率为50%~60%,项目喷涂按60%计。

④项目调漆过程中水性漆与水的比例为2.5:1,则调配后水性漆的用量为3.27t/a。

表9 项目环氧树脂用量核算一览表

工件名称	工件需喷粉面积 (m <sup>2</sup> )	粉膜厚度 (mm)	树脂粉末密度 (g/cm <sup>3</sup> )	树脂粉末综合利用率 %	树脂粉末用量 t/a
工业加热设备配件	90074.4	16	1.6	91	25.34
通风设备配件	88888.8	16	1.6	91	25.01
无人机防护壳体	44872	16	1.6	91	12.62
合计					62.97

注: ①树脂粉末用量=工件需喷粉面积×粉膜厚度×树脂粉末密度÷树脂粉末利用率。

②综合利用率:根据《喷塑行业污染源强估计及治理方法探讨》(中国环境管理干部学院学报)2016年12月,第26卷第6期:P74-77,粉末涂料静电喷涂一次上粉率为85%,项目保守取值粉末涂料静电喷涂一次上粉率为80%,喷粉粉尘在喷粉柜内被抽至回收系统回收,喷粉柜柜体污染物产生点(或生产设施)四周及上下有围挡设施,且仅保留1个操作工位面,属于半密闭型收集,颗粒物收集效率根据相关工程经验取65%,收集粉尘经二级滤芯除尘系统处理后无组织排放,处理效率99%,收集粉尘回用率约为90%,则考虑综合利用率为80%+20%×65% (收集效率)×99% (处理效率)×90% (回收利用率)=91.58%

≈91%。

③密度取值：根据粉末涂料 MSDS 报告，粉末涂料的密度为 1.2-1.6g/cm<sup>3</sup>，本项目粉末涂料密度取 1.6g/cm<sup>3</sup>。

#### 4、主要生产设备

表 10 主要生产设备一览表

序号	生产单元	设备名称	型号规格	数量	所在工序	
1	工业加热设备配件生产单元 (C 车间 1 层)	前处理线	/	1 条	/	
		配置	脱脂槽	2.4×1.5×0.7m	2 个	
			脱脂后水洗槽	1.5×1.2×0.7m	2 个	
			表调槽	1.6×1.2×1.05m	1 个	
			磷化槽	22×1×1.5m	1 个	
			磷化后水洗槽	1.2×0.8×1.05m	2 个	
2		喷粉线	/	1 条	/	
		配置	喷粉柜	4×2.5×2.5m；单个 喷粉柜配 2 喷枪	2 个	
			隧道炉	燃天然气，25 万大卡 /小时；长约 35m	1 条	
			空压机	22kw	1 台	
			传输系统	/	辅助设备	
6	电气设备防护壳体生产单元 (C 车间 2 层)	前处理、电泳线	/	1 条	/	
		配置	预脱脂槽	1.5×1×0.8m	1 个	
			主脱脂槽	17×1×1.3m	1 个	
			脱脂后水洗槽	3.8×1×1.3m	1 个	
				1.5×1×1m	1 个	
			表调槽	4.3×2×1.3m	1 个	
			磷化槽	14.3×1×1.3m	1 个	
			磷化后水洗槽	2.3×1×0.7m	1 个	
				3.8×1×1.3m	1 个	
			磷化后纯水槽	1.5×1×0.8m	1 个	
			电泳槽	5.5×1.3×1.3m	1 个	
			电泳后 UF	1.5×1×0.8m	1 个	
			电泳后清水槽	3.8×1×1.3m	1 个	
			电泳后纯水槽	1.5×1×0.8m	1 个	
			隧道炉	燃天然气，15 万大卡 /小时；长约 35m	1 条	
7		纯水制备系统	1t/d, 制备率: 60%	1 台	辅助设备	
8		整流器	500A	1 台		
9		传输系统	/	1 台		
10		超滤机 (UF)	/	1 台		
11	通风设备配件生	前处理线	/	1 条	/	

		产单元 (C 车间 3 层)	配置	脱脂槽	$1.5 \times 1 \times 0.7m$	1 个	脱脂
					$17 \times 1 \times 1.5m$	1 个	
				脱脂后水洗槽	$2 \times 1 \times 0.7m$	1 个	脱脂后清 洗
				表调槽	$3 \times 1 \times 0.7m$	1 个	表调
				磷化槽	$16.5 \times 1 \times 1.5m$	1 个	磷化
				磷化后水洗槽	$1.5 \times 1 \times 0.7m$	1 个	磷化后水 洗
	12				$1.5 \times 1 \times 0.7m$	1 个	
	13			喷粉线	/	1 条	/
	14		配置	喷粉柜	$4 \times 2.5 \times 2.5m$ ; 单个 配 2 把喷枪	2 个	喷粉
	15			隧道炉	燃天然气, 25 万大卡 /小时; 长约 35m	1 条	烘干、固化
	16	无人机防护壳体 生产单元 (B 车间 2 层)		空压机	22kw	1 台	辅助设备
	17			传输系统	/	1 台	
	18		配置	前处理线	/	1 条	/
	19			四合一槽	$2 \times 1 \times 0.8m$	2 个	脱脂、除 锈、表调、 磷化
	20			清水槽	$1.5 \times 1 \times 0.8m$	2 个	前处理后 清洗
	21	无人机配件生产 单元 (B 车间 2 层)		柜式烤炉	用电	1 台	烘干
				喷粉线	/	1 条	/
			配置	喷粉柜	约 $4 \times 5 \times 2.5m$ ; 单个 配 2 把喷枪	1 个	喷粉
				隧道炉	燃天然气, 25 万大卡 /小时; 长约 32m	1 台	固化
				空压机	22kw	1 台	辅助设备
				传输系统	/	1 台	
		配置		半自动前处理线	/	1 条	/
			预脱脂槽	$1.5 \times 1 \times 1.2m$	1 个	预脱脂	
			四合一槽	$1.5 \times 1 \times 1.2m$	1 个	脱脂、除 锈、表调、 磷化	
			脱脂后水洗槽	$1.5 \times 1 \times 1.2m$	1 个	前处理后 清洗	
		配置		水洗槽	$1.5 \times 1 \times 1.2m$	3 个	前处理后 清洗
			喷漆线	/	1 条	/	
			除尘室	/	3 个	除尘	
			调漆及喷漆房	共配 2 个水帘柜, 水	1 个	调漆、喷漆	

				帘柜尺寸为 $1.8 \times 1 \times 0.5m$ , 每个柜体 3 支喷枪		
22		隧道炉		燃天然气, 25 万大卡/小时; 约 32m	1 台	烘干、烤漆
23		空压机		22kw	1 台	
24		传输系统		/	1 台	辅助设备

表 11 项目前处理线/前处理-电泳线产能核算一览表

产品名称	生产线数量(条)	走线速度(m/min)	平均挂具间隔(m)	单个挂具悬挂工件数量(个)	年生产时间(h)	理论产能(万件)	申报产能(万件)
工业加热设备配件	1	3	0.7	4	2400	247	240
电器设备防护壳体	1	3	0.8	2	2400	108	100
通风设备配件	1	3	0.7	2	2400	123	120
无人机防护壳体	1	3	0.8	2	2400	108	100

注: 理论产能= (年生产时间×走线速度) ÷ 平均挂具间隔×单个挂具悬挂工件数量×生产线数量

表 12 项目前处理线产能核算一览表

产品名称	生产线数量(条)	单次筐洗工件数量(个)	单次筐洗时间(min)	年生产时间(h)	理论产能(万件)	申报产能(万件)
无人机配件	1	200	30	2400	96	90

注: 理论产能= (年生产时间÷单次筐洗时间) × 单次筐洗工件数量×生产线数量

表 13 项目喷枪产能核算一览表

设备	涂料密度(g/cm <sup>3</sup> )	喷枪口径(mm)	喷枪流量(mL/min)	运行喷枪数量(个)	年运行时长(h)	涂料理论喷漆量(t/a)	实际年喷漆量(t/a)
喷漆房喷枪	1.1351	0.2	6	6	2000	4.9	4.58

注: ①本项目喷漆房喷枪口径为 0.2mm, 参考《气动喷漆枪》(JB/T13280-2017) 表 1 基本参数, 0.2mm 喷枪口径, 喷枪流量  $\geq 6mL/min$ , 项目设置 6mL/min。

②项目水性漆调配比例为 2.5: 1, 则调配后水性漆密度为  $1.1351g/cm^3$  ( $3.5 \div (2.5 \div 1.2g/cm^3 + 1 \div 1g/cm^3) = 1.1351g/cm^3$ )。

③喷漆量=  $6 \times 2000 \times 60 \times 6 \times 1.1351 \div 10^6 \approx 4.9t/a$ 。

④项目实际生产过程中, 考虑机械设备调整、原材料准备、员工休息等不可避免的损耗时间, 项目喷枪满负荷时间按 2000h/a 核算。

表 14 项目喷粉枪产能核算一览表

生产线名称	产品	喷枪数量	每支喷枪出粉量(g/min)	年工作时间(h)	理论年喷粉量(t)	实际年喷粉量(t)
C 车间 1 层喷粉线	工业加热设备配件	4	50	2200	26.4	25.34
C 车间 3 层喷粉线	通风设备配件	4	50	2200	26.4	25.01
B 车间 2 层喷粉线	无人机防护壳体	2	50	2200	13.2	12.62
合计					66	62.97
注：①喷粉喷涂量=喷枪数量×出粉量×工作时间 ②项目实际生产过程中，考虑机械设备调整、原材料准备、员工休息等不可避免的损耗时间，故喷粉喷枪满负荷时间按 2200h/a 核算。						

## 5、人员及生产制度

项目员工约 51 人，年工作约 300 天。每天 1 班制，每班 8 小时，工作时间为：8:00~12:00、13:30~17:30，不涉及夜间生产。厂区内无厨房和宿舍。

## 6、项目用水核算

### (1) 生活用水

项目员工 51 人，均不在厂内食宿。参考《广东省用水定额第三部分:生活》(DB44/T1461.3-2021)中“国家行政机构-办公室-无食堂和浴室-先进值”，按生活用水量  $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$  计，即生活用水量为  $510\text{t/a}$ ，生活污水产污系数按 0.9 计，则生活污水产生量为  $459\text{t/a}$ 。生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网进入中山市港口镇污水处理有限公司做深度处理达标后排放至分流涌。

### (2) 纯水制备系统

项目设置有一套纯水制备系统，项目电气设备防护壳体生产单元中的电泳槽、电泳后纯水槽及磷化纯水槽使用到纯水，总用量为  $436.48\text{t/a}$ 。纯水制备工艺为 RO，制备效率约 60%，因此自来水用量约为  $727.47\text{t/a}$ 。产生浓水  $290.99\text{t/a}$ ，由于纯水制备浓水中各污染物浓度较低，而废气治理用水以及喷枪清洗用水要求不高，因此浓水部分回用于水帘柜用水、水喷淋用水、喷枪清洗用水，剩余部分回用于冲厕。

### (3) 水帘柜用水

项目设喷漆水帘柜对喷漆废气进行收集及预处理，水帘柜底部的循环水池尺寸为  $1.8\text{m}\times1\text{m}\times0.5\text{m}$ ，有效水深为  $0.3\text{m}$ ，项目共设置 2 个水帘柜，水帘柜内为自来水，则有效容积为  $1.8\text{m}\times1\text{m}\times0.3\text{m}\times2=1.08\text{m}^3$ ，每日损耗水量以有效容积的 5%计算，则项目水帘柜年补充水量为

$1.08t \times 5\% \times 300 \text{ 天} = 16.2t/a$ , 水帘柜用水更换频次为 12 次/年, 产生水帘柜废水 12 次  $\times 1.08t = 12.96t/a$ , 收集后交由有处理能力的废水处理机构处理。则水帘柜年用水量为  $16.2t/a + 12.96t/a = 29.16t/a$ 。

#### (4) 水喷淋用水

项目设置水喷淋装置对废气进行预处理及对烘烤、固化、烤漆等工序的高温废气进行降温。项目水喷淋装置共设置三套, 循环水池的有效容积分别为  $4m^3$ 、 $2m^3$ 、 $2m^3$ , 合计  $8m^3$ 。项目喷淋用水为自来水, 不添加其他药剂, 项目水喷淋设施在对烘烤、固化、烤漆废气进行处理时会产生损耗, 每日损耗水量以有效容积的 5%计算, 则项目喷淋用水年补充水量为  $8t \times 5\% \times 300 \text{ 天} = 120t/a$ , 水喷淋用水更换频次为 12 次/年, 产生水喷淋废水 12 次  $\times 8t = 96t/a$ , 收集后交由有处理能力的废水处理机构处理。则喷淋用水年用水量为  $120t/a + 96t/a = 216t/a$ 。

#### (5) 调漆用水

项目使用的水性漆需加水进行调配再使用, 根据企业提供的资料, 比例为水性漆: 水=2.5: 1, 本项目水性漆用量为  $3.27t/a$ , 因此本项目调漆用水约为  $1.31t/a$ , 工件经喷漆后转入隧道炉进行烤漆, 烤漆过程会使漆内的水分全部挥发。

#### (6) 喷漆枪清洗用水

根据企业提供的资料, 项目喷漆枪每天清洗 1 次, 每把喷漆枪均使用容积为 3L 的小桶进行清洗, 单次加水量为 2L, 项目设置 6 把喷漆枪, 故清洗用水量为  $(6 \text{ 把} \times 1 \text{ 次} \times 300 \text{ 天} \times 2L) \div 1000 = 3.6t/a$ 。项目喷枪清洗废水产生量为  $3.6t/a$ , 收集后交由有处理能力的废水处理机构处理。

建设内容	(7) 前处理用水												
	①工业加热设备配件生产单元												
	本项目工业加热设备配件生产单元（C 车间 1 层）设置一条前处理线，其中配置 2 个脱脂槽、2 个脱脂后水洗槽、1 个表调槽、1 个磷化槽、2 个磷化后水洗槽，母液槽（脱脂槽、表调槽、磷化槽）用液 1 年更换 2 次，水洗槽（脱脂后水洗槽、磷化后水洗槽）用水 1 天更换 1 次。项目工业加热设备配件生产单元给排水情况详见下表。												
	表 15 项目工业加热设备配件生产单元前处理情况一览表												
	槽体	尺寸 (m)		数量 (个)	液面高 度 (m)	合计有效 容 (m <sup>3</sup> )	处理 方式	日常 损耗	年损 耗量 (t/a)	年更换频 次 (次)	废液 (水) 产生量 (t/a)	用液 (水) 总量 (t/a)	废水类别
		长	宽										
	母液槽												
	脱脂槽	2.4	1.5	1	0.5	1.8	喷淋	5%	27	2	3.6	30.6	脱脂废液
	脱脂槽	2.4	1.5	1	0.5	1.8	喷淋	5%	27	2	3.6	30.6	脱脂废液
	表调槽	1.6	1.2	1	0.8	1.54	喷淋	5%	23.1	2	3.08	26.18	表调废液
	磷化槽	22	1	1	1.3	28.6	浸泡	2%	171.6	2	57.2	228.8	磷化废液
	合计							248.7	/	67.48	316.18	废液	
	水洗槽												
	脱脂后水洗槽	1.5	1.2	2	0.6	2.16	喷淋	5%	32.4	300	615.6	648	清洗废水
	磷化后水洗槽	1.2	0.8	2	0.9	1.73	喷淋	5%	25.95	300	493.05	519	
	合计							58.35	/	1108.65	1167		
	注：①废液产生量=合计有效容积×年更换频次 ②项目水洗槽日常损耗不额外补充，故废水产生量=合计有效容积×年更换频次-年损耗量 ③用液总量=废液产生量+年损耗量；用水总量=合计有效容积×年更换频次												

表 16 项目工业加热设备配件生产单元前处理母液槽原料用量及用水情况一览表

槽体	用液总量(t/a)	药剂名称	药剂投入占比	药剂用量(t/a)	用水类型	水投入占比	用水量(t/a)	
脱脂槽	30.6	脱脂剂	5%	1.53	自来水、回用水	95%	29.07	合计 307.99
脱脂槽	30.6	脱脂剂	10%	3.06	自来水、回用水	90%	27.54	
表调槽	26.18	表调剂	5%	1.31	自来水、回用水	95%	24.87	
磷化槽	228.8	磷化剂	1%	2.29	自来水、回用水	99%	226.51	

## ②电气设备防护壳体生产单元

本项目电气设备防护壳体生产单元（C 车间 2 层）设置一条前处理-电泳线，其中配置 1 个预脱脂槽、1 个主脱脂槽、2 个脱脂后水洗槽、1 个表调槽、1 个磷化槽、2 个磷化后水洗槽、1 个磷化后纯水槽、1 个电泳槽、1 个电泳后 UF 槽、1 个电泳后清水槽、1 个电泳后纯水槽，母液槽（预脱脂槽、主脱脂槽、表调槽、磷化槽、电泳槽）用液 1 年更换 2 次，水洗槽（脱脂后水洗槽、磷化后水洗槽、电泳后水洗槽）用水 5 天更换 1 次，纯水槽（磷化后纯水槽、电泳后纯水槽）用水 2 天更换 1 次。项目电气设备防护壳体生产单元给排水情况详见下表。

表 17 项目电气设备防护壳体生产单元前处理-电泳线情况一览表

工艺池名称	尺寸(m)		数量 (个)	液面高 度(m)	合计有效 容(m <sup>3</sup> )	处理 方式	日常损 耗(%)	年损耗 量(t/a)	年更换频 次(次)	废液(水) 产生量(t/a)	用液(水) 总量(t/a)	废水类别
	长	宽										
母液槽												
预脱脂槽	1.5	1	1	0.6	0.9	喷淋	5%	13.5	2	1.8	15.3	脱脂废液
主脱脂槽	17	1	1	1.1	18.7	浸泡	2%	112.2	2	37.4	149.6	脱脂废液
表调槽	4.3	2	1	1.1	9.46	浸泡	2%	56.76	2	18.92	75.68	表调废液
磷化槽	14.3	1	1	1.1	15.73	浸泡	2%	94.38	2	31.46	125.84	磷化废液
电泳槽	5.5	1.3	1	1.1	7.87	浸泡	2%	47.22	2	15.74	62.96	电泳废液
合计								324.06	/	105.32	429.38	废液
水洗槽												
脱脂后水洗槽	3.8	1	1	1.1	4.18	浸泡	2%	25.08	60	225.72	250.8	清洗废水
	1.5	1	1	0.8	1.2	喷淋	5%	18	60	54	72	
磷化后水洗槽	2.3	1	1	0.5	1.15	喷淋	5%	17.25	60	51.75	69	

	3.8	1	1	1.1	4.18	浸泡	2%	25.08	60	225.72	250.8	清洗废水
电泳后清水槽	3.8	1	1	1.1	4.18	浸泡	2%	25.08	60	225.72	250.8	
合计								110.49	/	782.81	893.4	
<b>纯水槽</b>												
电泳后 UF	1.5	1	1	0.6	0.9	喷淋	5%	13.5	150	121.5	135	清洗废水
磷化后纯水槽	1.5	1	1	0.6	0.9	喷淋	5%	13.5	150	121.5	135	
电泳后纯水槽	1.5	1	1	0.6	0.9	喷淋	5%	13.5	150	121.5	135	
合计								40.5	/	364.5	405	
注: ①废液产生量=合计有效容积×年更换频次 ②项目水洗槽、纯水槽日常损耗不额外补充, 故废水产生量=合计有效容积×年更换频次-年损耗量 ③用液总量=废液产生量+年损耗量; 用水总量=合计有效容积×年更换频次												

表 18 项目电气设备防护壳体生产单元前处理-电泳线母液槽原料用量及用水情况一览表

槽体	用液总量 (t/a)	药剂名称	药剂投入占比	药剂用量(t/a)	用水类型	水投入占比	用水量 (t/a)	合计 345.65
预脱脂槽	15.3	除油剂	5%	0.77	自来水、回用水	95%	14.53	
主脱脂槽	149.6	除油剂	10%	14.96	自来水、回用水	90%	134.64	
表调槽	75.68	表调剂	5%	3.78	自来水、回用水	95%	71.9	
磷化槽	125.84	磷化剂	1%	1.26	自来水、回用水	99%	124.58	
电泳槽	62.96	电泳漆	50%	31.48	纯水	50%	31.48	

### ③通风设备配件生产单元

本项目通风设备配件生产单元(C 车间 3 层)设置一条前处理线, 其中配置 2 个脱脂槽、1 个脱脂后水洗槽、1 个表调槽、1 个磷化槽、2 个磷化后水洗槽, 母液槽(脱脂槽、表调槽、磷化槽)用液 1 年更换 2 次, 水洗槽(脱脂后水洗槽、磷化后水洗槽)用水 1 天更换 1 次。项目通风设备配件生产单元给排水情况详见下表。

表 19 项目通风设备配件生产单元前处理情况一览表

工艺池名称	尺寸 (m)		数量 (个)	液面高 度 (m)	合计有效 容积 (m <sup>3</sup> )	处理 方式	日常损 耗 (%)	年损耗 量 (t/a)	年更换频 次 (次)	废液 (水) 产生量 (t/a)	用液 (水) 总量 (t/a)	废水类别
	长	宽										
母液槽												
脱脂槽	1.5	1	1	0.5	0.75	喷淋	5%	11.25	2	1.5	12.75	脱脂废液
	17	1	1	1.3	22.1	浸泡	2%	132.6	2	44.2	176.8	
表调槽	3	1	1	0.5	1.5	喷淋	5%	22.5	2	3	25.5	表调废液
磷化槽	16. 5	1	1	1.3	21.45	浸泡	2%	128.7	2	42.9	171.6	磷化废液
合计								295.05	/	91.6	386.65	废液
水洗槽												
脱脂后水洗槽	2	1	1	0.5	1	喷淋	5%	15	300	285	300	清洗废水
磷化后水洗槽	1.5	1	1	0.5	0.75	喷淋	5%	11.25	300	213.75	225	
	1.5	1	1	0.5	0.75	喷淋	5%	11.25	300	213.75	225	
合计								37.5	/	712.5	750	
注: ①废液产生量=合计有效容积×年更换频次 ②项目水洗槽日常损耗不额外补充, 故废水产生量=合计有效容积×年更换频次-年损耗量 ③用液总量=废液产生量+年损耗量; 用水总量=合计有效容积×年更换频次												

表 20 项目通风设备配件生产单元前处理母液槽原料用量及用水情况一览表

槽体	用液总量 (t/a)	药剂名称	药剂投入占比	药剂用量(t/a)	用水类型	水投入占比	用水量 (t/a)	合计 365.33
脱脂槽	12.75	除油剂	5%	0.64	自来水、回用水	95%	12.11	
脱脂槽	176.8	除油剂	10%	17.68	自来水、回用水	90%	159.12	
表调槽	25.5	表调剂	5%	1.28	自来水、回用水	95%	24.22	
磷化槽	171.6	磷化剂	1%	1.72	自来水、回用水	99%	169.88	

④无人机防护壳体生产单元

本项目无人机防护壳体生产单元（B 车间 2 层）设置一条前处理线，前处理线配置 2 个四合一槽、2 个清水槽，母液槽（四合一槽）用液 1 年更换 2 次，水洗槽（清水槽）用水 2 天更换 1 次。项目无人机防护壳体生产单元给排水情况详见下表。

表 21 项目无人机防护壳体生产单元前处理情况一览表

槽体	尺寸 (m)		数量 (个)	液面高 度 (m)	合计有效 容积 (m <sup>3</sup> )	处理 方式	日常损 耗 (%)	年损耗 量 (t/a)	年更换频 次 (次)	废液 (水) 产 生量 (t/a)	用液 (水) 总量 (t/a)	废水类别
	长	宽										
母液槽												
四合一槽	2	1	2	0.6	2.4	喷淋	5%	36	2	4.8	40.8	综合废液
水洗槽												
清水槽	1.5	1	2	0.6	1.8	喷淋	5%	27	150	243	270	清洗废水
注：①废液产生量=合计有效容积×年更换频次 ②项目水洗槽日常损耗不额外补充，故废水产生量=合计有效容积×年更换频次-年损耗量 ③用液总量=废液产生量+年损耗量；用水总量=合计有效容积×年更换频次												

表 22 项目无人机防护壳体生产单元前处理母液槽原料用量及用水情况一览表

槽体名称	用液总量 (t/a)	药剂名称	药剂投入占比	药剂用量 (t/a)	用水类型	水投入占比	用水量 (t/a)
四合一槽	40.8	铁系四合一	5%	2.04	自来水、回用水	95%	38.76

##### ⑤无人机配件生产单元

本项目无人机配件生产单元（B 车间 2 层）设置一条前处理线，其中配置 1 个预脱脂槽、1 个四合一槽、1 个脱脂后水洗槽、3 个水洗槽，母液槽（预脱脂槽、四合一槽）用液 1 年更换 2 次，水洗槽（脱脂后水洗槽、清水槽）用水 2 天更换 1 次。项目无人机配件生产单元给排水情况详见下表。

表 23 项目无人机配件生产单元前处理情况一览表

槽体	尺寸 (m)		数量 (个)	液面高 度 (m)	合计有效 容积 (m <sup>3</sup> )	处理 方式	日常损 耗 (%)	年损耗 量 (t/a)	年更换频 次 (次)	废液 (水) 产 生量 (t/a)	用液 (水) 总量 (t/a)	废水类别
	长	宽										
母液槽												

预脱脂槽	1.5	1	1	1	1.5	浸泡	2%	9	2	3	12	脱脂废液
四合一槽	1.5	1	1	1	1.5	浸泡	2%	9	2	3	12	综合废液
合计								18	/	6	24	废液
水洗槽												
脱脂后水洗槽	1.5	1	1	1	1.5	浸泡	2%	9	150	216	225	清洗废水
水洗槽	1.5	1	3	1	4.5	浸泡	2%	27	150	648	675	
合计								36	/	864	900	
注: ①废液产生量=合计有效容积×年更换频次 ②项目水洗槽日常损耗不额外补充, 故废水产生量=合计有效容积×年更换频次-年损耗量 ③用液总量=废液产生量+年损耗量; 用水总量=合计有效容积×年更换频次												

表 24 项目无人机配件生产单元前处理母液槽原料用量及用水情况一览表

槽体	用液总量 (t/a)	药剂名称	药剂投入占比	药剂用量 (t/a)	用水类型	水投入占比	用水量 (t/a)
预脱脂槽	12	除油剂	5%	0.6	自来水、回用水	95%	11.4
四合一槽	12	铁系四合一	5%	0.6	自来水、回用水	95%	11.4

综上, 项目生产过程中母液槽、水洗槽、纯水槽汇总情况如下:

表 25 项目槽体用水、补水、产废情况一览表

槽体类型	生产单元	用液(水、药剂)总量 (t/a)	损耗量 (t/a)	用水量 (t/a)	用水类型	废(液)水量 (t/a)	污染类别	去向
水洗槽	工业加热设备配件生产单元	1167	3980.4	58.35	3980.4	1167	自来水回用水	1108.65
	电气设备防护壳体生产单元	893.4		110.49		893.4	自来水回用水	782.91
	通风设备配件生产单元	750		37.5		750	自来水回用水	712.5
	无人机防护壳体生产单元	270		27		270	自来水回用水	243

		无人机配件生产单元	900		36		900		自来水回用水	864			
母液槽	其他母液槽	工业加热设备配件生产单元	316.18	合计 1134.05	248.7	合计 874.59	307.99	合计 1080.53	自来水回用水	67.48	合计 259.46	废液	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
		电气设备防护壳体生产单元	366.42		276.84		345.65		自来水回用水	89.58			
		通风设备配件生产单元	386.65		295.05		365.33		自来水回用水	91.6			
		无人机防护壳体生产单元	40.8		36		38.76		自来水回用水	4.8			
		无人机配件生产单元	24		18		22.8		自来水回用水	6			
	电泳槽	电气设备防护壳体生产单元	62.96	62.96	47.22	47.22	31.48	31.48	纯水	15.74	15.74		
	纯水槽	电气设备防护壳体生产单元	405	405	40.5	40.5	405	405	纯水	364.5	364.5	清洗废水	经自建废水处理站处理后回用于生产

项目单位清洗面积取水量核算情况如下表所示。

表 26 项目工件清洗过程单位面积取水量情况一览表

生产单元	工业加热设备配件生产单元	电气设备防护壳体生产单元	通风设备配件生产单元	无人机防护壳体生产单元	无人机配件生产单元
总清洗用水量 (m <sup>3</sup> /a)	1167	1298.4	750	270	900
单次清洗面积 (m <sup>2</sup> )	90074.4	19231	88888.8	44872	40384.8
清洗次数	4	8	3	2	4
单位面积清洗用水量 (L/m <sup>2</sup> )	3.24	8.44	2.81	3.01	5.57

结论：项目工件清洗过程满足《涂装行业清洁生产评价指标体系》中“表 2 化学前处理评价指标项目、权重及基准值”的单位面积取水量 I 级基准值≤10L/m<sup>2</sup>的要求

项目前处理药剂用量情况如下表。

表 27 项目前处理药剂用量情况一览表

生产单元	工业加热设备配件 生产单元用量 (t/a)	电气设备防护壳体生 产单元用量 (t/a)	通风设备配件生 产单元用量 (t/a)	无人机防护壳体生 产单元用量 (t/a)	无人机配件生产 单元用量 (t/a)	合计用量 (t/a)
除油剂	/	15.73	18.32	/	0.6	34.65
脱脂剂	4.59	/	/	/	/	4.59
表调剂	1.31	3.78	1.28	/	/	6.37
磷化剂	2.29	1.26	1.72	/	/	5.27
电泳漆	/	31.48	/	/	/	31.48
铁系四合一	/	/	/	2.04	0.6	2.64

综上，项目废液产生量为 275.2t/a，母液槽用水量为 1112.01t/a（其中 31.48t/a 为纯水）；清洗用水量为 4385.4t/a（其中 405t/a 为纯水），清洗废水产生量为 4075.56t/a，进入废水处理站处理后，70%（2852.892t/a）为回用水回用于生产，30%（1222.668t/a）为处理站浓水交有处理能力废水处理机构处理。前处理过程自来水用量为 2208.038t/a（1112.01t/a+4385.4t/a-31.48t/a-405t/a-2852.892t/a=2208.038t/a），纯水用量为 436.48t/a。

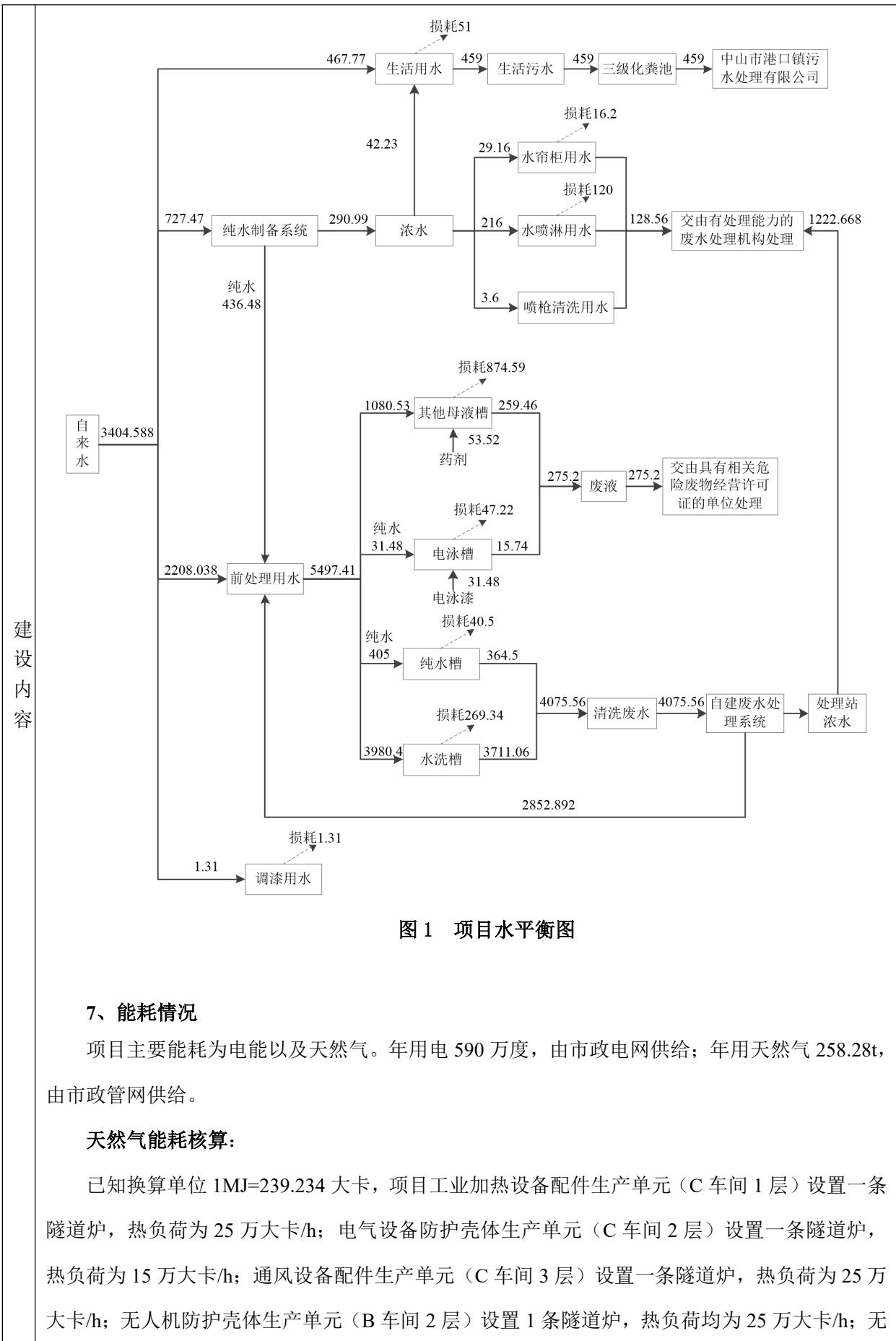


图 1 项目水平衡图

## 7、能耗情况

项目主要能耗为电能以及天然气。年用电 590 万度，由市政电网供给；年用天然气 258.28t，由市政管网供给。

### 天然气能耗核算：

已知换算单位  $1MJ=239.234$  大卡，项目工业加热设备配件生产单元（C 车间 1 层）设置一条隧道炉，热负荷为 25 万大卡/h；电气设备防护壳体生产单元（C 车间 2 层）设置一条隧道炉，热负荷为 15 万大卡/h；通风设备配件生产单元（C 车间 3 层）设置一条隧道炉，热负荷为 25 万大卡/h；无人机防护壳体生产单元（B 车间 2 层）设置 1 条隧道炉，热负荷均为 25 万大卡/h；无

人机配件生产单元（B 车间 2 层）设置 1 条隧道炉，热负荷均为 25 万大卡/h。参照《综合能耗计算通则》（GB/T2598-2020）文中，天然气的低位发热量为  $32.238\text{MJ}/\text{m}^3$ - $38.979\text{MJ}/\text{m}^3$ ，项目取平均值  $35.609\text{MJ}/\text{m}^3$ 。正常开机时，热值转换效率按 90% 计算。

**表 28 项目天然气用量核算一览表**

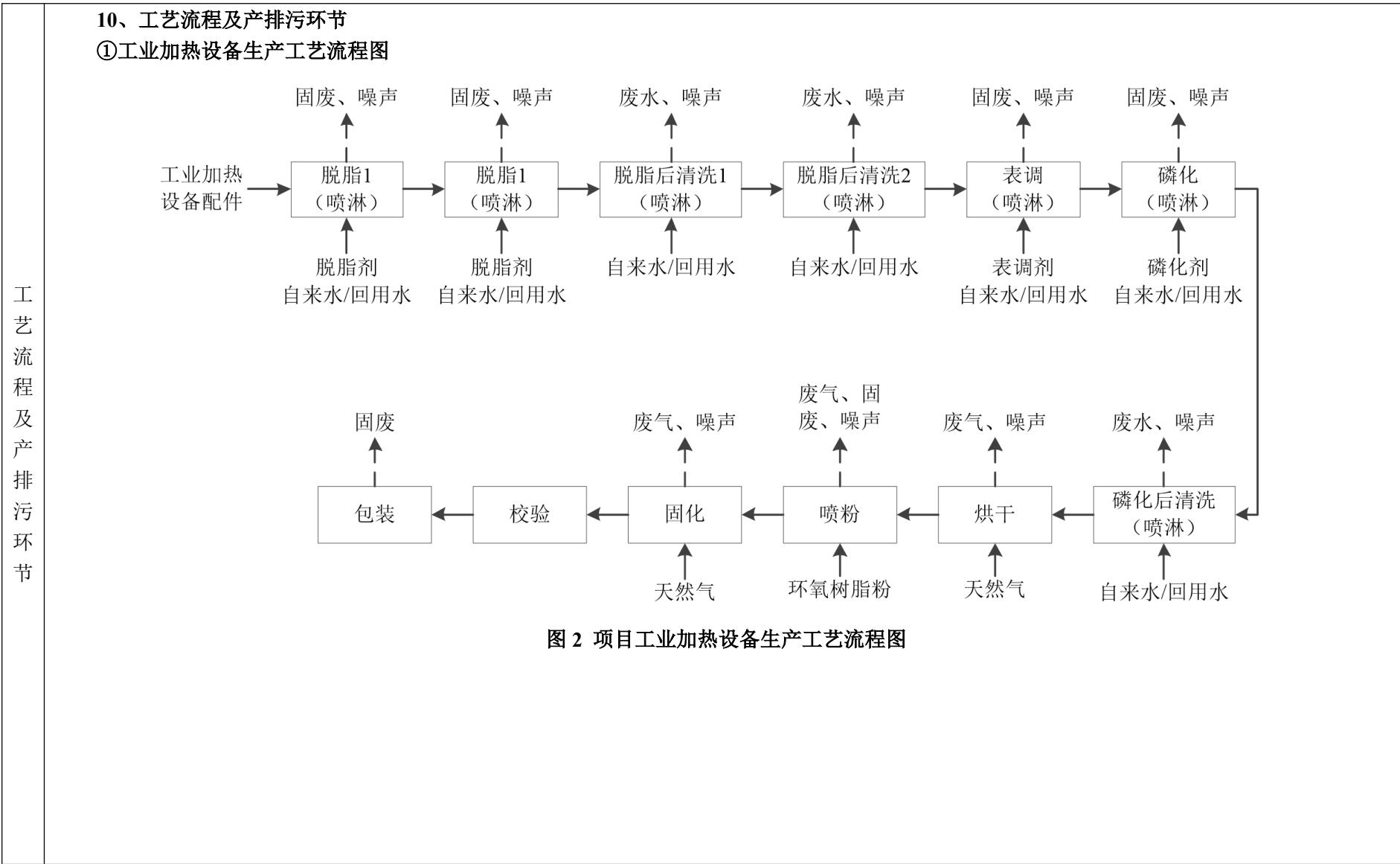
生产单元	位置	热功率(万大卡/台·h)	数量	单位时间耗气量( $\text{m}^3/\text{h}$ )	年工作时间(h)	年耗气量( $\text{m}^3/\text{a}$ )	年耗气量(t/a)
工业加热设备配件生产单元	C 车间 1 层	25	1 台	32.61	2400	78264	56.15
电气设备防护壳体生产单元	C 车间 2 层	15	1 台	19.56	2400	46944	33.68
通风设备配件生产单元	C 车间 3 层	25	1 台	32.61	2400	78264	56.15
C 车间隧道炉天然气用量合计						203472	145.98
无人机防护壳体生产单元	B 车间 2 层	25	1 台	32.61	2400	78264	56.15
无人机配件生产单元	B 车间 2 层	25	1 台	32.61	2400	78264	56.15
B 车间隧道炉天然气用量合计						156528	112.3
注：①换算单位 $1\text{MJ}=239.234$ 大卡 ②参照《综合能耗计算通则》（GB/T2598-2020）文中，天然气的低位发热量为 $32.238\text{MJ}/\text{m}^3$ - $38.979\text{MJ}/\text{m}^3$ ，项目取平均值 $35.609\text{MJ}/\text{m}^3$ ③热值转换效率取 90%； ④天然气耗气量=热功率 ÷ 239.234 大卡 ÷ 热效率 ÷ 热值； ⑤天然气密度为 $0.7174\text{kg}/\text{m}^3$ 。							

## 8、平面布局情况

项目租用一栋五层厂房（C 车间）中的 1、2、3 层及一栋五层厂房（B 车间）的 2 层，其中 C 车间 1 层为工业加热设备配件生产区，设置 1 条前处理-自动喷粉线；C 车间 2 层为电气设备防护壳体生产区，设置 1 条前处理-电泳线；C 车间 3 层为通风设备配件生产区，设置 1 条前处理-自动喷粉线；B 车间 2 层为无人机防护壳体生产区和无人机配件生产区，设置 1 条前处理-自动喷粉线、1 条前处理-半自动喷漆线，C 车间废气治理设施置于楼顶，B 车间废气治理设施置于车间内。

## 9、项目四至情况

项目所在地北面为中山市港口镇顺航五金喷涂厂，东面为出租屋和即将拆除厂房，南面隔群富工业村路为申通快递和中山市港口镇多来米游乐设备厂，西面为待出租厂房。项目地理位置图见附图 5，项目四至卫星图见附图 6。



## ②电气设备防护壳体生产工艺流程

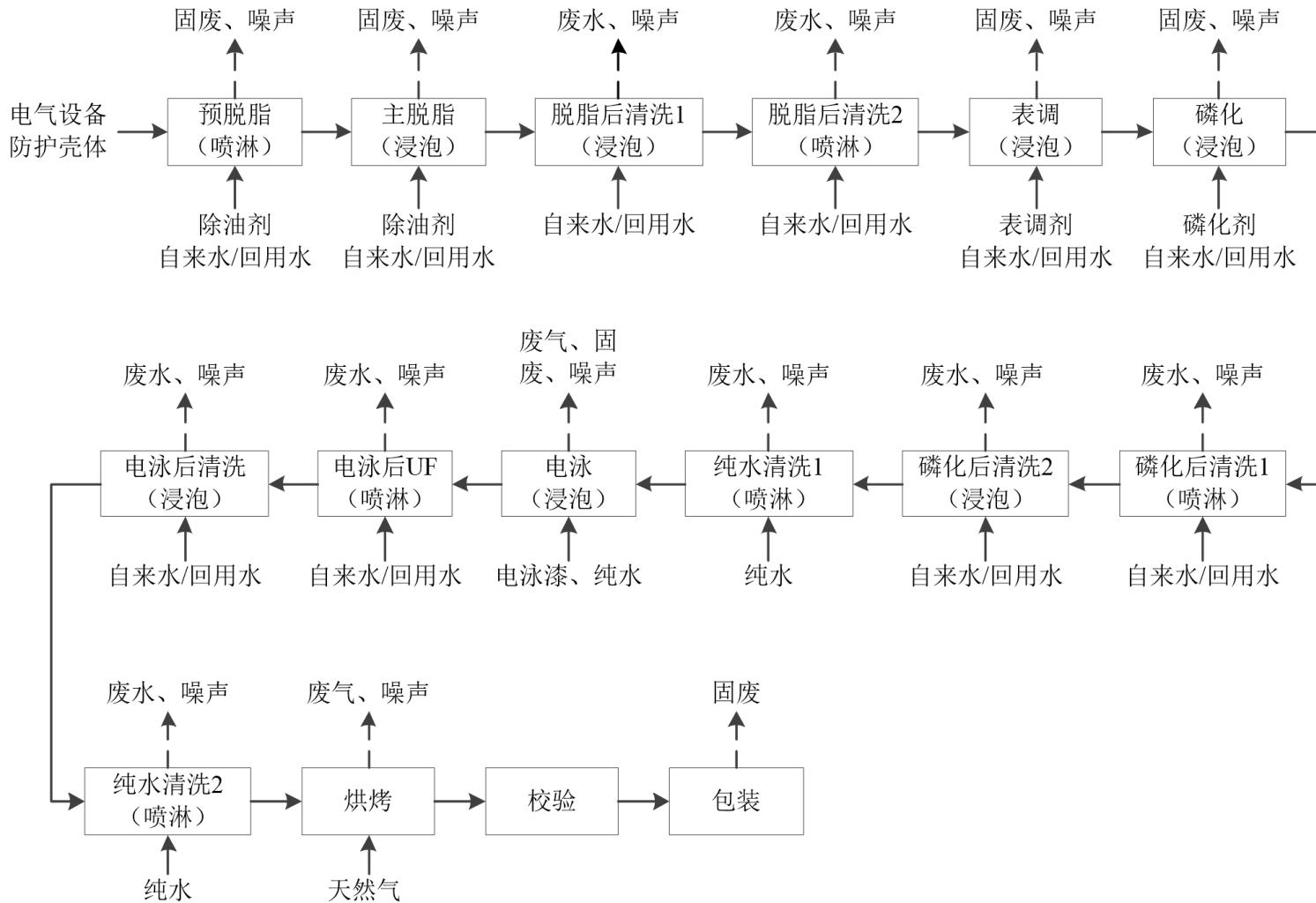


图 3 电气设备防护壳体生产工艺流程图

### ③通风设备配件设备防护壳体生产工艺流程

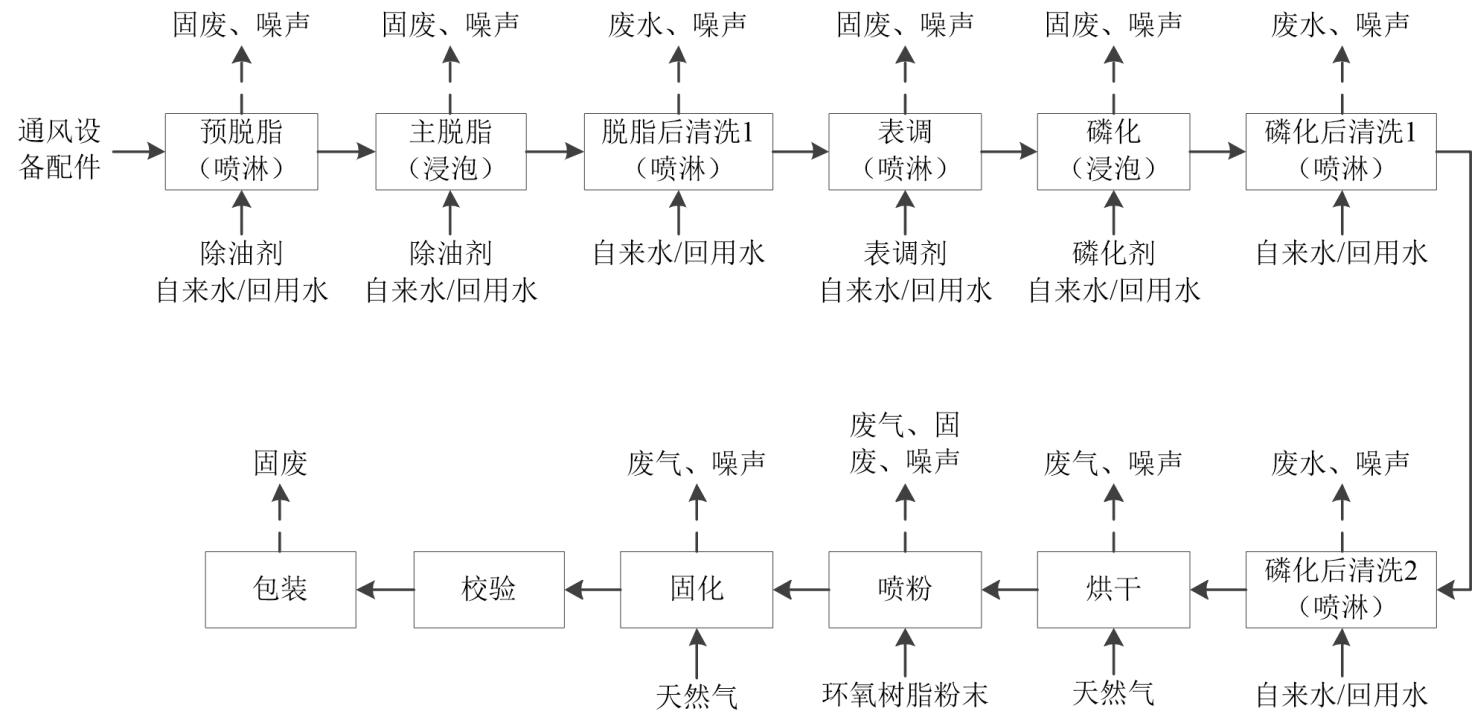


图 4 通风设备配件设备防护壳体生产工艺流程图

#### ④无人机配件生产工艺流程

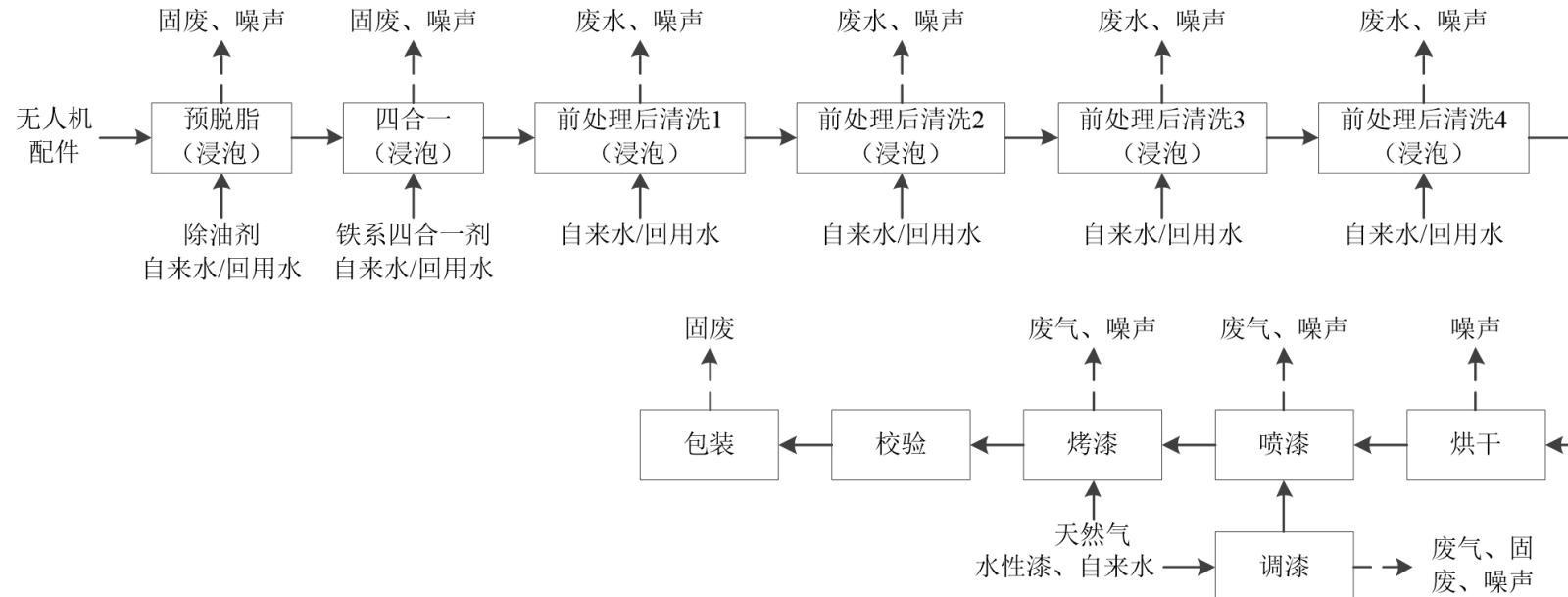


图 5 无人机配件生产工艺流程图

#### ⑤无人机防护壳体生产工艺流程

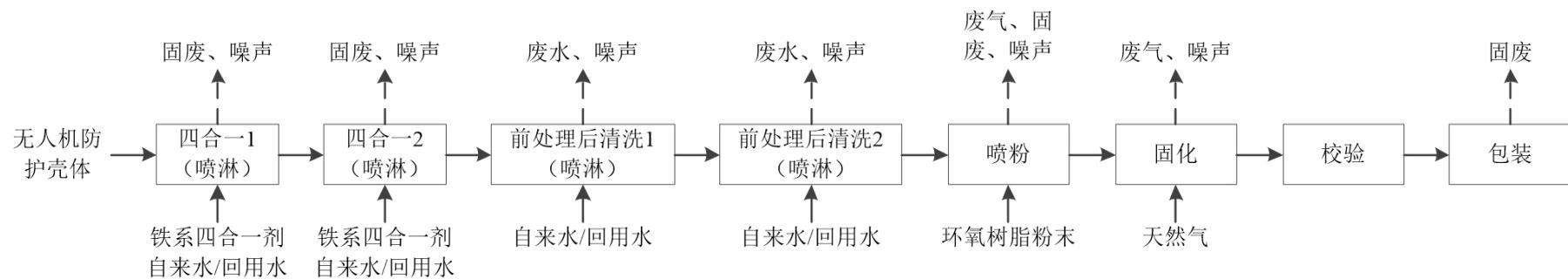


图 6 无人机防护壳体生产工艺流程图

生产工艺流程及产排污环节	<p><b>工艺流程说明:</b></p> <p><b>预、主脱脂:</b> 外购工件表面附着有一层油性物质，需置于脱脂槽内，使用脱脂剂或除油剂+水进行清洗。此清洗过程采用浸泡或喷淋方式，均在常温条件下进行。脱脂池内的液体需定期补充和更换，更换方式为整槽更换，更换频率为每年 2 次。该过程会产生固体废物（废液、废包装桶、槽渣）以及设备噪声，此工序年工作时长为 2400h。</p> <p><b>清洗/纯水清洗:</b> 项目需使用清水或纯水对工件表面进行清洗处理，清洗过程采用浸泡或喷淋方式，均于常温条件下进行。清洗槽内的用水需定期更换，更换频率为每 5 天 1 次、每 2 天 1 次或每天一次。此过程会产生废水（即清洗废水）以及设备噪声，清洗废水将进入自建的废水处理系统进行处理，该工序年工作时长为 2400h。</p> <p><b>表调:</b> 经除油脱脂处理后的工件，被放置于表调槽内，使用表调剂对工件表面的 pH 值、电荷状态以及粗糙度等进行调整，有助于磷化成膜。此过程采用浸泡或喷淋方式，均在常温条件下进行。表调槽内的液体需定期补充与更换，更换方式为整槽更换，更换频率为每年 2 次，此过程会产生固体废物（废液、废包装桶、槽渣）以及设备噪声，该工序年工作时长为 2400h。</p> <p><b>磷化:</b> 将工件置于磷化槽内使用磷化剂处理，在工件表面形成一层致密、附着力强的磷化膜。主要作用是提高喷漆、喷塑涂层的附着力、提高金属表面的耐腐蚀性，延缓工件生锈。此过程采用浸泡或喷淋方式，均在常温条件下进行。磷化槽内的液体需定期补充与更换，更换方式为整槽更换，更换频率为每年 2 次，此过程会产生固废（废液、废包装桶、槽渣）以及设备噪声，该工序年工作时长为 2400h。</p> <p><b>电泳:</b> 将工件放入电泳槽内，涂料粒子在电场驱动下，不仅物理附着在基材表面，还会通过化学键、静电引力与磷化膜紧密结合，形成“基材-磷化膜-电泳漆膜”的一体化结构，形成的电泳漆膜均匀、致密、附着力强，耐腐蚀。此过程采用浸泡方式，在常温条件下进行。电泳槽内的液体需定期补充与更换，更换方式为整槽更换，更换频率为每年 2 次，此过程会产生废气（非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度）、固废（废液、废包装桶）和设备噪声，该工序年工作时长为 2400h。</p> <p><b>电泳后 UF:</b> 工件经过电泳后，进入 UF 槽采用纯水进行喷淋水洗工件表面未沉积的涂料，清洗废水进入 UF 装置（超滤装置）进行过滤，浓缩后的涂料重新返回电泳槽，净化后的清洗废水更换后进入自建废水处理站进一步处理。此过程采用喷淋方式，在常温条件下进行。清洗用水定期更换，更换频率为每天 1 次，此过程会产生废水（清洗废水）和设备噪声，清洗废水进入自建废水处理系统处理，该工序年工作时长 2400h。</p> <p>回收装置采用超滤(UF)回收工艺，超滤(UF)装置主要由膜组件、泵、管路仪表组装在一起</p>
--------------	--

组成，超滤装置一般配有过滤及清洗系统来保证系统的正常运行。超滤属一种压力驱动的膜分离过程，采用一种特定的半透膜来截留高分子量(如电泳漆)，从而使溶液中分子量小于截留分子量的溶质(无机杂离子、低分子量树脂、溶剂和水)通过。装置分离出来的“水(UF 液)”可回用到清洗工序；分离出来的电泳漆再返回到电泳槽中，形成闭合回路冲洗。

**烘烤：** 经过电泳、清洗后的工件进入隧道炉对表面的电泳漆进行烘烤固化，隧道炉使用天然气，此过程会产生废气（非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、燃天然气废气）和设备噪声，该工序年工作时长为 2400h。

**四合一：** 将工件放置到四合一槽内加入铁系四合一进行除油、除锈、表调、磷化复合处理，此过程采用浸泡或喷淋方式，在常温条件下进行。四合一槽内的液体需定期补充与更换，更换方式为整槽更换，更换频率为每年 2 次，此过程会产生固废（废液、废包装桶、槽渣）和设备噪声，该工序年工作时长为 2400h。

**烘干：** 金属工件经过预处理后表面通常为浸湿状态，需进入隧道炉或柜式烤炉烘干再进行喷粉或喷漆，烘干温度为 80℃，隧道炉使用天然气，此过程产生废气（燃天然气废气）和设备噪声，该工序年工作时长为 2400h。

**喷粉及固化：** 烘干后的工件在喷粉柜内进行喷粉，喷粉枪接负电，而金属表面工件接地带正电，通过正负电荷的相互吸引从而使粉末涂料快速均匀的在金属工件表面形成粉末涂层。此过程会产生废气（颗粒物、废包装袋）和设备噪声，喷粉线上设置二级滤芯回收利用装置，喷粉过程未附着的粉末涂料经收集后回用至该工序。经喷粉后的工件进入隧道炉进行烘烤固化，固化温度为 160℃，隧道炉使用天然气，此过程会产生废气（非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、燃天然气废气）和设备噪声，喷粉工序年工作时长为 2200h、隧道炉年运行时长为 2400h。

**调漆：** 外购水性漆较浓稠，为改善流平性，避免涂料浓稠容易造成厚膜开裂，须用水调配，调漆过程在喷漆房内进行，水性漆与水的比例为 2.5:1，此过程会产生废气(非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度），该工序年工作时长为 300h。

**喷漆及烤漆：** 金属工件在喷漆前需进行静电除尘，将金属工件表面可能附着的灰尘进行吸附处理，再进入喷漆柜利用喷枪将水性漆喷涂在金属工件的表面上，在喷涂过程中，未附着的水性漆会形成漆雾，以颗粒物形式存在，此工序会产生废气（颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度）、固废（废包装桶）和设备噪声。喷涂后，工件进入隧道炉烤漆，烤漆温度约 150℃，隧道炉使用天然气加热，此工序会产生废气（非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、燃天然气废气）和设备噪声。喷漆工序年工作时长为 2000h，隧道炉年运行时长为 2400h。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	一、大气环境质量现状					
	根据《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）》（中府函〔2020〕196号），项目所在地属环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单。					
	<b>1、空气质量达标区判定</b>					
	根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，中山市二氧化硫年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、二氧化氮年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、细颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、可吸入颗粒物年平均浓度和日 平均浓度（第 95 百分位数）、一氧化碳日平均浓度（第 95 百分位数）、臭氧 8 小时平均质量浓度（第 90 百分位数）均达到《环境空 气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单的二级标准，项目所在区域为空气质量达标区。					
	<b>表 29 区域空气质量现状评价表</b>					
	污染物	年评价指标	现状浓度 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标情况
	SO <sub>2</sub>	百分位数日平均质量浓度	8	150	5.3%	达标
		年平均质量浓度	5	60	8.3%	达标
	NO <sub>2</sub>	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	55.0%	达标
	PM <sub>10</sub>	百分位数日平均质量浓度	68	150	45.3%	达标
		年平均质量浓度	34	70	48.6%	达标
	PM <sub>2.5</sub>	百分位数日平均质量浓度	46	75	61.3%	达标
		年平均质量浓度	20	35	57.1%	达标
	O <sub>3</sub>	百分位数 8h 平均质量浓度	151	160	94.4%	达标
	CO	百分位数日平均质量浓度	800	4000	20%	达标
<b>2、基本污染物环境质量现状</b>						
本项目位于环境空气二类功能区，SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单二级标准。项目采用张溪站的数据，根据《中山市 2024 年监测站张溪站的监测数据》进行统计，SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 的监测结果见下表：						
<b>表 30 基本污染物环境质量现状表</b>						
点位名称	污染物	年评价指标	现状浓度 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率 /%	超标频率 /%
张溪站点	SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	8	150	6	0
						达标

		年平均	5.1	60	/	/	达标
NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	62.8	80	97.5	0	达标	
	年平均	23.4	40	/	/	达标	
PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	79.9	150	86	0	达标	
	年平均	39.3	70	/	/	达标	
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	50	75	109.3	0.6	达标	
	年平均	21.8	35	/	/	达标	
O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数	155.2	160	146.3	9.1	达标	
CO	24 小时平均第 95 百分位数	700	4000	22.5	0	达标	

由表可知, SO<sub>2</sub> 24小时平均第98百分位数及年平均浓度、NO<sub>2</sub> 24小时平均第98百分位数及年平均浓度、PM<sub>10</sub> 24小时平均第95百分位数及年平均浓度、PM<sub>2.5</sub> 24小时平均第95百分位数及年平均浓度、CO 24小时平均第95百分位数浓度、O<sub>3</sub>日最大8小时平均第90百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及2018年修改单。

### 3、特征污染物环境质量现状

本次评价特征污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度。其中非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度不属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物，故不进行现状监测。TSP 引用项目周围 5km 范围、近 3 年内的项目引用《中山市绿棱净化制品有限公司年产湿帘纸 14400 立方米迁建项目》中大气监测数据，监测单位为广东乾达检测技术有限公司，监测地址为中山市港口镇沙港西路 78 号，监测时间为 2024 年 6 月 25 日-7 月 04 日，监测点为项目西南侧厂界 G1 环境空气监测点。具体监测结果见表 11。

表 31 特征污染物补充监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	相对厂区方位	相对厂界距离 /m
	经度	纬度			
项目西南侧厂界 G1 环境空气监测点	113°20'39.120"	22°35'10.770"	TSP	西南	4624

表 32 特征污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	污染物	平均时间	评价标 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率 /%	超标率/%	达标情况
1#	TSP	日均值	0.3	0.103-0.124	41	0	达标

从引用结果看, TSP 监测浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及2018年修改单, 表明项目所在地大气质量状况良好。

## 二、地表水环境质量现状

根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号），项目纳污河为分流涌，分流涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，最终进入石岐河。根据中山市生态环境局政务网发布的公布的《2024年水环境年报》：2024年，石岐河水质为IV类，水质状况为中度污染。

为改善石岐河的水质情况，中山市生态环境局已在“十四五”规划中提出要求：

“加快未达标水体综合整治。整体推进全市水环境科学治理、源头治理系统治理、流域治理，全力消除未达标水体。坚持系统推动水体整治，开展排口溯源分析，理清雨水、污水排口，分类整治排污口，实行定期巡查，加强排污口水质监测。深入优化水体整治工程方案。充分论证、科学制定控源截污、清淤、生态补水、河岸修复等治理路径，形成“一河一策”治理对策，优化完善工程设计方案，杜绝“过度设计”。

由上可知，中山市政府及中山市生态环境局已积极制定河涌水质整治计划实施后，石岐河水质情况将逐步提高。

**2024年水环境年报**

信息来源：本网 中山市生态环境局      发布日期：2025-07-15      分享：

**1. 饮用水**  
2024年中山市有2个城市集中式饮用水源地和1个备用水源地。其中，全禄水厂和大丰水厂两个饮用水水源地水质均符合地表水环境质量II类标准，水质为优，水质达标率为100%；备用水源长江水库水质符合地表水环境质量I类标准，水质为优，水质达标率为100%，营养状态处于贫营养级别。

**2. 地表水**  
2024年小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、兰溪河、中心河、东海水道、黄沙沥和海洲水道达到II类水质，水质为优；前山河水道达到III类水质，水质为良；石岐河和泮沙排洪渠达到IV类水质，水质为中度污染，无重度污染河流。  
与2023年相比，小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、中心河、东海水道、黄沙沥水道、前山河水道水质均无明显变化。石岐河、兰溪河、海洲水道水质有所好转，泮沙排洪渠水质有所变差。

**3. 近岸海域**  
2024年中山市近岸海域监测点位为1个国控点位（GDN20001）。根据监测结果，春夏秋三季无机氮平均浓度为1.59mg/L，水质类别为劣四类，主要污染物为无机氮，同比下降18.9%，水质有所改善。（注：中山市近岸海域的监测数据来源于广东省生态环境监测中心。）

图7 中山市2024年水环境年报图

## 三、声环境质量现状

### 1、声环境功能规划

项目根据《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编）及附图9中心城区声环境功能区划图，项目属于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

### 2、现状调查

本项目委托广东科思环境科技有限公司于2025年10月13日进行项目所在地周边敏感点声环境质量进行现状监测（监测报告编号：KSJC-20251009004）。监测结果如下表：

**表 33 项目所在区域环境噪声监测结果**

检测点位	监测结果 (Leq (A))	
	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
居民楼噪声监测点 N1	53	43

从监测结果可以看出，环境保护目标处声环境监测点监测值达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准（昼间≤60dB (A)，夜间≤50dB (A)）的要求，从总体来看，本区域噪声现状的环境质量较好。

#### 四、地下水环境质量现状

项目厂界外500米范围内没有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，不属于未规划准保护区的集中式饮用水资源保护区以外的分布区等环境敏感区；项目不开采地下水，也不进行地下水的回灌。项目生产过程主要产生的污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、TVOC，不涉及重金属污染工序和污染质；项目存在垂直下渗污染源：生活污水、车间废水、处理站废水、零散废水暂存区废水、废气治理设施废水泄漏可能下渗污染地下水，化学品（脱脂剂、除油剂、水性电泳漆、水性漆、表调剂、磷化剂、铁系四合一剂）、危险废物（废液）泄漏可能下渗污染地下水。项目厂房车间内地面已全部进行硬底化，且针对不同区域已进行不同的防渗处理。做好上述措施后垂直入渗影响不大。因此，不需要开展地下水环境质量现状监测。

#### 五、土壤环境质量现状

项目生产过程中产生的大气污染物主要为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、TVOC，不涉及重金属污染工序和污染物质。存在颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、大气沉降污染土壤；生活污水、车间废水、处理站废水、零散废水暂存区废水、废气治理设施废水泄漏可能下渗污染土壤；项目存在（脱脂剂、除油剂、水性电泳漆、水性漆、表调剂、磷化剂、铁系四合一剂）、危险废物（废液）泄漏垂直下渗污染土壤。项目厂区内外地面全部为混凝土硬底化。另外，根据中华人民共和国生态环境部“关于土壤破坏性监测问题”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（包括硬底化）处理无法取样，可不取样监测，但需详细说明无法取样原因”。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，不具备采样监测条件的，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的土壤现状监测”。根据现场勘查，项目车间内地面全部为混凝土硬底化，针对不同区域已进行了不同的防渗处理。因此不具备占地范围内土壤监测条件，不进行土壤环境现状监测。综上，项目不开展土壤环境质量现状调查。

#### 六、生态环境质量现状

项目用地范围内无生态环境保护目标，无需进行生态环境现状调查。

环境 保 护 目 	<b>一、大气环境保护目标</b> 项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及2018年修改单。项目厂界外500米范围内有大气环境保护目标，大气环境保护目标环境空气质量执行
-----------------------	---

	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及2018年修改单。							
<b>表 34 厂界外 500 米范围内大气环境保护目标</b>								
名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离	
	经度	纬度						
旺长百货(出租房)	113.394475	22.594385	居民	大气环境	三类	东	4m	
沙塾街	113.395110	22.596671	居民		三类	东北	219m	
上乘蓝岸	113.392288	22.598489	居民		三类	西北	431m	
港口幸福住宿	113.390223	22.594566	居民		三类	西	370m	
蓝天住宿	113.390148	22.594096	居民		三类	西南	380m	
艺达万法制衣有限公司员工宿舍	113.390748	22.592384	居民		三类	西	417m	
水禾园三期	113.391097	22.597319	居民		三类	西北	332m	
<b>二、地表水环境保护目标</b>								
项目纳污水体分流涌水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。								
项目厂界外50米范围内无地表水环境保护目标。								
<b>三、声环境保护目标</b>								
项目所在地声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。根据实际情况，项目厂界外 50 米范围内有声环境保护目标。								
<b>表 35 厂界外 50 米范围内声环境保护目标</b>								
名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	最近距离(m)	
	经度	纬度						
旺长百货(出租房)	113.394475	22.594385	居民	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类	东	4	
<b>四、地下水环境保护目标</b>								
项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。控制本项目生活污水污染物的排放，保证评价范围地下水 不因本项目的建设而受到明显的影响，水质、水位目标均维持现状。								
<b>五、生态环境保护目标</b>								
项目用地范围内为工业用地，无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖基地、重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等生态环境保护目标。								

一、大气污染物排放标准						
表 36 大气污染物排放标准表						
废气 种类	排气筒 编号	污染物	排气 筒高 度 m	最高允许 排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高 允许 排放 速率 kg/h	标准来源
电泳、 烘烤、 固化 工序 废气 (C 车 间)	DA001	非甲烷总 烃	27	80	/	广东省地方标准《固定污染源 挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 1 挥发 性有机物排放限值
		TVOC		100	/	
		臭气浓度		6000 (无 量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 恶臭污染物排放 标准值
		二氧化硫		200	/	《工业炉窑大气污染综合治理 方案》(环大气(2019)56号) 中的限值要求
		氮氧化物		300	/	
		林格曼黑 度		1 级	/	《工业炉窑大气污染物排放标 准》(GB9078-1996) 表 2 中 “其他炉窑”二级排放标准限 值
		颗粒物		30	/	《工业炉窑大气污染综合治理 方案》(环大气(2019)56号) 重点区域排放标准值与《工业 炉窑大气污染物排放标准》(G B9078-1996) 表 2 中“其他炉 窑”二级排放标准限值的较严 值
固化、 调漆、 喷漆、 烤漆 工序 废气 (B 车 间)	DA002	非甲烷总 烃	27	80	/	广东省地方标准《固定污染源 挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 1 挥发 性有机物排放限值
		TVOC		100	/	
		臭气浓度		6000 (无 量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 恶臭污染 物排放标准值
		二氧化硫		200	/	《工业炉窑大气污染综合治理 方案》(环大气(2019)56号) 中的限值要求
		氮氧化物		120	/	
		林格曼黑 度		1 级	/	《工业炉窑大气污染物排放标 准》(GB9078-1996) 表 2 中 “其他炉窑”二级排放标准限 值
		颗粒物		30	2.425*	《工业炉窑大气污染综合治理 方案》(环大气(2019)56号) 重点区域排放标准值、《工业 炉窑大气污染物排放标准》(G B9078-1996) 表 2 中“其他炉 窑”二级排放标准限值和广东 省地方标准《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001) 表 2

						第二时段二级标准限值的较严值
						广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织监控浓度限值
						《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准
						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厂区无组织 VOCs 无组织排放限值

注: ①根据《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)“6.1.2 凡在表2所列两种高度之间的排气筒,采用四舍五入方法计算其排气筒的高度。表2中所列的排气筒高度系指从地面(零地面)起至排气口的垂直高度。”项目所设27米排气筒的臭气浓度排放执行25米的排放限值6000(无量纲)。

②DA002排气筒高度为27m,处于广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中排气筒高度在20m与30m之间,故颗粒物排放速率由内插法核算得出。

③“\*”为排气筒高度不满足高出周边200m半径范围内最高建筑5m以上的要求时,排放速率需折半执行,项目排放口高度为27m,未超过周边200m半径范围内最高建筑5m以上,故排放速率按标准的折半执行。

## 二、水污染物排放标准

表37 水污染物排放标准表

废水类型	污染因子	排放限值 mg/L	排放标准
生活污水	pH值	6-9(无量纲)	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
	COD <sub>Cr</sub>	500	
	BOD <sub>5</sub>	300	
	SS	400	

	NH <sub>3</sub> -N	/	
<b>三、噪声排放标准</b>			
项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。			
<b>表 38 工业企业厂界环境噪声排放限值表 单位: dB (A)</b>			
厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	
0类	50	40	
1类	55	45	
2类	60	50	
3类	65	55	
4类	70	55	
<b>三、固体废物控制标准</b>			
本项目一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。			
总量控制指标	(1) 废水：无，由中山市港口污水处理有限公司统筹处理。 (2) 废气：项目挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）排放量为0.4423t/a，氮氧化物排放量为0.6733t/a，需申请总量控制指标。		

#### 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目为已建成厂房，施工期主要为生产设备安装，对周围环境影响较小。																																						
	<p><b>一、废气</b></p> <p>本项目各工序废气收集效率的取值参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023修订版)》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，见下表：</p>																																						
	<b>表 39 废气收集集气效率参考值表</b>																																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">废气 收集类型</th><th style="text-align: left; padding: 5px;">废气收集方式</th><th style="text-align: center; padding: 5px;">收集效率 (%)</th><th style="padding: 5px;">达到上限效率必须满足的条件，否则按下限计算</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">全密封设备 /空间</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">单层密闭负压</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">90</td><td>VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压</td></tr> <tr> <td></td><td style="text-align: center; padding: 10px;">单层密闭正压</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">80</td><td>VOCs 产生源设置在密闭车间，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点</td></tr> <tr> <td></td><td style="text-align: center; padding: 10px;">双层密闭空间</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">98</td><td>内层空间密闭正压，外层空间密闭负压</td></tr> <tr> <td></td><td style="text-align: center; padding: 10px;">设备废气排口直连</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">95</td><td>设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发</td></tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">半密闭型集气设备（含排气柜）</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">污染物产生点(或生产设施)四周及上下有围挡设施,符合以下二种情况： 1.仅保留1个操作工位面； 2.仅保留物料进出通道，通道敞开面小于1个操作工位面。</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">65  0</td><td>敞开面控制风速不小于 0.5m/s  敞开面控制风速小于 0.3m/s</td></tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">包围型集气罩</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">50  0</td><td>敞开面控制风速不小于 0.3m/s  敞开面控制风速小于 0.3m/s</td></tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">外部集气罩</td><td style="text-align: center; padding: 10px; vertical-align: middle; height: 40px; line-height: 40px; width: 100px;">/</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">30  0</td><td>相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s  相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰</td></tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">无集气设施</td><td style="text-align: center; padding: 10px; vertical-align: middle; height: 40px; line-height: 40px; width: 100px;">/</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">0</td><td>1.无集气设施；2.集气设施运行不正常</td></tr> </tbody> </table>			废气 收集类型	废气收集方式	收集效率 (%)	达到上限效率必须满足的条件，否则按下限计算	全密封设备 /空间	单层密闭负压	90	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压		单层密闭正压	80	VOCs 产生源设置在密闭车间，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点		双层密闭空间	98	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压		设备废气排口直连	95	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发	半密闭型集气设备（含排气柜）	污染物产生点(或生产设施)四周及上下有围挡设施,符合以下二种情况： 1.仅保留1个操作工位面； 2.仅保留物料进出通道，通道敞开面小于1个操作工位面。	65  0	敞开面控制风速不小于 0.5m/s  敞开面控制风速小于 0.3m/s	包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	50  0	敞开面控制风速不小于 0.3m/s  敞开面控制风速小于 0.3m/s	外部集气罩	/	30  0	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s  相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰	无集气设施	/	0	1.无集气设施；2.集气设施运行不正常
废气 收集类型	废气收集方式	收集效率 (%)	达到上限效率必须满足的条件，否则按下限计算																																				
全密封设备 /空间	单层密闭负压	90	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压																																				
	单层密闭正压	80	VOCs 产生源设置在密闭车间，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点																																				
	双层密闭空间	98	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压																																				
	设备废气排口直连	95	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发																																				
半密闭型集气设备（含排气柜）	污染物产生点(或生产设施)四周及上下有围挡设施,符合以下二种情况： 1.仅保留1个操作工位面； 2.仅保留物料进出通道，通道敞开面小于1个操作工位面。	65  0	敞开面控制风速不小于 0.5m/s  敞开面控制风速小于 0.3m/s																																				
包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	50  0	敞开面控制风速不小于 0.3m/s  敞开面控制风速小于 0.3m/s																																				
外部集气罩	/	30  0	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s  相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰																																				
无集气设施	/	0	1.无集气设施；2.集气设施运行不正常																																				

	<p><b>1、废气产生情况</b></p> <p><b>(1) C 车间内有组织排放废气</b></p> <p><b>①电泳工序废气</b></p> <p>项目工件通过运输线进入电泳槽槽体进行浸泡，与浮在电泳槽槽体表面的电泳漆发生接触，并形成一层漆膜，在此过程中会产生非甲烷总烃、TVOC。项目电泳漆挥发量为 18g/L，密度为 1.32g/cm<sup>3</sup>，用量为 31.48t/a，故电泳、烘烤工序非甲烷总烃、TVOC 产生量为 0.4293t/a。参考《电泳涂装 VOCs 排放特征及控制技术研究》(环境科学 2018)得知电泳槽废气：VOCs 占比 30%-45%，本项目取 30%，故项目电泳工序非甲烷总烃、TVOC 产生量为 0.1288t/a，经收集后通过一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理后，通过一条 27 米高排气筒（DA001）进行排放。</p> <p>参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》中表 4 典型治理技术的经济成本及环境效益，可得知单级活性炭治理效率可达 50%-80%，综合处理效率约 75%以上，鉴于项目有机废气的产生浓度较低，本项目处理效率保守取 60%。</p> <p>因需要运输线进行运输浸泡，无法在密闭空间内进行电泳工序，因此浸泡过程产生的有机废气收集方式选择包围型集气罩进行收集，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中“包围型集气罩-风速≥0.3m/s”，废气收集效率为 50%，项目电泳工序罩内风速控制在 0.3m/s，故电泳工序废气收集效率取 50%。参考《工业通风设计规范》（GB50019-2015），电泳浸泡工序集气罩风量计算过程如下：</p> $Q=V \times A_{\text{实际}} \times 3600 \text{ (单位 m}^3/\text{h})$ <p>式中：V=风速 m/s，本项目取 0.3m/s；</p> $A_{\text{实际}}=W \times H_{\text{开口}} \times N$ <p>W：工件或输送链的宽度，本项目取 1.2m；</p> <p>H<sub>开口</sub>：垂帘底部距槽口的垂直高度，本项目取 1.5m；</p> <p>N：开放口数量，进出口各一处，N=2。</p> <p>项目设有 1 个电泳槽，故电泳工序集气罩所需风量为 3888m<sup>3</sup>/h (0.3m/s × 1.5m × 1.2m × 2 × 3600=3888m<sup>3</sup>/h)。</p> <p><b>②烘烤、固化工序废气</b></p> <p>项目电泳后的工件进入隧道炉进行烘烤，在此过程中会产生非甲烷总烃、TVOC。项目电泳漆挥发量为 18g/L，密度为 1.32g/cm<sup>3</sup>，用量为 31.48t/a，故电泳、烘烤工序非甲烷总烃、TVOC 产生量为 0.4293t/a。参考《电泳涂装 VOCs 排放特征及控制技术研究》(环境科学 2018)得知烘干废气：VOCs 占比 55%-70%，本项目取 70%，故项目烘烤工序非甲烷总烃、TVOC 产生量为 0.3005t/a，经收集后通过一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理后，通过一条 27 米高排气筒（DA001）进行排放。</p> <p>项目 C 车间内工业加热设备配件生产单元树脂粉用量为 25.34t/a、通风设备配件生产单元树脂粉末用量为 25.01t/a。项目固化过程由于高温加热树脂粉末会产生非甲烷总烃、TVOC，参考</p>
--	--

《喷塑行业污染物源强估算及治理方法探讨》(中国环境管理干部学院学报-2016.12), 固化过程产生的有机废气量为静电喷涂粉末量的 3‰~6‰。本评价取其最大值 6‰计, 项目树脂粉末利用率为 91%, 故项目 C 车间内的固化工序非甲烷总烃、TVOC 产生量=  $(25.34\text{t/a}+25.01\text{t/a}) \times 91\% \times 6\% = 0.2749\text{t/a}$ , 经收集后通过一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理后, 通过一条 27 米高排气筒 (DA001) 进行排放。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》中表 4 典型治理技术的经济成本及环境效益, 可得知单级活性炭治理效率可达 50%-80%, 综合处理效率约 75%以上, 鉴于项目有机废气的产生浓度较低, 本项目处理效率保守取 60%。

项目电泳后烘烤、固化工序在隧道炉内进行, 废气采用设备废气排放口直连风管收集及进出口两端集气罩收集, 参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法 (2023 修订版)》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中“全密封设备/空间-设备废气排口直连”, 废气收集效率为 95%, 项目保守取 90%。

**a.**根据《三废处理工程技术手册》(废气卷) 中收集管管径计算公式如下:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}$$

其中: D—管道直径, m, 本项目取 0.2m;

Q—风量,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

v—管内平均流速,  $\text{m/s}$ , 本项目取 10m/s;

可得风量核算公式为  $Q=D^2 \times \pi v \div 4$ , 项目烘烤工序设有 1 条隧道炉、固化工序设置 2 条隧道炉, 故烘烤工序废气排放口直连风管需风量为  $1130.4\text{m}^3/\text{h}$  ( $0.2^2 \times 3.14 \times 10\text{m/s} \div 4 \times 3600 = 1130.4\text{m}^3/\text{h}$ ) ; 固化工序废气排放口直连风管需风量为  $1130.4\text{m}^3/\text{h}$  ( $0.2^2 \times 3.14 \times 10\text{m/s} \div 4 \times 3600 \times 2 = 2260.8\text{m}^3/\text{h}$ ) 。

**b.**参考《排风罩的分类及技术条件》(GB/T16758-2008) 附录 A 各种排气罩的排气量计算公式进行计算, 项目烘烤、固化工序隧道炉两端集气罩风量计算公式如下:

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

其中: F—集气罩的罩口面积 ( $\text{m}^2$ ), 烘烤工序隧道炉集气罩尺寸为  $2.45 \times 0.6\text{m}$ , 固化工序隧道炉集气罩分别为  $3.4 \times 0.6\text{m}$ 、 $1.8 \times 0.8\text{m}$ ;

X—罩口至有害物源的距离, 本项目取 0.2m;

Vx—排风罩口平均风速, 本项目取 0.5m/s;

项目隧道炉共设置 2 个集气罩, 故项目烘烤工序隧道炉集气罩风量= $3600 \times 0.75 \times (10 \times 0.2^2 + 1.47) \times 0.5\text{m/s} \times 2 = 5049\text{m}^3/\text{h}$ ; 固化工序隧道炉集气罩风量= $3600 \times 0.75 \times (10 \times 0.2^2 + 3.4 \times 0.6) \times 0.5\text{m/s} \times 2 + 3600 \times 0.75 \times (10 \times 0.2^2 + 1.8 \times 0.8) \times 0.5\text{m/s} \times 2 = 11556\text{m}^3/\text{h}$ 。

综上, 项目烘烤工序所需风量= $1130.4\text{m}^3/\text{h} + 5049\text{m}^3/\text{h} = 6179.4\text{m}^3/\text{h}$ ; 固化工序所需风量= $2260.8\text{m}^3/\text{h} + 11556\text{m}^3/\text{h} = 13816.8\text{m}^3/\text{h}$ 。

③燃天然气废气：项目烘烤、固化均使用天然气作为热源，燃天然气废气通过设备管道排放口直连以及进出口两端集气罩进行收集，收集效率为90%，项目天然气废气收集经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理，按最不利情况，该处理装置对SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>处理效率为0，由于天然气燃烧颗粒物产生量较小，故水喷淋、干式过滤器对颗粒物的综合处理效率取50%。

参考《排放源统计调查排污核算方法和系数手册》中“机械行业系数手册-5 系数表-14 涂装”中有关系数，燃天然气废气产生系数及产生量以及排放量核算见下表。

表 40 项目 C 车间内燃天然气废气产生情况一览表

厂房	污染物	单位	产污系数	天然气用量 m <sup>3</sup>	污染物产生量 t/a
C 车间	SO <sub>2</sub>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000002S*	203472	0.0407
	NO <sub>x</sub>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.00187		0.3805
	颗粒物	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000286		0.0582

注：S\*指收到基硫分（取值范围 0-100，燃料为气体时，取值范围>=0），此处按 S=100 计算

项目 C 车间电泳工序废气通过包围型集气罩收集，烘烤、固化工序废气以及燃天然气废气通过设备废气排放口直连风管并设备两端设置集气罩收集再经一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理后，通过一条 27 米高排气筒（DA001）进行排放。

表 41 项目 C 车间有组织废气产生情况一览表

厂房	C 车间				
	非甲烷总烃、TVOC			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
污染物				颗粒物	
产污环节	电泳工序	烘烤工序	固化工序	燃天然气废气	
污染物产生量 (t/a)	0.1288	0.3005	0.2749	0.0407	0.3805
收集效率	50%	90%	90%	90%	90%
处理效率	60%	60%	60%	0	0
					50%

表 42 项目 C 车间风量汇总一览表

工序	风量 (m <sup>3</sup> /h)	合计风量 (m <sup>3</sup> /h)	拟用风量 (m <sup>3</sup> /h)
电泳	3888	23884.2	24000
烘烤	6179.4		
固化	13816.8		

表 43 项目 C 车间有组织废气产排情况一览表

厂房	C 车间				
排放口	DA001				
污染物	非甲烷总烃、TVOC			颗粒物	SO <sub>2</sub>
产污环节	电泳工序	烘烤工序	固化工序	燃天然气废气	
时间 (h/a)				2400	
风量 (m <sup>3</sup> /h)				24000	
污染物产生量 (t/a)	0.1288	0.3005	0.2749	0.0582	0.0407
	合计 0.7042				
收集效率	50%	90%	90%	90%	90%
收集量 (t/a)	0.0644	0.2705	0.2474	0.0524	0.0366
	合计 0.5823				
处理前浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	10.11			0.91	0.64
处理前速率 (kg/h)	0.0268	0.1127	0.1031	0.0218	0.0153
				0.1427	

		合计 0.2426					
处理效率	60%	60%	60%	50%	0	0	
有组织排放量 (t/a)	0.0258	0.1082	0.0990	0.0262	0.0366	0.3425	
有组织排放浓度 (mg/m³)	合计 0.233			0.45	0.64	5.95	
有组织排放速率 (kg/h)	0.0107	0.0451	0.0412	0.0109	0.0153	0.1427	
	合计 0.097						
无组织排放量 (t/a)	0.0644	0.03	0.0275	0.0275	0.0644	0.03	
	合计 0.1219						
无组织排放速率 (kg/h)	0.0268	0.0125	0.0115	0.0115	0.0268	0.0125	
	合计 0.0508						

## (2) B 车间内有组织排放废气

### ①调漆、喷漆、烤漆、固化工序废气

项目使用的水性油漆须与水调配后使用，此过程会产生有机废气，项目调漆工序在密闭喷漆房内配套的调漆房内进行，故废气并入喷漆生产线中一起核算，不作单独计算。

项目喷漆过程会产生未附着工件的漆雾，以颗粒物评价，项目喷漆过程颗粒物产生量核算如下：

表 44 漆雾产生量一览表

VOCs 物料名称	水性漆使用量 (t/a)	附着率(%)	未附着量(t/a)	固含量 (%)	颗粒物产生量 (t/a)
水性漆	3.27	60	1.962	64	1.2557

注：①参考《谈喷涂涂着效率》(王锡春)和《现代涂装手册》(化学工业出版社，陈治良主编)，空气喷涂一般的涂着效率为 50%~60%，项目喷涂按 60% 计。  
 ②项目水性漆主要成分为水性丙烯酸树脂 50%、添加剂(助剂) 4%、纯净水 36%、色料 10%，固含量按最不利情况取 64%。

综上，项目喷漆工序颗粒物产生量为 1.2557t/a，收集先经水帘柜处理再进入一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理后，通过一条 27 米高排气筒 (DA002) 进行排放。

项目使用的水性漆挥发量为 33g/L，密度为 0.9~1.2g/cm³，本项目取 1.2g/cm³，水性漆用量为 3.27t/a，故项目调漆、喷漆、烤漆工序非甲烷总烃产生量 = 3.27t/a ÷ 1.2g/cm³ × 33g/L ÷ 1000 = 0.0899t/a，收集经一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理后，通过一条 27 米高排气筒 (DA002) 进行排放。

项目 B 车间内无人机防护壳体生产单元树脂用量为 12.62t/a。项目固化过程由于高温加热树脂粉末会产生非甲烷总烃、TVOC，参考《喷塑行业污染物源强估算及治理方法探讨》(中国环境管理干部学院学报-2016.12)，固化过程产生的有机废气量为静电喷涂粉末量的 3‰~6‰。本评价取其最大值 6‰ 计，项目树脂粉末利用率为 91%，故项目 B 车间内无人机防护壳体生产单元固化工序非甲烷总烃、TVOC 产生量 = 12.62t/a × 91% × 6‰ = 0.0689t/a，经收集后通过一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理后，通过一条 27 米高排气筒 (DA002) 进行排放。

根据《环境影响评价使用指南》(第 2 版) 中“表 1-11 各类除尘器可达到的设计除尘效率 η”可知，喷淋洗涤塔除尘效率可达 75%-90%，本项目水帘柜、水喷淋处理工艺均取 85%，干式过

<p>滤器处理效率取 50%，则治理效率约为 <math>1 - (1 - 85\%) \times (1 - 85\%) \times (1 - 50\%) = 98.875\%</math>，本项目保守取 98.5%。参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》中表 4 典型治理技术的经济成本及环境效益，可得知单级活性炭治理效率可达 50%-80%，综合处理效率约 75% 以上，鉴于项目有机废气的产生浓度较低，本项目处理效率保守取 50%。</p> <p>本项目喷漆工序使用的喷漆房为密闭车间，调漆在喷漆房进行，为密闭负压收集；烤漆工序使用的隧道炉有固定废气排放口连接风管，并且工件进出口设置有集气罩，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中“全密封设备/空间-单层密闭负压”，废气收集效率为 90%，“全密封设备/空间-设备废气排口直连”收集效率为 95%，本项目调漆、喷漆、烤漆工序废气收集效率取 90%。</p> <p>项目调漆、喷漆废气通过风管直连水帘柜进行收集，水帘柜属于通风橱式半密闭设备，根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）（刘天齐 主编）第十七章 净化系统的设计中半密闭设备计算公式为：</p>
$L = v \times F \times \beta \times 3600$
<p>式中： L—风量， <math>\text{m}^3/\text{h}</math>；</p>
<p>v—操作口平均风速， <math>\text{m}/\text{s}</math>。一般取 0.4~0.6，本项目取 0.6；</p>
<p>F—操作口面积， <math>\text{m}^2</math>；</p>
<p><math>\beta</math>—安全系数，一般取 1.05~1.1，本项目取 1.1。</p>
<p>项目共设 2 个水帘柜，尺寸均为 <math>1.8\text{m} \times 1\text{m} \times 0.5\text{m}</math>，操作口尺寸为 <math>1.8\text{m} \times 1\text{m}</math>，则总操作口面积为 <math>1.8\text{m}^2</math>，故项目调漆、喷漆工序风量=<math>0.6\text{m}/\text{s} \times 1.8 \times 1.1 \times 3600 = 4276.8\text{m}^3/\text{h}</math>。</p>
<p>项目烤漆、固化工序隧道炉废气排放口直连风管收集废气，根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）中收集管管径计算公式如下：</p>
$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}$
<p>其中： D—管道直径， <math>\text{m}</math>，本项目取 0.2m；</p>
<p>Q—风量， <math>\text{m}^3/\text{s}</math>；</p>
<p>v—管内平均流速， <math>\text{m}/\text{s}</math>，本项目取 10m/s；</p>
<p>可得风量核算公式为 <math>Q = D^2 \times \pi v / 4</math>，项目烤漆工序设有 1 条隧道炉，固化工序设有 1 条隧道炉，烤漆工序隧道炉废气排放口直连风管风量为 <math>1130.4\text{m}^3/\text{h}</math> (<math>0.2^2 \times 3.14 \times 10\text{m}/\text{s} / 4 \times 3600 = 1130.4\text{m}^3/\text{h}</math>)；固化工序隧道炉废气排放口直连风管风量为 <math>1130.4\text{m}^3/\text{h}</math> (<math>0.2^2 \times 3.14 \times 10\text{m}/\text{s} / 4 \times 3600 = 1130.4\text{m}^3/\text{h}</math>)。</p>
<p>参考《排风罩的分类及技术条件》（GB/T16758-2008）附录 A 各种排气罩的排气量计算公式进行计算，项目烤漆、固化工序隧道炉两端集气罩风量计算公式如下：</p>
$Q = 3600 \times 0.75 \times (10X^2 + F) \times V_x$
<p>其中： F—集气罩的罩口面积 (<math>\text{m}^2</math>)，烤漆工序隧道炉集气罩尺寸为 <math>1.47 \times 1\text{m}</math>，固化工序</p>

	<p>隧道炉集气罩尺寸为 <math>2.2 \times 0.8\text{m}</math>；</p> <p>X—罩口至有害物源的距离，本项目取 <math>0.2\text{m}</math>；</p> <p><math>V_x</math>—排风罩口平均风速，本项目取 <math>0.5\text{m/s}</math>；</p> <p>项目单条隧道炉共设置 2 个集气罩，故项目烤漆工序集气罩风量=<math>3600 \times 0.75 \times (10 \times 0.2^2 + 1.47 \times 1) \times 0.5\text{m/s} \times 2 = 5049\text{m}^3/\text{h}</math>；固化工序集气罩风量=<math>3600 \times 0.75 \times (10 \times 0.2^2 + 2.2 \times 0.8) \times 0.5\text{m/s} \times 2 = 5832\text{m}^3/\text{h}</math>。</p> <p>综上，项目烤漆工序所需风量=<math>1130.4\text{m}^3/\text{h} + 5049\text{m}^3/\text{h} = 6179.4\text{m}^3/\text{h}</math>；固化工序所需风量=<math>1130.4\text{m}^3/\text{h} + 5832\text{m}^3/\text{h} = 6962.4\text{m}^3/\text{h}</math>。</p> <p><b>②燃天然气废气：</b>项目固化、烤漆均使用天然气作为热源，燃天然气废气通过设备管道排放口直连以及进出口两端集气罩进行收集，收集效率为90%，项目天然气废气收集经“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理，按最不利情况，该处理装置对SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>处理效率为0，由于天然气燃烧颗粒物产生量较小，故水喷淋、干式过滤器对颗粒物的综合处理效率取50%。</p> <p>参考《排放源统计调查排污核算方法和系数手册》中“机械行业系数手册-5 系数表-14 涂装”中有关系数，燃天然气废气产生系数及产生量以及排放量核算见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 45 项目燃天然气废气产生情况一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>厂房</th><th>污染物</th><th>单位</th><th>产污系数</th><th>天然气用量 <math>\text{m}^3</math></th><th>污染物产生量 t/a</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">B 车间(固 化)</td><td>SO<sup>2</sup></td><td>kg/m<sup>3</sup>-原料</td><td>0.000002S*</td><td rowspan="3">78264</td><td>0.0157</td></tr> <tr> <td>NO<sub>x</sub></td><td>kg/m<sup>3</sup>-原料</td><td>0.00187</td><td>0.1464</td></tr> <tr> <td>颗粒物</td><td>kg/m<sup>3</sup>-原料</td><td>0.000286</td><td>0.0224</td></tr> <tr> <td rowspan="3">B 车间(烤 漆)</td><td>SO<sup>2</sup></td><td>kg/m<sup>3</sup>-原料</td><td>0.000002S*</td><td rowspan="3">78264</td><td>0.0157</td></tr> <tr> <td>NO<sub>x</sub></td><td>kg/m<sup>3</sup>-原料</td><td>0.00187</td><td>0.1464</td></tr> <tr> <td>颗粒物</td><td>kg/m<sup>3</sup>-原料</td><td>0.000286</td><td>0.0224</td></tr> </tbody> </table> <p>注：S*指收到基硫分（取值范围 0-100，燃料为气体时，取值范围<math>&gt;=0</math>），此处按 S=100 计算</p> <p>项目 B 车间调漆、喷漆工序废气通过密闭收集，固化、烤漆工序废气以及燃天然气废气通过设备废气排放口直连风管并设备两端设置集气罩收集再经一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理后，通过一条 27 米高排气筒 (DA002) 进行排放，喷粉工序废气通过喷粉柜收集回用后以无组织形式排放。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 46 项目 B 车间有组织废气产生情况一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">厂房</th><th colspan="8">B 车间</th></tr> <tr> <th colspan="2">污染物</th><th colspan="2">非甲烷总烃、TVOC</th><th colspan="2">颗粒物</th><th colspan="2">SO<sub>2</sub></th><th colspan="2">NO<sub>x</sub></th></tr> <tr> <th rowspan="2">产污环 节</th><th rowspan="2">固化</th><th rowspan="2">调漆、喷 漆、烤漆</th><th rowspan="2">喷漆 工序</th><th colspan="2">燃天然气</th><th colspan="2">燃天然气</th><th colspan="2">燃天然气</th></tr> <tr> <th>固化</th><th>烤漆</th><th>固化</th><th>烤漆</th><th>固化</th><th>烤漆</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>污染物 产生量 (t/a)</td><td>0.0689</td><td>0.0899</td><td>1.2557</td><td>0.0224</td><td>0.0224</td><td>0.0157</td><td>0.0157</td><td>0.1464</td><td>0.1464</td></tr> <tr> <td>收集效 率</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td></tr> <tr> <td>处理效 率</td><td>50%</td><td>50%</td><td>98.5%</td><td>50%</td><td>50%</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	厂房	污染物	单位	产污系数	天然气用量 $\text{m}^3$	污染物产生量 t/a	B 车间(固 化)	SO <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000002S*	78264	0.0157	NO <sub>x</sub>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.00187	0.1464	颗粒物	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000286	0.0224	B 车间(烤 漆)	SO <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000002S*	78264	0.0157	NO <sub>x</sub>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.00187	0.1464	颗粒物	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000286	0.0224	厂房	B 车间								污染物		非甲烷总烃、TVOC		颗粒物		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		产污环 节	固化	调漆、喷 漆、烤漆	喷漆 工序	燃天然气		燃天然气		燃天然气		固化	烤漆	固化	烤漆	固化	烤漆	污染物 产生量 (t/a)	0.0689	0.0899	1.2557	0.0224	0.0224	0.0157	0.0157	0.1464	0.1464	收集效 率	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	处理效 率	50%	50%	98.5%	50%	50%	0	0	0	0
厂房	污染物	单位	产污系数	天然气用量 $\text{m}^3$	污染物产生量 t/a																																																																																															
B 车间(固 化)	SO <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000002S*	78264	0.0157																																																																																															
	NO <sub>x</sub>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.00187		0.1464																																																																																															
	颗粒物	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000286		0.0224																																																																																															
B 车间(烤 漆)	SO <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000002S*	78264	0.0157																																																																																															
	NO <sub>x</sub>	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.00187		0.1464																																																																																															
	颗粒物	kg/m <sup>3</sup> -原料	0.000286		0.0224																																																																																															
厂房	B 车间																																																																																																			
	污染物		非甲烷总烃、TVOC		颗粒物		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>																																																																																											
产污环 节	固化	调漆、喷 漆、烤漆	喷漆 工序	燃天然气		燃天然气		燃天然气																																																																																												
				固化	烤漆	固化	烤漆	固化	烤漆																																																																																											
污染物 产生量 (t/a)	0.0689	0.0899	1.2557	0.0224	0.0224	0.0157	0.0157	0.1464	0.1464																																																																																											
收集效 率	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%																																																																																											
处理效 率	50%	50%	98.5%	50%	50%	0	0	0	0																																																																																											

表 47 项目 B 车间风量汇总一览表

工序	风量 (m³/h)	合计风量 (m³/h)	拟用风量 (m³/h)
固化	6962.4	6962.4	7000
调漆、喷漆	4276.8	10456.2	11000
烤漆	6179.4		

注：项目 B 车间固化工序废气收集经一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”处理，调漆、喷漆、烤漆工序废气收集经一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”处理，再一并由同一根排气筒排放（DA002）

表 48 项目 B 车间有组织废气产排情况一览表

厂房	B 车间							
排放口	DA002							
污染物	非甲烷总烃、TVOC		颗粒物		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>	
产污环节	固化	调漆、喷漆、烤漆	喷漆	燃天然气	燃天然气	燃天然气	燃天然气	燃天然气
				烤漆	固化	烤漆	固化	烤漆
时间 (h/a)	2400	2400	2000	2400	2400	2400	2400	2400
风量 (m³/h)	固化工序 (7000m³/h) + 调漆、喷漆、烤漆工序 (11000m³/h)							
污染物产生量 (t/a)	0.0689	0.0899	1.2557	0.0224	0.0224	0.0157	0.0157	0.1464
	合计 0.1588		合计 1.3005		合计 0.0314		合计 0.2928	
收集效率	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
收集量 (t/a)	0.0620	0.0809	1.1301	0.0202	0.0202	0.0141	0.0141	0.1318
	合计 0.1429		合计 1.1705		合计 0.0282		合计 0.2636	
处理前浓度 (mg/m³)	3.31		27.09		0.65		6.10	
处理前速率 (kg/h)	0.0258	0.0337	0.5651	0.0084	0.0084	0.0059	0.0059	0.0549
	合计 0.0595		合计 0.5819		合计 0.0118		合计 0.1098	
处理效率	50%	50%	98.5%	50%	50%	0	0	0
有组织排放量 (t/a)	0.0310	0.0405	0.0170	0.0101	0.0101	0.0141	0.0141	0.1318
	合计 0.0715		合计 0.0372		合计 0.0282		0.2636	
有组织排放浓度 (mg/m³)	1.66		0.86		0.65		6.10	
有组织排放速率 (kg/h)	0.0129	0.0169	0.0085	0.0042	0.0042	0.0059	0.0059	0.0549
	合计 0.0298		合计 0.0169		合计 0.0118		合计 0.1098	
无组织排放量 (t/a)	0.0069	0.0090	0.1256	0.0022	0.0022	0.0016	0.0016	0.0146
	合计 0.0159		合计 0.13		合计 0.0032		合计 0.0292	
无组织排放速率 (kg/h)	0.0029	0.0037	0.0628	0.0009	0.0009	0.0007	0.0007	0.0061
	合计 0.0066		合计 0.0646		合计 0.0014		合计 0.0122	

### (3) 无组织排放废气

**喷粉、固化工序废气：**项目喷粉工序通过喷枪发射粉末涂料，粉末涂料在静电吸附作用下沉积于工件表面，项目工业加热设备配件生产单元（位于 C 车间）树脂粉用量为 25.34t/a、通风设备配件生产单元（位于 C 车间）树脂粉用量为 25.01t/a、无人机防护壳体生产单元（位于 B 车间）树脂粉用量为 12.62t/a。

参考《喷塑行业污染源强估计及治理方法探讨》（中国环境管理干部学院学报）2016 年 12 月，第 26 卷第 6 期：P74-77，粉末涂料静电喷涂次上粉率为 85%，本项目保守取值粉末涂料静电喷涂一次上粉率为 80%。项目喷粉在喷粉柜内进行，未附着的粉末涂料会在喷粉柜内被抽至二级滤芯除尘回收装置回收利用，颗粒物收集效率按 65% 进行计算，二级滤芯除尘回收效率按照 99% 计算，项目粉末涂料回用率为 90%，其余部分附着在滤芯内，则粉末涂料的综合利用率为 91%。项目喷粉柜密闭性较好，未被收集的粉尘 70% 沉降到喷粉柜内，30% 逸散在车间内，喷粉工序颗粒物以无组织形式排放。

表 49 喷粉工序颗粒物产排情况一览表

生产厂房 产排情况		C 车间	B 车间
工作时间		2200h/a	2200h/a
粉末用量 (t/a)		50.35	12.62
附着率		80%	80%
收集部分	收集效率	65%	65%
	收集量 (t/a)	6.5455	1.6406
	处理效率	99%	99%
	排放量 (t/a)	0.0654	0.0164
未收集部分	沉降量 (t/a)	2.4672	0.6184
	逸散量 (t/a)	1.0573	0.2650
无组织排放合计 (t/a)		1.4041	
排放速率 (kg/h)		0.6382	

运营期环境影响和保护措施	表 50 项目全厂废气排放汇总一览表										
	排放口	污染物	产污环节	产生量(t/a)	有组织						无组织
					收集量(t/a)	处理前速率(kg/h)	处理前浓度(mg/m³)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)	排放量(t/a)
	DA001	非甲烷总烃、TVOC	电泳、烘烤、固化 燃天然气	0.7042	0.5823	0.2426	10.11	0.233	0.097	4.05	0.1219
		颗粒物		0.0582	0.0524	0.0218	0.91	0.0262	0.0109	0.45	0.0275
		SO <sub>2</sub>		0.0407	0.0366	0.0153	0.64	0.0366	0.0153	0.64	0.0644
		氮氧化物		0.3805	0.3425	0.1427	5.95	0.3425	0.1427	5.95	0.03
	DA002	非甲烷总烃、TVOC		0.1588	0.1429	0.0595	3.31	0.0715	0.0298	1.66	0.0159
		颗粒物		1.3005	1.1705	0.5819	27.09	0.0372	0.0169	0.86	0.13
		SO <sub>2</sub>		0.0314	0.0282	0.0118	0.65	0.0282	0.0118	0.65	0.0032
		氮氧化物		0.2928	0.2636	0.1098	6.10	0.2636	0.1098	6.10	0.0292
	/	颗粒物	喷粉	/	/	/	/	/	/	/	1.4041
注:①项目 DA001 排放口中电泳、烘烤、固化工序风量为 24000m <sup>3</sup> /h, DA002 排放口中固化工序风量为 7000m <sup>3</sup> /h, 调漆、喷漆、烤漆工序风量为 11000m <sup>3</sup> /h ②由于工序工作时间不同, 且 DA002 排放口中固化工序废气经一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理, 调漆、喷漆、烤漆工序废气也经一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理后, 再合并一个排气筒排放, 故项目排放口排放速率以合计最大值核定。											

表 51 项目排放口排放情况一览表							
序号	排放口编号	产污环节	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
/	/	/	/	/	/	/	/
一般排放口							
1	DA001	电泳、烘烤、固化工序及燃天然气废气	非甲烷总烃、TVOC	4.05	0.097	0.233	
			颗粒物	0.45	0.0109	0.0262	
			二氧化硫	0.73	0.0153	0.0366	
			氮氧化物	6.80	0.1427	0.3425	
2	DA002	固化、调漆、喷漆、烤漆工序及燃天然气废	非甲烷总烃、TVOC	1.66	0.0298	0.0715	
			颗粒物	0.86	0.0169	0.0372	

			气	二氧化硫	1.38	0.0118	0.0282
				氮氧化物	12.83	0.1098	0.2636
有组织排放总计							
DA001				非甲烷总烃、TVOC			0.233
				颗粒物			0.0262
				二氧化硫			0.0366
				氮氧化物			0.3425
DA002				非甲烷总烃、TVOC			0.0715
				颗粒物			0.0372
				二氧化硫			0.0282
				氮氧化物			0.2636

表 52 大气污染物无组织排放量一览表

序号	污染源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	废气	电泳、烘烤、固化及天然气燃烧	非甲烷总烃	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	4	0.1219
			颗粒物			1	0.0058
			氮氧化物			0.12	0.0380
			二氧化硫			0.4	0.0041
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准	20 无量纲	/
3		固化、调漆、喷漆、烤漆及天然气燃烧	非甲烷总烃	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	4	0.0159
			漆雾(颗粒物)			1	0.13
			颗粒物			1	0.0292
			氮氧化物			0.12	0.0032
			二氧化硫			0.4	0.0159
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准	20 无量纲	/
4		喷粉	颗粒物	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	1	1.4041
无组织排放总计							

	/	非甲烷总烃、TVOC	0.1378
		颗粒物	1.5399
		二氧化硫	0.0073
		氮氧化物	0.0672

表 53 大气污染物年排放量一览表

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	非甲烷总烃、TVOC	0.3045	0.1378	0.4423
2	颗粒物	0.0634	1.5399	1.6033
3	二氧化硫	0.0648	0.0073	0.0721
4	氮氧化物	0.6061	0.0672	0.6733

## 2、各环保措施的技术经济可行性分析

**废气处理可行性分析:** 水喷淋技术是一种基于气液接触原理的废气治理技术,通过将水雾化后与废气充分接触,利用污染物在液体中的溶解、吸收、中和实现污染物废气净化。该技术核心设备为喷淋塔,内部设有多层喷淋系统,喷淋系统通过高压水泵将液体从喷嘴雾化成直径0.5-2mm的细小水滴,形成密集的“水幕”或“水雾区”;当废气从塔底进入并向上流动时,与向下喷淋的液体形成逆流接触,废气中的污染物通过惯性碰撞、拦截、扩散等物理作用被捕获和去除。

**二级活性炭吸附装置:** 活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色,内部孔隙结构发达、比表面积吸附能力强的一类微晶质碳素材料。当活性炭与有机废气接触时,有机废气吸附于活性炭的细孔中。气、固相开始接触时,对有机废气中的苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯及丙酮等有机物的吸附是主要过程,活性炭具有微晶,晶体中有微孔(半径小于20(埃)=10-10m)、过渡孔(半径20~1000)、大孔(半径1000~100000),使它具有很大的内表面,比表面积为500~1700 m<sup>2</sup>/g。这决定了活性炭具有良好的吸附性,可以吸附废气中的金属离子、有害气体、有机污染物等。

活性炭吸附装置性能特点:1.吸附效率高;2.设备构造紧凑,用地面积小,维护管理简单方便,运转成本低;3.能够同时处理多种混合有机废气;4.采用自动化控制运转设计,操作简易、安全;5.全密闭型,室内外皆可使用。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中4.3进入吸附装置的颗粒物含量宜低于1mg/m<sup>3</sup>,项目颗粒物进入二级活性炭前的浓度均低于1mg/m<sup>3</sup>,故经水喷淋处理后的废气可进入二级活性炭处理。

根据《关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》(中山市生态环境局,2025.03),建设单位采用两级活性炭进行处理,按照活性炭饱和情况定期更换活性炭,考虑到吸附饱和导致处理效率降低,因此本次环评DA001排放口对应的二级活性炭吸附装置处理效率取60%,DA002排放口对应的二级活性炭吸附装置处理效率取50%,故活性炭装置处理有机废气具有一定的技术可行性。

表 54 二级活性炭吸附装置设计参数表

对应排气筒	DA001	DA002		单位
工序	电泳、烘烤、固化	固化	调漆、喷漆、烤漆	
参数	数值			
设计风量	24000	7000	11000	m <sup>3</sup> /h
过滤风速	1.1574	1.080	1.0610	m/s
单级活性炭吸附塔设计层数	2	2	2	/
活性炭装置尺寸-长	1.8	1	1.2	m
活性炭装置尺寸-宽	1.4	0.9	1.2	m
单层截面面积	2.52	0.9	1.44	m <sup>2</sup>
停留时间	0.5	0.5	0.5	s
单级层数	2	2	2	/
每层高度	60	60	60	cm

	单级活性炭填充体积	3.024	1.08	1.728	$m^3$
	活性炭填充密度	300	300	300	$kg/m^3$
	单级单层活性炭填充量	0.9072	0.324	0.5184	t
	两级活性炭填充量	1.8144	0.648	1.0368	t
	理论活性炭最少填装量	0.48	0.5	1	t
	实际填装量是否满足理论要求	满足	满足	满足	/
	更换次数	4	4	4	次/年
	总更换量	7.2576	2.592	4.1472	t
	有机废气吸附量	0.3493	0.031	0.0404	t
	实际废活性炭产生量	7.6069	2.623	4.1876	t
	合计总生产量	14.4175			t

注：①根据中山市生态环境局印发《关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》，采用蜂窝活性炭作为吸附剂时，其碘值不宜低于 650mg/g，活性炭更换周期不应超过 1000 小时（按 6 个月算）。

②根据《有机废气治理活性炭吸附装置技术规范》（TZSESS 010-2024）附录 A.1 中活性炭装填量参考范围，VOCs 初始浓度为 0~50mg/m<sup>3</sup>，风量范围为 5000~10000Nm<sup>3</sup>/h 时，活性炭最少填装量为 0.5t（以 500h 计）；VOCs 初始浓度为 0~50mg/m<sup>3</sup>，风量范围为 10000~20000Nm<sup>3</sup>/h 时，活性炭最少填装量为 1t（以 500h 计）；当 VOCs 初始浓度为 0~50mg/m<sup>3</sup>，风量范围大于 20000 Nm<sup>3</sup>/h 时，活性炭填装量计算如下：

$$M = \frac{C \times Q \times T}{S \times 10^6}$$

式中：

M—活性炭的质量，单位为 kg；

C—活性炭削减 VOCs 浓度，单位为 mg/Nm<sup>3</sup>，项目 DA001 排放口对应活性炭装置 VOCs 初始浓度 10.11mg/m<sup>3</sup>，排放浓度为 4.05mg/m<sup>3</sup>，故削减浓度为 6.06mg/m<sup>3</sup>。

Q—风量，单位为 Nm<sup>3</sup>/h；

T—活性炭吸附剂的更换时间，单位为 h，一般取值 500h；

S—动态吸附值，单位为%，一般取值 15%。

项目每套二级活性炭装置中 VOCs 进入二级活性炭初始浓度均在 0~50mg/m<sup>3</sup>，DA002 排放口中处理固化工序废气的排风量为 7000m<sup>3</sup>/h，在 5000~10000Nm<sup>3</sup>/h 范围内，活性炭最少填装量为 0.5t（以 500h 计），调漆、喷漆、烤漆工序排风量为 11000m<sup>3</sup>/h，在 10000~20000Nm<sup>3</sup>/h 范围内，活性炭最少填装量为 1t（以 500h 计）；DA001 排放口电泳、烘烤、固化工序排风量为 240 00m<sup>3</sup>/h，超出 20000m<sup>3</sup>/h，根据公式可得，活性炭最少填装量约 0.48t。

活性炭吸附工艺运行维护管理：应做好活性炭吸附装置运行状况、设施维护、活性炭更换记录，建立管理台账，相关记录至少保存三年，现场保留不少于一个月的台账记录。主要记录内容包括：a) 活性炭吸附装置的启动、停止时间；b) 活性炭的质量分析数据、采购量、使用量、更换量与更换时间。c) 活性炭吸附装置运行工艺控制参数，至少包括设备进、出口浓度和吸附装

置内温度；d) 主要设备维修情况，运行事故及维修情况；e) 定期检验、评价及评估情况。企业应当按照排污单位自行监测技术指南中监测位置、指标和频次的要求定期对活性炭吸附装置进行自行监测，相关记录至少保存三年。维护人员应根据计划定期检查、维护和更换必要的部件和材料，保障活性炭在低颗粒物、低含水率条件下使用。更换下来的活性炭应装入闭口容器或包装物内贮存，并按要按照危险废物有关要求进行管理处置。操作及维护人员应按照安全操作规程正确使用及维护活性炭吸附装置，并熟悉活性炭吸附装置突发安全事故应对措施，保证装置的安全性。

**表 55 全厂废气排放口一览表**

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标		治理措施	是否为可行技术	排气量 m <sup>3</sup> /h	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	排气温度℃
			经度	纬度						
DA001	电泳、烘烤、固化及燃天然气	非甲烷总烃、TVOC	113°23' 19.430"	22°35' 50.190 "	水喷淋+干式过滤器二级活性炭	是	24000	27	0.7	25
		臭气浓度								
		颗粒物								
		二氧化硫								
		氮氧化物								
		林格曼黑度								
DA002	固化、调漆、喷漆、烤漆及燃天然气	非甲烷总烃、TVOC	113°23' 20.330"	22°35' 51.390 "	水喷淋+干式过滤器二级活性炭	是	18000	27	0.6	25
		臭气浓度								
		颗粒物								
		二氧化硫								
		氮氧化物								
		林格曼黑度								

### 3、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）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020）。项目污染源监测计划见下表。

**表 56 有组织废气监测方案表**

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001	非甲烷总烃、TVOC	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	颗粒物	1 次/年	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号) 重点区域排放标准值与《工业炉窑大气污染

			物排放标准》(GB9078-1996)表2中“其他炉窑”二级排放标准限值的较严值
DA002	林格曼黑度	1次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中“其他炉窑”二级排放标准限值
	二氧化硫	1次/年	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号)中的限值要求
	氮氧化物	1次/年	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号)中的限值要求
	非甲烷总烃、TVOC	1次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值
	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值
	颗粒物	1次/年	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号)重点区域排放标准值、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中“其他炉窑”二级排放标准限值和广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2第二时段二级标准限值的较严值
	林格曼黑度	1次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中“其他炉窑”二级排放标准限值
	二氧化硫	2次/年	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号)中的限值要求
	氮氧化物	1次/年	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号)中的限值要求

表57 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	非甲烷总烃	1次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
	颗粒物	1次/年	
	二氧化硫	1次/年	
	氮氧化物	1次/年	
	臭气浓度	1次/年	
厂区外	非甲烷总烃	1次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区外 VOCs 无组织排放限值
	颗粒物	1次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表3 无组织排放烟(粉)尘最高允许浓度标准限值

#### 4、大气环境影响结论

(1) 根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》：2024 年，中山市二氧化硫年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、二氧化氮年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、细颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、可吸入颗粒物年平均浓度和日 平均浓度（第 95 百分位数）、一氧化碳日平均浓度（第 95 百分位数）、臭氧 8 小时平均质量浓度（第 90 百分位数）均达到《环境空 气质量标准》(GB 3095-2012) 及其修改单的二级标准，项目所在区域为空气质量达标区。

(2) 项目厂界外 500 米范围内有大气环境敏感保护目标，大气环境敏感保护目标环境空气

质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及2018年修改单。

(3)项目DA001排放口中的非甲烷总烃、TVOC排放可达广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值，臭气浓度可达《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值要求，二氧化硫、氮氧化物排放可达《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号)中的限值要求，林格曼黑度排放可达《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中“其他炉窑”二级排放标准限值要求，颗粒物排放可达《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号)重点区域排放标准值与《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中“其他炉窑”二级排放标准限值的较严值要求；DA002排放口中的非甲烷总烃、TVOC排放可达广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值，臭气浓度可达《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值要求，二氧化硫、氮氧化物排放可达《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号)中的限值要求，林格曼黑度排放可达《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中“其他炉窑”二级排放标准限值要求，颗粒物排放可达《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号)重点区域排放标准值、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中“其他炉窑”二级排放标准限值和广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2第二时段二级标准限值的较严值要求。

(4)厂界无组织排放的非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值；厂区无组织排放非甲烷总烃达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区无组织VOCs排放限值，颗粒物达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表3无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度标准限值。

通过以上措施处理后，项目所产生的废气对周围的大气环境质量影响不大。

## 二、废水

本项目废水种类主要为生活污水和生产废水。

### 1、废水产排情况

#### (1) 生活污水

本项目生活污水排放量为459t/a。产生的污染物取值分别为pH值6-9、COD<sub>c</sub>≤250mg/L、BOD<sub>5</sub>≤150mg/L、SS≤200mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤25mg/L，经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后，排入市政污水管网进入中山市港口镇污水处理有限公司作深度处理达标后排放至分流涌。

#### (2) 生产废水

①纯水制备系统浓水：项目纯水机制备系统浓水产生量为290.99t/a，项目制备纯水原料为自

来水，纯水制备机产生浓水不含生产、加工工艺过程产生的特征污染物，仅含一定浓度的矿物盐等杂质，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 标准限值、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 标准限值，部分回用于水帘柜、水喷淋以及喷枪清洗，部分回用于冲厕。

**②水帘柜废水、水喷淋废水、喷枪清洗废水：**项目水帘柜废水、水喷淋废水、喷枪清洗废水产生量为 112.56t/a，收集至零散废水装置后交由有处理能力的废水处理机构处理，项目喷枪清洗废水、水帘柜废水、水喷淋废水水质参考《混凝-氧化法处理喷漆废水的应用研究》（谭雨清、关晓辉、刘海宁、王旭生，工业水处理 2006 年 10 月第 26 卷第 10 期）中喷漆废水水质污染物浓度和《斜板沉淀在喷漆废水预处理系统中的应用》（安徽科技，2010 年第 1 期）喷漆废水水质污染物浓度取值情况如下表：

**表 58 项目喷枪清洗废水、水帘柜废水、水喷淋废水污染物水质情况一览表**

废水类别	pH 值(无量纲)	CODcr (mg/L)	SS (mg/L)	色度 (倍)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	石油类 (mg/L)
《混凝-氧化法处理喷漆废水的应用研究》	7-8	880	425	80	/	/
《斜板沉淀在喷漆废水预处理系统中的应用》	7.5-9.0	2200	600	/	1000	120
本项目	7.5-9.0	2200	600	80	1000	120

**③清洗废水：**项目清洗废水年产生量为 4075.56t，经项目自建的废水处理系统进行治理后，70%（2852.892t/a）回用于项目生产，剩余 30%（1222.668t/a）为浓水，交由具有处理能力的单位进行处理。

项目清洗废水参考《东莞市聚宝汽车配件有限公司废水检测报告》（编号 ST20211247）、《中山市港口镇顺航五金喷涂厂废水检测报告》（编号 GY-D20250816）以及《冶金机电类环境影响评价》（环境保护部环境工程评估中心编，李海生，环境保护部 -2012-北京中国环境科学出版社）表 4-4-1 各类废水水质。

**表 59 项目情况类比表**

项目名称	东莞市聚宝汽车配件有限公司	中山市港口镇顺航五金喷涂厂	本项目	相似性
项目性质	金属表面处理	金属表面处理	金属表面处理	相似
产品基材	铁件	铁件	铁件、铝件	相似
原辅材料	除油剂、除油粉、磷化剂、表调剂、电泳漆	脱脂剂、除油剂、磷化剂、表调剂、电泳漆	脱脂剂、除油剂、磷化剂、表调剂、铁系四合一剂、电泳漆	相似
前处理设备	浸泡槽、喷淋循环水池、电泳后超滤装置、纯水制备设备	浸泡槽、喷淋循环水池、电泳后超滤装置	浸泡槽、喷淋循环水池、电泳后超滤装置、纯水制备设备	相似
生产工序	脱脂、磷化、表调、电泳、电泳后 UF、除油后清洗、磷化后清洗、电泳后清	脱脂、除油、磷化、表调、电泳、电泳后 UF、脱脂后清洗、除油后清洗、磷化后清	脱脂、磷化、表调、电泳、铁系四合一、电泳后超滤、脱脂后清洗、磷化后清洗、电泳后清	相似

		洗	洗、电泳后清洗	洗	
废水类别	脱脂后水洗废水	脱脂后水洗废水	脱脂后水洗废水	相似	
	磷化后水洗废水	磷化后水洗废水	磷化后水洗废水		
	电泳后水洗废水	电泳后水洗废水	电泳后水洗废水		

综上，本项目脱脂后水洗废水、磷化后水洗废水、电泳后水洗废水源强类比东莞市聚宝汽车配件有限公司、中山市港口镇顺航五金喷涂厂是可行的。

表 60 项目废水水质情况表

废水类别	废水类别	东莞市聚宝汽车配件有限公司	《冶金机电类环境影响评价》	本项目取值	废水量(t/a)	污染物产生量(t/a)
脱脂后水洗废水	CODcr (mg/L)	54	750~1250	1250	1180.32	1.4754
	SS (mg/L)	11	40~75	75		0.0885
	石油类 (mg/L)	0.36	50~75	75		0.0885
	氨氮	0.724	/	0.724		0.0009
	总氮	23	/	23		0.0271
	总磷	19.9	/	19.9		0.0235
磷化后水洗废水	CODcr (mg/L)	27	2~100	100	2426.52	0.2427
	SS (mg/L)	ND	5~35	35		0.0849
	石油类 (mg/L)	/	/	/		/
	氨氮	0.037	/	0.037		0.0001
	总氮	1.17	/	1.17		0.0028
	总磷	0.19	/	0.19		0.0005
电泳后水洗废水	CODcr (mg/L)	557	1000~1500	1500	468.72	0.7031
	SS (mg/L)	16	500~1000	1000		0.4687
	石油类 (mg/L)	/	/	/		/
	氨氮	0.362	/	0.362		0.0002
	总氮	7.36	/	7.36		0.0034
	总磷	0.28	/	0.28		0.0001

注：本项目磷化后水洗废水包含四合一处理后水洗废水

表 61 项目综合废水水质情况表

污染因子	污染物产生量(t/a)	废水量(t/a)	产生浓度
CODcr (mg/L)	2.4212		594.08
SS (mg/L)	0.6421		157.55
石油类 (mg/L)	0.0885		21.71
氨氮	0.0012		0.29
总氮	0.0333		8.17
总磷	0.0241		5.91

由于《东莞市聚宝汽车配件有限公司废水检测报告》（编号 ST20211247）和《冶金机电类环境影响评价》（环境保护部环境工程评估中心编，李海生，环境保护部 -2012-北京中国环境

科学出版社) 表 4-4-1 各类废水水质无 BOD<sub>5</sub>、LAS、总铁, 总铝的水质浓度, BOD<sub>5</sub>、LAS、总铁浓度参考《中山市港口镇顺航五金喷涂厂废水检测报告》(编号 GY-D20250816), 其浓度为 BOD<sub>5</sub> 308mg/L、LAS 0.050mg/L、总铁 1.20mg/L、pH 值 7.8。总铝浓度参考《华南金属表面处理中心公辅工程建设项目环境影响报告书》(其化学前处理工序主要为除油、除锈、酸洗、清洗、磷化、中和等, 与本项目化学预处理工序基本一致, 故具有可类比性) 中处理前废水浓度 (0.3mg/L), 故项目清洗废水原水水质情况如下:

表 62 项目综合废水水质情况表

污染因子	废水量 (t/a)	产生浓度	产生量 (t/a)
pH 值	4075.56	7.8	/
CODcr (mg/L)		594.08	2.4212
BOD <sub>5</sub> (mg/L)		308	1.2992
SS (mg/L)		157.55	0.6421
石油类 (mg/L)		21.71	0.0855
LAS (mg/L)		0.05	0.0002
氨氮		0.29	0.0012
总氮		8.17	0.0333
总磷		5.91	0.0241
总铁		1.20	0.0051
总铝		0.3	0.0013

**气浮系统:** 根据相关文献《多管式微旋流气浮除油装置开发及性能研究》(中国石油大学), 气浮装置除油效率保持 72%以上。

**砂滤-碳滤:** 根据相关文献《混凝沉淀+砂滤/活性炭工艺深度处理污水厂尾水的研究》, 砂滤和碳滤组合工艺对 SS、CODcr 的去除率分别为 98.58%、78~85%, 对氨氮和总磷的去除率分别为 35.73% 和 32.78%。根据《采油废水治理工程技术规范》(HJ 2041-2014), 碳滤(属于活性炭吸附)对于石油类去除效率大于 70%。

**精滤-超滤:** 参考《超滤反渗透处理城市二级生活污水处理厂出水中试研究》(杨琦, 尚海涛, 席宏波, 王洪臣, 甘一萍中国地质大学(北京)水资源与环境学院, 北京 100083; 北京城市排水集团有限公司, 北京 100022) 可知; 超滤-反渗透对 COD<sub>Cr</sub>、BOD 平均去除效率达 90%、总磷 95%、总氮 95%、SS 接近 100%。

根据《环境工程设计手册》(修订版)、《注册环保专业考试教材水分册上册(第四版)》及工程设计经验, 其余污染物的去除效率在 10%-40%之间, 本项目取 30%。

参考《电镀污染防治可行技术指南》(HJ 1306-2023), 反渗透中水回用率一般为 70%, 项目清洗废水产生量为 4075.56t/a, 故回用水约 2852.892t/a, 废水站浓水产生量约 1222.668t/a, 项目回用水、浓水水质如下:

表 63 项目回用水水质情况表

污染因子	废水量 (t/a)	产生浓度	气浮	砂滤-碳滤	精滤-超滤	处理后浓度	回用水量 (t/a)	污染物处理后存在量 (t/a)
pH 值	4075.56	7.8	/	/	/	6.5~8.5	2852.89	/

	CODcr (mg/L)	594.08 308 157.55 21.71 0.05 0.29 8.17 5.91 1.20 0.3	30%	50%	90%	20.79	2            	0.0593
	BOD <sub>5</sub> (mg/L)		30%	30%	90%	15.09		0.0431
	SS (mg/L)		30%	98.58%	90%	0.16		0.0004
	石油类 (mg/L)		70%	70%	30%	1.37		0.0039
	LAS (mg/L)		30%	30%	30%	0.02		0.0000
	氨氮		30%	35.73%	30%	0.09		0.0003
	总氮		30%	30%	95%	0.20		0.0006
	总磷		30%	32.78%	95%	0.14		0.0004
	总铁		30%	30%	30%	0.41		0.0012
	总铝		30%	30%	30%	0.10		0.0003

表 64 项目废水站浓水水质情况表

污染因子	浓水量 (t/a)	产生量 (t/a)	浓度
pH 值	1222.668	7.8	/
CODcr (mg/L)		2.3619	1931.76
BOD <sub>5</sub> (mg/L)		1.2561	1027.34
SS (mg/L)		0.6417	524.84
石油类 (mg/L)		0.0816	66.74
LAS (mg/L)		0.0002	0.16
氨氮		0.0009	0.74
总氮		0.0327	26.74
总磷		0.0237	19.38
总铁		0.0039	3.19
总铝		0.001	0.82

注：浓水污染物产生量=原水污染物量-回用水污染物量

## 2、生活污水处理可依托性分析

中山市港口镇污水处理有限公司位于中山市港口镇西街社区广胜围，建设项目占地约 87333 平方米，总投资约 2.47 亿元。规划最终处理规模为 8 万吨/日，分三期建设：一期（2009 年）处理规模为 2 万吨/日，二期（2014 年）处理规模约 2 万吨/日，三期（2023 年）处理规模约 4 万吨/日。污水收集范围：二期和三期收集范围逐渐覆盖全镇。项目所在地属于污水处理厂的纳污范围，周边区域市政集污管网已经铺设到位，可确保项目生活污水纳入污水处理厂内进行集中治理排放。项目生活污水排放量为 4.28t/d，整体占比较小，项目生活污水经污水处理厂处理达标后排放，对纳污河道水质的影响不大。因此项目生活污水依托中山市港口镇污水处理有限公司作深度处理达标后排放是可行的。

表 65 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	pH 值 COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS	进入城市污水	间断排放，排放	TW001	三级化粪池	预处理	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排

		NH <sub>3</sub> -N	处理厂	期间流量不稳定，但有周期性规律						放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
--	--	--------------------	-----	-----------------	--	--	--	--	--	------------------------------

表 66 项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(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	/	/	0.0459	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	/	中山市港口镇污水处理有限公司	pH值 COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS NH <sub>3</sub> -N	6-9 (无量纲) ≤40 ≤10 ≤10 ≤5

表 67 项目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		浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH 值	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 (无量纲)
		COD <sub>Cr</sub>			500
		BOD <sub>5</sub>			300
		SS			400
		NH <sub>3</sub> -N			/

表 68 废水污染物排放信息表(新建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)	
1	DW001	pH 值	6-9 (无量纲)	/	/	
		COD <sub>Cr</sub>	250	0.0003825	0.115	
		BOD <sub>5</sub>	150	0.0002295	0.069	
		SS	200	0.000306	0.092	
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.00003825	0.011	
全厂排放口合计				pH 值	/	
				COD <sub>Cr</sub>	0.115	

	BOD <sub>5</sub>	0.069
	SS	0.092
	NH <sub>3</sub> -N	0.011

通过以上措施处理后，项目外排废水对纳污水体及周边水环境影响不大。

### 3、清洗废水处理可行性分析：

项目使用的生产废水治理装置的处理量为 18t/d，项目清洗废水年产生量为 4075.56t（约 13.59t/d），在自建废水站日处理量的容纳范围，故项目清洗废水进入自建废水站处理具有可行性。

项目使用的生产废水治理装置为“一级 RO+二级 RO”，处理工艺如下

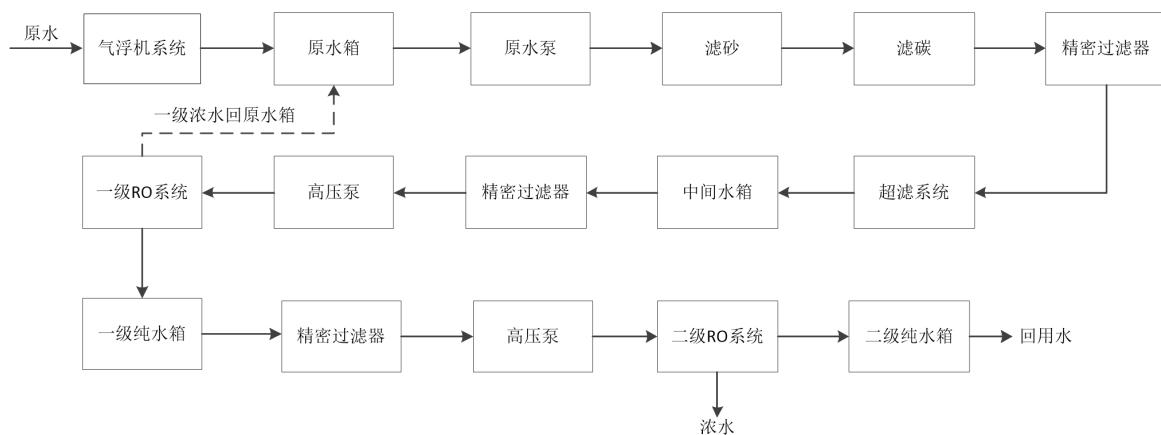


图 11 项目自建废水站处理工艺流程图

其工艺为：“曝气→过滤→超滤系统→二次过滤→一级 RO 系统→过滤→二级 RO 系统”，综合清洗废水先是直接汇入气浮机系统，通过气浮机的曝气作用，气浮机内的微小气泡与废水内的悬浮颗粒（乳化油滴）吸附结合，形成“浮沫”浮至水面上，并通过气浮机的刮渣设备刮去浮沫后进入原水箱平衡水质，而后通过砂滤、碳滤装置截留废水中的大粒径悬浮物、有机物、异味；经过砂滤、碳滤后的水通过精密过滤器进一步去除水中残留的胶体碎片等，而后进入超滤系统（该超滤系统以超滤膜为核心，可去除水中的大分子有机物、细菌等（去除率为 99%））进行处理后，进入中间水箱进行储存，并平衡与 RO 系统的水量差异（后续纯水箱效果作用同理），确保 RO 系统的进水稳定性。

**气浮系统：**根据相关文献《多管式微旋流气浮除油装置开发及性能研究》（中国石油大学），气浮装置除油效率保持 72%以上。

**砂滤-碳滤：**根据相关文献《混凝沉淀+砂滤/活性炭工艺深度处理污水厂尾水的研究》，砂滤和碳滤组合工艺对 SS、CODcr 的去除率分别为 98.58%、78~85%，对氨氮和总磷的去除率分别为 35.73% 和 32.78%。根据《采油废水治理工程技术规范》（HJ 2041-2014），碳滤（属于活性炭吸附）对于石油类去除效率大于 70%。

**精滤-超滤：**参考《超滤反渗透处理城市二级生活污水处理厂出水中试研究》（杨琦，尚海

涛, 席宏波, 王洪臣, 甘一萍中国地质大学(北京)水资资源与环境学院, 北京 100083; 北京城市排水集团有限公司, 北京 100022) 可知; 超滤-反渗透对 COD<sub>Cr</sub> 平均去除效率达 90%、总磷 95%、总氮 95%、SS 接近 100%。

根据《环境工程设计手册》(修订版)、《注册环保专业考试教材水分册上册(第四版)》及工程设计经验, 其余污染物的去除效率在 10%-40% 之间, 本项目取 30%。

根据表 64 核算, 项目清洗废水经过自建废水处理站处理后, 污染物浓度较低, 故项目清洗废水经自建废水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 标准限值后回用于生产是可行的, 处理站浓水则收集至零散废水装置后交由有处理能力的废水处理机构处理。

#### 4、水帘柜废水、水喷淋废水、喷枪清洗废水、处理站浓水可行性分析

##### ①废水转移单位情况分析

表 69 项目废水与废水转移单位情况一览表

指标 单位	中山市中丽 环境服务有 限公司	广东一能环保技术有限公 司	本项目
地址	中山市三角 镇高平工业 区	中山市小榄镇胜龙村天盛 围(东升镇污水处理厂边左 侧)	项目位于中山市港口镇群富工业村 路 16 号, 在接收范围内。
处理废水 类别	洗染、印刷、 印花、喷漆废 水、综合废水	化工、实验室、科研机构等 废水; 涂料、印刷废水; 金 属表面处理废水、喷涂喷漆 废水; 研磨、纯水制备等废 水、一般废水	项目需转运处理废水为喷枪清洗废 水、处理喷漆工序废气的水帘柜废 水、水喷淋废水、处理站浓水(金 属表面处理废水), 在处理公司处 理废水类别范围内。
处理能力 (t/d)	400	424.476	项目喷枪清洗废水、水帘柜废水、 水喷淋废水、处理站浓水量为 1335.228t/a(4.45t/d), 约占中山市 中丽环境服务有限公司余量的 2.23%、约占广东一能环保技术有限 公司余量的 1.85%, 未超过处理公 司处理能力余量。
余量(t/d)	约 200	约 240	
接收水质 要求	pH 值 4~10 (无量纲)、 COD≤ 5000mg/L、氨 氮≤30mg/L、 磷酸盐≤ 25mg/L、动植 物油≤ 25mg/L	pH 值 2.5~11(无量纲)、 COD≤20000mg/L、BOD <sub>5</sub> ≤4000mg/L、SS≤600mg/L、 氨氮≤160mg/L、总氮≤ 180mg/L、总磷≤30mg/L、 总铜≤80mg/L、石油类≤ 200mg/L、总铁≤30mg/L、 总铝≤30mg/L、LAS≤ 80mg/L	项目喷枪清洗废水、水帘柜废水、 水喷淋废水水质: pH 值 7.5-9.0、 COD <sub>r</sub> 2200mg/L、SS 600mg/L、色 度 80 倍、BOD <sub>5</sub> 1000mg/L、石油类 120mg/L; 处理浓水水质: pH 值 7.8、COD <sub>r</sub> 1931.76mg/L、SS 524.84mg/L、BOD <sub>5</sub> 1027.34mg/L、石油类 66.74mg/L、 氨氮 0.74mg/L、总氮 26.74mg/L、 总磷 19.38mg/L、总铁 3.19mg/L、 总铝 0.82mg/L。 经对比, 项目废水水质符合处理公 司的接收水质要求。

综上, 项目喷枪清洗废水、水帘柜废水、水喷淋废水、处理站浓水转运处理是可行的, 不会

对中山市中丽环境服务有限公司、广东一能环保技术有限公司造成很大影响。

## ②管理要求

根据《中山市零散工业废水管理工作指引》关于零散工业废水产生、收集、储存、转移等工作的管理要求如下：

表 70 《中山市零散工业废水管理工作指引》

指标		主要内容
收集、储存	污染防治要求	<p>零散工业废水的收集、储存设施不得存在滴、漏、渗、溢现象，不得与生活用水、雨水或者其它液体的收集、储存设施相连通。</p> <p>禁止将其他危险废物、杂物注入零散工业废水中，禁止在零散工业废水收集、储存设施内预设暗口或者安装旁通阀门，禁止在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠。</p> <p>零散工业废水产生单位应定期检查收集及储存设备运行情况，及时排查零散工业废水污染风险。</p>
	管道、储存设施建设要求	<p>零散工业废水的储存设施的建造位置应当便于转移运输和观察水位，设施底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施，储存容积原则上不得小于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量；废水收集管道应当以明管的形式与零散工业废水储存设施直接连通；若部分零散工业废水需回用的，应另行设置回用水暂存设施，不得与零散工业废水储存设施连通。</p>
	废水储存管理要求	<p>零散工业废水产生单位应定期观察储存设施的水位情况，当储存水量超过最大容积量 80%或剩余储存量不足 2 天正常生产产水量时，需及时联系零散工业废水接收单位转移。如遇零散工业废水接收单位无故拒绝收运的，应及时向属地生态环境部门反馈。</p>
台账、联单管理	转移联单管理制度	<p>零散工业废水接收单位和产生单位应建立转移联单管理制度。零散工业废水接收单位根据联单模板制作《零散工业废水转移联单》原件一式两份，在接收零散工业废水时，与零散工业废水产生单位核对转移量、转移时间等，填写转移联单。转移联单第一联和第二联副联由零散工业废水产生单位和接收单位分别自留存档。</p>
	废水分管理台账	<p>零散工业废水接收单位和产生单位应建立零散工业废水分管理台账。产生单位应建立零散工业废水分管理台账，如实记录日生产用水量、日废水产生量、日存储废水量与转移量和转移时间等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水产生单位废水分转移台账月报表》。</p>
		<p>项目产生的喷枪清洗废水、水帘柜废水、水喷淋废水、处理站浓水产生量为 1222.668t/a（约 4.08t/d），项目水帘柜废水每月更换一次，单次更换量为 1.08t；水喷淋废水每月更换一次，单次更换量为 8t；喷枪清洗废水单天产生量为 0.012t，废水站处理浓水单天产生量约 4.08t/a，故项目单次废水最大产生量约 13.172t，项目废水储存罐储存量为 18t，可满足项目单次废水最大产生量，且大于项目生产时连续 5 日废水产生量（4.45t）。项目废水每 1 个月转移一次，1 个月废水产生量为 <math>1.08t+8t+0.012\times 25 \text{ 天}+4.08=13.46t</math>，约占废水储存罐的 74.78%，符合废水储存管理要求。项目废水严格按有关规范要求，做好收集、储存、转移、台账等工作管理。因此，采取上述处理措施后，无外排废水，对周围环境影响较小。</p>

### 三、噪声

项目生产设备及通风设备等在生产过程中产生的机械噪声，噪声范围约70~85dB(A)。原材料和半成品的搬运以及产品的运输过程中产生的噪声约60~75dB(A)。

表 71 噪声源产生情况分析一览表

序号	设备名称	数量	单位	位置	噪声源强 dB (A)
1	电泳线	1	条	室内	75
2	自动前处理线	3	条		75
3	浸泡前处理线	1	条		75
4	隧道炉	5	台		70
5	柜式烤炉	1	台		75
7	传输系统	5	套		60
8	纯水制备系统	1	台		65
9	喷粉柜	3	个		75
10	空压机	4	套		85
11	整流器	1	台		75
12	超滤机	1	台		80
13	喷漆房	2	套		75
14	除尘室	3	套		75
15	水泵	1	套		80
16	风机	2	套	室外	85

本项目噪声防治措施：

(1) 在设备选型过程中积极选取先进低噪声设备，并对各类设备进行合理安装，在安装过程中铺装减震基座、减震垫等设施，以降低项目运营过程中振动噪声的产生，根据《环境工程手册环境噪声控制卷》(郑长聚主编)可知，综合降噪效果约为5dB(A)；

(2) 项目厂房墙面使用混凝土结构，门窗设施均选用隔声性能较好的优质产品，同时对厂区进行合理布局，各作业区采取错位方式进行设置，避免大量设备设施平行设置，在后期运营过程中产生噪声叠加效果。根据《环境工程手册环境噪声控制卷》(郑长聚主编)可知，75mm厚加气混凝土墙(切块两面抹灰)综合降噪效果约为38.8dB(A)，考虑到门窗开放，导致墙体降噪效果降低，因此噪声降噪效果按照30dB(A)。

(3) 项目日常运营过程中，合理安排作业时间，在中午休息时段不安排生产作业，夜间不生产，减少对周边环境的影响：安排专业人员积极做好项目内各项设备设施日常保养、维护工作，确保各类设备设施处在正常工况下工作，避免不良工况下高噪声产生。

在严格上述防治措施的实施下，项目所产生的噪声不会对周围声环境质量产生明显影响。项目厂房各边界区域达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

### 2、噪声污染源监测计划

表 72 噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	排放限值	执行排放标准
1	项目东面边界外1米处	1次/季	昼间≤60dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类
2	项目南面边界外1米处	1次/季		
3	项目西面边界外1米处	1次/季		

	4	项目北面边界外 1 米处	1 次/季		
<b>四、固体废物</b>					
项目产生的固体废弃物主要为生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。					
<b>1、生活垃圾</b>					
员工日常生活中产生的生活垃圾，项目员工有 51 人，生活垃圾按每人每天按 0.5kg 计，生活垃圾产生量为 25.5kg/d，合计为 7.65t/a。生活垃圾设置分类收集桶，集中放置在指定地点，由环卫部门清运，不会对环境造成影响。					
<b>2、一般工业固体废物</b>					
①废包装袋：本项目生产过程中会产生废包装袋，主要为环氧树脂粉末包装袋，环氧树脂粉末包装规格为 25kg/袋，项目使用环氧树脂粉末 62.97t/a，故废包装袋约 2519 个，单个包装袋按 50g 计，则产生量约 0.1260t/a。					
②废滤芯：本项目喷粉工序使用滤芯进行过滤，为保证滤芯过滤效率，项目对滤芯进行定期更换。项目设有 5 个喷粉柜，单个喷粉柜配套滤芯 4 个，则共设置 20 个滤芯，滤芯两个月换一次，一个滤芯约重 1kg，处理过程中部分粉末会附着在滤芯内无法回用，项目收集的粉末量为 8.1861t/a，滤芯处理效率为 99%，其中 90% 回用，其余部分附着在滤芯内无法回用，附着量约 0.8104t/a，故废滤芯产生量为 0.8304t/a。					
③废粉末：未收集的树脂粉末有 70% 沉降到喷粉柜内，根据表 50 核算，粉末沉降量为 2.7322t/a，故废粉末产生量为 2.7322t/a。					
<b>3、危险废物</b>					
①前处理废渣：项目前处理工序母液槽内壁粘附有废渣，清槽时产生，废渣占废液的比例约为 1%，故项目前处理废渣产生量约 2.752t/a。					
②废包装桶：项目脱脂剂、水性电泳漆、水性漆、磷化剂、除油剂、表调剂、铁系四合一剂均为塑料桶包装，使用完毕后的各包装桶交由供应商回用于原用途。项目用脱脂剂、水性电泳漆、磷化剂、除油剂、表调剂、铁系四合一剂共计 83t/a，包装规格均为 25kg/桶，故废包装桶产生量约 3320 个，单个包装桶重量约 500g，废包装桶产生量约 1.66t/a。					
③废液：根据表 22 核算结果，项目废液产生量为 275.2t/a。					
④漆渣：喷漆过程部分未附着于产品上的固体组分经喷漆水帘柜和水喷淋塔收集处理，经过滤沉淀后形成漆渣，项目定期对废气治理设施打捞清渣，该过程会产生漆渣，项目漆雾收集量为 1.1301t/a，水帘柜和水喷淋处理效率均为 85%，漆渣含水率为 60%，故项目漆渣产生量=1.1301t/a × 97.75% ÷ (1-60%) =2.7617t/a。					
⑤废滤棉：项目干式过滤器中有滤棉需定期更换，每年更换 2 次，单次更换的废滤棉约 1kg，故项目废滤棉产生量约 0.002t/a。					
⑥废活性炭：本项目在废气处理过程产生的废活性炭，废活性炭的产生量为 14.4175t/a。					

⑦处理站污泥：项目处理废水过程中会产生一定量的污泥。物化污泥排放量按照下式计算：

$$Y=Y_T \times Q \times Lr$$

式中：Y——污泥产量，g/d；

Q——处理量，m<sup>3</sup>/d，本项目13.5852m<sup>3</sup>/d；

Lr——去除的SS浓度，mg/L，本项目157.39mg/L；

Y<sub>T</sub>——污泥产量系数（取1.0）。

由上式计算，产生的绝干污泥量约为0.0021t/a，按含水率为70%计，则污泥产生量约为0.007t/a。

危险废物收集暂存后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。危险废物暂存设施应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，其中危险废物暂存区建设必须防风、防雨、防晒、防渗漏，危险废物由专人负责收集、贮存及运输。对危险废物容器和包装物以及收集、贮存的区域设置危险废物识别标志。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损。

表73 本项目危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废渣	HW17	336-064-17	2.752	预处理	固态	化学药剂及金属废渣	化学药剂	1次/半年	T/C	收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理
2	废包装桶	HW49	900-041-49	1.66	投料	固态	塑料及化学药剂	化学药剂	不定期	T/In	
3	废液	HW17	336-064-17	275.2	前处理	液态	除油剂、油脂、水	化学药剂	1次/半年	T/C	
8	漆渣	HW12	264-012-12	2.7617	喷漆	固态	水性漆固体组分	化学药剂	不定期	T	
9	废滤棉	HW49	900-041-49	0.002	废气治理	固态	水性漆固体组分	挥发性有机物	1次/半年	T/In	
10	废活性炭	HW49	900-039-49	14.4175	废气治理	固态	活性炭及吸附的挥发性有机物	挥发性有机物	1次/季度	T、I	
11	处理站污泥	HW17	336-064-17	0.007	废水治理	固态	化学药剂及金属废渣	化学药剂	1次/年	T/C	

表4-34 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物代码	分区、包装存放要求	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
----	--------	--------	--------	-----------	------	------	------	------

	1	危废暂存间	废液	HW17 336-064-17	HW17 表面处理废物，放置在同一区域，做好标识，并与其他类别废物做好分区，均用桶装，集中堆放在一区块，用标签标明桶装危险废物名称，且不相容废物不得混合装同一桶内	/	1m <sup>2</sup>	桶装	即产即清
	2		废渣	HW17 336-064-17		4m <sup>2</sup>			
	3		处理站污泥	HW17 336-064-17					
	4		漆渣	HW12 264-012-12	HW17 染料、涂料废物，放置在同一区域，做好标识，并与其他类别废物做好分区，采用桶装，集中堆放在一区块，用标签标明桶装危险废物名称，且不相容废物不得混合装同一桶内	3m <sup>2</sup>		桶装	40T 1 年
	5		废包装桶	HW49 900-041-49	HW49 其他废物，放置在同一区域，做好标识，并与其他类别废物做好分区，集中堆放在一区块，用标签或指示牌标明各个袋装危险废物名称，并打包好单独堆放，不得混合装同一袋内	3m <sup>2</sup>		堆叠	
	6		废过滤棉	HW49 900-041-49		1m <sup>2</sup>		袋装	
	7		废活性炭	HW49 900-039-49		18m <sup>2</sup>		袋装	

## 2、固体废物贮存和处置情况

①生活垃圾：应按指定地点堆放，并每日由环卫部门清理运走；

②一般固废：本项目生产过程中会产生的包装袋、废滤芯、废粉末，收集后交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

③危险废物：表面处理废渣、废液、漆渣、废过滤棉、废包装桶、处理站污泥、废活性炭委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理；

上述固废在最终处置前需在厂内暂存一段时间，建设单位应按照《广东省固体废物污染环境防治条例》中有关规定进行严格管理。

针对一般工业固体废物的储存提出以下要求：

①一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。

②堆放一般工业固体废物的高度应根据地面承载能力确定，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。

③为加强监督管理，一般工业固体废物储存场要按照相关的规定设置环境保护图形标志。

④应建立检查维护制度，定期检查维护导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时

采取必要措施，以保障正常运行

一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，有专人看管，建立便于核查的进、出物料的台账记录和固体废物明细表。

危险废物暂存区建设必须防风、防雨、防晒、防渗漏。危险废物由专人负责收集、贮存及运输。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损。

危险废物的厂内贮存措施需要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）中的有关标准；此外，危险废物的管理还必须做到以下几点：

①必须按国家有关规定申报登记；

②建立健全污染防治责任制度，外运处理的废弃物必须交由有资质的专业固体废物处理部门处理，转移危险废弃物的必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单；

③专业部门在收集、储存、运输、利用、处置废物过程中必须严格执行国家的有关规定，采取防止扬散、流失、防渗或其他防止污染环境的措施。

建设单位按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全储存处置后，可避免项目产生的固体废物对水环境和土壤环境造成二次污染。采取以上措施后，该项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。

采取以上措施后，该项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。

## 五、地下水

### 1、污染源

项目对地下水环境可能造成影响的污染源主要是化学品仓库、危险废物贮存间、车间、零散废水收集罐、废水治理设施、废气治理设施。

### 2、污染物类型和污染途径

项目厂区地面不存在裸露土壤地面，为混凝土地面。地下水环境污染物类型为化学品物料、危险废物、生产废水、废气治理废水，污染途径主要是垂直入渗，具体情形如下：

(1) 化学品物料（主要为电泳漆、脱脂剂、磷化剂、表调剂、电泳漆、铁系四合一剂）暂存及使用过程中发生泄漏，未能及时发现，流出厂界或者地面防渗层破损下渗，进入到地下，污染地下水环境。

(2) 危险废物暂存过程中发生泄漏或者水浸，泄漏物料或浸出液未能及时发现，流出厂界

或者地面防渗层破损下渗，进入到地下，污染地下水环境。

(3) 车间、废水处理站、零散废水收集区内的生产废水、废气治理废水发生泄漏，未能及时发现，流出厂界或者地面防渗层破损下渗，进入到地下，污染地下水环境。

### 3、防控措施

(1) 分区防渗。按照相关要求，将项目化学品仓、危险废物贮存间、废水处理区、前处理车间划为重点防渗区，防渗技术要求：等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，一般固废贮存间及其他生产区划为一般防渗区，防渗技术要求：等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，原辅材料及成品仓为简单防渗区，防渗技术要求：一般地面硬化。

(2) 化学品包装桶底部设置托盘，地面做防渗处理；化学品分类密封贮存，做好出入仓台账；配置堵漏胶、吸附棉、灭火器材等相关应急物资。

(3) 一般固废贮存间按照相关规定要求规范化建设和维护使用；做好出入仓台账；配置灭火器材等相关应急物资。

(4) 危险废物贮存间门口设置围堰，地面做防渗处理；危险废物分类密封贮存，做好出入仓台账；配置堵漏胶、吸附棉、灭火器材等相关应急物资。

(5) 生产车间、废水处理区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪）。

(6) 废气治理设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理，定期更换废水。

(7) 零散废水收集区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，在零散废水周围设置围堰，防腐防渗、防风、防雨、门口设置漫坡，厂区设置事故废水收集和应急储存设施；对废水储存设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理或更换；废水暂存桶定期更换，避免暂存桶材质老化引起的泄漏。

综上，项目拟采取有效防控措施对可能产生地下水影响的各项途径进行有效预防，在确保各项防控措施到位，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制项目内的污染物污染地下水。若发生非正常情况时，可做到及时发现、及时停止生产、及时修复，短时间内不会对区域地下水环境产生明显的不良影响。因此，不需要制定地下水跟踪监测计划。

## 六、土壤

### 1、污染源

项目对土壤环境可能造成影响的污染源主要是化学品仓库、危险废物贮存间、车间、废水处理站、零散废水暂存区、废气处理设施。

### 2、污染物类型和污染途径

项目厂区地面不存在裸露土壤地面，为混凝土地面。本项目土壤环境污染物类型为化学品物料、危险废物、废气，污染途径主要是垂直入渗和大气沉降，具体情形如下：

(1) 化学品物料（主要为电泳漆、脱脂剂、磷化剂、表调剂、水性漆、铁系四合一剂）暂存及使用过程中发生泄漏，未能及时发现，流出厂界或者地面防渗层破损下渗，进入到地下，污染土壤环境。

(2) 危险废物暂存过程中发生泄漏或者水浸，泄漏物料或浸出液未能及时发现，流出厂界或者地面防渗层破损下渗，进入到地下，污染土壤环境。

(3) 废气处理设施发生故障，导致废气污染物（主要为颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃、总VOCs）非正常排放，经大气沉降的方式进入土壤，污染土壤环境。

(4) 车间、废水处理站、零散废水收集区内的生产废水、废气治理废水发生泄漏，未能及时发现，流出厂界或者地面防渗层破损下渗，进入到地下，污染地下水环境。

### 3、防控措施

(1) 分区防渗。按照相关要求，将项目化学品仓、危险废物贮存间、废水处理站、废水暂存区、前处理车间划为重点防渗区，防渗技术要求：等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，一般固废贮存间及其他生产区划为一般防渗区，防渗技术要求：等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，原辅材料及成品仓划为简单防渗区，防渗技术要求：一般地面硬化。

(2) 化学品包装桶底部设置托盘，地面做防渗处理；化学品分类密封贮存，做好出入仓台账；配置堵漏胶、吸附棉、灭火器材等相关应急物资。

(3) 一般固废贮存间按照相关规定要求规范化建设和维护使用；做好出入仓台账；配置灭火器材等相关应急物资。

(4) 危险废物贮存间门口设置围堰，地面做防渗处理；危险废物分类密封贮存，做好出入仓台账；配置堵漏胶、吸附棉、灭火器材等相关应急物资。

(5) 做好废气处理设施运行记录，定期对废气处理设施进行检测和维护，降低因设备故障造成事故排放的概率。一旦废气处理设施发生故障，立即停止相应生产设备，直到故障排除，完成维修为止。

(6) 生产车间、废水处理区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪）。

(7) 废气治理设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理，定期更换废水。

(8) 零散废水收集区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，在零散废水周围设置围堰，防腐防渗、防风、防雨、门口设置漫坡，厂区设置事故废水收集和应急储存设施；对废水储存设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理或更换；废水暂存桶定期更换，避免暂存桶材质老化引起的泄漏。

综上，项目拟采取有效防控措施对可能产生土壤影响的各项途径进行有效预防，在确保各项防控措施到位，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制项目内的污染物污染土壤。若发生非正常情况时，可做到及时发现、及时停止生产、及时修复，短时间内不会对区域土壤环境产生明显的不良影响。因此，不需要制定土壤跟踪监测计划。

## 七、环境风险

### 1、环境风险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，项目涉及的环境风险物质主要是水性电泳漆、水性漆、磷化剂、铁系四合一药剂。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C,按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

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

式中: q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>—每种危险物质实际存在量, t;

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>—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 4-35 Q 值确定表

序号	名称	最大储存量/t	临界量/t	Q
1	脱脂剂	1	100	0.01
2	水性电泳漆	2	50	0.04
3	水性漆	0.5	50	0.01
4	磷化剂	0.1	10	0.01
5	除油剂	1	100	0.01
6	表调剂	0.1	100	0.001
7	铁系四合一药剂	0.1	10	0.01
合计				0.091

由上表可知,项目涉环境风险物质数量与临界量比值为Q=0.091, Q<1。

## 2、风险源分布情况及可能影响途径

项目涉及的环境风险主要为化学品泄漏事故、生产废水泄漏事故、危险废物泄漏事故、废气非正常排放事故以及火灾事故引发的伴生/次生危害影响大气环境、水环境以及土壤环境。

(1) 化学品泄漏事故: 化学品仓主要贮存水性漆、脱脂剂、磷化剂、表调剂、电泳漆、铁系四合一剂。化学品物料暂存及使用过程中发生泄漏,未能及时发现,可能伴生火灾事故。当发生泄漏伴生火灾事故时,燃烧产生的烟尘中含有一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、二氧化硫等污染物,污染周围大气环境;灭火如用到消防水,会产生消防废水,产生的事故废水流入外环境污染地表水环境,渗入土壤,造成土壤环境污染,进入地下进而污染地下水环境。

(2) 生产废水泄漏事故: 项目车间内前处理槽、废水处理站、零散废水收集设施中的生产废水发生泄漏,未能及时发现,流入外环境污染地表水环境,渗入土壤,造成土壤环境污染,进入地下进而污染地下水环境。

(3) 危险废物泄漏事故: 危险废物贮存间中的危险废物暂存过程中发生泄漏,未能及时发现,或者由于违规操作等可能会发生火灾事故。当发生火灾时,燃烧产生的烟尘中含有一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、二氧化硫等污染物,污染周围大气环境;灭火如用到消防水,会产生消防废水,产生的消防废水流入外环境污染地表水环境,渗入土壤,造成土壤环境污染,进入地下进而污染地下水环境。

(4) 废气非正常排放事故: 废气治理设施发生故障,不能正常工作,产生的废气不能达标排放,甚至完全不经处理即直接排入大气环境中,污染大气环境。

(5) 火灾事故引发的伴生/次生危害：项目厂区发生火灾事故，主要带来热辐射危害，危及火灾周围的人员的生命及毗邻建筑物和设备的安全。火灾时在放出大量辐射热的同时，还散发大量的浓烟，含有一定量CO等，会对周围环境带来一定影响。

### 3、环境风险防范措施

#### (1) 项目废气处理设施破损防范措施

①废气处理系统按相关标准要求设计、施工和管理。对于放置在室外的处理设备，在设计过程选用耐腐蚀材料，并充分考虑设备运行过程的对抗击、抗震动等的要求。

②对废气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，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障时能及时做出反应及有效的应对。

因此，在各环境风险防范措施落实到位的情况下，项目环境风险可大大降低，最大程度减少对环境可能造成危害。

#### (2) 项目危险废物、一般固废、原料储存仓库防范措施

①设置专门的原料储存仓库、一般固废仓库及危废仓库，并由专人管理，做好日常出入库登记。

②原料仓库中各种物料使用密闭容器或包装袋储存并分类存放，定期对原料储存容器或包装袋进行检查，并常备吸毡、黄沙、木屑等物，常备防毒面具、防护服、防腐手套等防护用品，发现泄漏物料便于及时吸收清理。原料仓设置围堰，地面进行防渗处理。

③一般固废仓库及危废仓库中各类废物使用密闭容器储存并分类存放，严禁混合存放。定期对危废储存容器进行检查，防止泄漏。一般固废仓库及危废仓库要做好防风、防雨、防晒、防渗措施，并设置围堰。

④原料、一般固废及危险废物在卸料及搬运时要轻拿轻放，以免损坏容器或包装袋，引起泄漏，工人需配备防毒面具、防护服、防腐手套等防护用品及发生泄漏时处理工具。

#### (3) 项目火灾事故次生伴生污染物防范措施

①项目发生火灾后，会产生以CO、CO<sub>2</sub>为主的大气污染物，其中产生的CO将对人群健康带来危害，使人中毒，以及产生的CO对大气环境的影响，因此项目在生产车间内放置足够的防毒面具等应急物资；

②项目在发生火灾事故时，产生的废水为消防废水。项目应安排专员负责事故状态下及时关闭雨水排放口等外排口，并配套足量的堵漏材料。并且项目在车间以及厂区进出口设置漫坡等措施，尽可能将消防废水等截留在厂区或车间内；

③灭火器应布置在明显便于取用的地方，并定期维护检查，确保能正常使用；

④制定和落实环境风险规章制度，加强对员工的环境风险应急知识进行培训；

⑤自动消防系统应定期维护保养，保证消防设施正常运作；

⑥在车间内设置“严禁烟火”的警示牌，尤其是在易燃品堆放的位置；

⑦对电路定期予以检查，用电负荷与电路的设计要匹配。

#### **(4) 项目生产废水防范措施**

- ①生产车间、废水处理区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪）。
- ②废气治理设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理，定期更换废水。
- ③零散废水收集区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，在零散废水周围设置围堰，防腐防渗、防风、防雨、门口设置漫坡，厂区设置事故废水收集和应急储存设施；对废水储存设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理或更换；废水暂存桶定期更换，避免暂存桶材质老化引起的泄漏。）

## 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	DA001 (C 车间:电泳、烘烤、固化工序废气)	非甲烷总烃	电泳工序废气经包围型集气罩收集; 烘烤工序废气、固化工序废气、燃天然气废气经设备废气排放口直连风管并隧道炉两端设置集气罩收集后, 汇入同一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”装置处理达标后, 通过一条 27m 高排气筒(DA001)高空排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
		TVOC		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值
		臭气浓度		《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号) 重点区域排放标准值与《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 2 中“其他炉窑”二级排放标准限值的较严值
		颗粒物		《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 2 中“其他炉窑”二级排放标准限值
		林格曼黑度		《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号) 中的限值要求
		氮氧化物		
		二氧化硫		
	DA002 (B 车间:固化、调漆、喷漆、烤漆工序废气)	非甲烷总烃	固化工序废气及燃天然气废气经排放口直连风管并隧道炉两端设置集气罩收集后汇入一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”处理; 调漆、喷漆工序废气经负压密闭车间收集, 烤漆工序废气及燃天然气废气经排放口直连风管并隧道炉两端设置集气罩收集后汇入一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭”处理, 两套设施处理后的废气通过一条 27m 高排气筒(DA002)高空排放;	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
		TVOC		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值
		臭气浓度		《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号) 重点区域排放标准值、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 2 中“其他炉窑”二级排放标准限值和广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 第二时段二级标准限值的较严值
		颗粒物		《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 2 中“其他炉窑”二级排放标准限值
		林格曼黑度		
		氮氧化物		
		二氧化硫		《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号) 中的限值要求
	喷粉工序	颗粒物	通过喷粉柜收集再经配套滤芯装置处理回用于生产后以无组织形式排放	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

	厂界	非甲烷总烃	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值  《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值			
		颗粒物					
		氮氧化物					
		二氧化硫					
		臭气浓度					
	厂区外	颗粒物	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表3无组织排放烟(粉)尘最高允许浓度标准			
		非甲烷总烃		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区外 VOCs 无组织排放限值			
地表水环境	生活污水	pH 值	三级化粪池预处理后排入中山市港口镇污水处理有限公司作深度处理达标后排放	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			
		COD <sub>Cr</sub>					
		BOD <sub>5</sub>					
		SS					
		NH <sub>3</sub> -N					
	水帘柜废水、水喷淋废水、喷枪清洗废水	交由有处理能力的废水处理机构处理					
	纯水机制备系统浓水	部分回用于水帘柜、水喷淋、喷枪清洗用水，剩余部分回用于冲厕					
	清洗废水	经自建废水处理站处理后，70% (2852.892t/a) 为回用水回用于生产，30% (1222.668t/a) 为处理站浓水交有处理能力废水处理机构处理					
	设备	噪声	采取减振、隔声等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准			
	电磁辐射	/	/	/			
	固体废物	生活垃圾：交环卫部门清理运走。 一般工业固废：废包装袋、废滤芯、废粉末收集暂存后交有一般工业固废处理能力的单位处理；树脂粉末收集后回用至喷粉工序。 危险废物：废渣、废液、漆渣、废滤棉、废包装桶、处理站污泥、废活性炭委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理。					
土壤及地下水污染防治措施	(1) 分区防渗。按照相关要求，将项目化学品仓库、危险废物贮存间、废水处理站、废水暂存区、前处理车间划为重点防渗区，防渗技术要求：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s，一般固废贮存间及其他生产区划为一般防渗区，防渗技术要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s，原辅材料及成品仓划为简单防渗区，防渗技术要求：一般地面硬化。						
	(2) 化学品包装桶底部设置托盘，地面做防渗处理；化学品分类密封贮存，做好出入仓台账；配置堵漏胶、吸附棉、灭火器材等相关应急物资。						

	<p>(3) 一般固废贮存间按照相关规定要求规范化建设和维护使用；做好出入仓台账；配置灭火器材等相关应急物资。</p> <p>(4) 危险废物贮存间门口设置围堰，地面做防渗处理；危险废物分类密封贮存，做好出入仓台账；配置堵漏胶、吸附棉、灭火器材等相关应急物资。</p> <p>(5) 做好废气处理设施运行记录，定期对废气处理设施进行检测和维护，降低因设备故障造成的事故排放的概率。一旦废气处理设施发生故障，立即停止相应生产设备，直到故障排除，完成维修为止。</p> <p>(6) 生产车间、废水处理区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪）。</p> <p>(7) 废气治理设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理，定期更换废水。</p> <p>(8) 零散废水收集区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，在零散废水周围设置围堰，防腐防渗、防风、防雨、门口设置漫坡，厂区设置事故废水收集和应急储存设施；对废水储存设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理或更换；废水暂存桶定期更换，避免暂存桶材质老化引起的泄漏。</p>
生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p><b>(1) 项目废气处理设施破损防范措施</b></p> <p>①废气处理系统按相关标准要求设计、施工和管理。对于放置在室外的处理设备，在设计过程选用耐腐蚀材料，并充分考虑设备运行过程的对抗击、抗震动等的要求。</p> <p>②对废气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，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障时能及时做出反应及有效的应对。</p> <p>因此，在各环境风险防范措施落实到位的情况下，项目环境风险可大大降低，最大程度减少对环境可能造成危害。</p> <p><b>(2) 项目危险废物、一般固废、原料储存仓库防范措施</b></p> <p>①设置专门的原料储存仓库、一般固废仓库及危废仓库，并由专人管理，做好日常出入库登记。</p> <p>②原料仓库中各种物料使用密闭容器或包装袋储存并分类存放，定期对原料储存容器或包装袋进行检查，并常备吸毡、黄沙、木屑等物，常备防毒面具、防护服、防腐手套等防护用品，发现泄漏物料便于及时吸收清理。原料仓设置围堰，地面进行防渗处理。</p> <p>③一般固废仓库及危废仓库中各类废物使用密闭容器储存并分类存放，严禁混合存放。定期对危废储存容器进行检查，防止泄露。一般固废仓库及危废仓库要做好防风、防雨、防晒、防渗措施，并设置围堰。</p> <p>④原料、一般固废及危险废物在卸料及搬运时要轻拿轻放，以免损坏容器或包装袋，引起泄漏，工人需配备防毒面具、防护服、防腐手套等防护用品及发生泄漏时处理工具。</p> <p><b>(3) 项目火灾事故次生伴生污染物防范措施</b></p>

	<p>①项目发生火灾后，会产生以 CO、CO<sub>2</sub>为主的大气污染物，其中产生的 CO 将对人群健康带来危害，使人中毒，以及产生的 CO 对大气环境的影响，因此项目在生产车间内放置足够的防毒面具等应急物资；</p> <p>②项目在发生火灾事故时，产生的废水为消防废水。项目应安排专员负责事故状态下及时关闭雨水排放口等外排口，并配套足量的堵漏材料。并且项目在车间以及厂区进出口设置漫坡等措施，尽可能将消防废水等截留在厂区或车间内；</p> <p>③灭火器应布置在明显便于取用的地方，并定期维护检查，确保能正常使用；</p> <p>④制定和落实环境风险规章制度，加强对员工的环境风险应急知识进行培训；</p> <p>⑤自动消防系统应定期维护保养，保证消防设施正常运作；</p> <p>⑥在车间内设置“严禁烟火”的警示牌，尤其是在易燃品堆放的位置；</p> <p>⑦对电路定期予以检查，用电负荷与电路的设计要匹配。</p> <p><b>(4) 项目生产废水防范措施</b></p> <p>①生产车间、废水处理区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪）。</p> <p>②废气治理设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理，定期更换废水。</p> <p>③零散废水收集区做好防渗、防腐措施（铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，在零散废水周围设置围堰，防腐防渗、防风、防雨、门口设置漫坡，厂区设置事故废水收集和应急储存设施；对废水储存设施进行定期和不定期检查，出现破损及时处理或更换；废水暂存桶定期更换，避免暂存桶材质老化引起的泄漏。</p>
其他环境管理要求	/

## 六、结论

项目的建设符合城市发展规划，符合国家、广东省及中山市相关产业政策和环保政策的要求。项目不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、生态保护区等区域保护范围内，选址合理。只要建设单位严格执行有关的环保法规，按本报告中所述的各项污染控制措施加以严格实施，并确保日后的正常运行，做到达标排放，将污染物对周围环境的影响降到最低，项目的建设从环境保护的角度来看是可行的。

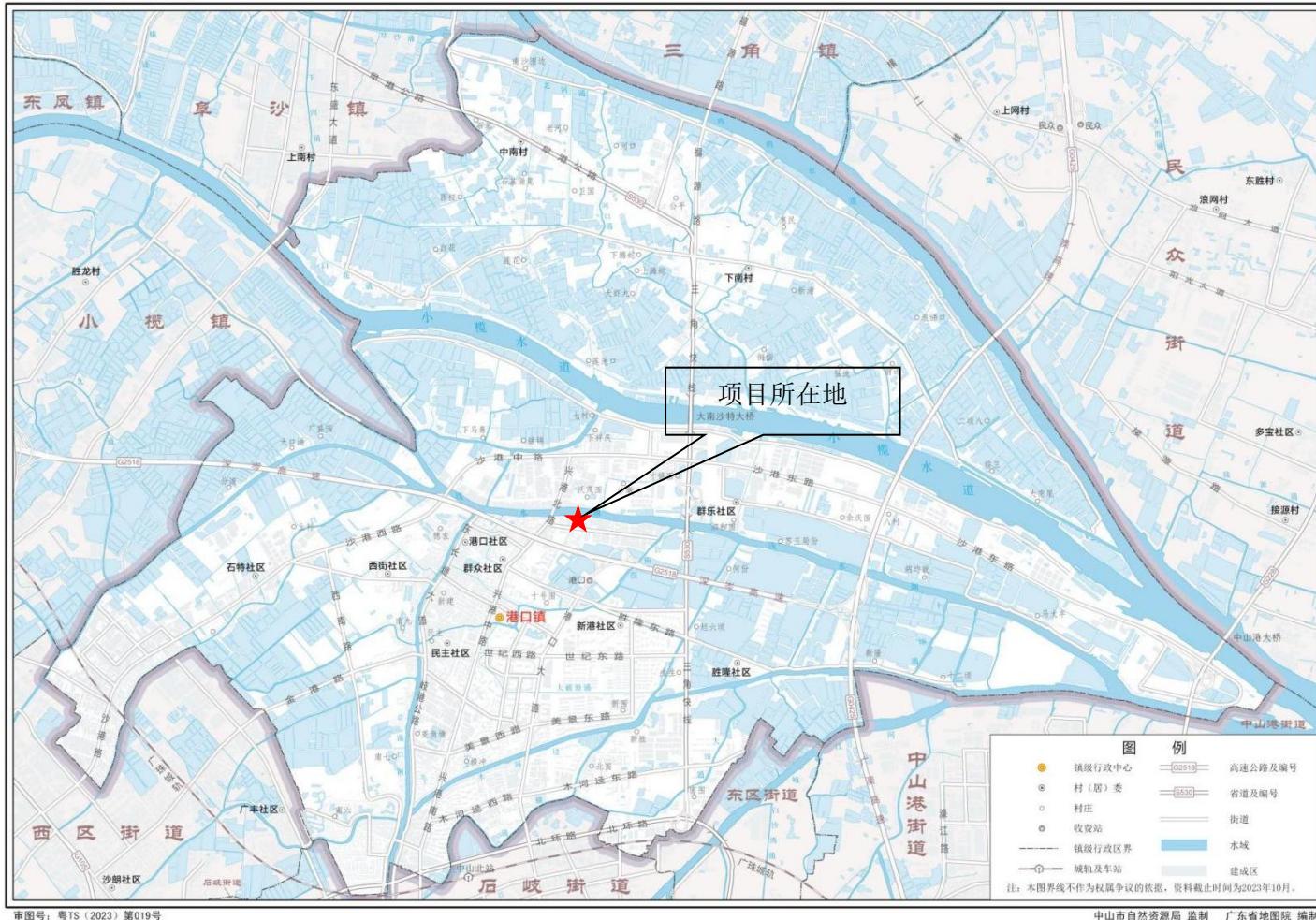
## 附表

## 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	非甲烷总、 TVOC	/	/	/	0.4423	/	0.4423	+0.4423
	颗粒物	/	/	/	1.6033	/	1.6033	+1.6033
	二氧化硫	/	/	/	0.0721	/	0.0721	+0.0721
	氮氧化物	/	/	/	0.6733	/	0.6733	+0.6733
废水	COD <sub>Cr</sub>	/	/	/	0.115	/	0.115	+0.115
	BOD <sub>5</sub>	/	/	/	0.069	/	0.069	+0.069
	SS	/	/	/	0.092	/	0.092	+0.092
	NH <sub>3</sub> -N	/	/	/	0.011	/	0.011	+0.011
一般工业 固体废物	废包装物	/	/	/	0.1260	/	0.1260	+0.1260
	废滤芯	/	/	/	0.8304	/	0.8304	+0.8304
	废粉末				2.7322		2.7322	+2.7322
危险废物	废渣	/	/	/	2.752	/	2.752	+2.752
	废包装桶	/	/	/	1.66	/	1.66	+1.66
	废液	/	/	/	275.2	/	275.2	+275.2
	漆渣	/	/	/	2.7617	/	2.7617	+2.7617
	废滤棉	/	/	/	0.002		0.002	+0.002
	废活性炭	/	/	/	14.4175	/	14.4175	+14.4175
	处理站污泥	/	/	/	0.007	/	0.007	+0.007

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①, 单位: t/a

港口镇地图（全要素版）比例尺 1:40 000



附图 1 项目所在地理位置图

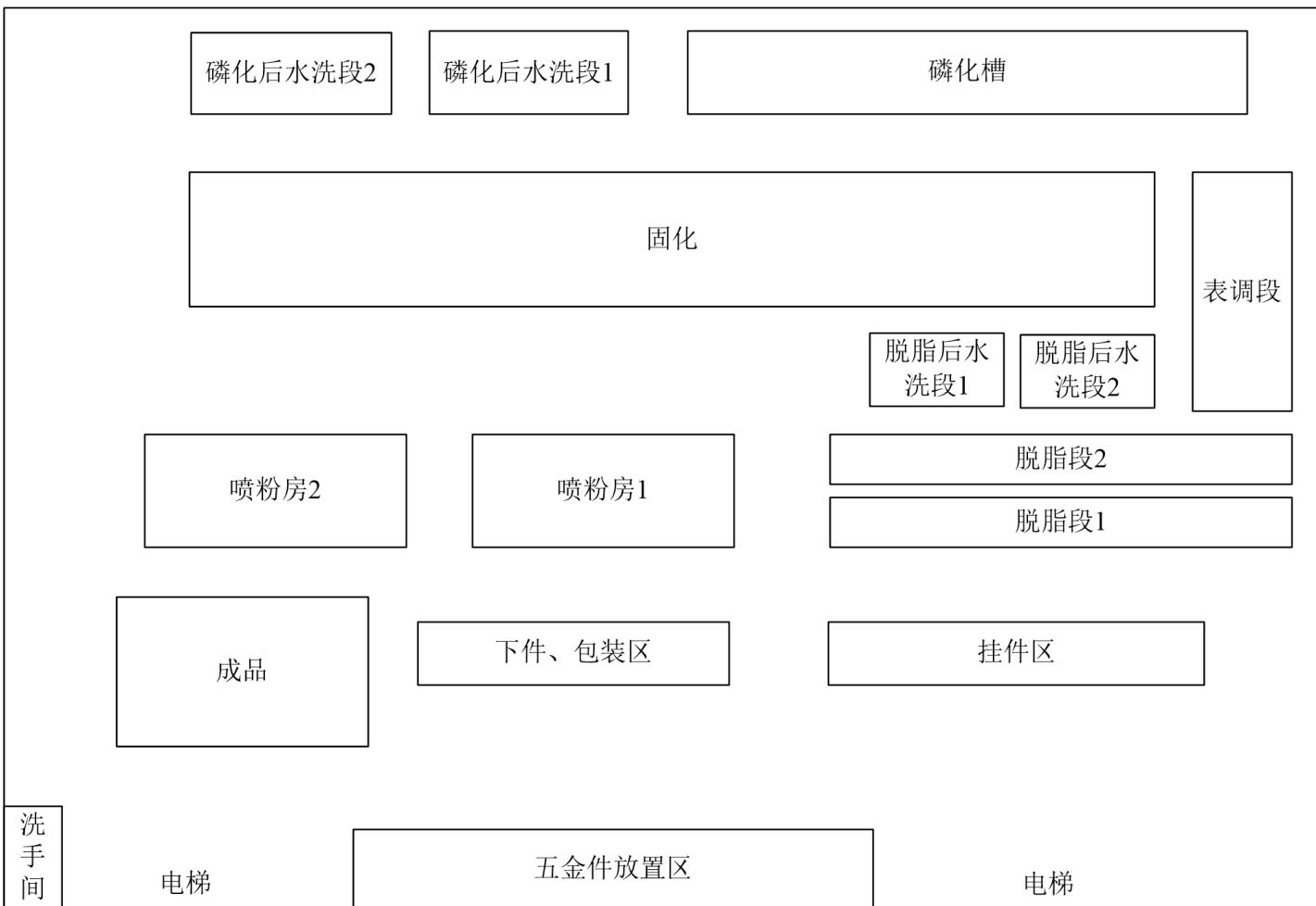


附图 2 项目所在地四至图



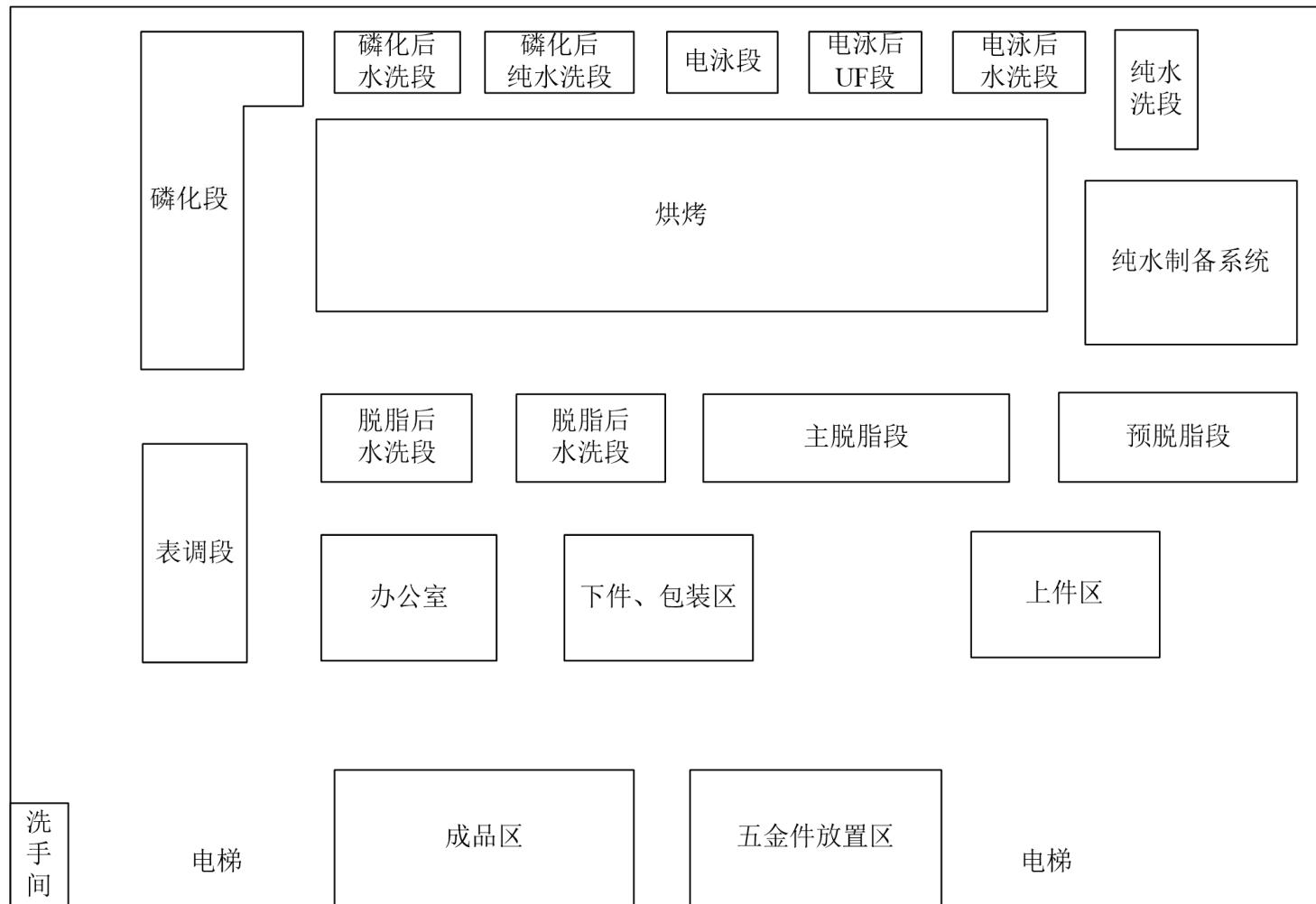
注：项目租用 C 车间 1F、2F、3F，B 车间 2F。

附图 3 项目所在厂区平面图



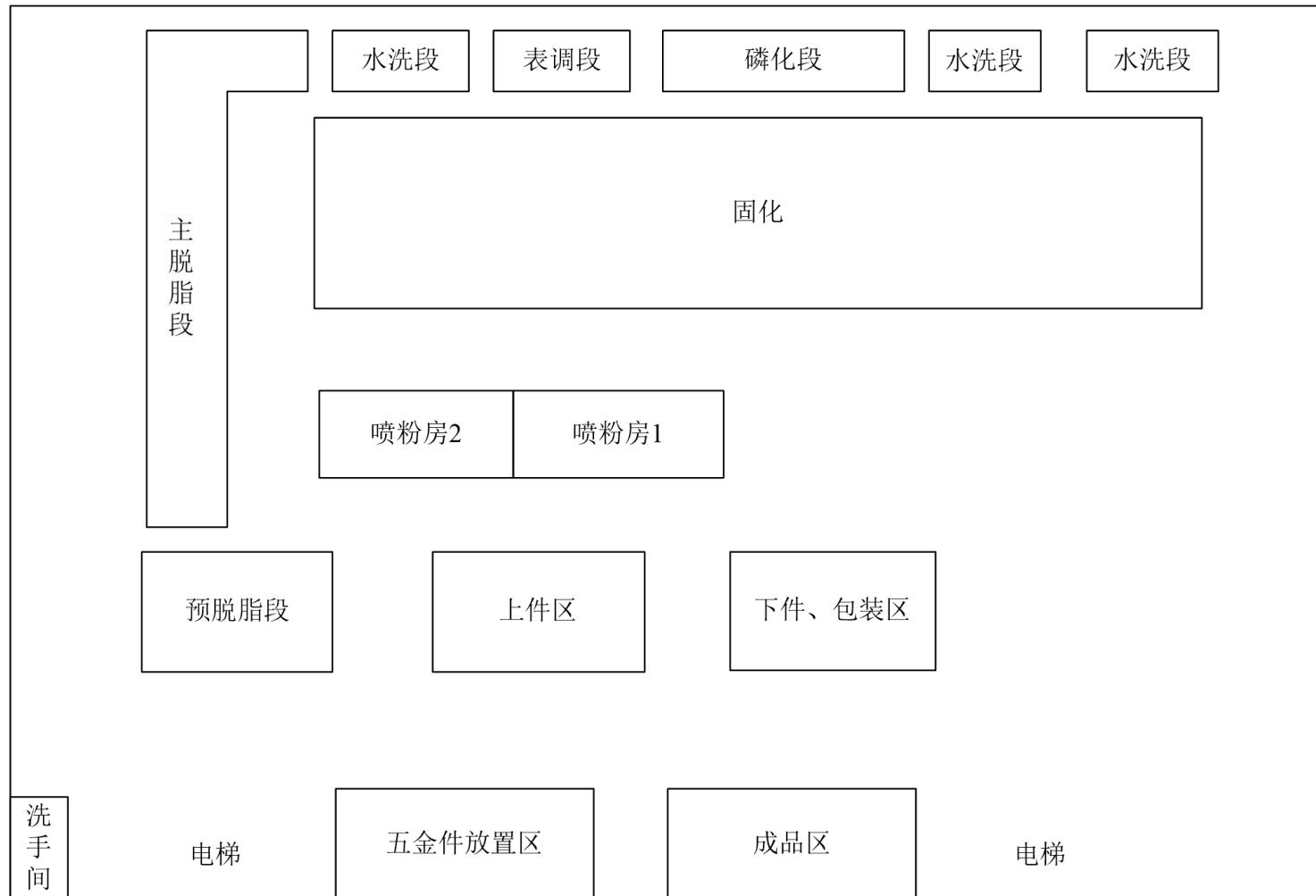
0 2m

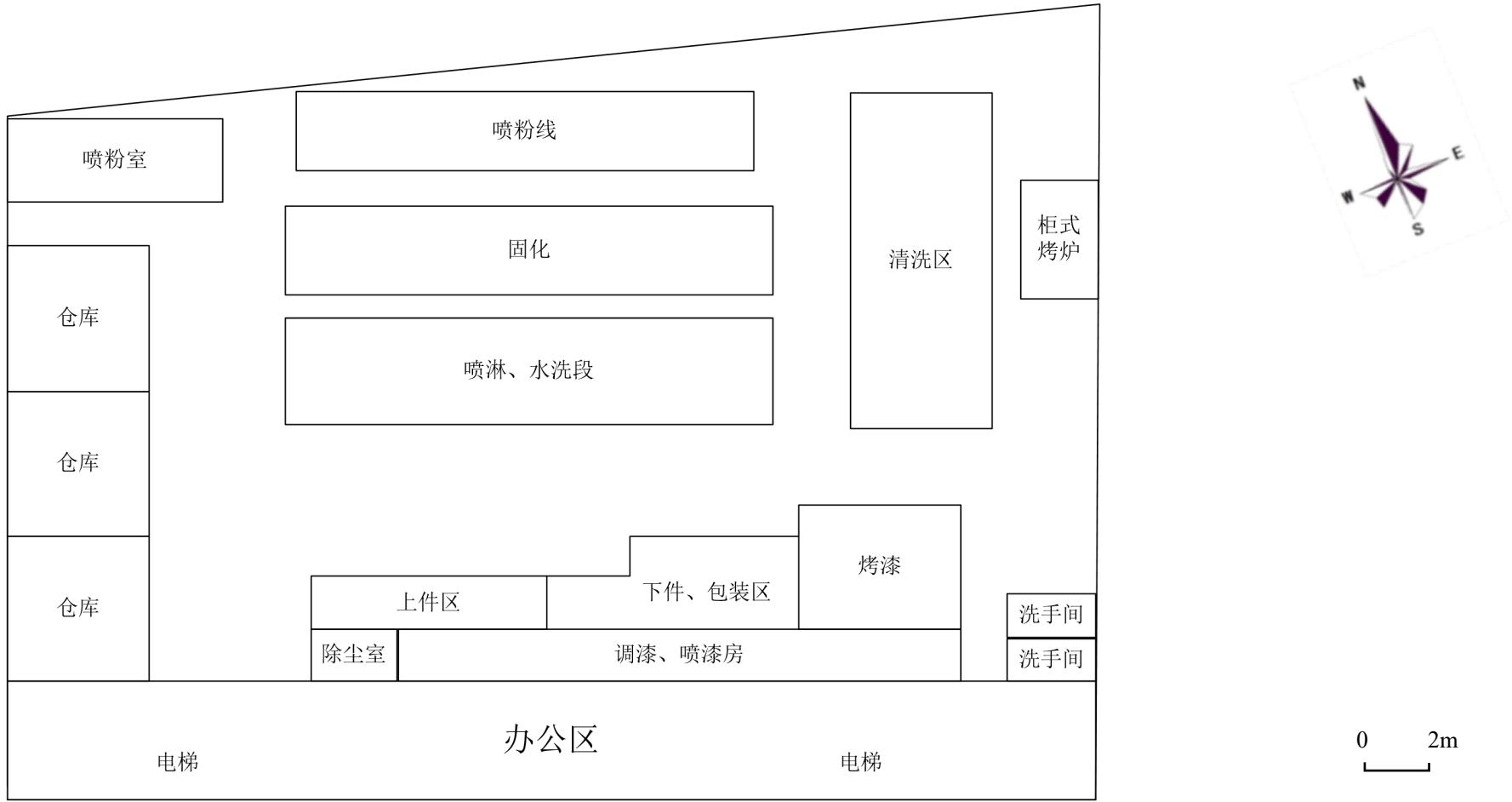
附图 4-1 项目 C 车间 1F 车间



附图 4-2 项目 C 车间 2F 车间

0 2m

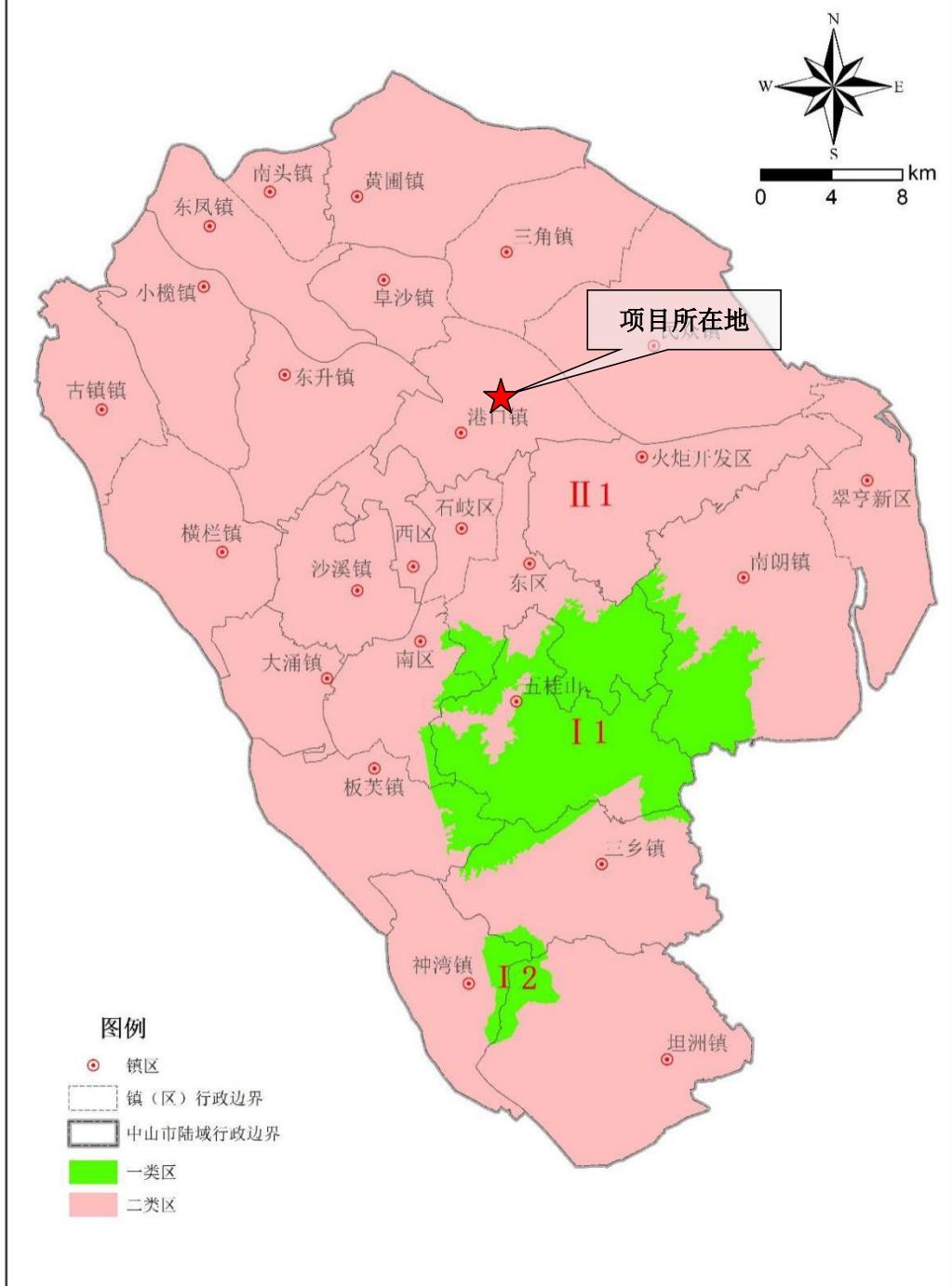




附图 4-4 项目 B 车间 2F 车间



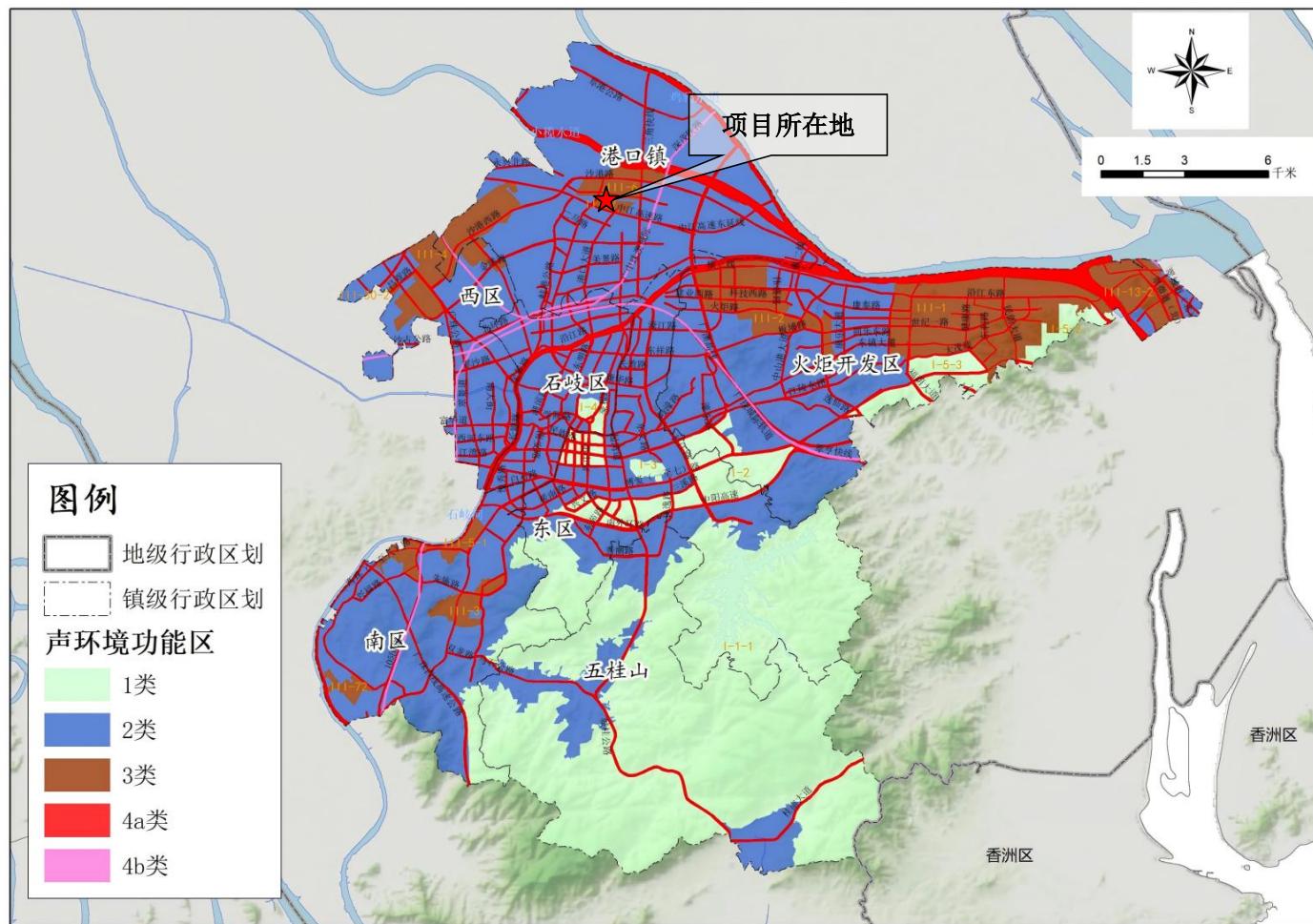
## 中山市环境空气质量功能区划图（2020年修订）



附图 6 中山市环境空气质量功能区划图



附图 7 中山市水环境功能区划示意图



附图 9 项目声环境功能区划图



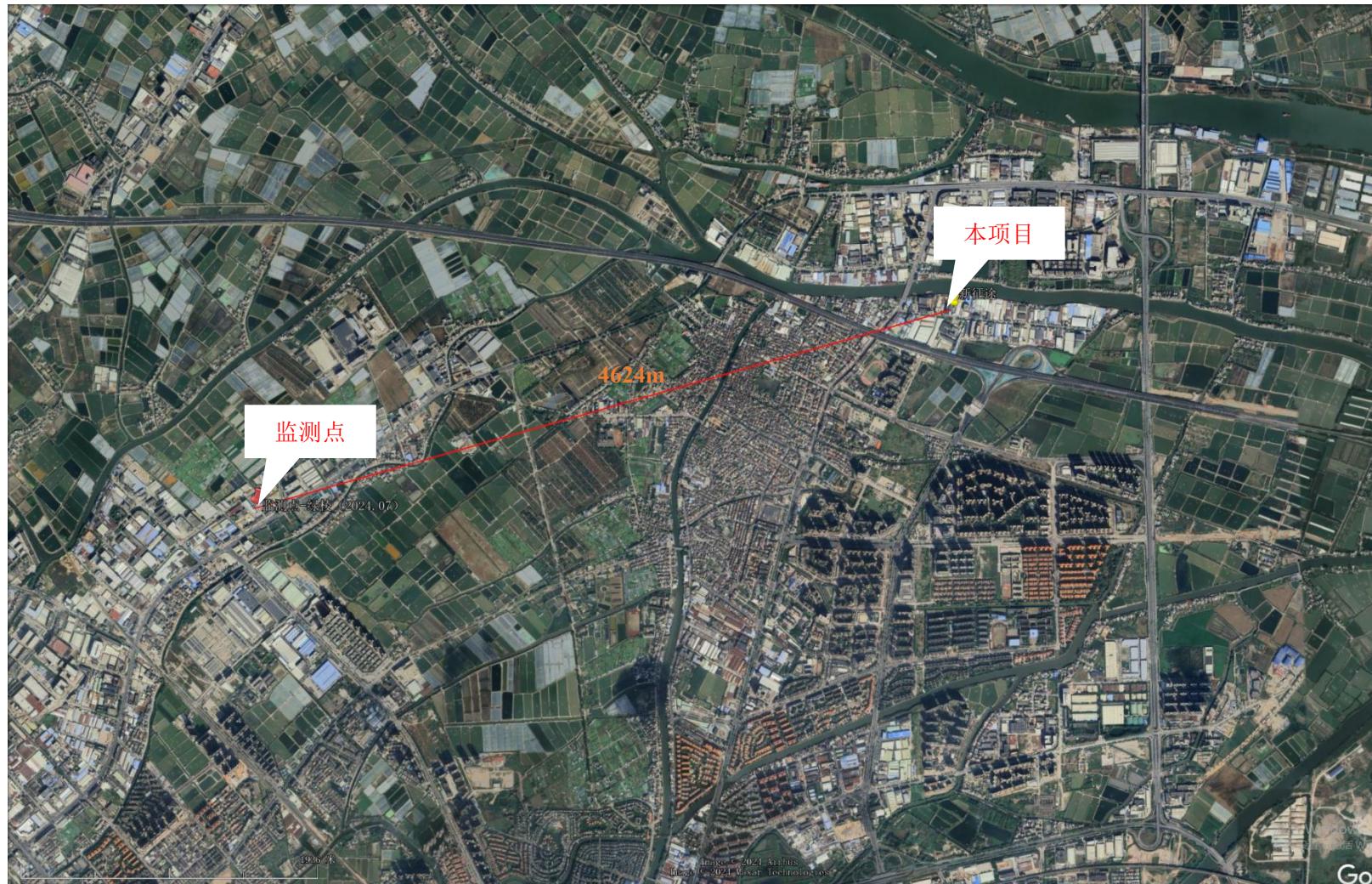
附图 10 项目环境保护目标图

# 中山市地下水污染防治重点区划定

重点区分区图



附图 11 项目地下水污染防治重点区划图



附图 12 补充监测点位

附件 1 环评委托书

## 环 评 委 托 书

佛山市美鑫盈环保咨询有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，我单位广东新征途五金科技有限公司年产金属配件 650 万件生产线新建项目，需编制环境影响报告表，现委托贵单位进行本项目环境影响评价工作。

委托单位（盖章）

代表（签名）：

2025 年 11 月 8 日

