

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

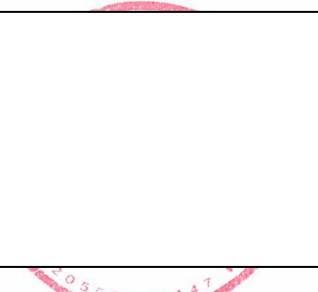
项目名称: 中山市理科卫浴有限公司年产五金配件 150  
万件新建项目

建设单位(盖章): 中山市

编制日期: 2025

中华人民共和国

部制



## 委托书

中山市长江环保工程有限公司：

中山市理科卫浴有限公司年产五金配件 150 万件新建项目准备在广东省中山市进行建设。根据国家《环境保护法》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，现委托你公司对该项目进行环境影响评价，编制环境影响报告表。请给予大力支持。

委托单位：

公司

2025年6月5日

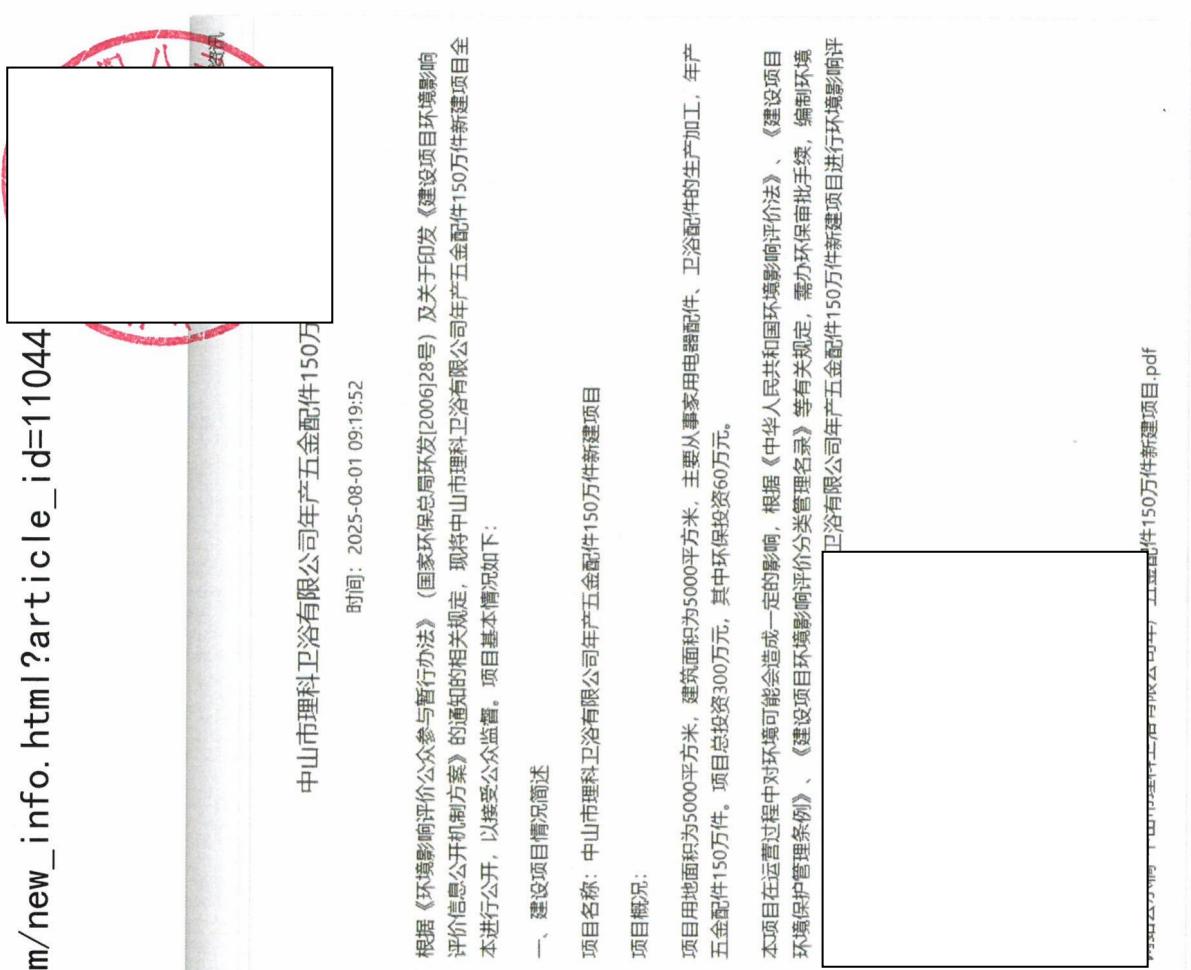
打印编号：1753847820000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	y9j63y		
建设项目名称	中山市理科卫浴有限公司年产五金配件150万件新建项目		
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		
一、建设单位信息			
单位名称	中山市理科卫浴有限公司		
统一社会信用代码	442000MA4X76KG72		
法定代表人（签章）	何福章		
主要负责人（签字）	柯友威		
直接负责的主管人员（签字）	何鑒		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中山市长江		
统一社会信用代码	91442000M		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
马俊宇	20230503544000000060	BH067045	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
陈凤瀛	建设项目基本情况、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、建设项目污染物排放量汇总表、附图附件	BH062412	
马俊宇	建设工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准分析、结论	BH067045	

公示网站：[http://www.zscjhb.com/new\\_info.html?article\\_id=11044](http://www.zscjhb.com/new_info.html?article_id=11044)

### 公示内容：



# 目 录

一、 建设项目基本情况 .....	1
二、 建设项目工程分析 .....	9
三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	27
四、 主要环境影响和保护措施 .....	37
五、 环境保护措施监督检查清单 .....	75
六、 结论 .....	79
附表 1 建设项目污染物排放量汇总表 .....	80
附图 1 项目地理位置图 .....	82
附图 2 建设项目四至图 .....	83
附图 3 建设项目声环境影响评价范围图 .....	84
附图 4 建设项目大气环境影响评价范围图 .....	85
附图 5 建设项目环境空气质量现状监测点位示意图 .....	86
附图 6 建设项目平面布置图 .....	87
附图 7 建设项目大气功能区划图 .....	88
附图 8 建设项目地表水功能区划图 .....	89
附图 9 建设项目用地规划图 .....	90
附图 10 建设项目声功能区划图 .....	91
附图 11 建设项目环境管控单元区位图 .....	92
附图 12 中山市地下水污染防治重点区划定图 .....	93
附件 1 大气环境质量引用报告 .....	错误！未定义书签。
附件 2 水性漆 VOCs 含量检测报告 .....	错误！未定义书签。

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市理科卫浴有限公司年产五金配件 150 万件新建项目		
项目代码	2507-442000-04-05-734900		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市民众街道多宝社区科源路 1 号 2 栋第 9 层 B 区之一		
地理坐标	东经 113 度 28 分 17.542 秒，北纬 22 度 36 分 29.691 秒		
国民经济行业类别	C3352 建筑装饰及水暖管道零件制造 C3360 金属表面处理及热处理加工 C3857 家用电力器具专用配件制造	建设项目行业类别	三十、金属制品业 33-66 建筑、安全用金属制品制造 335-其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外） 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 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外） 三十五、电气机械和器材制造业 38-77 家用电力器具制造 385-其他（仅切割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	300	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	20	施工工期	/
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )	5000
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		

## 其他符合性分析

**1、产业政策相符性分析**

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于淘汰类和限制类项目；根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类和许可准入类；根据《产业发展与转移指导目录（2018年本）》，本项目不属于广东省引导逐步调整退出和引导不再承接的产业。因此，本项目与相关产业政策相符。



图1-1 广东省投资项目在线审批监管平台截图

**2、与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1号）的相符性分析**

表 1-1 项目与（中环规字〔2021〕1号）相符性分析一览表

涉及条款	本项目	符合性
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；	项目位于中山市民众街道多宝社区科源路 1 号 2 栋第 9 层 B 区之一，不属于中山市大气重点区域。	符合
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	项目使用的水性漆 VOC 含量约为 79g/L，符合《低挥发性有机化合物含	符合

	<p>原辅材料的工业类项目。</p>	<p>《涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)中表1型材涂料中 VOC 含量的最严格限值要求(<math>\leq 250\text{g/L}</math>)，属于低挥发性有机化合物含量涂料；使用的环氧树脂粉末属于粉末涂料，根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)：“粉末涂料、无机建筑涂料(含建筑无机粉体涂装材料)、建筑用有机粉体涂料产品中 VOC 含量通常很少，属于低挥发性有机化合物含量涂料产品”，属于低挥发性有机化合物含量涂料；符合要求。</p>	
	<p>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>		
	<p>VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90% 的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行。</p>	<p>项目喷漆工序废气设置密闭车间负压收集，收集效率可达 90%；固化工序废气采用设备管道直连+进出口集气罩收集，收集效率可达 95%，并保持微负压状态。</p>	符合
	<p>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。</p>	<p>项目 NMHC 初始排放速率<math>&lt;3\text{kg/h}</math>，为响应国家环保号召，企业主动落实废气治理设施，固化工序废气采用设备管道直连+进出口集气罩收集，再经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条 56m 排气筒 DA001 高空排放；喷漆工序废气经水帘柜预处理后再经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条 56m 排气筒 DA002 高空排放；由于 VOCs 初始浓度较低，有机废气处理效率按 75% 计。</p>	符合
	<p>为鼓励和推进源头替代，对于使用低（无）VOCs 原辅材料的，且全部收集的废气 NMHC 初始排放速率<math>&lt;3\text{kg/h}</math> 的，在确保 NMHC 的无组织排放控制点任意一次浓度值<math>&lt;30\text{mg/m}^3</math>，并符合有关排放标准、环境可行的前提下，末端治理设施不作硬性要求。</p>		

### 3、与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 的相符性分析

**表 1-2 项目与 (DB44/2367-2022) 相符性分析一览表**

涉及条款	本项目	符合性
<p><b>VOCs 物料存储无组织排放控制要求:</b></p> <p>① VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。</p> <p>② 盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。</p> <p>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>④ VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。</p>	<p>项目 VOCs 物料均储存于密闭包装容器中，存放于车间内化学品仓库，在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。项目所在车间作业时门窗关闭，可形成封闭区域，符合 3.7 对密闭空间的要求。</p>	符合
<p><b>VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求:</b></p> <p>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>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>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>项目液态、粉状 VOCs 物料均采用密闭包装容器转移、输送。</p>	符合
<p><b>工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求（含 VOCs 产品的使用过程）：</b></p> <p>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>② 企业应当建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。</p> <p>③ 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应当在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。</p> <p>④ 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>	<p>固化工序废气采用设备管道直连+进出口集气罩收集，再经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条 56m 排气筒 DA001 高空排放；喷漆工序废气经水帘柜预处理后再经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条 56m 排气筒 DA002 高空排放。建立涉 VOCs 原辅材料使用台账，记录使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等，台账保存期限不少于 5 年。项目通风生产设备、操作工位、车间厂房的通风量均符合相关要求。项目涉 VOCs 废料主要为涉 VOCs 物料废包装物、饱和活性炭（危险废物），采用密闭包装容器进行储存和转移，按照相关要求建设危险废物贮存场所，危险废物按要求分类储存在危险废物暂存区</p>	符合

		内,交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。	
	<p><b>VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求:</b></p> <p>①企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素,对 VOCs 废气进行分类收集。</p> <p>②废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应当符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的,应当按 GB/T 16758、WS/T 757-2016 规定的方法测量控制风速,测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置,控制风速不应当低于 0.3 m/s(行业相关规范有具体规定的,按相关规定执行)。</p> <p>③废气收集系统的输送管道应当密闭。废气收集系统应当在负压下运行,若处于正压状态,应当对输送管道组件的密封点进行泄漏检测,泄漏检测值不应当超过 500 <math>\mu\text{mol/mol}</math>,亦不应当有感官可察觉排放。泄漏检测频次、修复与记录的要求按 5.5 规定执行。</p>	<p>项目 VOCs 废气来源于喷漆、固化工序,喷漆工序废气设置密闭车间负压收集,固化工序废气采用设备管道直连+进出口集气罩收集,废气收集管道均密闭且废气收集系统在负压下运行。</p>	符合

#### 4、与《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案(2024 年版)的通知》(中府〔2024〕52号)的相符性分析

根据《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案(2024 年版)的通知》(中府〔2024〕52 号)相关要求分析可知,本项目所在地属于民众街道一般管控单元(环境管控单元编码: ZH44200030003),其“三线一单”的管理要求及符合性分析详见下表。

表 1-3 与中山市“三线一单”相关内容相符性分析

内容	涉及条款	本项目	符合性
区域布局管控要求	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】①推进民众科创园的规划建设,鼓励民众科创园发展为湾区西岸科创中心和东北组团总部基地,重点发展智能消费电子产业、新型显示产业、高端装备产业、健康医药产业等。②鼓励发展先进装备制造、智能终端、高清显示等产业。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。</p> <p>1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污,新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设,禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目(运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站,港口(铁路、航空)危险化学品建设项目,危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目,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)。</p>	项目属于家电、卫浴五金配件加工制造,不属于禁止类及限制类。	相符

		<p>1-4.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。</p>	项目使用的水性漆 VOC 含量约为 79g/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 型材涂料中 VOC 含量的最严格限值要求（≤250g/L），属于低挥发性有机化合物含量涂料；使用的环氧树脂粉末属于粉末涂料，根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）：“粉末涂料、无机建筑涂料（含建筑无机粉体涂装材料）、建筑用有机粉体涂料产品中 VOC 含量通常很少，属于低挥发性有机化合物含量涂料产品”，属于低挥发性有机化合物含量涂料；符合要求。	相符
		<p>1-5.【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>	项目所在地不属于农用地优先保护区域，项目地面均为硬底化地面，废气均经有效治理，有效防控土壤污染。	相符
		<p>1-6.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。</p>	本项目不涉及该情形。	相符
能源资源利用要求		<p>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。</p>	本项目使用的能源主要为电能、天然气，固化炉、烤水炉配备燃烧机使用天然气，不属于“高耗能、高排放”的项目，符合能源资源利用要求。	相符
污染物排放管控要求		<p>3-1.【水/限制类】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。</p> <p>3-2.【水/综合类】①全力推进民三联围流域民众街道部分未达标水体综合整治工程。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。③完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。④增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。</p> <p>3-3.【大气/限制类】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。</p> <p>3-4.【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用</p>	项目生活污水经三级化粪池预处理后，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理；浓水近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理；化学需氧量、氨氮计入中山市民众街道生活污水处理厂。根据中山市主要污染物排放总量控制领导小组办公室关于印发《中山市建设项目重点污染物排放总量指标管理细则（2023 年	相符

		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。	修订版)》的通知(中总量办〔2023〕6号),本项目需申请氮氧化物、挥发性有机物指标。	
环境风险防控要求	4-1.【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施,防止事故废水直接排入水体,完善污水处理厂在线监控系统联网,实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)》所属行业类型的企业,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。	项目将开展环境突发事件应急预案,建立事故应急体系,落实有效的事故风险防范和应急措施,成立应急组织机构,加强环境应急管理,并定期开展应急演练。雨水排放口设置截止阀,配套事故废水收集系统,防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等进入雨水沟从而外泄污染周边水体。	相符	
	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。	项目地面均为硬底化地面,可有效防控土壤、地下水污染。	相符	

## 5、与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》(中环〔2024〕153号)的相符性分析

表 1-4 与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》相关内容相符性分析

内容	涉及条款	本项目	符合性
划分结果	<p>中山市地下水污染防治重点区划分结果包括保护类区域和管控类区域两种,重点区面积总计 47.448km<sup>2</sup>,占中山市总面积的 2.65%。</p> <p>(一) 保护类区域</p> <p>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。</p> <p>(二) 管控类区域</p> <p>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。</p> <p>(三) 一般区</p> <p>一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。</p>	项目位于中山市民众街道多宝社区科源路 1 号 2 栋第 9 层 B 区之一,属于一般区。	相符
管控要求	(三) 一般区管控要求 按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。	针对项目潜在的地下水环境污染风险,建设单位将严格按照地下水污染防治分区防控原则,对项目各功能区采取有效污染渗漏防控措施,按照不同区域和等级的防渗要求,划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。	相符

## 6、与《中山市环保共性产业园规划》的相符性分析

项目位于中山市民众街道多宝社区科源路1号2栋第9层B区之一，本项目与中山市民众镇沙仔综合化工集聚区环保共性产业园符合性分析详见下表。

表 1-5 与《中山市环保共性产业园规划》相关内容相符性分析

环保共性产业园布局	共性工序	本项目	符合性
建设中山市民众镇沙仔综合化工集聚区环保共性产业园。完善中山市民众镇沙仔综合化工集聚区基础设施配套建设，促进中山市民众镇沙仔综合化工集聚区转型升级，用地规模9961.5亩。	印染、定型	项目属于家电、卫浴五金配件加工制造，不属于印染行业，不涉及共性工序，无需进入环保共性产业园。	相符

## 7、选址合理性分析

### (1) 与土地利用规划符合性分析

本项目位于中山市民众街道多宝社区科源路1号2栋第9层B区之一，根据《中山市自然资源一图通》，项目所在地为一类工业用地，不占用农田保护区、水源保护区、自然风景保护区等用地。

### (2) 与环境功能区划的符合性分析

本项目所在区域的空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》，项目所在区域属于3类声环境功能区域内，边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。

本项目纳污河道三宝沥执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。

根据项目环境影响分析可知，项目水污染物、大气污染物、噪声、固体废物各项污染物采取相关措施处理后对周围环境影响较小，故项目选址符合区域环境功能区划要求和规划要求，本项目的选址是合理的。

## 二、建设项目建设工程分析

建设内容	建设内容及规模							
	1、环评类别判定说明							
	表 2-1 项目环评类别判定一览表							
	序号	行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区		
	1	C3352 建筑装饰及水暖管道零件制造	五金配件 150 万件	除油、陶化、水洗、烤水、喷漆、喷粉、固化、打包等	三十、金属制品业 33-66 建筑、安全用金属制品制造 335-其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/		
	2	C3857 家用电力器具专用配件制造			三十五、电气机械和器材制造业 38-77 家用电力器具制造 385-其他（仅切割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/		
	3	C3360 金属表面处理及热处理加工			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 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/		
	2、编制依据							
	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》（2018年12月29日修订）； (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）； (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）； (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）； (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）； (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）； (8) 《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）； (9) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》； (10)《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）；</p>							

- (11) 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准（DB44/2367-2022）》；  
 (12) 《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）。

### 3、项目建设内容

#### (1) 基本信息

中山市理科卫浴有限公司选址于中山市民众街道多宝社区科源路1号2栋第9层B区之一（中心地理位置：东经113度28分17.542秒，北纬22度36分29.691秒），项目用地面积为5000平方米，建筑面积为5000平方米，主要从事家用电器配件、卫浴配件的生产加工，年产五金配件150万件。项目总投资300万元，其中环保投资60万元。

项目所在地为1栋9层钢筋混凝土结构厂房，总建筑高度55m，本项目租用其第9层之一作为生产办公场所，第9层层高5米。该栋厂房其余楼层均为工业厂房属其它公司，与本项目无依托关系。

表 2-2 项目工程组成一览表

序号	工程组成	内容	工程内容
1	主体工程	生产车间	项目所在地为1栋9层钢筋混凝土结构厂房，总楼高55m，本项目租用其第9层之一作为生产办公场所，用地面积为5000平方米，建筑面积为5000平方米，第9层层高为5m。设有自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线、打包区、仓库、办公区、一般固体废物暂存区、危险废物暂存间、废水回用处理设施、生产废水收集储存罐等
2	公用工程	能耗	电能由市政供电系统供给
			天然气由中山华润燃气有限公司供给
		给水	自来水由中山市市政供水管网供应
3	环保工程	废水	生活污水经厂房配套三级化粪池预处理后，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理
			纯水制备浓水回用作项目冲厕用水、喷淋装置用水，剩余未回用部分近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理
			清洗废水经自建废水回用处理设施处理后回用于表面处理线，剩余未回用部分委托给有处理能力的废水处理机构处理
			喷淋装置废水、喷漆水帘柜废水委托给有处理能力的废水处理机构处理
		废气	喷粉工序粉尘经半密闭喷粉柜收集至滤芯回收系统后无组织排放 烤漆工序废气采用设备管道直连收集，固化工序废气采用设备管道直连+进出口集气罩收集，再经同一套“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条56m排气筒DA001高空排放

			喷漆工序废气设置密闭车间负压收集再经水帘柜预处理后，再经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条 56m 排气筒 DA002 高空排放
固废处置			生活垃圾：统一由环卫部门运往垃圾处理场作无害化处理
			一般固体废物：设一般固体废物暂存区，收集后交由有一般固废处理能力的单位回收、处理
			危险废物：设危险废物暂存间，统一收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
	噪声设施		合理布局；减振、隔声、吸声、消声等综合治理

## (2) 主要产品及产能

表 2-3 产品及产量一览表

序号	产品名称	年产量	计量单位	规格尺寸
1	五金配件	140	万件	铝件：平均重量 260g/件（折合约 364t/a），厚度 1mm，密度 2.7g/cm <sup>3</sup> ，则单件总面积 =260÷2.7÷0.1×2≈1926cm <sup>2</sup> /件（折合约 269640m <sup>2</sup> ）
		10	万件	钢件：平均重量 1000g/件（折合约 100t/a），厚度 1mm，则单件总面积 =1000÷7.85÷0.1×2≈2548cm <sup>2</sup> /件（折合约 25480m <sup>2</sup> ）

## (3) 主要原辅材料及用量

表 2-4 主要原材料及年消耗量一览表

序号	名称	年用量	最大储存量	计量单位	包装方式	是否属于环境风险物质	临界量(t)	物态	备注
1	钢件半成品	364	0.5	万件	/	否	/	固态	原材料
2	铝件半成品	100	0.5	万件	/	否	/	固态	原材料
3	水性漆	3.20	0.5	吨	25kg/桶	否	/	液态	喷漆
4	环氧树脂粉末	45.00	0.5	吨	25kg/袋	否	/	固态粉末	喷粉
5	除油剂	19.90	0.25	吨	25kg/桶	否	/	液态	除油
6	陶化剂	5.65	0.25	吨	25kg/桶	否	/	液态	陶化
7	机油	0.5	0.05	吨	25kg/桶	是	2500	液态	设备维护
8	天然气	450216	7.85	立方米	管道输送	是	10	气态	燃料

注：本项目厂区内的天然气管道长度约为 250m、管道直径约为 20cm，则天然气贮存体积约为 7.85m<sup>3</sup>。

项目原辅材料理化性质如下表。

表 2-5 主要原材料理化性质一览表

名称	理化性质
钢件半成品	主要成分：碳 < 2%、硅 < 0.05%、锰 < 1.5%、硫 < 0.03%、磷 < 0.01%、余量为铁，不含一类重金属，密度 7.85g/cm <sup>3</sup> 。 钢件半成品均为厚度均匀的材质，平均重量 1000g/件（折合约 10 万件），平均厚度约为 1mm，总表面积 2548cm <sup>2</sup> /件（折合约 25480m <sup>2</sup> ）。
铝件半成品	主要成分：硅 0.25%、铁 0.35%、铜≤0.05%、锰 0.03%、镁 0.03%、锌 0.05%、钛 0.03%，余量为铝，不含一类重金属，密度为 2.7g/cm <sup>3</sup> 。 铝件半成品均为厚度均匀的材质，平均重量 260g/件（折合约 140 万件），平均厚度约为 1mm，总表面积 1926cm <sup>2</sup> /件（折合约 269640m <sup>2</sup> ）。
水性漆	主要成分为水性丙烯酸 57%、水性聚氨酯 20%、膜助剂（主要成分为丙烯酸酯乳液）8%、混合助剂（主要成分为高分子蜡、二甲基硅油、乙醇）5%、去离子水 10-20%，不含一类重金属，密度为 1.2g/cm <sup>3</sup> ，VOC 含量检测报告显示 VOC 含量约为 79g/L（6.6%），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 型材涂料中 VOC 含量的最严格限值要求（≤250g/L），属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。
环氧树脂粉末	主要成分为环氧树脂 30%、聚酯树脂 30%、填料 30%、颜料 3%、其它添加剂 7%，不含有一类重金属，密度为 1.5g/cm <sup>3</sup> 。属于非危险品，化学性质稳定。符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。
除油剂	碱性，主要成分为络合剂 3%、表面活性剂 20%、二乙醇胺 5%、硅酸钠 5%、消泡剂 0.5%、水 66.5%。去除表面油脂和轻微锈蚀，达到洗涤、清理、净化的目的。
陶化剂	碱性，主要成分为硅烷 18%、缓冲剂 11.5%、防锈剂（主要为柠檬酸钠和亚硫酸钠）6%、络合剂 1.5%、其余为水。制品的用途：皮膜增强附着力和防止氧化。不含有一类重金属，不含氟。转化膜生成过程中无需加热，槽液中无沉渣产生。
机油	即发动机润滑油，密度约为 910kg/m <sup>3</sup> ，能对发动机起到润滑减磨、辅助冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用。机油由基础油和添加剂两部分组成。基础油是润滑油的主要成分，决定着润滑油的基本性质，添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足，赋予某些新的性能，是润滑油的重要组成部分。

项目表面处理剂用量核算：

表 2-6 项目表面处理药剂用量核算表

设备名称	表面处理剂名称	处理对象	件数 (万件)	产品总表面积 (m <sup>2</sup> )	清洗次数	清洗面积 (m <sup>2</sup> )	表面处理剂用量 (t)		
							理论量	申报量	
自动表面处理喷粉线	预除油	除油剂	钢件半成品	10	25480	1 次	25480	0.85	0.90
			铝件半成品	120	231120	1 次	231120	7.70	7.75
	主除油	除油剂	钢件半成品	10	25480	1 次	25480	0.85	0.90
			铝件半成品	120	231120	1 次	231120	7.70	7.75
	陶化	陶化剂	钢件半成品	10	25480	1 次	25480	0.42	0.45
			铝件半成品	120	231120	1 次	231120	3.85	3.90

手动 表面 处理 漆粉 线	预除油	除油剂	铝件半成品	20	38520	1 次	38520	1.28	1.30
	主除油	除油剂	铝件半成品	20	38520	1 次	38520	1.28	1.30
	陶化1	陶化剂	铝件半成品	20	38520	1 次	38520	0.64	0.65
	陶化2	陶化剂	铝件半成品	20	38520	1 次	38520	0.64	0.65

注：

①各类产品规格尺寸及表面积核算数据详见表 2-3。

②每千克除油剂清洗面积取 30m<sup>2</sup>，每千克陶化剂清洗面积取 60m<sup>2</sup>。

③陶化剂理论消耗量为 5.55 吨，为考虑损耗，项目申报的年用量为 5.65 吨与理论值相差不大，在合理申报范围内；除油剂理论消耗量为 19.66 吨，为考虑损耗，项目申报的年用量为 19.90 吨与理论值相差不大，在合理申报范围内。

#### 项目涂料用量核算：

表 2-7 项目涂料用量核算表

设备名称	喷涂对象	喷涂件数	单件喷涂面积/cm <sup>2</sup>	涂料名称	喷涂方式	喷涂次数	总喷涂面积/m <sup>2</sup>	涂层厚度/mm	涂料密度g/cm <sup>3</sup>	固含量/%	附着率/%	涂料理论年用量/t	涂料申报年用量/t
自动 表面 处理 喷粉 线	钢件半成品	10万件	2548	环氧树脂粉末	双面喷涂	1	25480	0.10	1.5	100	92.35	4.14	4.20
	铝件半成品	120万件	1926	环氧树脂粉末	双面喷涂	1	231120	0.10	1.5	100	92.35	37.54	37.60
手动 表面 处理 漆粉 线	铝件半成品	10万件	1926	环氧树脂粉末	双面喷涂	1	19260	0.10	1.5	100	92.35	3.13	3.20
	铝件半成品	10万件	1926	水性漆	双面喷涂	1	19260	0.06	1.2	73.4	60	3.15	3.20

注：

①各类产品规格尺寸及表面积核算数据详见表 2-3。

②水性漆中去离子水含量 10%~20%（取 20% 进行考虑），VOC 含量 6.6%，则固含量 =100%-20%-6.6%=73.4%。

	③综合利用率：本项目喷粉工序采用静电喷粉技术，工件的上粉率约70%-90%，本环评按80%计，换言之即有20%的粉末涂料形成粉尘，项目喷粉工序在喷粉柜内进行，仅留进出口及喷粉工位处，喷粉柜其他位置均为密闭，喷粉柜在喷粉工位侧面进行抽风对废气进行收集，喷粉柜对喷粉粉尘废气收集达到半密闭型集气效果，收集效率取65%，收集后进入滤芯回收系统（滤芯回收系统粉尘截留效率可达95%以上）后无组织排放，滤芯回收部分粉尘回用于生产，则项目环氧树脂粉末涂料的综合利用率为： $\{1 - [(1 - 80\%) \times 65\% \times 5\% + (1 - 80\%) \times 35\%]\} \times 100\% = 92.35\%$
--	--

#### (4) 主要生产设备

表 2-8 主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	设备型号			所在工序	备注
1	自动表面处理喷粉线	1条	预除油	喷淋式，水槽尺寸 3.136m×1.12m×0.9m， 有效水深 0.6m	1个	预除油工序	耗电
			主除油	喷淋式，配备 2 个水槽， 水槽尺寸 3.636m×1.12m×0.9m， 有效水深 0.6m	1个	主除油工序	耗电
			水洗 1	喷淋式，水槽尺寸 3.136m×1.12m×0.9m， 有效水深 0.7m	1个	水洗 1 工序	耗电
			水洗 2	喷淋式，水槽尺寸 3.136m×1.12m×0.9m， 有效水深 0.7m	1个	水洗 2 工序	耗电
			陶化	喷淋式，配备 2 个水槽， 水槽尺寸 3.636m×1.12m×0.9m， 有效水深 0.6m	1个	陶化工序	耗电
			水洗 3	喷淋式，水槽尺寸 3.136m×1.12m×0.9m， 有效水深 0.7m	1个	水洗 3 工序	耗电
			水洗 4	喷淋式，水槽尺寸 3.136m×1.12m×0.9m， 有效水深 0.7m	1个	水洗 4 工序	耗电
			纯水洗	喷淋式，水槽直径 1.40m、高 1.72m 有效水深 1.62m	1个	纯水洗工序	耗电
			烤水炉	60m×1.26m×4.01m, 工作温度 110℃， 配备 1 台 50 万大卡燃烧机	1个	烤水工序	耗天然气
			喷粉房	各配备 1 个喷粉柜， 8.6m×1.8m×2.8m， 各配备 16 支喷枪	2个	喷粉工序	耗电
			固化炉	60m×3.3m×4.01m, 工作温度 180℃， 配备 1 台 60 万大卡燃烧机	1个	固化工序	耗天然气
2	手动表面	1条	预除	浸泡式，水槽尺寸	1	预除油	耗电

		处理漆粉 线	油	3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.6m	个	工序	
			主除 油	浸泡式，水槽尺寸 3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.6m	1 个	主除油 工序	耗电
			水洗 1	浸泡式，水槽尺寸 3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.7m	1 个	水洗 1 工序	耗电
			水洗 2	浸泡式，水槽尺寸 3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.7m	1 个	水洗 2 工序	耗电
			陶化 1	浸泡式，水槽尺寸 3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.6m	1 个	陶化 1 工序	耗电
			水洗 3	浸泡式，水槽尺寸 3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.7m	1 个	水洗 3 工序	耗电
			水洗 4	浸泡式，水槽尺寸 3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.7m	1 个	水洗 4 工序	耗电
			陶化 2	浸泡式，水槽尺寸 3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.6m	1 个	陶化 2 工序	耗电
			水洗 5	浸泡式，水槽尺寸 3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.7m	1 个	水洗 5 工序	耗电
			水洗 6	浸泡式，水槽尺寸 3.68m×1.18m×1m, 有效水深 0.7m	1 个	水洗 6 工序	耗电
			烤水 炉	3.95m×2.2m×1.46m, 工作温度 100℃, 配备 1 台 10 万大卡燃烧机	1 个	烤水工 序	耗天 然气
			喷漆 房	配备 1 个水帘柜， 尺寸 2.4m×2.3m×2.6m，1 支喷枪 有效水深均为 0.30m	1 个	喷漆工 序	耗电
			喷粉 房	配备 1 个喷粉柜， 尺寸 4m×1.6m×2.55m，1 支喷枪	1 个	喷粉工 序	耗电
			固化 炉	3.45m×2.3m×3.3m，工作温度 180℃， 配备 1 台 10 万大卡燃烧机	1 个	固化工 序	耗天 然气
3	空压机	2 台	捷豹 EAS20/8、捷豹 EAS10/8			辅助 设备	耗电

注：

①本项目所用设备均不在中华人民共和国国家发展和改革委员会规定的《产业结构调整指导

目录（2024年本）》淘汰类和限制类，符合国家产业政策的相关要求。企业承诺不使用产业政策中的淘汰类中的3W-0.9/7（环状阀）空气压缩机，符合国家产业政策的相关要求。

②自动表面处理喷粉线的产能情况如下表。

表 2-9 项目自动表面处理喷粉线产能核算表

设备名称	设备数量	运行速度(m/min)	平均挂具间隔距离(m)	单个挂具悬挂工件数量(件)	作业时间(h/a)	理论产能(万件)	申报产能(万件)
自动表面处理喷粉线	1条	3	0.6	2	2400	144	130

③项目喷枪产能情况如下表。

表 2-10 项目喷枪产能核算表

设备名称		喷枪数量	同一时间喷枪工作数量	涂料类型	涂料密度	喷涂对象	喷枪流速	作业时间	理论涂料年用量	申报涂料年用量
自动表面处理喷粉线	2个喷粉柜，各配备16支喷枪，喷粉房一备一用，因此每次仅使用1个喷粉房	32支	16支	环氧树脂粉末	1.5g/cm <sup>3</sup>	钢件半成品、铝件半成品	13mL/min	2400h	44.93t	41.80t
手动表面处理漆粉线	喷粉房	1支	1支	环氧树脂粉末	1.5g/cm <sup>3</sup>	铝件半成品	15mL/min	2400h	3.24t	3.20t
	喷漆房	1支	1支	水性漆	1.2g/cm <sup>3</sup>	铝件半成品	20mL/min	2400h	3.46t	3.20t

注：参照《气动喷漆枪》（JB/T13280-2017）表1可知，喷嘴口径为0.2mm，对应的喷涂流量为≥6mL/min，涂料用量=喷枪流量×涂料密度×作业时间×喷枪工作数量。

#### （5）人员及生产制度

项目有员工15人，均不在厂内食宿，年工作时间为300天，每天工作8小时（8:00~12:00，13:30~17:30），不进行夜间生产。

#### （6）给排水情况

①自动表面处理喷粉线用水及排水：设1条自动表面处理喷粉线，该生产线表面处理流程为预除油→主除油→水洗1→水洗2→陶化→水洗3→水洗4→纯水洗，工序间均为串联，其中每道涉水工序均配备储水槽，采用常温喷淋式清洗。水槽槽液循环

使用，需定期补充损耗量，为保证清洗效果，槽液定期更换。清洗废水经自建废水回用处理设施处理后回用于表面处理线，剩余未回用部分委托给有处理能力的废水处理机构处理；除油废液、陶化废液收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，自动表面处理线用排水情况详见下表 2-8。

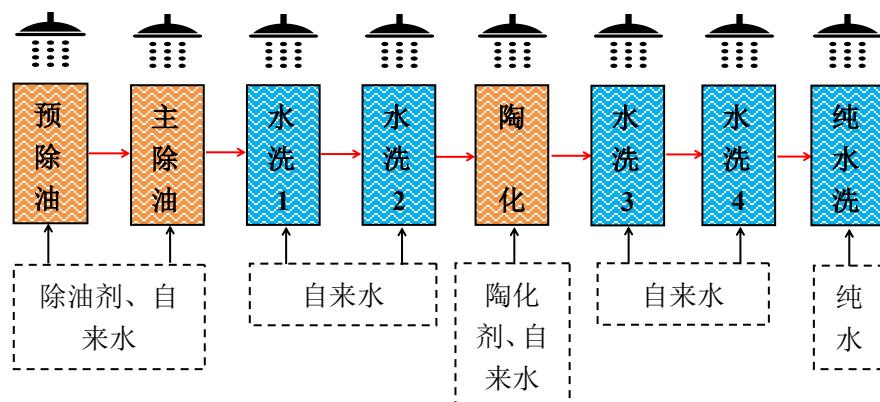


图 2-1 自动表面处理喷粉线连接图

表 2-11 自动表面处理喷粉线用排水情况一览表

工序名称	数量	水槽规格/m	有效容积 /m <sup>3</sup>	槽液组成	每日损耗率	补充蒸发用水量	更换频率	更换废液/废水产生量 t/a	总用量 t/a
预除油	1个	3.136×1.12×0.9，有效水深 0.6m	2.11	除油剂、自来水	5%	0.106t/d, 31.8t/a	1 次/月	25.32	57.12 (含除油剂 8.65)
主除油	2个	3.636×1.12×0.9，有效水深 0.6m	2.44	除油剂、自来水	5%	0.122t/d, 36.6t/a	1 次/月	29.28	65.88 (含除油剂 8.65)
水洗 1	1个	3.136×1.12×0.9，有效水深 0.7m	2.46	自来水	5%	0.123t/d, 36.9t/a	1 次/2 日	369.00	405.9
水洗 2	1个	3.136×1.12×0.9，有效水深 0.7m	2.46	自来水	5%	0.123t/d, 36.9t/a	1 次/2 日	369.00	405.9
陶化	2个	3.636×1.12×0.9，有效水深 0.6m	4.88	陶化剂、自来水	5%	0.244t/d, 73.2t/a	1 次/月	58.56	131.76 (含陶化剂 4.35)
水洗 3	1个	3.136×1.12×0.9，有效水深 0.7m	2.46	自来水	5%	0.123t/d, 36.9t/a	1 次/2 日	369.00	405.9
水洗 4	1个	3.136×1.12×0.9，有效水深 0.7m	2.46	自来水	5%	0.123t/d, 36.9t/a	1 次/2 日	369.00	405.9
纯水洗	1个	直径 1.40、高 1.72 有效水深 1.62m	2.49	纯水	5%	0.125t/d, 37.5t/a	1 次/日	747.00	784.50

产品单位面积清洗用水核算见下表：

表 2-12 自动表面处理喷粉线单位产品用水核算一览表

工序名称	总用水量 (t/a)	清洗对象	清洗面积 (m <sup>2</sup> )	单位面积用水量 (L/m <sup>2</sup> )
水洗 1、水洗 2	811.8	钢件半成品	25480	3.16
		铝件半成品	231120	
水洗 3、水洗 4	811.8	钢件半成品	25480	3.16
		铝件半成品	231120	
纯水	784.50	钢件半成品	25480	3.06
		铝件半成品	231120	

②手动表面处理漆粉线用水及排水：设 1 条手动表面处理漆粉线仅用于铝件半成品，处理流程为预除油→主除油→水洗 1→水洗 2→陶化 1→水洗 3→水洗 4→陶化 2→水洗 5→水洗 6，工序间均为串联，其中每道涉水工序均配备储水槽，采用常温浸泡式清洗。水槽槽液循环使用，需定期补充损耗量，为保证清洗效果，槽液定期更换，清洗废水经自建废水回用处理设施处理后回用于表面处理线，剩余未回用部分委托给有处理能力的废水处理机构处理；除油废液、陶化废液收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，手动表面处理漆粉线用排水情况详见下表 2-8。

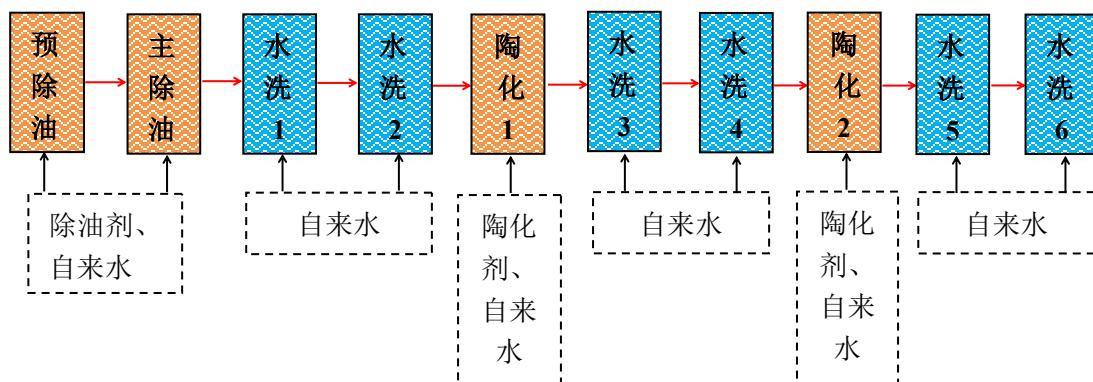


图 2-2 手动表面处理漆粉线连接图

表 2-13 手动表面处理漆粉线用排水情况一览表

工序名称	数量	水槽规格/m	有效容积 /m <sup>3</sup>	槽液组成	每日损耗率	补充蒸发用水量	更换频率	更换废水产生量 t/a	总用量 t/a
预除油	1 个	3.68×1.18×1，有效水深 0.6m	2.61	除油剂、自来水	3%	0.078t/d, 23.4t/a	1 次/季	10.44	33.84 (含除油剂 1.30)

	主除油	1个	3.68×1.18×1, 有效水深 0.6m	2.61	除油剂、自来水	3%	0.078t/d, 23.4t/a	1 次/季	10.44	33.84(含除油剂1.30)
	水洗1	1个	3.68×1.18×1, 有效水深 0.7m	2.96	自来水	3%	0.089t/d, 26.7t/a	1 次/月	35.52	62.22
	水洗2	1个	3.68×1.18×1, 有效水深 0.7m	2.96	自来水	3%	0.089t/d, 26.7t/a	1 次/月	35.52	62.22
	陶化1	1个	3.68×1.18×1, 有效水深 0.6m	2.61	除油剂、自来水	3%	0.078t/d, 23.4t/a	1 次/季	10.44	33.84(含陶化剂0.65)
	水洗3	1个	3.68×1.18×1, 有效水深 0.7m	2.96	自来水	3%	0.089t/d, 26.7t/a	1 次/月	35.52	62.22
	水洗4	1个	3.68×1.18×1, 有效水深 0.7m	2.96	自来水	3%	0.089t/d, 26.7t/a	1 次/月	35.52	62.22
	陶化2	1个	3.68×1.18×1, 有效水深 0.6m	2.61	除油剂、自来水	3%	0.078t/d, 23.4t/a	1 次/季	10.44	33.84(含陶化剂0.65)
	水洗5	1个	3.68×1.18×1, 有效水深 0.7m	2.96	自来水	3%	0.089t/d, 26.7t/a	1 次/月	35.52	62.22
	水洗6	1个	3.68×1.18×1, 有效水深 0.7m	2.96	自来水	3%	0.089t/d, 26.7t/a	1 次/月	35.52	62.22

产品单位面积清洗用水核算见下表：

表 2-14 手动表面处理漆粉线单位产品用水核算一览表

工序名称	总用水量 (t/a)	清洗对象	清洗面积 (m <sup>2</sup> )	单位面积用水量 (L/m <sup>2</sup> )
水洗1、水洗2	124.44	铝件半成品	38520	3.23
水洗3、水洗4	124.44	铝件半成品	38520	3.23
水洗5、水洗6	124.44	铝件半成品	38520	3.23

③喷漆水帘柜用水及排水：项目设1条手动表面处理漆粉线，配备有水帘柜，详细配备情况及用排水情况见下表。水帘柜用水循环使用，定期补充损耗。为保证去除效果，需定期更换新鲜水并清渣，更换频率为每年更换6次，则水帘柜用水量24.96t/a，水帘柜废水产生量为9.96t/a，委托给有处理能力的废水处理机构处理。

表 2-15 喷漆水帘柜用排水情况一览表

设备名称	水帘柜数量	水帘柜规格	总有效容积/m <sup>3</sup>	每日损耗率	补充蒸发用水量	更换频率	更换废水产生量 t/a	总用水量 t/a
手动表面处理漆粉线	喷漆房1个	2.4m×2.3m×2.6m 有效水深 0.30m	1.66	3%	0.050t/d , 15t/a	6 次/年	9.96	24.96

④纯水制备用水及排水：反渗透净水机无需进行洗膜，仅需定期更换耗材（石英砂、活性炭、RO 膜）。根据表 2-11 可知，项目纯水用水量约为  $784.50\text{m}^3/\text{a}$ ，反渗透制水系统产水率约 70%，则总用水量为  $1120.71\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水产生量  $336.21\text{m}^3/\text{a}$ ，可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中冲厕用水水质标准后回用于本项目冲厕用水（ $90\text{m}^3/\text{a}$ ）、喷淋装置用水（ $31.92\text{m}^3/\text{a}$ ），剩余未回用部分（ $214.29\text{m}^3/\text{a}$ ）达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理。

⑤喷淋装置用水及排水：项目共设有 2 套水喷淋装置，配套水箱规格均为直径  $1.8\text{m}$ 、高  $3.9\text{m}$ （有效水深  $0.3\text{m}$ ，有效容积  $0.76\text{m}^3$ ），则循环水量共计  $1.52\text{t}/\text{a}$ ，喷淋装置用水循环使用，在使用过程中会发生一定损耗，每日补充用水量约占水箱容量的 5%，则补充蒸发用水量为  $0.076\text{t}/\text{d}$ （ $22.8\text{t}/\text{a}$ ）。为保证去除效果，需定期更换新鲜水并清渣，更换频率为每年更换 6 次，则喷淋装置总用水量  $31.92\text{t}/\text{a}$ （全部回用自纯水制备浓水），喷淋装置废水产生量为  $9.12\text{t}/\text{a}$ ，委托给有处理能力的废水处理机构处理。

⑥生活用水及排水：项目有员工 15 人，均不在厂内食宿，根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中办公楼无食堂和浴室的用水定额先进值，员工生活办公用水按  $10\text{t}/\text{人}\cdot\text{a}$  计，则项目员工日常生活用水量为  $150\text{t}/\text{a}$ （其中  $90\text{m}^3/\text{a}$  回用自纯水制备浓水， $60\text{m}^3/\text{a}$  取自新鲜自来水）。产污系数按 0.9 计，则项目生活污水产生量为  $135\text{t}/\text{a}$ 。生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理。

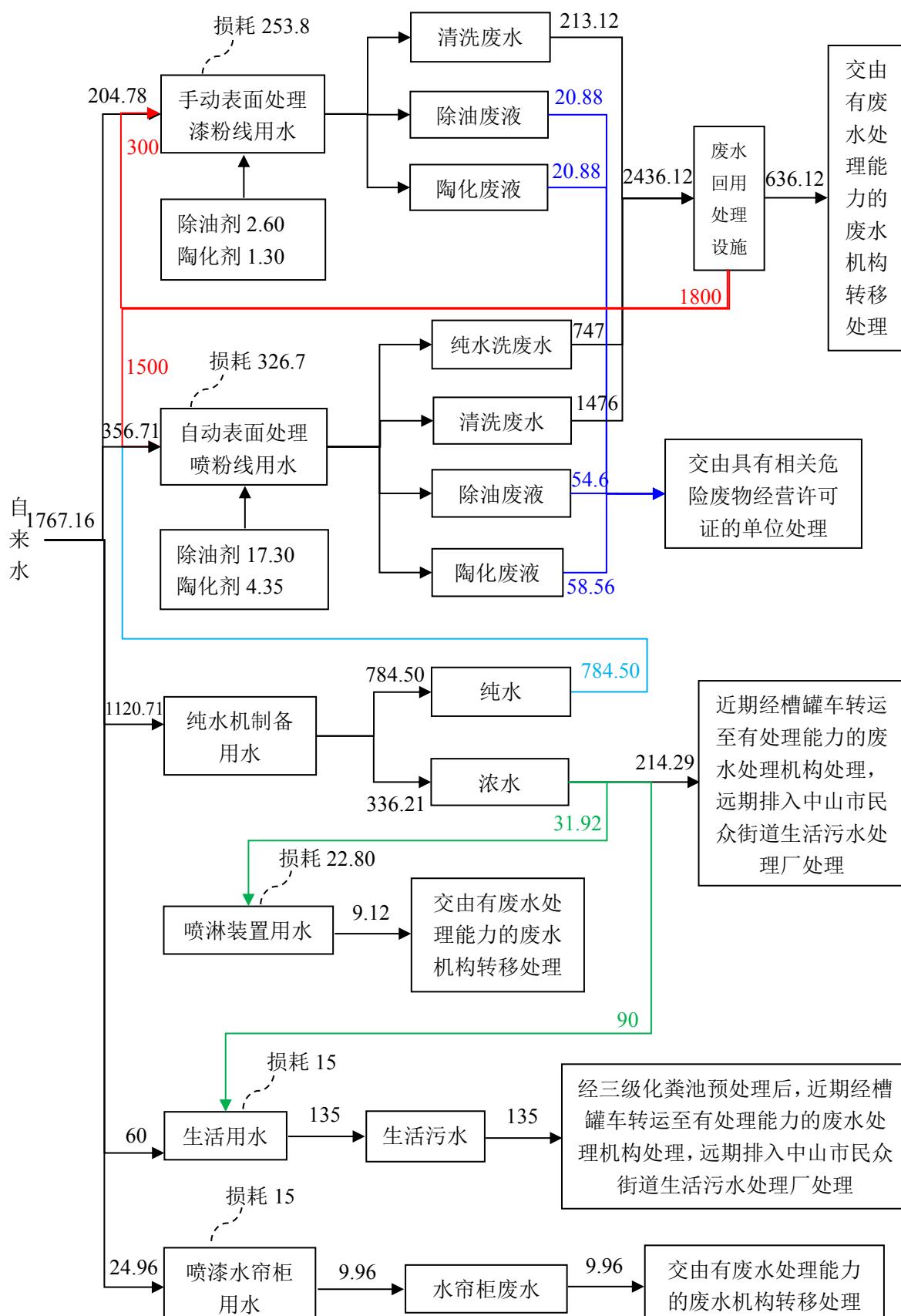


图 2-3 全厂水平衡图 (单位: t/a)

### (7) 能耗情况及计算过程

项目年用电量约为 200 万度，由市政电网供给；年用天然气约为 450216 立方米，由中山华润燃气有限公司供给。

天然气用量核算：

表 2-16 天然气使用量核算表

设备名称		燃烧机功率	数量	燃料	工作时间	燃烧热值转换率	燃料使用量(m <sup>3</sup> )
自动表面处理喷粉线	烤水炉	50 万大卡/h	1 台	天然气	2400h/a	90%	173160
	固化炉	60 万大卡/h	1 台	天然气	2400h/a	90%	207792
手动表面处理漆粉线	烤水炉	10 万大卡/h	1 台	天然气	2400h/a	90%	34632
	固化炉	10 万大卡/h	1 台	天然气	2400h/a	90%	34632
合计							450216

注：参照《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2020)表 A.1 中天然气的热值为 7700~9310kcal/m<sup>3</sup>，本项目取 7700kcal/m<sup>3</sup>进行核算。

### (8) 平面布局情况

项目所在位置为 1 栋 9 层钢筋混凝土结构工业厂房，本项目租用其第 9 层之一作为生产经营场所，生产车间内各生产装置按工艺要求划分功能区，车间设有自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线、打包区、仓库、办公区、一般固体废物暂存区、危险废物暂存间、废水回用处理设施、生产废水收集储存罐等，总平面布置布局整齐。具体详见附图 6。

为降低生产噪声对周围环境的影响，墙体采用钢筋混凝土结构单层砖墙，墙体有一定隔音作用；烤水工序废气采用设备管道直连收集，固化工序废气采用设备管道直连+进出口集气罩收集，再经同一套“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条 56m 排气筒 DA001 高空排放；喷漆工序废气设置密闭车间负压收集再经水帘柜预处理后，经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条 56m 排气筒 DA002 高空排放；喷粉工序粉尘经半密闭喷粉柜收集至滤芯回收系统后无组织排放，按要求落实无组织控制措施，通过采取以上措施后，对项目最近敏感点影响较小，可符合环保要求。

### (9) 四至情况

项目所在地北面为朗斯时代中心工业厂房，东面为朗斯时代中心 C 区，南面为中

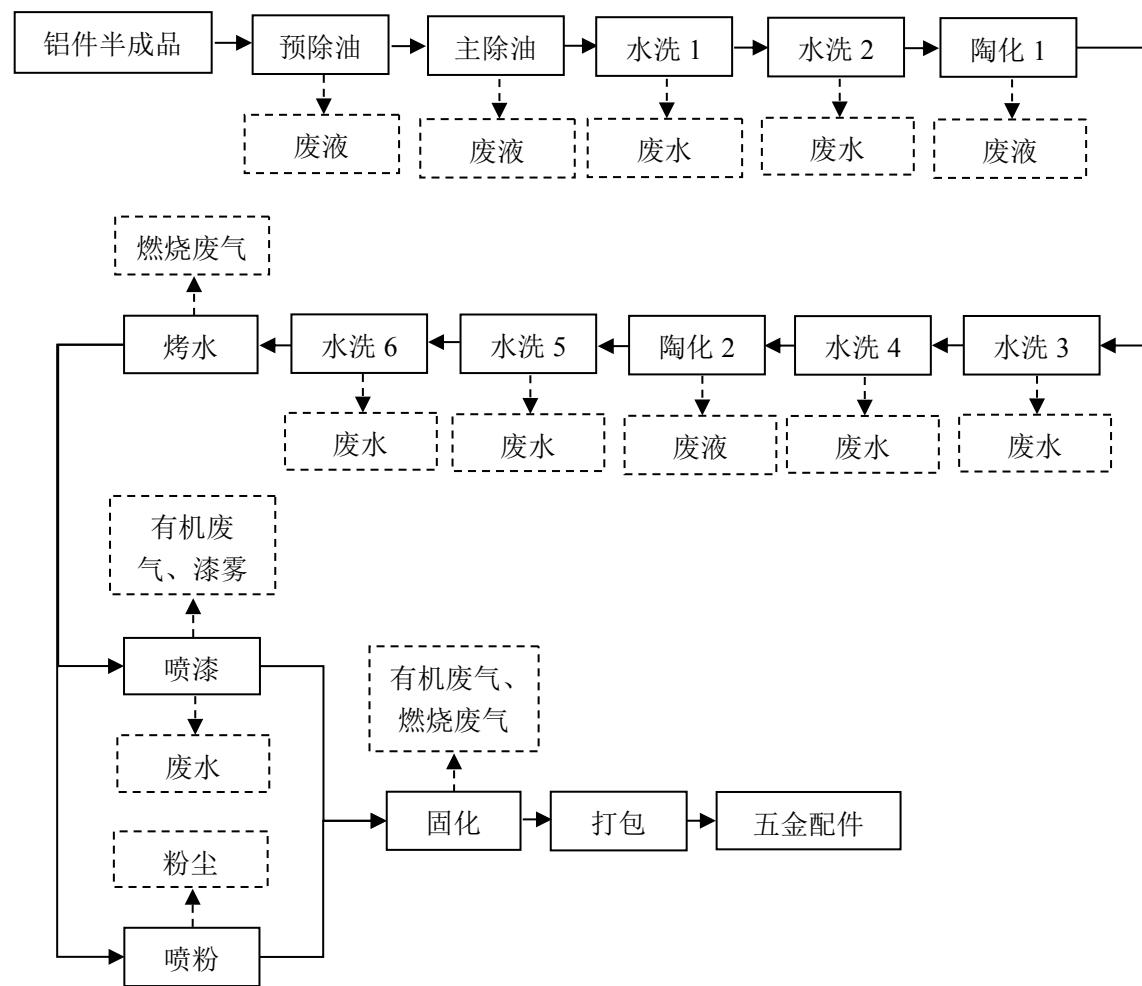
	山市诺一五金制品有限公司，西面为朗斯时代中心A区。具体详见附图2。
工艺流程和产排污环节	<p><b>(1) 五金配件(钢件、铝件)生产工艺流程:</b></p> <p><b>工艺说明:</b></p> <p>本项目设有1条自动表面处理喷粉线，根据建设单位提供的资料，该生产线主要加工量为120万件铝件半成品和10万件钢件半成品。</p> <p>预除油、主除油、水洗1、水洗2：除油槽体按比例添加除油剂与自来水，通过自动线将工件经过除油喷淋廊道将表面油污去除，使用电能，该过程会产生除油废液，工件完成2道除油清洗后，再通过自动线将工件通过2道水洗喷淋廊道中将表面残留药剂去除，该过程无需添加药剂，会产生清洗废水，该工序年工作时间为2400h/a。</p> <p>陶化、水洗3、水洗4：陶化槽体按比例添加陶化剂与自来水，陶化液可使金属工件表面形成一层致密的纳米皮膜，以增强后期涂装工艺的结合力及工件的耐腐蚀能力，该过程会产生陶化废液；再通过自动线将工件通过2道水洗喷淋廊道中将表面残留药剂去除，该过程无需添加药剂，会产生清洗废水，该工序年工作时间为2400h/a。</p> <p>纯水洗：工件喷粉前还需经过纯水清洗，采用纯水常温下喷淋式清洗，该过程无需添加药剂，会产生清洗废水，该工序年工作时间为2400h/a。</p> <p>烤水：工件经输送线进入烤水炉中进行烘干表面水分，烘干温度为110℃，烤水炉燃用天然气，该过程会产生天然气燃烧废气。烤水工序年工作时间为2400h/a。</p> <p>喷粉：又称固体喷塑或静电喷粉，采用的粉末为环氧树脂塑粉，经静电喷粉吸附</p>

在工件表面，再经高温（约 180℃）烘烤后融化固定在工件表面的一种工艺。整套喷粉设备主要由喷枪、喷粉房体、粉末自动回收系统和供粉系统组成。喷粉过程中供粉量要根据喷粉状况随时进行调整。供粉系统把压缩空气与粉筒内的粉体充分混合后成为流体状并通过粉泵输送到喷枪中；喷枪的枪体内带有高压发生器，它可以在枪尖处产生高达 10 万伏的电压，将枪尖附近区域的空气电离，从喷枪中喷出的粉体通过该电离区域时带上负电荷，通过电场力的作用粉体被吸附到接地的工件表面，并形成一层粉膜；喷粉室内未吸附在工件表面的粉体被吸入自动回收系统，经滤芯除尘器截留后送回供粉系统循环使用，过滤后气体外排；该过程中会产生粉尘，该工序年工作时间为 2400h/a。

固化：经喷粉后的工件进入固化工序，固化炉采用天然气燃烧供热，固化温度为 180℃，该过程中会产生有机废气、天然气燃烧废气，该工序年工作时间为 2400h/a。

打包：成品通过人工打包入库，待出货。

## （2）五金配件（铝件）生产工艺流程：



**工艺说明：**

本项目设有 1 条手动表面处理漆粉线，根据建设单位提供的资料，该生产线主要加工量为 20 万件铝件半成品，其中喷粉、喷漆工序加工量比例为 1:1。

预除油、主除油 2、水洗 1、水洗 2：除油槽体按比例添加除油剂与自来水，将工件经过除油槽将表面油污去除，使用电能，该过程会产生除油废液，工件完成 2 道浸泡式除油清洗后，再通过 2 道浸泡式水洗槽将表面残留药剂去除，该过程无需添加药剂，会产生清洗废水，该工序年工作时间为 2400h/a。

陶化 1、水洗 3、水洗 4、陶化 2、水洗 5、水洗 6：陶化槽体按比例添加陶化剂与自来水，陶化液可使金属工件表面形成一层致密的纳米皮膜，以增强后期涂装工艺的结合力及工件的耐腐蚀能力，该过程会产生陶化废液；工件先后 2 次进行浸泡式陶化及清水清洗，清水清洗过程无需添加药剂，会产生清洗废水，该工序年工作时间为 2400h/a。

烤水：工件经输送线进入烤水炉中进行烘干表面水分，烘干温度为 110℃，烤水炉燃用天然气，该过程会产生天然气燃烧废气。烤水工序年工作时间为 2400h/a。

喷粉：又称固体喷塑或静电喷粉，采用的粉末为环氧树脂塑粉，经静电喷粉吸附在工件表面，再经高温（约 180℃）烘烤后融化固定在工件表面的一种工艺。整套喷粉设备主要由喷枪、喷粉房体、粉末自动回收系统和供粉系统组成。喷粉过程中供粉量要根据喷粉状况随时进行调整。供粉系统把压缩空气与粉筒内的粉体充分混合后成为流体状并通过粉泵输送到喷枪中；喷枪的枪体内带有高压发生器，它可以在枪尖处产生高达 10 万伏的电压，将枪尖附近区域的空气电离，从喷枪中喷出的粉体通过该电离区域时带上负电荷，通过电场力的作用粉体被吸附到接地的工件表面，并形成一层粉膜；喷粉室内未吸附在工件表面的粉体被吸入自动回收系统，经滤芯除尘器截留后送回供粉系统循环使用，过滤后气体外排；该过程中会产生粉尘，该工序年工作时间为 2400h/a。

喷漆：使用水性漆，作业方式为手动喷漆，对工件内外表面进行喷涂 1 次。喷漆时，未附着在工件表面的漆雾与水帘相遇，被冲刷到水帘柜循环水箱内，混凝沉淀后形成漆渣，未被吸收的油漆废气在排风机引力的作用下抽送至废气处理设施集中处理后排放。该工序会产生有机废气、漆雾和喷漆水帘柜废水。喷漆工序生产工时为 2400h/a。

	<p>固化：完成喷漆或喷粉的工件进入固化工序，固化炉采用天然气燃烧供热，固化温度为180℃，该过程中会产生有机废气、天然气燃烧废气，该工序年工作时间为2400h/a。</p> <p>打包：成品通过人工打包入库，待出货</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>中山市理科卫浴有限公司位于中山市民众街道多宝社区科源路1号2栋第9层B区之一，项目为新建项目，不存在原有污染情况。项目所在区域的污染主要为各企业排放的“三废”及道路机动车噪声、尾气等。</p> <p>项目应切实加强相关污染源的防治措施，并做好防治措施的日常运行维护工作，务必使废气、废水、噪声、固废等污染物达标排放，以确保不会影响到周围生态要素。</p> <p>本建设项目的纳污河道三宝沥随着经济的发展，人口的增加，大量工业废水和生活污水均排入，使得该河道水质受到影响。为保护该河道，以该水道为纳污主体的厂企应做好污染物的达标排放工作，采取各种有效措施削减污染物的排放量。</p>

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境质量现状					
	(1) 空气质量达标区判定					
	<p>根据《中山市2023年大气环境质量状况公报》，中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准，一氧化碳日均值第95百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准，臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。项目所在区域为环境空气质量不达标区。</p> <p>中山市环境空气常规污染因子具体监测统计结果如下。</p>					
	表 3-1 中山市环境空气质量公报					
	污染物	年度评价指标	2023年现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	35	70	50	达标
		24小时平均值第95百分位数浓度值	72	150	48	
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
		24小时平均值第95百分位数浓度值	42	75	56	
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
		24小时平均值第98百分位数浓度值	8	150	5.33	
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
		24小时平均值第98百分位数浓度值	56	80	70	达标
	CO	24小时平均值第95百分位数浓度值	800	4000	20	达标
	O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均质量浓度第90百分位数	163	160	101.88	超标
<p>为持续改善中山市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。一是对全市涉 VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建设工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措</p>						

施；三是抓好非道路移动机械监督执法，现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强加油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。通过采取上述措施后中山市的环境空气质量会逐步得到改善。

## (2) 基本污染物环境质量现状

本项目位于中山市民众镇，采用民众站点大气监测数据（2023年）。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）及其修改单中的二级标准。根据中山市民众站点大气监测数据，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。

表 3-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年度评价指标	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	现状浓度(μg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率(%)	超标频率(%)	达标情况
民众站	SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	150	14	12.7	0	达标
		年平均	60	9.1	/	/	
	NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	80	64	140	1.1	达标
		年平均	40	25	/	/	
	PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	150	101	125.3	0.82	达标
		年平均	70	48.8	/	/	
	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	75	42	84	0	达标
		年平均	35	21.3	/	/	
	O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数	160	169	164.4	11.78	超标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	800	27.5	0	达标

由表可知，SO<sub>2</sub>年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准；PM<sub>10</sub>年平均及 24 小时平均第 95

百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准;PM<sub>2.5</sub>年平均及24小时平均第95百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准;CO24小时平均第95百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准;NO<sub>2</sub>年平均及第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准;O<sub>3</sub>日8小时平均第90百分位数浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准。

### (3) 特征污染物环境质量现状

本项目评价的特征污染因子为非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、TSP、林格曼黑度,由于非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、林格曼黑度不属于《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”,因此不进行监测。

项目所在地区TSP现状引用《中山市红门智能科技有限公司年产门类产品470000件及智能停车场管理系统10000套新建项目环境影响报告书》(报告编号:CNT202300752)中环境空气质量现状监测数据,监测单位广东中诺国际检测认证有限公司于2023年3月27日-2023年4月2日对环境进行监测,符合引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据的要求,即本次环境空气质量现状监测数据引用有效。监测点位具体情况及监测结果详见表3-3、3-4,监测点位图见附图5。

表3-3 环境空气质量现状监测布点情况一览表

监测点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂区方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
接源村	113°27'53.553"	22°36'15.018"	TSP	2023年03月27日-2023年04月02日	西南	782

表3-4 补充污染物环境质量现状(监测结果)表

监测点位名称	污染物	评价标准(mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率	超标频率	达标情况
接源村	TSP	0.3	0.077~0.086	28.7%	0	达标

监测结果分析可知,项目所在地区域TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准限值要求。

## 2、地表水环境质量现状

生活污水经厂区配套三级化粪池预处理后，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理后排入三宝沥；未回用的纯水制备浓水近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理后排入三宝沥。项目远期纳污河道为三宝沥，再汇入洪奇沥水道。主要流域控制单元为三宝沥，根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）及《中山市水功能区划》，三宝沥为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV级标准；洪奇沥水道为III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。由于广东省中山生态环境监测站发布的《2023年水环境年报》中无三宝沥的相关数据，故采用汇入最近主河流的数据，项目纳污河道汇入最近的主河为洪奇沥水道为III类水功能区域。根据广东省中山生态环境监测站发布的《2023年水环境年报》，2023年洪奇沥水道水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准，水质状况为优。



图 3-1 中山市《2023 年水环境年报》截图

## 3、声环境质量现状

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T159190-2014）及《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》的相关规定，本项目所在功能区划为3类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB

3096-2008) 中的3类标准，昼间噪声值标准为65dB(A)，夜间噪声值标准为55dB(A)。

项目为新建，且厂界外50米范围内没有声环境保护目标，因此不需进行声环境现状监测。

#### 4、土壤、地下水环境质量现状

项目生产过程产生的危险废物，其暂存过程可能通过垂直下渗对土壤、地下水环境产生影响；产生的生产废水，其处理或暂存过程可能通过垂直下渗对土壤、地下水环境产生影响。项目厂房地面均为水泥硬化地面，液态原辅材料储存区、危险废物暂存区、生活污水及浓水收集池、生产废水收集罐、废水回用处理设施、自动表面处理喷粉线区域、手动表面处理漆粉线区域设置围堰，地面刷防渗防腐漆，危险废物储存均设置室内，贮存间设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求，项目门口设置漫坡，事故状态时可有效防止事故废水等外泄，因此对土壤、地下水环境影响较小。

此外，本项目原辅料和排放废气不含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表1、表2（建设用地土壤污染风险筛选值和管制值）中所列的挥发性、半挥发性有机物及重金属等污染物，不属于该标准中的风险污染物，也不属于《有毒有害大气污染物名录（2018年）》中11类有毒有害物质，因此本项目不涉及有毒有害原料，不存在重金属等污染因子，同时生产过程中产生的TVOC、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、臭气浓度不属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表1、表2（建设用地土壤污染风险筛选值和管制值）中所列的风险污染物，因此大气沉降途径对土壤环境影响较小。

根据生态环境部“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，项目所在地范围内已全部采取混凝土硬底化。因此不具备占地范围内土壤、地下水监测条件，不进行厂区土壤、地下水环境现状监测。

	<p><b>5、生态环境质量现状</b></p> <p>项目租赁已建成厂房，用地范围内无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态敏感区，项目所在地不属于生态敏感区，可不进行生态环境现状调查。</p>																																		
<b>环境 保护 目标</b>	<p><b>1、地表水环境保护目标</b></p> <p>根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）的有关规定，三宝沥执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体，保护目标是三宝沥符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。项目周边无饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区等水环境敏感点。</p> <p><b>2、地下水环境保护目标</b></p> <p>项目厂界外500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p><b>3、大气环境保护目标</b></p> <p>环境空气保护目标是周围地区的环境在本项目建成后不受明显影响，保护该区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。项目厂界外 500m 范围内环境敏感点见表 3-5。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-5 建设项目大气评价主要环境敏感点一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>坐标/m</th> <th>保护对象</th> <th>保护内容</th> <th>环境功能区</th> <th>相对厂址方位</th> <th>相对厂界最近距离/m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">接源村</td> <td>113°28'4.594" 22°36'47.679"</td> <td rowspan="3">大气</td> <td rowspan="3">居民区</td> <td rowspan="3">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类区</td> <td>北面</td> <td>360</td> </tr> <tr> <td>113°27'58.105" 22°36'22.265"</td> <td>西南</td> <td>436</td> </tr> <tr> <td>113°28'30.008" 22°36'20.565"</td> <td>东南</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>中山市民众德恒学校</td> <td>113°28'10.619" 22°36'18.170"</td> <td>大气</td> <td>学校</td> <td>《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类区</td> <td>西南</td> <td>277</td> </tr> <tr> <td>多宝花园</td> <td>113°28'16.953" 22°36'17.321"</td> <td>大气</td> <td>居民区</td> <td>《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类区</td> <td>南面</td> <td>275</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>4、声环境保护目标</b></p> <p>项目声评价范围为50米，50米范围内无居民区等敏感点。声环境保护目标声环境</p>	名称	坐标/m	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/m	接源村	113°28'4.594" 22°36'47.679"	大气	居民区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类区	北面	360	113°27'58.105" 22°36'22.265"	西南	436	113°28'30.008" 22°36'20.565"	东南	361	中山市民众德恒学校	113°28'10.619" 22°36'18.170"	大气	学校	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类区	西南	277	多宝花园	113°28'16.953" 22°36'17.321"	大气	居民区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类区	南面	275
名称	坐标/m	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/m																													
接源村	113°28'4.594" 22°36'47.679"	大气	居民区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类区	北面	360																													
	113°27'58.105" 22°36'22.265"				西南	436																													
	113°28'30.008" 22°36'20.565"				东南	361																													
中山市民众德恒学校	113°28'10.619" 22°36'18.170"	大气	学校	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类区	西南	277																													
多宝花园	113°28'16.953" 22°36'17.321"	大气	居民区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类区	南面	275																													

	质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准,即昼间噪声≤65dB(A),夜间噪声≤55dB(A)。						
	<p><b>5、生态环境保护目标</b></p> <p>项目用地范围内无生态环境敏感点。</p>						
污染 物排 放控 制标 准	<p><b>1、大气污染物排放标准</b></p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-6 项目大气污染物排放标准</b></p>						
	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
	烤水、固化工序废气	DA001	非甲烷总烃	56	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  《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中干燥炉二级标准  《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
			TVOC		100	/	
			颗粒物		30	/	
			氮氧化物		300	/	
			二氧化硫		200	/	
			林格曼黑度		1 级	/	
			臭气浓度		60000 (无量纲)	/	
	喷漆工序废气	DA002	非甲烷总烃	56	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  广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准  《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
TVOC			100		/		
颗粒物			120		30.8		
臭气浓度			60000 (无量纲)		/		
厂界无组织废气	/	颗粒物	/	1.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓	
		二氧化硫		0.4	/		

			氮氧化物		0.12	/	度限值
			非甲烷总烃		4.0	/	
			臭气浓度		20(无量纲)	/	
厂区 内无组织 废气	/	非甲烷总烃	/	6(监控点处 1h 平均浓 度值)	/	广东省地方标准《固定污染源 挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)表 3 厂区 内 VOCs 无组织排放限值	
				20 (监控点 处任意一次 浓度值)			
工业炉窑周边	/	颗粒物	/	5	/	《工业炉窑大气污染物排放 标准》(GB9078-1996)表 3 其他炉窑(有车间厂房)无组 织排放标准	
<b>注:</b>							
①本项目排气筒 DA001、DA002 高度均为 56 米，采用四舍五入方法计算臭气浓度最高允许排放浓度，则参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 中排气筒高度 60 米时臭气浓度排放限值为 60000 (无量纲)。							
②采用内插法计算颗粒物最高允许排放速率，排气筒 DA002 高度未高出 200m 范围内建筑 5m 以上，故排放速率需按限值的 50% 执行。							

## 2、水污染物排放标准

表 3-7 项目水污染物排放标准

废水类型	污染因子	排放限值	计量单位	排放标准
生活污水	COD <sub>Cr</sub>	500	mg/L	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
	BOD <sub>5</sub>	300	mg/L	
	SS	400	mg/L	
	NH <sub>3</sub> -N	—	mg/L	
	pH	6-9	无量纲	
纯水制备浓水 (未回用部分)	pH	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	mg/L	
	浊度	—	NTU	
	总铁	—	mg/L	
纯水制备浓水 (回用部分)	pH	6-9	无量纲	《城市污水再生利 用 城市杂用水水
	色度	15	铂钴色度单位	

		嗅	无不快感	/	《质》 (GB/T18920-2020) 表 1 中冲厕用水水质 标准
		浊度	5	NTU	
		LAS	0.5	mg/L	
		铁	0.3	mg/L	
		锰	0.1	mg/L	
		溶解性总固体	1000	mg/L	
		溶解氧	≥2.0	mg/L	
		总氯	≥1.0	mg/L	
		大肠埃希氏菌	无	/	
清洗废水 (回用部分)	CODcr	50	mg/L		《电镀水污染物排 放标准》 (DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放限值
	氨氮	8	mg/L		
	SS	30	mg/L		
	pH	6-9	无量纲		
	总磷	0.5	mg/L		
	总氮	15	mg/L		
	石油类	2	mg/L		
	BOD <sub>5</sub>	20	mg/L		广东省地方标准《水 污染物排放限值》 (DB44/26—2001) 第 二时段一级标准
	LAS	5	mg/L		

### 3、噪声排放标准

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》(GB 12348-2008)3类标准，即昼间噪声≤65dB(A)、夜间噪声≤55dB(A)。

### 4、固体废物控制标准

一般固体废物在厂内贮存须满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等相关要求，做好相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护相关要求；危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)相关要求。

总量 控制 指标	<p><b>1、废水</b></p> <p>生活污水的排放量≤135吨/年，经三级化粪池预处理后，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理；纯水制备浓水排放量≤214.29吨/年，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理；因此无需申请CODcr、氨氮总量控制。</p> <p><b>2、废气</b></p> <p>项目大气污染物总量控制指标见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-8 项目总量控制指标统计表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="250 804 573 862">总量控制指标</th><th data-bbox="573 804 795 862">有组织排放量</th><th data-bbox="795 804 1017 862">无组织排放量</th><th data-bbox="1017 804 1240 862">总排放量</th><th data-bbox="1240 804 1426 862">单位</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="250 862 573 920">VOCs</td><td data-bbox="573 862 795 920">0.0615</td><td data-bbox="795 862 1017 920">0.0151</td><td data-bbox="1017 862 1240 920">0.0766</td><td data-bbox="1240 862 1426 920">吨/年</td></tr> <tr> <td data-bbox="250 920 573 983">氮氧化物</td><td data-bbox="573 920 795 983">0.7999</td><td data-bbox="795 920 1017 983">0.0421</td><td data-bbox="1017 920 1240 983">0.8420</td><td data-bbox="1240 920 1426 983">吨/年</td></tr> </tbody> </table> <p>本项目需要申请大气污染物总量控制指标为：挥发性有机物≤0.0766t/a、氮氧化物≤0.8420t/a。</p> <p>注：营运期按年工作300天计。</p>	总量控制指标	有组织排放量	无组织排放量	总排放量	单位	VOCs	0.0615	0.0151	0.0766	吨/年	氮氧化物	0.7999	0.0421	0.8420	吨/年
总量控制指标	有组织排放量	无组织排放量	总排放量	单位												
VOCs	0.0615	0.0151	0.0766	吨/年												
氮氧化物	0.7999	0.0421	0.8420	吨/年												

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	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。																														
运营期环境影响和保护措施	<p><b>一、废气</b></p> <p><b>1、废气产排情况</b></p> <p><b>(1) 喷粉工序粉尘</b></p> <p>本项目自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线均设有喷粉房，在喷粉过程中产生粉尘，主要污染物为颗粒物。喷粉柜均设有配套滤芯回收系统，粉末回收后回用于喷粉工序。</p> <p>本项目喷粉工序采用静电喷粉技术，工件的上粉率约70%-90%，本环评按80%计，换言之即有20%的粉末涂料形成粉尘，项目喷粉工序在喷粉柜内进行，仅留进出口及喷粉工位处，喷粉柜其他位置均为密闭，喷粉柜在喷粉工位侧面进行抽风对废气进行收集，喷粉柜对喷粉粉尘废气收集达到半密闭型收集效果，收集效率取65%，收集后进入滤芯回收系统（滤芯回收系统粉尘截留效率可达95%以上）后无组织排放，滤芯回收部分粉尘回用于生产；未进入滤芯回收系统的粉尘，由于粉末涂料密度较大，大部分于工位自然沉降，沉降效率按60%计算，沉降部分粉尘定期打扫收集（一般工业固废），未沉降部分以无组织形式排放。则项目环氧树脂塑粉的综合利用率为：</p> $\{1 - [(1 - 80\%) \times 65\% \times 5\% + (1 - 80\%) \times 35\%]\} \times 100\% = 92.35\%$ <p>项目环氧树脂粉末年用量为45.00吨，因此颗粒物产生量为9.00t/a。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-1 项目喷粉工序粉尘产排情况</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物</th><th rowspan="2">产生量 t/a</th><th colspan="5">被收集</th><th colspan="3">未被收集</th></tr> <tr> <th>收集效率</th><th>截留效率</th><th>收集量 t/a</th><th>收集后处理量t/a</th><th>排放量 t/a</th><th>未收集量t/a</th><th>沉降率</th><th>沉降量t/a</th><th>排放量t/a</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td><td>9.00</td><td>65%</td><td>95%</td><td>5.8500</td><td>5.5575</td><td>0.2925</td><td>3.1500</td><td>60%</td><td>1.8900</td><td>1.2600</td></tr> </tbody> </table> <p>综上，无组织排放的粉尘量约为1.5525t/a，喷粉工序年工作时间为2400h，则排放速率为0.6469kg/h，颗粒物可达广东省地方标准《大气污染物排放限值》</p>	污染物	产生量 t/a	被收集					未被收集			收集效率	截留效率	收集量 t/a	收集后处理量t/a	排放量 t/a	未收集量t/a	沉降率	沉降量t/a	排放量t/a	颗粒物	9.00	65%	95%	5.8500	5.5575	0.2925	3.1500	60%	1.8900	1.2600
污染物	产生量 t/a			被收集					未被收集																						
		收集效率	截留效率	收集量 t/a	收集后处理量t/a	排放量 t/a	未收集量t/a	沉降率	沉降量t/a	排放量t/a																					
颗粒物	9.00	65%	95%	5.8500	5.5575	0.2925	3.1500	60%	1.8900	1.2600																					

(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值。

## (2) 烤水工序天然气燃烧尾气、固化工序有机废气及天然气燃烧尾气 (DA001)

### ①产污核算

天然气燃烧废气：自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线中烤水、固化工序均燃用天然气供热，天然气燃烧所产生的废气，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、烟尘和林格曼黑度。天然气使用量合计为 $450216\text{m}^3/\text{年}$ ，天然气燃烧尾气污染物产污核算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（机械行业系数手册）》中“14涂装”天然气工业炉窑的产污系数。

表 4-2 天然气燃烧废气产排污系数

设备名称	天然气使用量	污染物指标	产污系数	产生量
自动表面 处理喷粉 线（烤水 炉）	$173160\text{m}^3$	工业废气量	13.6立方米/立方米-原料	$2354976\text{m}^3$
		$\text{SO}_2$	$0.000002S^{\circledR}$ 千克/立方米-原料	0.0346t
		$\text{NO}_x$	0.00187 千克/立方米-原料	0.3238t
		烟尘	0.000286 千克/立方米-原料	0.0495t
自动表面 处理喷粉 线（固化 炉）	$207792\text{m}^3$	工业废气量	13.6立方米/立方米-原料	$2825971\text{m}^3$
		$\text{SO}_2$	$0.000002S^{\circledR}$ 千克/立方米-原料	0.0416t
		$\text{NO}_x$	0.00187 千克/立方米-原料	0.3886t
		烟尘	0.000286 千克/立方米-原料	0.0594t
手动表面 处理漆粉 线（烤水 炉）	$34632\text{m}^3$	工业废气量	13.6立方米/立方米-原料	$470995\text{m}^3$
		$\text{SO}_2$	$0.000002S^{\circledR}$ 千克/立方米-原料	0.0069t
		$\text{NO}_x$	0.00187 千克/立方米-原料	0.0648t
		烟尘	0.000286 千克/立方米-原料	0.0099t
手动表面 处理漆粉 线（固化 炉）	$34632\text{m}^3$	工业废气量	13.6立方米/立方米-原料	$470995\text{m}^3$
		$\text{SO}_2$	$0.000002S^{\circledR}$ 千克/立方米-原料	0.0069t
		$\text{NO}_x$	0.00187 千克/立方米-原料	0.0648t
		烟尘	0.000286 千克/立方米-原料	0.0099t

注：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。根据《天然气》（GB17820-2018）中二类天然气的总硫含量，天然气总硫含量不大于 $100\text{mg/m}^3$ ，本项目天然气中含硫量（S）取 $100\text{mg/m}^3$ ，即 $S=100$ 进行计算，则产污系数为0.0002。

固化工序有机废气：1) 环氧树脂粉末属热固性粉末涂料，在固化过程中（工作温度 $180\sim280^{\circ}\text{C}$ ）会挥发出少量有机废气，主要污染物为非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（机械行业系数手册）》，采

用粉末涂料进行喷塑加工的，其固化工序非甲烷总烃产污系数为1.2kg/t-原料。2) 本项目喷漆后固化工序工作温度为180℃，喷漆后固化工序会产生有机废气（以非甲烷总烃、TVOC表征）和臭气浓度。

该工序污染物产生情况如下。

**表 4-3 污染物产生情况参数表**

设备名称	产污 原料	年用量 (t/a)	污染物及含量	污染物	污染物产生 量 (t/a)
自动表面处理喷粉线 (固化炉)	环氧树脂粉末	41.80 (利用率 92.35%)	1.2kg/t-原料	非甲烷总烃 (TVOC)	0.0463
手动表面处理漆粉线 (固化炉)	环氧树脂粉末	3.20 (利用率 92.35%)	1.2kg/t-原料	非甲烷总烃 (TVOC)	0.0035
	水性漆	3.20	密度 1.2g/cm <sup>3</sup> , VOC 含量 79g/L (6.6%)	非甲烷总烃 (TVOC)	0.1690

注：按照生产经验，喷漆工序、固化工序挥发性有机物的挥发量按照产生量的20%、80%计算。

综上，非甲烷总烃、TVOC产生量为0.2188t/a。

## ②污染物收集方式

本项目拟对烤水工序废气采取设备管道直连收集，固化工序废气采取设备管道直连+进出口集气罩收集，收集效率为95%（参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》表3.3-2废气收集集气效率参考值，设备废气排口直连收集效率为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）。

## ③污染物治理方式

烤水、固化工序废气一起经同一套“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，其中水喷淋装置（颗粒物处理效率取 75%）、除湿装置（含过滤棉，颗粒物处理效率取 30%）、高效过滤器（颗粒物处理效率取 80%）均对颗粒物有一定的去除效果，因此颗粒物处理效率取 95% ( $\eta=1- (1-\eta_1) (1-\eta_2) (1-\eta_3) =1- (1-75\%) \times (1-80\%) \times (1-30\%) =96.50\%$ )、非甲烷总烃处理效率取 75%，达标后通过一根 56m 排气筒 DA001 排放。

## ④设计处理风量核算

集气罩收集风量：固化炉进、出口区域上方各设置 1 个集气罩。参考《环境工程设计手册》中集气罩风量计算的有关公式：

$$L=0.75\times(10X^2+F)\times3600\times V_x$$

其中：X—集气罩至污染源的距离，m；

F—集气罩口面积，m<sup>2</sup>；

Vx—控制风速（热态上吸风罩控制风速不小于0.5m/s，取0.6m/s）

集气罩设置情况见下表。

表 4-4 集气罩设置情况

设备名称	集气罩设置位置	规格	集气罩至污染源距离	控制风速	数量	单个集气罩收集风量 m <sup>3</sup> /h	合计风量 m <sup>3</sup> /h
自动表面处理喷粉线	固化炉进出口区域上方	3.3m×0.5m	20cm	0.6m/s	2 个	3321	6642
手动表面处理漆粉线	固化炉进出口区域上方	2.3m×0.5m	20cm	0.6m/s	2 个	2511	5022

管道直连收集风量：烤水炉、固化炉内部均有管道与风管连接，内部管道风量核算参考《三废处理工程技术手册》（废气卷）中的公式：

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

式中：D——管道直径，m；

Q——体积流量，m<sup>3</sup>/s；

v——管内平均流速，m/s；

表 4-5 集气管道设置情况

设备名称		风管数量	管道直径/m	管内平均流速 m/s	管道所需风量 m <sup>3</sup> /h
自动表面处理喷粉线	烤水炉	1 个	0.15	10	635.85
	固化炉	1 个	0.15	10	635.85
手动表面处理漆粉线	烤水炉	1 个	0.15	10	635.85
	固化炉	1 个	0.15	10	635.85

综上，废气治理设施总风量约14207.4m<sup>3</sup>/h，考虑到风量损失等因素，为保证收集效率，总设计处理风量为15000m<sup>3</sup>/h。

## ⑤污染物产排污核算

烤水、固化工序污染物产排情况见下表：

表 4-6 废气产排情况

产生工序	固化工序	天然气燃烧		
污染物	非甲烷总烃(TVOC)	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物

	排气筒编号	DA001			
	有组织排放高度 m	56			
	产生量 t/a	0.2188	0.1287	0.0900	0.8420
	收集效率%	95			
	烟气量 m <sup>3</sup> /a	6122937			
	设计处理风量 m <sup>3</sup> /h	15000			
	工作时间 h	2400			
	处理效率%	75	95	0	0
有组织	产生量 t/a	0.2079	0.1223	0.0855	0.7999
	产生速率 kg/h	0.0866	0.0510	0.0356	0.3333
	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	5.7733	19.9740	13.9639	130.6399
	排放量 t/a	0.0520	0.0061	0.0855	0.7999
	排放速率 kg/h	0.0217	0.0025	0.0356	0.3333
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	1.4467	0.1667	2.3733	22.2200
无组织	产生量 t/a	0.0109	0.0064	0.0045	0.0421
	排放量 t/a	0.0109	0.0064	0.0045	0.0421
	排放速率 kg/h	0.0045	0.0027	0.0019	0.0175
	有组织+无组织排放量 t/a	0.0629	0.0125	0.0900	0.8420
注：有组织排放浓度使用总设计风量进行核算，即 15000m <sup>3</sup> /h。					

根据上表数据，烤水、固化工序废气经处理后，非甲烷总烃、TVOC排放可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1挥发性有机物排放限值，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NOx排放可达到《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，林格曼黑度可达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2中干燥炉二级标准，臭气浓度排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准。

### (3) 喷漆工序有机废气及漆雾（DA002）

本项目喷漆工序采用的涂料为水性漆，作业方式为手动喷漆，喷漆工序会产生有机废气（以非甲烷总烃、TVOC表征）、漆雾（以颗粒物表征）和臭气浓度，该工序污染物产生情况如下。

表 4-7 污染物产生情况参数表

设备名称	产污原料	年用量(t/a)	污染物及含量	污染物	污染物产生量(t/a)
手动表面处理漆粉线(喷漆房)	水性漆	3.20	密度 1.2g/cm <sup>3</sup> , VOC 含量 79g/L (6.6%)	非甲烷总烃 (TVOC)	0.0422
			固含量 73.4%、 附着率 60%	颗粒物	0.9395

**注:** 按照生产经验, 喷漆工序、固化工序挥发性有机物的挥发量按照产生量的20%、80%计算。

本项目拟对喷漆房采取密闭负压收集, 收集效率为90% (参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》表3.3-2废气收集集气效率参考值, 全密封空间单层密闭负压收集效率为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)。喷漆废气采取密闭负压收集后经水帘柜预处理, 再经“水喷淋装置(自带除湿雾)+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理, 其中水帘柜(颗粒物处理效率取75%)、水喷淋装置(颗粒物处理效率取75%)、除湿装置(含过滤棉, 颗粒物处理效率取30%)、高效过滤器(颗粒物处理效率取80%)均对颗粒物有一定的去除效果, 因此颗粒物处理效率取99% ( $\eta=1-(1-\eta_1)(1-\eta_2)(1-\eta_3)(1-\eta_4)=1-(1-75\%)\times(1-75\%)\times(1-80\%) \times(1-30\%)=99.13\%$ )、非甲烷总烃处理效率取75%, 达标后通过一根56m排气筒DA002排放。

车间密闭负压收集风量: 喷漆房有机废气均采用密闭车间全室抽风集气统一收集的方式, 则密闭车间所需风量参考下式。

$$\text{车间所需新风量} = \text{换气次数} \times \text{车间面积} \times \text{车间高度}$$

表 4-8 车间风量计算参数表

设备名称		尺寸	车间面积m <sup>2</sup>	车间高度 m	换气次数	所需总风量 m <sup>3</sup> /h
手动表面处理漆粉线	喷漆房	8m×5m	40	3.0	30	3600

水帘柜所需风量参考下式。

表 4-9 风量计算参数表

主要设备	操作口尺寸/m	单个水帘柜操作口面积/m <sup>2</sup>	水帘柜尺寸/m	数量/个	操作口平均速度 m/s	单个水帘柜排气量 m <sup>3</sup> /s	所需总风量(m <sup>3</sup> /h)
水帘柜	2.4×2.2	5.28	2.4×2.3×2.6	1	0.5	2.64	9504

**注:** 单个水帘柜操作口面积根据水帘柜尺寸的长×柜体敞开高度来确定; 排气量=水帘柜操作口面积×操作口平均速度。

综上, 废气治理设施总风量约13104m<sup>3</sup>/h, 考虑到风量损失等因素, 为保证收集效率, 总设计处理风量为15000m<sup>3</sup>/h。

喷漆工序污染物产排情况见下表:

表 4-10 废气产排情况

产生工序		喷漆工序	
污染物		非甲烷总烃 (TVOC)	颗粒物
排气筒编号		DA002	
有组织排放高度 m		56	
产生量 t/a		0.0422	0.9395
收集效率%		90	
设计处理风量 m³/h		15000	
工作时间 h		2400	
处理效率%		75	99
有组织	产生量 t/a	0.0380	0.8456
	产生速率 kg/h	0.0158	0.3523
	产生浓度 mg/m³	1.0533	23.4867
	排放量 t/a	0.0095	0.0085
	排放速率 kg/h	0.0040	0.0035
	排放浓度 mg/m³	0.2667	0.2333
无组织	产生量 t/a	0.0042	0.0939
	排放量 t/a	0.0042	0.0939
	排放速率 kg/h	0.0018	0.0391
有组织+无组织排放量 t/a		0.0137	0.1024

根据上表数据，喷漆工序废气经处理后，非甲烷总烃、TVOC排放可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1挥发性有机物排放限值，颗粒物排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，臭气浓度排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准。

## 2、大气污染物核算情况

表 4-11 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	0.1667	0.0025	0.0061
		二氧化硫	2.3733	0.0356	0.0855
		氮氧化物	22.2200	0.3333	0.7999
		非甲烷总烃 (TVOC)	1.4467	0.0217	0.0520

1	DA002	颗粒物	0.2333	0.0035	0.0085	
		非甲烷总烃 (TVOC)	0.2667	0.0040	0.0095	
一般排放口合计		颗粒物		0.0146		
		二氧化硫		0.0855		
		氮氧化物		0.7999		
		非甲烷总烃 (TVOC)		0.0615		
有组织排放总计		颗粒物		0.0146		
		二氧化硫		0.0855		
		氮氧化物		0.7999		
		非甲烷总烃 (TVOC)		0.0615		

表 4-12 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
1	/	烤水、固化工序	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值	1000	0.0064
			SO <sub>2</sub>	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值	400	0.0045
			NOx	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值	120	0.0421
			非甲烷总烃	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值	4000	0.0109
2	/	喷漆工序	非甲烷总烃	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值	4000	0.0042
			颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值	1000	0.0939
3	/	喷粉工序	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值	1000	1.5525
无组织排放总计							

无组织排放总计	颗粒物	1.6528
	SO <sub>2</sub>	0.0045
	NOx	0.0421
	非甲烷总烃	0.0151

表 4-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)		
		有组织	无组织	合计
1	颗粒物	0.0146	1.6528	1.6674
2	二氧化硫	0.0855	0.0045	0.0900
3	氮氧化物	0.7999	0.0421	0.8420
4	非甲烷总烃(TVOC)	0.0615	0.0151	0.0766

表 4-14 非正常排放参数表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	烤水、固化工序	废气处理设施故障导致集气效率下降及处理的效率下降	颗粒物	0.0510	19.9740	/	/	及时更换和维修集气管、废气处理设施，必要时停产
			二氧化硫	0.0356	13.9639			
			氮氧化物	0.3333	130.6399			
			非甲烷总烃(TVOC)	0.0866	5.7733			
2	喷漆工序	废气处理设施故障导致集气效率下降及处理的效率下降	颗粒物	0.3523	23.4867	/	/	及时更换和维修集气管、废气处理设施，必要时停产
			非甲烷总烃(TVOC)	0.0158	1.0533			

### 3、挥发性有机物无组织排放控制措施

VOCs物料存储无组织排放控制要求：项目环氧树脂粉末、水性漆均储存于密闭包装物中，存放于车间内原料区，在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。项目所在车间作业时门窗关闭，可形成封闭区域，符合3.7对密闭空间的要求。项目符合VOCs物料存储无组织排放控制要求。

VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求：项目环氧树脂粉末、水性漆采用密闭包装桶转移。符合VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求。

工艺过程VOCs无组织排放控制要求：固化工序废气采取设备管道直连+进出口集气罩收集，再分别经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过56m排气筒DA001高空排放；喷漆工序废气设置密闭车间负压收集经水帘柜预处理，再经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过56m排气筒DA002高空排放。建立涉VOCs原辅材料使用台账，记录使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等，台账保存期限不少于3年。项目通风生产设备、操作工位、车间厂房的通风量均符合相关要求。项目涉VOCs废料主要为涉VOCs物料废包装物、饱和活性炭（危险废物），采用密闭包装容器进行储存和转移，按照相关要求建设危险废物贮存场所，危险废物按要求分类储存在危险废物暂存区内，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。符合工艺过程VOCs无组织排放控制要求。

VOCs无组织排放废气收集处理系统要求：项目VOCs废气来源于喷漆、固化工序，喷漆工序废气设置密闭车间负压收集，固化工序废气采取设备管道直连+进出口集气罩收集，废气收集管道均密闭且废气收集系统在负压下运行。符合VOCs无组织排放废气收集处理系统要求。

综上所述，项目VOCs无组织排放符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准（DB44/2367-2022）》中无组织排放控制要求。

#### 4、大气环境影响分析

根据《中山市2023年大气环境质量状况公报》，本项目所在区域为空气质量未达标区，大气评价因子臭氧未能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。项目选址所在地大气敏感点为接源村（北面360m，西南436m，东南361m）、中山市民众德恒学校（西南277）、多宝花园（南面275）等。为保护区域环境及环境敏感目标的环境空气质量，建设单位拟采取以下大气污染防治措施：

①有组织排放污染防治措施：烤水工序废气采取设备管道直连收集，固化工序废气采取设备管道直连+进出口集气罩收集，再经一套“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过同一条56m排气筒DA001高空排放，经处理后，非甲烷总烃、TVOC排放可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1挥发性有机物排放限值，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NOx排放可达到《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，林格曼黑度可达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2中干燥炉二级标准，臭气浓度排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准；喷漆工序废气设置密闭车间负压收集后经水帘柜预处理，再经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过同一条56m排气筒DA002高空排放，经处理后，非甲烷总烃、TVOC排放可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1挥发性有机物排放限值，颗粒物排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，臭气浓度排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准。

②无组织排放废气污染防治措施：喷粉工序粉末经半密闭喷粉柜收集至滤芯回收系统后无组织排放，经过加强车间通风，厂界颗粒物排放可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点浓度限值。

③项目废气对环境现状的影响分析：距离项目最近的敏感点为西南的中山市民众德恒学校约277米、南面的多宝花园275米，废气排气筒设置在生产车间的东侧，项目废气均能达标排放，项目通过加强车间管理，产生的废气无组织排放废气对环境影响较小。

综上，项目废气经落实有效收集及治理措施后，各污染物排放均可达标排放，排气筒位置设置合理，项目正常运营对区域大气环境影响不大。

## 5、各项环保措施的技术经济可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和气体运输设备制造业》（HJ1124-2020）附录A中表A.4：

表 A.4 表面处理（涂装）排污单位废气产污环节、污染物项目、排放形式、污染防治措施及对应排放口类型一览表

生产单元	产污环节	生产设备	污染物项目	执行标准	排放形式	污染防治技术		排放口类型
						污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术	
预处理	机械预处理	打磨设备、抛丸设备、喷砂设备	颗粒物	GB16297	有组织	除尘设施，袋式除尘、湿式除尘		一般排放口
	化学预处理	酸洗槽	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物			喷淋塔，碱液吸收		一般排放口
	涂胶	涂胶间（作业区）	挥发性有机物		有组织/无组织	有机废气治理设施，活性炭吸附		一般排放口
		胶固化室	挥发性有机物		有组织	有机废气治理设施，热力焚烧/催化氧化、吸附+浓缩+热力燃烧/催化氧化		一般排放口
	电泳	电泳槽	挥发性有机物		有组织/无组织	/		一般排放口
	粉末喷涂	粉末喷涂室	颗粒物		有组织	除尘设施，袋式除尘		一般排放口
			颗粒物（漆雾）			密闭喷漆室，文丘里/水旋/水帘、石灰粉吸 附、纸盒过滤、化学纤维过滤	□是 □否 如采用不 属于“6.3 污染防治 可行技术 要求”中 的技术， 应提供相 关证明材 料	主要排放口 <sup>a</sup> 一般排放口
	喷漆	喷漆室（作业区）、流平室（作业区）	挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯、特征污染物 <sup>a</sup>		有组织	有机废气治理设施，活性炭吸附、吸附/浓 缩+热力燃烧/催化氧化、吸附+冷凝回收		
		工程机械、钢结构大型工件室外涂装作业区	挥发性有机物、颗粒物（漆雾）、苯、甲苯、二甲苯			/		
涂装	淋涂、浸涂、刷涂、辊涂	淋涂室（作业区）、浸涂设备（室）、刷涂室（作业区）、辊涂室（作业区）、流平室（作业区）	挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯、特征污染物 <sup>a</sup>		无组织	移动式废气收集治理设施，过滤+吸附		一般排放口
			颗粒物 <sup>b</sup> 、二氧化硫 <sup>b</sup> 、氮氧化物 <sup>b</sup>		有组织	有机废气治理设施，活性炭吸附、吸附/浓 缩+热力燃烧/催化氧化、吸附+冷凝回收		
	固化成膜	烘干室、闪干室、晾干室	挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯、特征污染物 <sup>a</sup>		有组织	有机废气治理设施，热力焚烧/催化氧化、 吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化、吸附+冷凝 回收		主要排放口 <sup>a</sup> 一般排放口
			颗粒物 <sup>b</sup> 、二氧化硫 <sup>b</sup> 、氮氧化物 <sup>b</sup>			/		
	点补	点补间	挥发性有机物		有组织/无组织	有机废气治理设施，活性炭吸附		一般排放口
	调漆	调漆间	挥发性有机物			有机废气治理设施，活性炭吸附		一般排放口
	打磨	腻子打磨室、漆面打磨间（段）	颗粒物		有组织	除尘设施，袋式除尘器		一般排放口
	加热装置	废气热氧化处理系统加热装置	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫			/		一般排放口

本项目喷粉工序采用滤芯回收系统处理，为可行性技术；喷漆和固化工序采用二级活性炭处理，为可行性技术；喷漆工序产生的漆雾采用水帘和喷淋塔为可行性技术。

### ①水喷淋装置

当其有一定进气速度的含尘气体经气管进入后，冲击水层并改变了气体的运动方向，而尘粒由于惯性则继续按原方向运动，其中大部分尘粒与水粘附后便停留在水中，在冲击水浴后，有一部分尘粒随气体运动，与冲击水雾并与循环喷淋水相结合，在主体内进一步充分混合作用，此时含尘气体中的尘粒便被水捕集，尘水经离心或过滤脱离，因重力经塔壁流入循环池，净化气体外排。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（机械行业系数手册）》中“14涂装”喷淋塔/冲击水浴对颗粒物处理效率为85%，保守起见，本项目取值为75%。

### ②活性炭吸附可行性分析

当气体分子运动到固体表面时，由于气体分子与固体表面分子之间相互作用，使气体分子暂时停留在固体表面，形成气体分子在固体表面浓度增大，这种现象称为气体在固体表面上的吸附。被吸附物质称为吸附质，吸附吸附质的固体物质称为吸附剂。吸附现象是发生在两个不同相界面的现象，吸附过程就是在界面上的扩散过程，是发生在固体表面的吸附，这是由于固体表面存在着剩余的吸引力而引起的。吸附可分为物理吸附和化学吸附；物理吸附亦称范德华吸附，是由于吸附剂与吸附质分子之间的静电力或范德华引力导致物理吸附引起的，当固体和气体之间的分子引力大于气体分子之间的引力时，即使气体的压力低于与操作温度相对应的饱和蒸汽压，气体分子也

会冷凝在固体表面上，物理吸附是一种放热过程。化学吸附亦称活性吸附，是由于吸附剂表面与吸附质分子间的化学反应力导致化学吸附，它涉及分子中化学键的破坏和重新结合，因此，化学吸附过程的吸附热较物理吸附过程大。在吸附过程中，物理吸附和化学吸附之间没有严格的界限，同一物质在较低温度下可能发生物理吸附，而在较高温度下往往是化学吸附。活性炭纤维吸附以物理吸附为主，但由于表面活性剂的存在，也有一定的化学吸附作用。而活性炭吸附法是以活性炭作为吸附剂，把废气中有机物溶剂的蒸汽吸附到固相表面进行吸附浓缩，从而达到净化废气的方法。

为确保活性炭吸附的效率，必须采取有效的监控措施，监控措施如下：

- 1) 定时更换活性炭：对活性炭更换时间进行记录，做到按时更换。
- 2) 规范管理：对活性炭处理装置进行定期维护检修，确保活性炭设施能正常达标运行。

3) 定期监测：对活性炭处理装置尾气进行定期监测，确保达标排放。

采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于0.60m/s；采用纤维状吸附剂（活性炭纤维毡）时，气体流速宜低于0.15m/s；采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于1.20m/s。根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》（上海市环境保护局、上海市环境科学研究院，2013.07），完善的活性炭吸附装置可以长期保持有机废气去除率不低于80%，由于本项目VOCs初始浓度较低，废气总净化效率达不到80%，因此处理效率按75%计。

表 4-15 活性炭吸附装置相关参数一览表

产生工序	自动表面处理喷粉线		手动表面处理漆粉线	
治理设施编号	TA001		TA002	
治理设施名称	两级活性炭吸附装置			
数量	1 套		1 套	
设计风量 Q (m <sup>3</sup> /h)	15000		15000	
设备名称	活性炭吸附装 置 A	活性炭吸附装 置 B	活性炭吸附装 置 A	活性炭吸附装 置 B
设备尺寸 (长 L×宽 W×高 H, mm)	1990×1300×15 90	2490×1300×15 90	1990×1300×15 90	2490×1300×15 90
单层活性炭尺寸 (长 l×宽 w×高 h, mm)	1490×1300×70 0	1490×1300×70 0	1490×1300×70 0	1490×1300×70 0
活性炭类型	蜂窝状	蜂窝状	蜂窝状	蜂窝状
活性炭密度ρ (kg/m <sup>3</sup> )	500	500	500	500
过滤风速 V (m/s)	15000÷ (1.49×1.3) ÷3600÷2=1.08	15000÷ (1.49×1.3) ÷3600÷2=1.08	15000÷ (1.49×1.3) ÷3600÷2=1.08	15000÷ (1.49×1.3) ÷3600÷2=1.08

	停留时间 T (s)	0.7÷1.08=0.65	0.7÷1.08=0.65	0.7÷1.08=0.65	0.7÷1.08=0.65	
	活性炭过滤面积 S (m <sup>2</sup> )	1.49×1.3=1.937	1.49×1.3=1.937	1.49×1.3=1.937	1.49×1.3=1.937	
	单级活性炭层数 n (层)	2	2	2	2	
	活性炭单层厚度 d (m)	0.7	0.7	0.7	0.7	
	二级活性炭装置装载量 m (t)	1.49×1.3×0.7×2 ×500÷1000=1.3 559	1.49×1.3×0.7×2 ×500÷1000=1.3 559	1.49×1.3×0.7×2 ×500÷1000=1.3 559	1.49×1.3×0.7×2 ×500÷1000=1.3 559	
	活性炭更换频率(次/年)	4		4		
	活性炭总使用量 (t/a)	10.8472		10.8472		

综上所述，项目废气治理措施从技术和经济上都具有可行性。

表 4-16 项目全厂废气排放口一览表

排放口编号	废气类型	污染物种种类	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						
DA 001	烤水、固化工序	颗粒物	113° 28'5 9.84 8"	22°3 9'26. 434"	水喷淋装置(自带除湿雾)+高效过滤器+二级活性炭吸附装置	是	15000	56	0.6	25
		二氧化硫				否				
		氮氧化物				否				
		非甲烷总烃 (TVOC)				是				
		臭气浓度				是				
		林格曼黑度				否				
DA 002	喷漆工序	颗粒物	113° 28'5 6.30 6"	22°3 9'26. 553"	水喷淋装置(自带除湿雾)+高效过滤器+二级活性炭吸附装置	是	15000	56	0.6	25
		非甲烷总烃 (TVOC)				是				
		臭气浓度				是				

## 6、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备 制造业》(HJ1124-2020)和《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)，本项目废气污染源监测计划见下表。

表 4-17 项目废气监测计划表

污染物	监测点位	检测指标	监测频次	执行排放标准
废气	DA001	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 1 挥发性有机物排放限值
		TVOC	1 次/年	
		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
		氮氧化物	1 次/年	
		二氧化硫	1 次/年	
		林格曼黑度	1 次/年	
		臭气浓度	1 次/年	
	DA002	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 1 挥发性有机物排放限值
		TVOC	1 次/年	
		颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
		臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
	厂界上风向 1 个，下风向 3 个	颗粒物	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
		二氧化硫	1 次/半年	
		氮氧化物	1 次/半年	
		非甲烷总烃	1 次/半年	
		臭气浓度	1 次/半年	《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建标准
	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 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	工业炉窑周边	颗粒物	1 次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 其他炉窑（有车间厂房）无组织排放标准

## 二、废水

### 1、废水产排情况

本项目的用水全部由市政自来水公司供给，主要为员工生活用水和生产用水。

#### (1) 生活污水

项目生活污水产生量为 $135\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 $\text{COD}_{\text{cr}} \leq 250\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 150\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 150\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮} \leq 25\text{mg/L}$ 、 $\text{pH} 6\sim 9$ 。生活污水经三级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，由于纳污管网尚未铺设完整，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期若中山市民众街

道生活污水处理厂的纳污管网覆盖该片区，则排入中山市民众街道生活污水处理厂处理。

### (2) 纯水制备排水

本项目使用的反渗透净水机无需进行洗膜，仅需定期更换渗透膜。本项目纯水用水量约为 $784.50\text{m}^3/\text{a}$ ，反渗透制水系统产水率约70%，则总用水量为 $1120.71\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水产生量 $336.21\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水源强参考《广东世运电路科技股份有限公司改扩建年产142万平方米电路板项目》验收监测报告，该企业排放口9专用于排放纯水制备浓水及反冲洗水，本企业制纯水工艺为石英砂过滤→活性炭过滤→RO反渗透膜，广东世运电路科技股份有限公司制纯水工艺为“RO反渗透膜+混合床”，制纯水工艺基本一致，本项目制纯水规模为1th，广东世运电路科技股份有限公司制纯水规模为25th，本项目制水规模小于广东世运电路科技股份有限公司，具有可类比性。

表 4-18 主要污染物及污染物浓度一览表

项目名称 污染物	广东世运电路科技股份有限公司改 扩建年产 142 万平方面米电路板项目	本项目取值	单位
CODcr	11~18	18	mg/L
氨氮	0.232~0.359	0.359	mg/L
pH	7.90~8.29	6~9	无量纲
溶解性总固体	186~272	272	mg/L

注：本项目污染物浓度取值从严参考类比项目的浓度最大值。

### 建设项目竣工环境保护 验收监测报告

江站（项目）字（2015）第 AA08003 号



项目名称：广东世运电路科技股份有限公司改扩  
建年产 142 万平方面米电路板项目

委托单位：广东世运电路科技股份有限公司

江门市环境监测中心站  
二〇一五年十月

广东世运电路科技股份有限公司改扩建年产 142 万平方面米电路板项目竣工环境保护验收监测报告

表 7-12 纯水制备系统浓水★9 监测结果 单位：mg/L						
监测日期	监测频次	流量 m <sup>3</sup> /h	pH(无量纲)	溶解性总固体	COD <sub>Cr</sub>	氨氮 氯化物
2015-9-7	第一次	4.31	8.06	212	12	0.232 30.5
	第二次	5.08	8.01	258	15	0.282 30.5
	第三次	5.14	8.09	186	11	0.332 31.5
	日均值(范围)	4.84	8.01~8.09	219	13	0.282 30.8
标准限值						
达标情况						
第一次						
第二次						
第三次						
日均值(范围)						
标准限值						
达标情况						

表 7-13 生活污水接管市政管网排口★10 监测结果 单位：mg/L								
监测日期	监测频次	pH(无量纲)	悬浮物	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	动植物油 总氯 LAS
2015-9-7	第一次	7.90	58	189	12	33.0	2.93	1.64 45.9 0.88
	第二次	7.88	36	123	11	36.1	3.19	2.15 46.7 0.92
	第三次	7.66	40	132	12	30.8	3.12	1.60 43.3 0.90
	日均值(范围)	7.66~7.9	45	148	12	33.3	3.08	1.80 45.3 0.90
标准限值								
达标情况								
第一次								
第二次								
第三次								
日均值(范围)								
标准限值								
达标情况								

表 7-14 厂区雨水排口★13、★14 监测结果 单位：mg/L								
监测日期	监测点位	pH(无量纲)	悬浮物	COD <sub>Cr</sub>	总氮	氯化物	石油类	总磷
2015-9-7	厂区东南角水井排口★13	7.50	10	36	ND	0.48	0.37	0.15 ND
	厂区西南角水井排口★14	7.48	37	30	ND	0.47	0.18	0.07 ND
	标准限值	6~9	60	90	0.3	10	5.0	0.5 1.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：“ND”为未检出；9月7日监测期间天气状况为阴雨，生活区2个雨水排出口没有雨水排放。

图 4-1 《广东世运电路科技股份有限公司改扩建年产 142 万平方面米电路板项目》验收监测报告

综上，本项目浓水主要污染物为pH6-9、 $\text{COD}_{\text{cr}} \leq 18 \text{ mg/L}$ 、氨氮 $\leq 0.359 \text{ mg/L}$ 、溶解性总固体 $\leq 272 \text{ mg/L}$ 。其中约有浓水 $90 \text{ m}^3/\text{a}$ 回用作本项目冲厕用水（根据《建筑中水设计标准》(GB-50336-2018)中表3.1.4各类建筑物分项给水百分率（%），办公冲厕用水占总用水量的60%-66%左右，本项目办公冲厕用水量取生活用水的60%计算），本项目浓水可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中冲厕用水水质标准，因此浓水回用作本项目冲厕用水具有可行性。另外约有浓水 $31.92 \text{ m}^3/\text{a}$ 回用作本项目喷淋装置用水，由于喷淋装置用水要求较低，且浓水污染物浓度低，因此浓水回用作本项目喷淋装置用水具有可行性。剩余未回用部分浓水 $214.29 \text{ m}^3/\text{a}$ ，可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准，由于纳污管网尚未铺设完整，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期若中山市民众街道生活污水处理厂的纳污管网覆盖该片区，则排入中山市民众街道生活污水处理厂处理。

#### 近期生活污水、浓水转移至有处理能力的废水处理机构处理可行性分析：

目前中山市范围内可接收并处理项目生活污水、浓水的单位如下表所示。

表 4-19 废水转移单位情况一览表

单位名称	地址	收集处理能力	接纳水质	接纳余量
中山市中丽环境服务有限公司	中山市三角镇高平工业区福泽一街	污水设计处理量为 400t/d (146000t/a)，主要接收“印刷废水、涂料废水、印花废水、油墨废水、洗染废水、喷漆水帘柜及喷淋废水、食品加工废水、日用化工废水、表面处理废水（主要为酸洗、磷化、除油、陶化、超声波清洗、研磨、振光、电泳、脱脂等表面处理清洗废水，不涉及一类重金属污染物及含氰废水）、生活污水、一般混合分装的化工类废水、间接冷却循环废水”	$\text{COD} \leq 5000 \text{ mg/L}$ $\text{BOD}_5 \leq 2000 \text{ mg/L}$ 氨氮 $\leq 30 \text{ mg/L}$ 总磷 $\leq 10 \text{ mg/L}$ $\text{SS} \leq 500 \text{ mg/L}$	约 100 吨/日
中山海滔环保科技有限公司 市政污水 处理工程	中山市民众镇沙仔工业园沙仔大道 5 号 3 楼	设计日处理规模为 1 万吨/日生活污水。采用 A <sup>2</sup> O 污水处理工艺	$\text{COD} \leq 300 \text{ mg/L}$ $\text{BOD}_5 \leq 150 \text{ mg/L}$ 氨氮 $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\text{SS} \leq 200 \text{ mg/L}$ pH6-9	约 5000 吨/日

根据生活污水、浓水的主要污染物因子及其产生浓度，均能满足以上废水处理机构的接纳要求。项目生活污水、浓水收集池有效容积为 $5.0 \text{ t}$ ，需委外转移的生活污水为 $0.45 \text{ t/d}$  ( $135 \text{ t/a}$ )、浓水为 $0.7143 \text{ t/d}$  ( $214.29 \text{ t/a}$ )，转移频率为70次/年，生活污水、浓水收集池满足储量需求，此外废水转移量占这两家废水处理机构处理能力的

0.0980%，项目计划满足转移处理的可依托性。

#### 远期生活污水、浓水纳入中山市民众街道生活污水处理厂的可行性分析：

中山市民众街道生活污水处理厂位于中山市民众镇新伦村九顷，占地33335平方米，总投资7500万元。项目选址区域在中山市民众街道生活污水处理厂集污范围内，具备纳污可行性。中山市民众街道生活污水处理厂一期污水处理规模为10000m<sup>3</sup>/d，生活污水经处理后出水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准中的较严标准。本项目生活污水排放量为0.45m<sup>3</sup>/d、浓水排放量为0.7143m<sup>3</sup>/d，占设计处理能力的0.0116%，占比很小，不会对中山市民众街道生活污水处理厂水量、水质负荷造成冲击，且项目生活污水经处理后能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、浓水能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，符合中山市民众街道生活污水处理厂进水水质要求，因此，在确保生活污水得到合理处置的情况下，项目的建设对中山市民众街道生活污水处理厂和纳污水体的水环境质量影响不大。

综上所述，本项目运营期产生的生活污水经预处理达标后，生活污水和浓水水质均可以达到污水处理厂的进水水质标准，水量较小，不会对污水处理厂的正常运行造成不利影响。因此，本项目生活污水远期经三级化粪池处理达标后，和浓水一起排入市政污水管网是可行的。

采取上述措施后，项目产生的废水对周边水环境影响不大。

#### （3）喷漆水帘柜废水

项目喷漆房配备有水帘柜，水帘柜用水循环使用，定期补充损耗。为保证去除效果，需定期更换新鲜水并清渣，更换频率为每年更换6次，则水帘柜总用水量24.96t/a，水帘柜废水产生量为9.96t/a，委托给有处理能力的废水处理机构处理。

#### （4）喷淋装置废水

项目废气治理设施设有2套水喷淋装置，循环水量合计1.52m<sup>3</sup>/a，为保证去除效果，喷淋塔废水每两月更换一次，则喷淋塔废水量约9.12m<sup>3</sup>/a，收集后全部委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

本项目喷漆水帘柜废水、喷淋装置废水水质情况参考文献《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: SS425mg/L、pH7~8、色度约80倍、CODcr 880mg/L。

第 26 卷 第 10 期  
2006 年 10 月

工业水处理  
Industrial Water Treatment

Vol.26 No.10  
Oct., 2006

## 经验交流

# 混凝—氧化法处理喷漆废水的应用研究

谭雨清<sup>1</sup>, 关辉<sup>1</sup>, 刘海宁<sup>2</sup>, 王旭生<sup>1</sup>

(1. 东北电力大学, 吉林市 132012; 2. 中科院生态环境研究中心, 北京 100085)

[摘要] 采用一种新工艺, 以微生物为催化剂, 在常温常压下空气氧化制备生物聚合硫酸铁(BPFS), 结合 Fenton 试剂对喷漆废水进行混凝—氧化实验。BPFS 与 PAM 联用, 混凝去除废水中悬浮有机物, 实验结果表明最佳处理条件是: 结果表明, 制备的聚合硫酸铁性能良好, 混凝作用显著, 试验尾气处理后废液中的 COD<sub>0</sub>从 880 mg/L 降至 25 mg/L(去除率达 97%), 色度为 0, 悬浮物 <50 mg/L, 完全可以达标排放。

[关键词] 喷漆废水; 混凝; 氧化; 生物聚合硫酸铁

[中国分类号] X703.1 [文献标识码] A [文章编号] 1005-829X(2006)10-0075-03

## Application study of using coagulation oxidation method to the treatment of painting wastewater

Tan Yuning<sup>1</sup>, Guan Xiaohui<sup>1</sup>, Liu Haining<sup>2</sup>, Wang Xusheng<sup>1</sup>

(1. Department of Applied Chemistry, Northeast China Institute of Electric Power Engineering, Jilin 132012, China;

2. Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China)

**Abstract:** By using a new technological process, on the basis of microorganism as a catalyst, ferrous sulfate is oxidized by the air at normal temperature and pressure, and the polyferrous sulfate is made. The product is named biological polyferrous sulfate, and its abbreviation is BPFS. Combined with Fenton agent, it is used for treating painting wastewater in coagulation-oxidation experiment. BPFS combined with coagulant aid PAM for coagulation is used to treat the suspended organics, and Fenton agent for further treatment to oxidize the dissolved organics. The suitable condition is selected. Experiments indicate that, after coagulation and oxidation, the COD<sub>0</sub> of painting wastewater has been decreased from 880 mg/L to 25 mg/L, the removal ratio up to 97%. The chroma reaches 0 and suspended matter is less than 50 mg/L. The treated wastewater can be discharged away directly.

**Key words:** painting wastewater; coagulation oxidation; biological polyferrous sulfate

目前喷漆废水的处理方法主要有混凝沉淀法<sup>[1]</sup>和生物氧化法<sup>[2-4]</sup>等, 这些方法大都存在着出水不达标、对人工水质要求高且基建费用高等缺点。吉林省某汽车制造厂的喷漆废水集中有大量的有机物质(包括丙酮、丙酮醇、苯、聚氨酯、醇酸树脂、丙酮、乙醇等), 酸碱度使用去离子水, 不断升高, 到一定浓度必须超标排放。研究采用混凝沉淀—化学氧化法对其进行处理, 具有去除率高、无二次污染等优点。

### 1 试验部分

1.1 聚合铁的生物制备方法  
采用一种新工艺生物制备聚合硫酸铁(BPFS)<sup>[5]</sup>, 在实验和实际应用中取得了很好的效果。

### 1.2 Fenton 试剂活性机理

$$Fe^{2+} + H_2O_2 \longrightarrow Fe^{3+} + HO^- + H^+$$

$$Fe^{3+} + HO^- \longrightarrow Fe^{2+} + HO_2^- + H^+$$

反应生成的 OH<sup>-</sup>氧化电位为 2.80 V, 具有极强的氧化性, 对于有机物降解或一般催化剂难以有效处理的有机废水有很好的处理效果<sup>[6]</sup>。

### 1.3 水体水解及其工艺的选择

(1) 废水水质: SS 为 425 mg/L, pH 7-8, 色度约 80 倍, COD<sub>0</sub> 为 880 mg/L。

(2) 处理工艺的选择: 废水中的悬浮有机物含量约占总 COD<sub>0</sub> 的 45%, 可以先混凝沉淀去除, 然后再用 Fenton 试剂对混凝出水深度氧化, 去除水中的

-75-

经验交流

工业水处理 2006-10,(10)

溶剂解有机物,有效发挥混凝剂和氧化剂的作用。

## 2 結果及讨论

### 2.1 混凝试验及最佳工作条件的确定

用5个烧杯分别取1 000 mL pH=7的模拟废水,在751型多孔搅拌器上进行混凝实验,调节pH,在相同搅拌条件下,先400 r/min搅拌30 s,然后100 r/min搅拌10 min,再400 r/min搅拌5 min;加入混凝剂BPF5,搅拌停止,沉降15 min,取上清液测下面下5 cm处水样测定COD<sub>0</sub>。

(1) 混凝剂的种类及加药量对去除COD<sub>0</sub>的影响。用BPF5和FeCl<sub>3</sub>、AlCl<sub>3</sub>、PAC混凝剂对喷漆废水进行混凝实验,固定pH为7.0,考察不同加药量对COD<sub>0</sub>去除率的影响。实验表明,几种混凝剂的混凝效果都是随着加药量的增加而增大,当快速增加药量时发生活跃转速,继续增加加药量,则上升趋势变缓,直至曲线接近水平。BPF5的混凝效果明显好于其他混凝剂,加药量为3×10<sup>-4</sup> mol/L(相当干0.6 mL/L)时,COD<sub>0</sub>去除率为最大,达41.1%。

(2) pH对不同混凝剂去除COD<sub>0</sub>的影响。在混凝剂投加量为3×10<sup>-4</sup> mol/L时,用NaCO<sub>3</sub>溶液调节pH,考察不同pH对COD<sub>0</sub>去除率的影响。实验看出,各混凝剂对pH的适应性有所不同,PAC在pH=4~10范围内,COD<sub>0</sub>去除率较高且变化不大;FeCl<sub>3</sub>和AlCl<sub>3</sub>在pH=5~9范围内,有较高的COD<sub>0</sub>去除率;BPF5在pH=3~10的COD<sub>0</sub>去除率最高,最佳工作的pH为6~8,在此区间,COD<sub>0</sub>去除率45%;BPF5的混凝效果最好,pH适用范围宽,COD<sub>0</sub>去除率高。

(3) 激化剂对COD<sub>0</sub>去除率的影响。为进一步提高混凝效果,用助凝剂聚丙烯酰胺(PAM)与BPF5联用。实验表明,PM最大投加量为2×10<sup>-4</sup> mol/L,混凝出水的COD<sub>0</sub>从880 mg/L降至488 mg/L,去除率为44.5%,高于或低于该值时,COD<sub>0</sub>去除率都有所降低。

### 2.2 氧化过程

取混凝处理后的上清液200 mL倒入500 mL锥形瓶中,调节pH,水浴加热到实验温度时,加入FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O和H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,搅拌速度保持200 r/min不变。反应一定时间后,停止加热。调节pH=7.0,静置10 min后,取上清液测定COD<sub>0</sub>。

(1) 氧化正交试验。用Fenton试剂对喷漆废水的混凝出水进行完全氧化实验,以确定影响氧化反应COD<sub>0</sub>去除率的主要因素和水平组合。固定

Fenton试剂为1 mg FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O+4 mL H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,反应时间为1 h, Fenton试剂一次性加入,实验结果见表1。

表1 三因素三水平交叉实验

因子	温度/℃	pH	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 投加量/(mol·L <sup>-1</sup> )	COD <sub>0</sub> 去除率/%
1	30	2	2.5	28.9
2	30	3	5.0	57.7
3	30	4	7.5	84.3
4	50	2	5.0	67.0
5	50	3	7.5	88.2
6	50	4	2.5	78.4
7	70	2	7.5	93.4
8	70	3	2.5	82.3
9	70	4	5.0	91.5
K1	57.0	63.1	63.2	
K2	77.8	76.1	72.1	
K3	89.1	84.7	88.6	
极差	32.7	27.6	25.4	

注:正交实验水样浓度为0,浓度为3 NTU。

由表1可知,在所选水样范围内,各因素影响顺序为:温度>pH>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>投加量。最佳水平组合,即,温度为70 ℃,pH为4.0,溶液的投加量为7.5 mol/L,通过实验测得该最佳试验水平下的COD<sub>0</sub>去除率为93.67%。

(2) 氧化时间对 COD<sub>0</sub>去除率的影响。在上述最佳氧化条件下,考察不同反应时间对 COD<sub>0</sub>去除率的影响。实验数据随反应时间的延长,COD<sub>0</sub>去除率呈上升趋势,氧化时间为10 min时,COD<sub>0</sub>去除率仅有65.5%;当反应时间达30 min时,去除率上升到89%;继续延长时间至1.5 h,去除率可高达94%,说明延长时间对 COD<sub>0</sub>去除率有促进作用,但当氧化时间超过45 min后,增长趋势有所减缓。因此,确定最佳氧化时间为1.5 h。

在所确定的最佳条件下,废水 COD<sub>0</sub>从488 mg/L降至25 mg/L,色度为0,悬浮物<50 mg/L。3 结论

(1) 喷漆废水经混凝—氧化法处理效果良好,COD<sub>0</sub>从880 mg/L降至25 mg/L,色度为0,悬浮物从425 mg/L降至50 mg/L,总含油可以达标排放。

(2) 新型混凝剂 BPF5 用于去除废水中的 COD<sub>0</sub>,效果明显,优于传统的混凝剂,有广阔的应用前景。

(3) 混凝—氧化法处理喷漆废水,具有 COD<sub>0</sub>去除率高、设备简单、不产生二次污染等优点。

-76-

图 4-2 文章截图

#### (5) 清洗废水

根据表2-11、2-13自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线用排水情况，总用水量为3171.54t/a(其中除油剂19.90吨、陶化剂5.65吨、纯水784.50吨、新鲜自来水561.49吨，1800t/a回用自处理后的清洗废水)，其中蒸发损失量为580.5t/a，除油废液产生量为75.48t/a，陶化废液产生量为79.44t/a，清洗废水产生量为2436.12t/a。清洗废水(1800t/a)经自建废水回用处理设施处理后回用于自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线，剩余未处理部分(636.12t/a)收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

水洗废水水质情况参考《金属表面处理企业废水深度治理中试研究》（广东化工2022年第6期第49卷总第464期）中生产废水水质（包括研磨清洗废水；前处理废水，包括酸洗、脱脂、表调、磷化等生产工艺产生的废水）：pH6~9、 $\text{COD}_{\text{cr}} \leq 200\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 70\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮} \leq 25\text{mg/L}$ 、 $\text{总氮} \leq 30\text{mg/L}$ 、 $\text{总磷} \leq 1.5\text{mg/L}$ ；此外， $\text{BOD}_5$ 、LAS、石油类产生浓度根据生产经验进行取值： $\text{BOD}_5 \leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{LAS} \leq 0.5\text{mg/L}$ 、石油类 $\leq 5\text{mg/L}$ 。



工艺说明：

- 1) 清洗废水由污水管网流通格栅排水渠后去除较粗大悬浮物等颗粒性物质，统一汇流排入车间的收集池内静置调节，待水量达到定量后抽吸至污水处理站内处理；
- 2) 污水通过提升泵提升进入气浮机中，在气浮机中选择性加入破乳剂并进行气浮法除油，去除废水中的乳化油，油水分离上层油液刮油至储渣桶内储存转运，废水进入气浮机清水区内静置等待提升至后续反应池；
- 4) 污水在混凝反应池中，通过调节pH后使用混凝药剂进行混凝反应，通过搅拌反应后大分子混凝物被分离；再进入絮凝反应池中，通过使用絮凝药剂进行絮凝反应，通过搅拌反应后小分子絮凝物被分离，产生混凝及絮凝物的废水进入沉淀池中，通过沉淀池的沉淀作用，实现固液分离，污泥在沉淀池下方泥斗中通过重力作用排出至污泥池中，沉淀后污水进入生化系统内进一步处理；
- 5) 清洗废水经上述物化处理后排放至水解酸化池底，在均匀布水，充分混合，利用厌氧菌的酸化、水解作用，将废水中的高分子有机污染物断链分解为有机酸等小分子有机化合物，以利于后续的好氧生化降解，同时去除大部分有机物，通过组合填料层将气液泥分离；
- 6) 根据水解酸化池高低压差出水，自流进入接触氧化池，通过鼓风曝气效果，营造有氧环境（即溶解氧含量约2mg/L），气水比控制至15:1，使水中各种有机污染物通过好氧微生物的氧化分解作用被转化为CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O等无害的物质，进行活性污泥生化去除，最终达到有效去除污染物的目的；
- 7) 清洗废水经上述生化处理后自流排入MBR反应池内，通过MBR反应池内的膜生物反应器，利用膜分离设备将水解酸化池和接触氧化池中的活性污泥和大分子有机物截留住，提高系统内活性污泥浓度，同时可对水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制，实现了反应器水力停留时间和固体停留时间的完全分离，有利于增殖缓慢的硝化细菌的截留、生长和繁殖，使出水悬浮物和浊度接近零，且可以去除细菌病毒等，可直接回用，实现污水资源化。
- 8) 清洗废水通过MBR反应池配套的提升泵作用，抽离经过生物膜层过滤污水至反渗透装置内，做洁净过滤降低电导率等各项指标，反渗透技术是一种能将溶液进行净化和分离的膜分离技术，溶液中的悬浮物、胶体、蛋白质和微生物等大分子物质截留，从而达到净化和分离的目的，使污水稳定达到回用标准。

废水回用处理设施设计流量为6t/d，则年处理量为1800t/a，采用连续运行。根据设计单位提供资料，结合水污染特征，项目经处理工艺对废水的去除效率如下表。

表4-20 本项目自建废水回用处理工艺处理效率一览表

处理工艺	水质指标	COD cr	氨氮	SS	pH 值	总磷	总氮	BOD 5	LAS	石油 类
		mg/L	mg/L	mg/L	无量 纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
收集池	进水水质	200	25	70	6~9	1.5	30	50	0.5	5
	去除率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	出水水质	200	25	70	6~9	1.5	30	50	0.5	5
混凝反应 沉淀池 (物化)	进水水质	200	25	70	6~9	1.5	30	50	0.5	5
	去除率	40%	88%	80%	0	85%	0	50%	5%	30%
	出水水质	120	3.0	14	6~9	0.23	30	25	0.48	3.5
水解酸化 池	进水水质	120	3.0	14	6~9	0.23	30	25	0.48	3.5
	去除率	35%	0	0	0	0	40%	10%	0	35%
	出水水质	78	3.0	14	6~9	0.23	18	22.5	0.48	2.28
接触氧化 池	进水水质	78	3.0	14	6~9	0.23	18	22.5	0.48	2.28
	去除率	70%	80%	80%	0	40%	50%	90%	50%	70%
	出水水质	23.4	0.6	2.8	6~9	0.14	9	2.25	0.24	0.68
MBR	进水水质	23.4	0.6	2.8	6~9	0.14	9	2.25	0.24	0.68
	去除率	70%	50%	75%	0	40%	70%	50%	0	70%
	出水水质	7.02	0.3	0.7	6~9	0.08	2.7	1.13	0.24	0.20
回用水质 标准	(DB44/159 7-2015) 表 2 珠三角排放 限值	50	8	30	6~9	0.5	15	20	5	2

①CODcr处理效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(33-37,431-434机械行业系数手册) 07机械加工-加工件清洗工艺-废水末端治理技术效率，按照物理化学处理法40%、厌氧水解法35%、生物接触氧化法70%、MBR类70%。

②SS处理效率参考《化学沉淀、混凝气浮法处理酸洗、磷化污水的研究》(朱龙飞 2015.3.12)表6.10出水水质结果表(取中间值计算处理效率)，SS处理效率为95.11%；参考《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》(HJ576-2010)表2-AAO对工业废水悬浮物去除率为70~90%，则本项目混凝反应池(物化)、接触氧化池SS处理效率均取80%；参考《MBR工艺处理汽车涂装废水工程实例》(武少伟, 王文冬 北京市水利规划设计研究院, 北京 100048)表1水质水量表和表3处理出水水质表，MBR工艺对悬浮物处理效率为95~75%，本项目MBR法SS去除效率取75%。

③氨氮处理效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(3360电镀行业(不含电子元器件和线路板)系数手册) 3360电镀行业(不含电子元器件和线路板)系数表中前处理工段-除油工艺-废水末端治理技术效率，化学混凝法88%、化学混凝+生物法93%，则接触氧化池取40%；参考《汽车工业污染防治可行技术指南》(HJ 1181-2021) 6.2.3.2 好氧技术：“常用的好氧生物处理技术主要有生物接触氧化法、缺氧/好氧活性污泥法(A/O法)、序批式活性污泥法(SBR法)、膜生物反应器(MBR法)和曝气生物滤池法(BAF

	<p>法)等。采用该技术, COD、NH<sub>3</sub>-N的去除率一般可达到60%和50%以上。”, 本项目MBR法氨氮去除效率取50%。</p> <p>④总氮处理效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(33-37,431-434机械行业系数手册)11转化膜处理-锆化、硅烷化、陶化工艺-废水末端治理技术效率, 按照MBR类70%、厌氧水解类+生物接触氧化法70%, 则厌氧水解类取40%、生物接触氧化法取50%。</p> <p>⑤总磷处理效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(33-37,431-434机械行业系数手册)06预处理-脱脂工艺-废水末端治理技术效率, 按照物理化学处理法85%、生物接触氧化法40%、MBR类40%。</p> <p>⑥石油类处理效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(33-37,431-434机械行业系数手册)07机械加工-加工件清洗工艺-废水末端治理技术效率, 按照物理化学处理法30%、厌氧水解法35%、生物接触氧化法70%、MBR类70%。</p> <p>⑦BOD<sub>5</sub>处理效率参考《改良多级AO工艺在污水处理厂扩建中的应用》(冯振涛, 冯晓林, 黄天翼 东莞市环保产业促进中心 广东 东莞52300; 珠海市鸿鑫环境有限公司, 广东 珠海51900; 珠海市景山学校, 广东 珠海 519000 )“BOD<sub>5</sub>平均去除率达到了93.75%, 出水均能稳定达标排放。”, 则本项目混凝反应池(物化) BOD<sub>5</sub>处理效率取50%, 接触氧化池BOD<sub>5</sub>处理效率取90%, MBR池BOD<sub>5</sub>处理效率取50%; 参考《水解酸化反应器污水处理工程技术规范》(HJ 2047-2015)表1中水解酸化反应器对含油废水中BOD<sub>5</sub>的去除率10%~20%, 本项目取10%。</p> <p>⑧LAS 处理效率按处理设施最低处理效率, 本项目混凝反应池(物化) LAS 处理效率取5%, 接触氧化池 LAS 处理效率取 50%。</p>
--	--

经处理后的出水, 可满足《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值, 其中BOD<sub>5</sub>、LAS满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准, 且本项目采用“气浮+混凝、沉淀+水解酸化+生化+膜处理”处理工艺, 均属于《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ1124-2020)附录A表A.7中可行性技术, 因此本项目清洗废水经处理后回用于自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线的表面处理工序具有可行性。

**未回用的清洗废水和喷漆水帘柜废水、喷淋装置废水委托给有处理能力的废水处理机构处理可行性分析:**

未回用的清洗废水产生量为636.12t/a、喷漆水帘柜废水产生量为9.96t/a、喷淋装置废水产生量为9.12t/a, 水质情况: pH6~9、CODcr≤ 880mg/L、SS≤425mg/L、色度约80倍、氨氮≤25mg/L、总氮≤30mg/L、总磷≤1.5mg/L。

综上, 项目生产废水转移量为655.20t/a, 委托给有处理能力的废水处理机构处理, 不外排。目前中山市范围内可接收并处理项目生产废水的单位如下表所示。

表 4-21 废水转移单位情况一览表

单位名称	地址	收集处理能力	接纳水质	接纳余量
中山市中丽环境服务有限公司	中山市三角镇高平工业区福泽一街	收集处理工业废水。印花印刷废水（150 吨/日）；洗染废水（30 吨/日）；喷漆废水（100 吨/日）；酸洗磷化等表面处理废水（100 吨/日）；油墨涂料废水（20 吨/日）	COD≤5000mg/L 氨氮≤30mg/L 总磷≤10mg/L SS≤500mg/L BOD <sub>5</sub> ≤2000mg/L	约 190 吨/日

根据本项目生产废水的主要污染物因子及其产生浓度，均能满足中山市中丽环境服务有限公司的接纳要求，因此可以接收本项目的生产废水。项目生产废水储存桶最大储存容量为15吨（有效容积为12吨），生产废水转移频次为55次/年，生产废水储存桶满足储量需求，项目生产废水转移量为655.20t/a（2.1840t/d），占中山市中丽环境服务有限公司处理能力的1.15%，项目计划满足转移处理的可依托性。

本项目对生产废水分管理应符合《中山市零散工业废水管理工作指引》（2023年）的相关要求，具体要求相符合性分析见下表：

表 4-22 与《中山市零散工业废水管理工作指引》（2023 年）相符合性分析

文件要求	本项目情况	相符合性	
2.1 污染防治要求	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。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。 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。	项目生产废水储存在收集罐内，底部和外围及四周设置防渗漏、防溢出措施，禁止将其他危险废物、杂物注入生产废水中；定期对收集罐进行检查，防止废水滴、漏、渗、溢，废水罐只设置一个排水明阀，不设置暗口和旁通阀门，不在地下铺设偷排暗管或者铺设偷排暗渠。	符合
2.2 管道、储存设施建设要求	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。	项目生产废水储存桶最大容量为 15 吨（有效容积为 12 吨），可储存约 5 天废水量；废水收集罐带有刻度线，方便观察废水收集罐内废水储水量，地面防渗，并在废水收集罐周边设置围堰，定期对收集罐进行检查，防止废水滴、漏、渗、溢，设置固定明管。项目无废水回用。	符合
2.3 计量设备安装要求	零散工业废水产生单位应对产生零散废水的工序安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用；在储存设施中安装水量计量装置，监控储存设施的液位情况，如有多个储存设施，每个设施均需安装水量计量装置；在适当位置安装视频监控，要求可以清晰看出储存设施及其周边环境情况。所有计量监控设施预留与生态环境部门进行数	项目安装有单独的生产用水水表，废水收集罐均有液位刻度线，建设单位在废水收集罐储存区安装摄像头对废水收集罐进行监控，并预留与生态环境部门进行数据联网的接口。	符合

		据联网的接口，计量设备及联网应满足中山市生态环境局关于印发《2023年中山市重点单位非浓度自动监控设备安装联网工作方案》的通知中技术指南的要求。		
2.4 废水 储存 管理 要求	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。	项目生产废水储存桶最大容量为15吨（有效容积为12吨），定期观察废水收集罐储存水量情况，当储水量超过最大容量时，联系有废水处理能力的单位进行转移处理，每年约转运55次。	符合	
4.1 转移 联单 管理 制度	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》（详见附件2），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。	废水转移单位在转移废水时根据要求出具《零散工业废水转移联单》，并按要求填写相关信息，一式两份，建设单位和转移单位各自保留存档。	符合	
4.2 废水 管理 台账	产生单位应建立零散工业废水分册台账，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产生转移台账月报表》。	建设单位建立生产废水分册台账，对每天生产用水量、废水分册量、废水储存量和转移量、转移时间进行记录，并每月填写《零散工业废水接收单位废水分册台账月报表》，报表建设单位存档保留。	符合	
5.应 急管 理	零散工业废水产生单位应将零散工业废水收集、储存的运营、应急和安全等管理工作纳入企业突发环境事件应急预案，建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的安全生产管理体系。	建设单位建立生产废水泄漏环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理制度。	符合	
6.信 息报 送	零散工业废水产生单位每月10日前将上月的《零散工业废水产生单位废水分册台账月报表》报送所在镇街生态环境部门。	企业每月10日前将上月的《零散工业废水产生单位废水分册台账月报表》报送所在镇街生态环境部门。	符合	

综上所述，本项目对生产废水分册管理符合《中山市零散工业废水分册管理工作指引》（2023年）的相关要求。

采取上述措施后，项目产生的废水对周边水环境影响不大。

## 2、各项环保措施的技术经济可行性分析

### ①废水类别、污染物及污染治理设施信息

表 4-23 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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 设施是 否符合 要求	排放口类型
				污染 物治 理设 施编 号	污染 治 理设 施名 称	污染 治 理设 施工 艺			

	生活污水	CO Dcr、 BO D <sub>5</sub> 、 SS、 氨氮、 pH	近期委托给有处理能力的废水处理机构处理,远期进入城市污水处理厂	间断排放,排放期间流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放	WS001	三级化粪池	三级化粪池	DW 001	是	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放 <input type="checkbox"/>
	浓水	pH、 CO Dcr、 氨氮、 溶解性总固体	回用作项目冲厕用水、喷淋装置用水,剩余未回用部分近期委托给有处理能力的废水处理机构处理,远期进入城市污水处理厂	间断排放,排放期间流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放	/	/	/	DW 001	是	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放 <input type="checkbox"/>
	清洗废水	CO Dcr、 氨氮、 SS、 pH、 总磷、 总氮	回用于生产,剩余未回用部分收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理	间断排放,排放期间流量稳定	WS002	废水回用处理设施	气浮+ 混凝、 沉淀+ 水解酸化+ 生化+ 膜处理	/	/	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放 <input type="checkbox"/>
	喷淋装置废水、喷漆	CO Dcr、 SS、 pH、 色度	收集后委托给有处理能力的废水处	/	/	/	/	/	/	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放

	水帘 柜废水		理机构 处理						□车间或车间 处理设施排放 口	
--	-----------	--	-----------	--	--	--	--	--	-----------------------	--

②废水间接排放口基本情况

表4-24 废水间接排放口基本情况表（远期）

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
1	DW00 1 (生 活污 水)	113° 29'2. 403"	22°3 9'26. 360"	0.013 5	进入 城市 污水 处理 厂	间断排放， 排放期间 流量不稳 定且无规 律，但不属 于冲击型 排放	8:00~ 12:00 , 13:30 ~17:3 0	中山 市民 众街 道生 活污 水处 理厂	CODcr	40
								BOD <sub>5</sub>	10	
								SS	10	
								NH <sub>3</sub> -N	5	
								pH	6-9	
2	DW00 1 (浓 水)	113° 29'2. 403"	22°3 9'26. 360"	0.021 429	进入 城市 污水 处理 厂	间断排放， 排放期间 流量不稳 定且无规 律，但不属 于冲击型 排放	8:00~ 12:00 , 13:30 ~17:3 0	中山 市民 众街 道生 活污 水处 理厂	pH	6-9
								CODcr	40	
								NH <sub>3</sub> -N	5	
								溶解性 总固体	—	

③废水污染物排放执行标准

表4-25 水污染物排放执行标准一览表

序号	排放口 编号	污染 物 种 类	国家或地方污染物排放标准浓度限值及其他规定商定的排放协议		
			名称		浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	CODcr	广东省地方标准《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标准		≤500
2		BOD <sub>5</sub>			≤300
3		SS			≤400
4		NH <sub>3</sub> -N			/
5		pH			6-9

④废水污染物排放信息

表4-26 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染 物 种 类	排放浓度/ (mg/L)	全 厂 日 排 放 量 (t/d)	全 年 排 放 量 (t/a)
1	DW001 (生活污水)	CODcr	250	0.000113	0.0338
		BOD <sub>5</sub>	150	0.000068	0.0203

		SS	150	0.000068	0.0203	
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.000011	0.0034	
		pH	6-9	/	/	
2	DW001 (浓水)	pH	6-9	/	/	
		CODcr	18	0.000013	0.0039	
		NH <sub>3</sub> -N	0.359	0.0000003	0.0001	
		溶解性总固体	272	0.000194	0.0583	
W-01 排放口合计		CODcr			0.0377	
		BOD <sub>5</sub>			0.0203	
		SS			0.0203	
		NH <sub>3</sub> -N			0.0035	
		pH			/	

### 三、噪声

项目运营期的主要噪声为：生产设备主要为自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线、空压机等，运行时产生的噪声 65~85dB(A)。

表 4-27 项目主要设备噪声源强情况表

序号	名称	单台设备源强 dB(A)	设备数量	所处位置
1	自动表面处理喷粉线	65~75	1 条	生产车间
2	手动表面处理漆粉线	65~75	1 条	生产车间
3	空压机	75~85	2 台	生产车间
4	废气治理设施	75~85	2 套	室外

为减少噪声对周边声环境的影响，建设单位采取了以下措施：

①合理布局生产车间、设备，设备安装应避免接触车间墙壁，选用低噪声设备，从源头上控制噪声；较高噪声设备应安装减振垫、减振基座等，根据《噪声与振动控制手册》（机械工业出版社），加装减振底座的降声量 5~8dB (A) 左右，本项目取中间值 6dB (A)；根据《环境噪声控制工程》（郑长聚等编，高等教育出版社，1990）中常见材料的隔声损失“1 砖墙，双面粉刷，墙面密度 457kg/m<sup>2</sup>，测定的噪声损失 L<sub>TL</sub> 为 49dB”，实际中考虑到声音衍射等情况，墙壁的实际降噪远小于 49dB，本项目取 25dB；

②车间的门窗选用隔离性能良好的铝合金或双层门窗并安装隔音玻璃；

③后期运营过程将加强项目运营管理，合理安排作业时间，夜间不生产，同时安排人员做好项目设备设施的日常运营维护、保养工作，确保设备处于良好工况下作业，避免不良工况下高噪声的产生；

④在原材料的搬运过程中，要轻拿轻放，避免大的突发噪声产生，对于各运输车辆产生的噪声，应尽量控制在行驶时减速、禁止鸣笛；  
 ⑤所有生产设备都在车间内，室外声源主要为废气治理设施，需采取隔声、消声、减振等综合处理，通过采用良好的减震材料进行减震、风机加装隔声外壳、风口采取软连接等措施来消除振动等产生的影响，废气治理设施均不进行夜间作业，综合降噪能力为 25dB（A）。

采取以上措施后，综合降噪效果可达 31dB（A），在严格执行上述防治措施的条件下，经距离衰减和建筑物阻挡后，项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，本项目运营过程中产生的设备噪声不会对周边环境造成明显不良影响。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023），本项目噪声污染源监测计划见下表。

**表4-28 项目噪声监测计划表**

污染物	监测点位	检测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB3096-2008）3 类标准

## 四、固体废物

### 1、固废产生情况

#### (1) 生活垃圾

项目员工15人，生活垃圾产污系数按0.5kg/（人·日）计算，则生活垃圾产生量为0.0075t/d（2.25t/a）。

#### (2) 一般固体废物

①一般原辅材料废包装袋：项目年用环氧树脂粉末45.00t，包装方式为25kg/袋，则废包装袋产生量为1800个（500g/个），则一般原辅材料废包装袋产生量约为0.9000t/a。

②沉降的粉尘：喷粉工序工位均定期打扫收集沉降部分粉尘，产生量为1.8900t/a。

③废滤芯：项目设有2套喷粉脉冲滤芯除尘器，每年更换一次，滤芯质量约为0.2吨/套，则废滤芯产生量为0.4000t/a。

④废纯水制备耗材：纯水机需定期更换石英砂、活性炭、RO膜，更换频次为1次/季度，每次更换会产生废石英砂约10kg、废RO膜约5kg、饱和活性炭滤芯约15kg，合计废耗材产生量约为0.1200t/a。

⑤废MBR膜：根据建设单位提供资料，废水系统MBR膜约为500m<sup>2</sup>，每4年更换1次，MBR膜按2kg/m<sup>2</sup>计，则废MBR膜约为1吨/4年。

### (3) 危险废物

①废机油：机油定期更换，则废机油产生量为0.5t/a。

②废机油包装物：项目年用机油0.5t，机油包装方式为25kg/桶，则废机油包装物产生量为20个（1500g/个），则废机油包装物产生量约为0.0300t/a。

③含机油废抹布及手套：项目设备维护过程会产生含机油废抹布及手套，废手套（约50g/双）产生量约为10双/年、废抹布（约20g/块）产生量约20块，则含机油废抹布及手套产生量约为0.9kg/a。

④废包装桶：本项目原辅材料废包装桶产生情况详见下表，废包装桶产生量约1.7250t/a。

表4-29 废包装物产生情况一览表

原辅材料名称	年使用量	包装规格	单个包装桶重量	包装桶数量	废包装桶产生量(t)
水性漆	3.20 吨	25kg/桶	1.5kg	128 个	0.1920
除油剂	19.90 吨	25kg/桶	1.5kg	796 个	1.1940
陶化剂	5.65 吨	25kg/桶	1.5kg	226 个	0.3390
合计					1.7250

⑤废漆渣及水喷淋沉渣：根据前文废气产排污核算部分，颗粒物去除量合计为0.9533t/a。含水率约为30%~50%，本项目取50%，则废漆渣及水喷淋沉渣产生量为1.9066t/a。

⑥除油废液：根据表2-11、2-13，为保证除油效果，除油槽槽液定期更换，则除油废液产生量为75.48t/a。

⑦陶化废液：根据表2-11、2-13，为保证陶化效果，陶化槽槽液定期更换，则陶化废液产生量为79.44t/a。

⑧废水处理污泥：根据生产经验，每处理1吨废水，约产生0.5kg干污泥，项目废水处理量为6吨/天、1800吨/年，则干污泥产生量为0.9t/a，含水率按60%算，则污泥产生量约1.5000t/a。

⑨废过滤棉：项目废气治理设施中过滤棉更换频率为1次/月，每年更换量为5kg，废过滤棉产生量约为0.0600t/a。

⑩饱和活性炭：项目设有2套两级活性炭吸附装置，活性炭使用情况如下表，饱和活性炭产生量为21.8788t/a（其中VOCs吸附量共计为0.1844t）。

表 4-30 饱和活性炭产生情况参数表

污染源	固化工序	喷漆工序
有机废气处理量 (t/a)	0.1559	0.0285
活性炭所需量 (t)	1.0393	0.1900
设计风量 (m³/h)	15000	15000
活性炭类型	蜂窝状	蜂窝状
活性炭密度ρ (kg/m³)	500	500
二级活性炭装置装载量 (t)	2.7118	2.7118
活性炭更换频率 (次/年)	4	4
活性炭使用量 (t/a)	10.8472	10.8472
饱和活性炭产生量 (t/a)	11.0031	10.8757

注：根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》表3.3-3废气治理效率参考值，活性炭吸附比例建议取值15%，因此本项目活性炭所需量=VOCs去除量÷15%。

表 4-31 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	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	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.5000	设备维护	液态	机油	机油	不定期	T, I	收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
2	废机油包装物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.0300	设备维护	固态	机油	机油	不定期	T, I	
3	含机油废抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.0009	设备维护	固态	机油	机油	不定期	T/In	
4	废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49	1.7250	原辅材料	固态	原辅材料	原辅材料	不定期	T/In	
5	废漆渣及水喷	HW49 其他废物	900-041-49	2.0674	废气治理设施	固态	水性漆	水性漆	不定期	T/In	

		淋沉渣									
6	除油废液	HW17 表面处理废物	336-064-17	63.16	除油工序	液态	除油剂	除油剂	不定期	T/C	
7	陶化废液	HW17 表面处理废物	336-064-17	84.72	陶化工序	液态	陶化剂	陶化剂	不定期	T/C	
8	废过滤棉	HW49 其他废物	900-041-49	0.0600	废气处理设施	固态	颗粒物、有机物	颗粒物、有机物	1次/月	T/In	
9	废水处理污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17	1.5000	废水处理设施	固态	污泥	污泥	不定期	T/C	
10	饱和活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	21.8788	废气处理设施	固态	有机物	有机物	4次/年	T	

## 2、固废处置情况

### (1) 生活垃圾

生活垃圾交由环卫部门运走处理。生活垃圾必须按照指定地点堆放在生活垃圾堆放点，每日由环卫部门清理运走，并对堆放点进行定期的清洁消毒，杀灭害虫，以净化周围卫生与环境。

### (2) 一般固体废物

本项目产生的一般固体废物主要为一般原辅材料废包装袋、沉降的粉尘、废滤芯、废纯水制备耗材、废MBR膜，收集后交由有一般固废处理能力的单位处理。

一般工业固废采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，根据《广东省固体废物污染环境防治条例》，产生固体废物的单位和个人均有防治固体废物污染的责任，应当减少固体废物的产生，综合利用固体废物，防止固体废物污染环境。产生固体废物的单位和个人应当按照有关规定分类贮存固体废物，自行处置或者交给有固体废物经营资格的单位集中处理。

### (3) 危险废物

本项目产生的危险废物主要为废机油、废机油包装物、含机油废抹布及手套、废包装桶、废漆渣及水喷淋沉渣、除油废液、陶化废液、废水处理污泥、废过滤棉、饱和活性炭，统一收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

危险废物暂存场应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置及管理。对于危险废物管理要求如下：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

④容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。容器和包装物外表面应保持清洁。

⑤危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

⑥贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

⑦建设单位必须严格遵守有关危险废物储存的规定，建立一套完整的仓库管

理体制，危险废物做好申报转移记录。

表4-31 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	贮存场所	危险废物类别	危险废物代码	位置	用地面积	产生量(t/a)	贮存能力(t/a)	贮存周期
1	废机油	危险废物暂存区	HW49 其他废物	900-041-49	厂区西北	80m <sup>2</sup>	0.5000	0.5000	一次/年
2	废机油包装物		HW49 其他废物	900-041-49			0.0300	0.0300	一次/年
3	含机油废抹布及手套		HW49 其他废物	900-041-49			0.0009	0.0009	一次/年
4	废包装桶		HW17 表面处理废物	336-064-17			1.7250	1.7500	一次/年
5	废漆渣及水喷淋沉渣		HW17 表面处理废物	336-064-17			1.9066	1.9100	一次/年
6	除油废液		HW49 其他废物	900-041-49			75.4800	18.9000	四次/年
7	陶化废液		HW17 表面处理废物	336-064-17			79.4400	20.0000	四次/年
8	废过滤棉		HW49 其他废物	900-039-49			0.0600	0.0600	一次/年
9	废水处理污泥		HW49 其他废物	900-041-49			1.5000	1.5000	一次/年
10	饱和活性炭		HW49 其他废物	900-041-49			21.8788	5.5000	四次/年

综上所述，建设单位按照环评要求处置固体废物后，项目固体废物对周边环境产生的影响较小。

## 五、地下水、土壤

项目生产废水不外排，不涉及有毒有害原料，不存在重金属等污染因子，同时生产过程中产生的颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度不属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1、表2（建设用地土壤污染风险筛选值和管制值）中所列的风险污染物。

本项目在运营过程中可能对地下水、土壤环境造成影响的主要污染源为固体废物贮存场所、液态原辅材料存放区、生活污水及浓水收集池、生产废水储存罐、废水回

用处理设施、自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线、大气污染物沉降，主要污染途径为垂直下渗、大气沉降。

针对项目潜在的土壤、地下水环境污染风险，建设单位将积极落实以下污染防治措施：

①项目生活污水经三级化粪池预处理后，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理；项目应对三级化粪池、生活污水及浓水收集池所在区域采取防渗措施，以防废水渗入地下从而污染地下水。

②设置生产废水储存罐、废水回用处理设施，对以上区域在硬底化基础上使用环氧地坪漆进行防渗处理，并设置围堰等措施基础，规范废水处理及转移操作，确保废水转移全过程中废水为密闭状态，做到防渗、防泄漏，防止泄漏下渗污染地下水及土壤。

③厂内设置废气收集净化设施对工艺废气进行妥善收集处理后排放，最大限度降低项目工艺废气的排放，并定期对废气治理设施进行检查维修，降低废气沉降对周边土壤环境的影响。

④运营期加强对废气处理设施的维护和保养，若发生非正常工况排放可做到及时发现、及时修复，采取以上措施，短时间非正常工况排放污染物不会对周边土壤环境造成不良影响。

⑤严格按照地下水污染防控分区防控原则，对项目各功能区采取有效污染渗漏防控措施。根据建设项目实际情况，项目不开采地下水，也不进行地下水的回灌。按照不同区域和等级的防渗要求，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区：包括危废仓区域、液态原辅材料存放区、生活污水及浓水收集池、生产废水收集罐、废水回用处理设施、自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线，应对地表进行严格的防渗处理，渗透系数 $<10^{-10}\text{cm/s}$ ，以避免渗漏液污染地下水。危废仓同时配套防雨淋、防晒、防流失等措施；一般防渗区：主要为生产区，地面通过采取粘土铺底，再在上层铺10~15cm的水泥进行硬化，防渗措施达到厂区一般防渗区的等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗技术要求；简单防渗区：主要包括厂区道路、办公区等，不采取专门针对地下水污染的防治措施要求，进行一般的地面硬化处理即可。

⑥危险废物被雨淋、渗透等可能污染地下水。危险废物应及时贮存于室内，不露天堆放，贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的规定建

设，设置防雨淋、防渗漏、防流失措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下而污染土壤及地下水，设置围堰。

⑦一般工业固体废物在雨水淋滤作用下，淋滤液下渗也可能引起地下水污染。本项目要求一般固废全部贮存于室内，不得露天堆放。

⑧液态原材料若发生泄漏，会渗入土壤，从而污染地下水。项目应对液态化学品及时检查，防止泄漏，对存放区域采取全面防渗处理，设置围堰。

⑨厂内设置严格的运营管理制度，杜绝跑冒滴漏等风险事故发生，从源头杜绝渗漏事故的发生，降低厂区运营风险。

⑩厂内配套设置吸油棉等应急处置物资，确保项目运营过程中突发泄漏事故等能够在短时间内得到妥善处置，避免泄漏物料长时间在地面停留。

综上所述，建设单位在落实上述土壤、地下水污染防治措施的基础上，项目正常运行对项目选址所在区域土壤、地下水环境影响较小，不进行土壤、地下水跟踪监测。

## 六、环境风险

### (1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，项目所用机油、天然气均属附录B.1中所列风险物质，产生的危险废物废机油、除油废液、陶化废液均属附录B.1中所列风险物质，根据导则附录C规定，当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ 为每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 为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 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

表4-32 建设项目Q值确定

序号	风险物质名称	CAS号	最大储存量t	临界量t	qi/Qi值
1	机油(原辅材料)	/	0.0500	2500	0.000020
2	天然气(原辅材料)	/	0.0056	10	0.000560
3	废机油(危险废物)	/	0.5000	2500	0.000200
4	除油废液(危险废物)	/	18.9000	200	0.094500
5	陶化废液(危险废物)	/	20.0000	200	0.100000
Q					0.195280

**注:**

①本项目厂区天然气管道长度约为250m、管道直径约为20cm，则天然气贮存体积约为7.85m<sup>3</sup>，天然气密度为0.7174kg/m<sup>3</sup>，厂区天然气管道内最大贮存量为0.0056t。

②根据《汽车涂装废水处理工程实例》（西藏神州瑞霖环保科技股份有限公司工程部，北京100081 赵风云，陈国军，刘欣，吴琼，邢会娟）和《汽车电泳磷化废水综合处理工艺》（张林生 鞠宇平 王鑫 张宁远 张雪辉 徐蕴静）中的情况，表面处理废液和表面处理池沉渣的CODcr最高为6000mg/L。因此本项目表面处理废液CODcr最高<10000mg/L，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中CODcr浓度≥10000mg/L的有机废液。除油废液、陶化废液临界量参考《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）附录A中第八部分其他类物质及污染物-危害水环境物质（慢性毒性类别2：慢性2）的临界量200吨。

计得Q=0.195280。

## （2）生产过程风险识别

本项目主要为生产区、危险废物暂存区、原料仓库、生活污水及浓水收集池、生产废水收集罐、废水回用处理设施、自动表面处理喷粉线区域、手动表面处理漆粉线区域、天然气输送管道和废气处理设施存在环境风险，识别如下表所示：

表4-33 生产过程风险源识别

危险目标	事故类型	事故引发可能原因及后果	措施
生产区	火灾	可能由于设备故障、电路短路等原因导致的火灾事故，污染大气，消防废水外泄可能污染地表水、地下水	加强设备、电路检修维护，配备充足消防器材
危险废物暂存区	泄漏	装卸或存储过程中某些危险废物可能会发生泄漏可能污染地下水，或可能由于恶劣天气影响，导致雨水渗入等	储存危险废物必须严实包装，储存场地硬底化，设置漫坡或围堰，储存场地选择室内或设置遮雨措施
原料仓库	泄漏	装卸或存储过程中液态原辅材料可能会发生泄漏可能污染地下水，或可能由于恶劣天气影响，导致雨水渗入等；可能会发生泄漏从而导致爆炸、火灾，污染大气，消防废水外泄可能污染地表水、地下水	储存液态原辅材料必须严实包装，储存场地硬底化，设置漫坡或围堰，储存场地选择室内或设置遮雨措施，配备充足消防器材
废气处理设施	废气事故排放	设备故障，或管道损坏，会导致废气未经有效收集处理直接排放，影响周边大气环境	加强检修维护，确保废气收集系统的正常运行

生活污水及浓水收集池、生产废水收集罐、废水回用处理设施	泄漏	罐体破裂，导致泄漏可能污染地下水，或可能由于恶劣天气影响，导致雨水渗入等	储存场地硬底化，设置漫坡围堰
自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线	泄漏	槽体破裂，导致泄漏可能污染地下水，或可能由于恶劣天气影响，导致雨水渗入等	操作场地硬底化，设置漫坡围堰
天然气输送管道	泄漏	管道损坏，会导致天然气发生泄漏，从而导致爆炸、火灾，污染大气，消防废水外泄可能污染地表水、地下水	加强检修维护

### (3) 风险防范措施

①强化操作员工风险意识，进行广泛系统的培训，使相关操作人员熟悉自己岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急情况下都能随时应对突发事故进行控制，能及时、正确地实施相关应急措施；

②加强生产设备检修维护，并加强液态原辅材料贮存区消防物资及应急物资的配备；

③危废暂存仓、原辅料仓库、生活污水及浓水收集池、生产废水收集罐、废水回用处理设施、自动表面处理喷粉线区域、手动表面处理漆粉线区域铺设混凝土地面并采取防渗、防泄漏、设置围堰等措施，需配备足够的与储存物品危险性能相适应的消防器材，在显眼的地方做好警示标识，四周设置围堰，防止发生泄漏时外流；

④雨水排放口设置截止阀，配套事故废水应急收集与储存设施，可有效避免消防废水进入雨水沟从而外泄污染周边水体；项目门口设置漫坡，事故状态时可有效防止事故废水等外泄；

⑤定期对天然气输送管道进行检查维修；

⑥定期对废气治理设施进行检查维修，防止废气未经有效处理而直接排放；

⑦配备应急器材，定期组织应急演练；

⑧设置事故废水的导流截流措施，并在厂区设置事故废水收集和应急储存设施。

综上所述，项目的建设虽然存在发生风险事故的可能，但在做好以上风险防范及应急措施的前提下，发生环境风险事故的后果较小，本项目风险可防控。

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编 号、名称) /污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	烤水、固化 工序	喷粉工序	颗粒物  经半密闭喷粉柜收集至滤芯回收系统后无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
		非甲烷总烃	烤水工序废气采取设备管道直连收集，固化工序废气采取设备管道直连+进出口集气罩收集，再经同一套“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条56m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		《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
		颗粒物		《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中干燥炉二级标准
		氮氧化物		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
		二氧化硫		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
		林格曼黑度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
	喷漆工序	非甲烷总烃	喷漆工序废气设置密闭车间负压收集再经水帘柜预处理后，再经“水喷淋装置（自带除湿雾）+高效过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条56m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		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准
		颗粒物		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
	厂界无组织	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
		二氧化硫		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值
		氮氧化物		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值
		非甲烷总烃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值

	厂区内无组织	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厂区内 VOCs 无组织排放限值	
	工业炉窑周边	颗粒物	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 3 其他炉窑(有车间厂房) 无组织排放标准	
地表水环境	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、pH	生活污水经三级化粪池预处理后,近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理,远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理	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	
	浓水	pH、CODcr、氨氮、溶解性总固体	回用作项目冲厕用水、喷淋装置用水,剩余未回用部分近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理,远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理	回用标准:《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 表 1 中冲厕用水水质标准 排放标准: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	
	喷淋装置废水、喷漆水帘柜废水	CODcr、SS、pH、色度	委托给有处理能力的废水处理机构处理	符合环保要求,对周围环境影响不大	
	清洗废水	CODcr、氨氮、SS、pH、总磷、总氮、BOD <sub>5</sub> 、LAS、石油类	经自建废水回用处理设施处理后回用于表面处理线,剩余未回用部分委托给有处理能力的废水处理机构处理	回用标准:《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放限值(其中 BOD <sub>5</sub> 、LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准)	
声环境	生产设备	噪声	采用减震、隔音、消声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	
固体废物	员工日常办公	生活垃圾	交由环卫部门运走处理	符合环保要求,对周围环境影响不大	
	一般工业废物	一般原辅材料废包装袋	收集后交由有一般固废处理能力的单位处理		
		沉降的粉尘			
		废滤芯			
		废纯水制备耗材			
	危险废物	废 MBR 膜			
		废机油	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理		
		废机油包装物			

		含机油废抹布及手套		
		废包装桶		
		废漆渣及水喷淋沉渣		
		除油废液		
		陶化废液		
		废过滤棉		
		废水处理污泥		
		饱和活性炭		
电磁辐射		/		
土壤及地下水污染防治措施		<p>①项目生活污水经三级化粪池预处理后，近期经槽罐车转运至有处理能力的废水处理机构处理，远期排入中山市民众街道生活污水处理厂处理；项目应对三级化粪池、生活污水及浓水收集池所在区域采取防渗措施，以防废水渗入地下从而污染地下水。</p> <p>②设置生产废水储存罐、废水回用处理设施，对以上区域在硬底化基础上使用环氧地坪漆进行防渗处理，并设置围堰等措施基础，规范废水处理及转移操作，确保废水转移全过程中废水为密闭状态，做到防渗、防泄漏，防止泄漏下渗污染地下水及土壤。</p> <p>③厂内设置废气收集净化设施对工艺废气进行妥善收集处理后排放，最大限度降低项目工艺废气的排放，并定期对废气治理设施进行检查维修，降低废气沉降对周边土壤环境的影响。</p> <p>④运营期加强对废气处理设施的维护和保养，若发生非正常工况排放可做到及时发现、及时修复，采取以上措施，短时间非正常工况排放污染物不会对周边土壤环境造成不良影响。</p> <p>⑤严格按照地下水污染防控分区防控原则，对项目各功能区采取有效污染渗漏防控措施。根据建设项目实际情况，项目不开采地下水，也不进行地下水的回灌。按照不同区域和等级的防渗要求，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区：包括危废仓区域、液态原辅材料存放区、生活污水及浓水收集池、生产废水收集罐、废水回用处理设施、自动表面处理喷粉线、手动表面处理漆粉线，应对地表进行严格的防渗处理，渗透系数<math>&lt;10^{-10} \text{cm/s}</math>，以避免渗漏液污染地下水。危废仓同时配套防雨淋、防晒、防流失等措施；一般防渗区：主要为生产区，地面通过采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，防渗措施达到厂区一般防渗区的等效黏土防渗层 <math>Mb \geq 1.5 \text{m}</math>, <math>K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 防渗技术要求；简单防渗区：主要包括厂区道路、办公区等，不采取专门针对地下水污染的防治措施要求，进行一般的地面硬化处理即可。</p> <p>⑥危险废物被雨淋、渗透等可能污染地下水。危险废物应及时贮存于室内，不露天堆放，贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的规定建设，设置防雨淋、防渗漏、防流失措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下而污染土壤及地下水，设置围堰。</p> <p>⑦一般工业固体废物在雨水淋滤作用下，淋滤液下渗也可能引起地下水污染。本项目要求一般固废全部贮存于室内，不得露天堆放。</p> <p>⑧液态原材料若发生泄漏，会渗入土壤，从而污染地下水。项目应对液态化学品及时检查，防止泄漏，对存放区域采取全面防渗处理，设置围堰。</p> <p>⑨厂内设置严格的运营管理规章制度，杜绝跑冒滴漏等风险事故发生，从源头杜绝渗漏事故的发生，降低厂区运营风险。</p> <p>⑩厂内配套设置吸油棉等应急处置物资，确保项目运营过程中突发泄漏事故等能够在短时间内</p>		

	得到妥善处置，避免泄漏物料长时间在地面停留。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>①强化操作员工风险意识，进行广泛系统的培训，使相关操作人员熟悉自己岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急情况下都能随时应对突发事故进行控制，能及时、正确地实施相关应急措施；</p> <p>②加强生产设备检修维护，并加强液态原辅材料贮存区消防物资及应急物资的配备；</p> <p>③危废暂存仓、原辅料仓库、生活污水及浓水收集池、生产废水收集罐、废水回用处理设施、自动表面处理喷粉线区域、手动表面处理漆粉线区域铺设混凝土地面并采取防渗、防泄漏、设置围堰等措施，需配备足够的与储存物品危险性能相适应的消防器材，在显眼的地方做好警示标识，四周设置围堰，防止发生泄漏时外流；</p> <p>④雨水排放口设置截止阀，配套事故废水应急收集与储存设施，可有效避免消防废水进入雨水沟从而外泄污染周边水体；项目门口设置漫坡，事故状态时可有效防止事故废水等外泄；</p> <p>⑤定期对天然气输送管道进行检查维修；</p> <p>⑥定期对废气治理设施进行检查维修，防止废气未经有效处理而直接排放；</p> <p>⑦配备应急器材，定期组织应急演练；</p> <p>⑧设置事故废水的导流截流措施，并在厂区设置事故废水收集和应急储存设施。</p>
其他环境管理要求	/

## 六、结论

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

附表1 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	颗粒物(吨/年)	0	0	0	1.6674	0	1.6674	1.6674
	二氧化硫(吨/年)	0	0	0	0.0900	0	0.0900	0.0900
	氮氧化物(吨/年)	0	0	0	0.8420	0	0.8420	0.8420
	非甲烷总烃(吨/年)	0	0	0	0.0766	0	0.0766	0.0766
废水	废水量(万吨/年)	0	0	0	0.034929	0	0.034929	0.034929
	COD(吨/年)	0	0	0	0.0377	0	0.0377	0.0377
	SS(吨/年)	0	0	0	0.0203	0	0.0203	0.0203
	BOD <sub>5</sub> (吨/年)	0	0	0	0.0203	0	0.0203	0.0203
	氨氮(吨/年)	0	0	0	0.0035	0	0.0035	0.0035
	pH(吨/年)	0	0	0	/	0	/	/
一般工业固体废物	一般原辅材料废包装物(吨/年)	0	0	0	0.90000	0	0.90000	0.90000
	沉降的粉尘(吨/年)	0	0	0	1.8900	0	1.8900	1.8900
	废滤芯(吨/年)	0	0	0	0.4000	0	0.4000	0.4000
	废纯水制备耗材(吨/年)	0	0	0	0.1200	0	0.1200	0.1200
	废MBR膜(吨/4年)	0	0	0	1.0000	0	1.0000	1.0000
危险废物	废机油(吨/年)	0	0	0	0.5000	0	0.5000	0.5000
	废机油包装物(吨/年)	0	0	0	0.0300	0	0.0300	0.0300
	含机油废抹布及手套(吨/年)	0	0	0	0.0009	0	0.0009	0.0009
	废包装桶(吨/年)	0	0	0	1.7250	0	1.7250	1.7250
	废漆渣及水喷淋沉渣(吨/年)	0	0	0	1.9066	0	1.9066	1.9066
	除油废液(吨/年)	0	0	0	75.4800	0	75.4800	75.4800

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
	陶化废液(吨/年)	0	0	0	79.4400	0	79.4400	79.4400
	废过滤棉(吨/年)	0	0	0	0.0600	0	0.0600	0.0600
	废水处理污泥(吨/年)	0	0	0	1.5000	0	1.5000	1.5000
	饱和活性炭(吨/年)	0	0	0	21.8788	0	21.8788	21.8788

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

# 中山市地图



审图号: 粤S(2021)143号

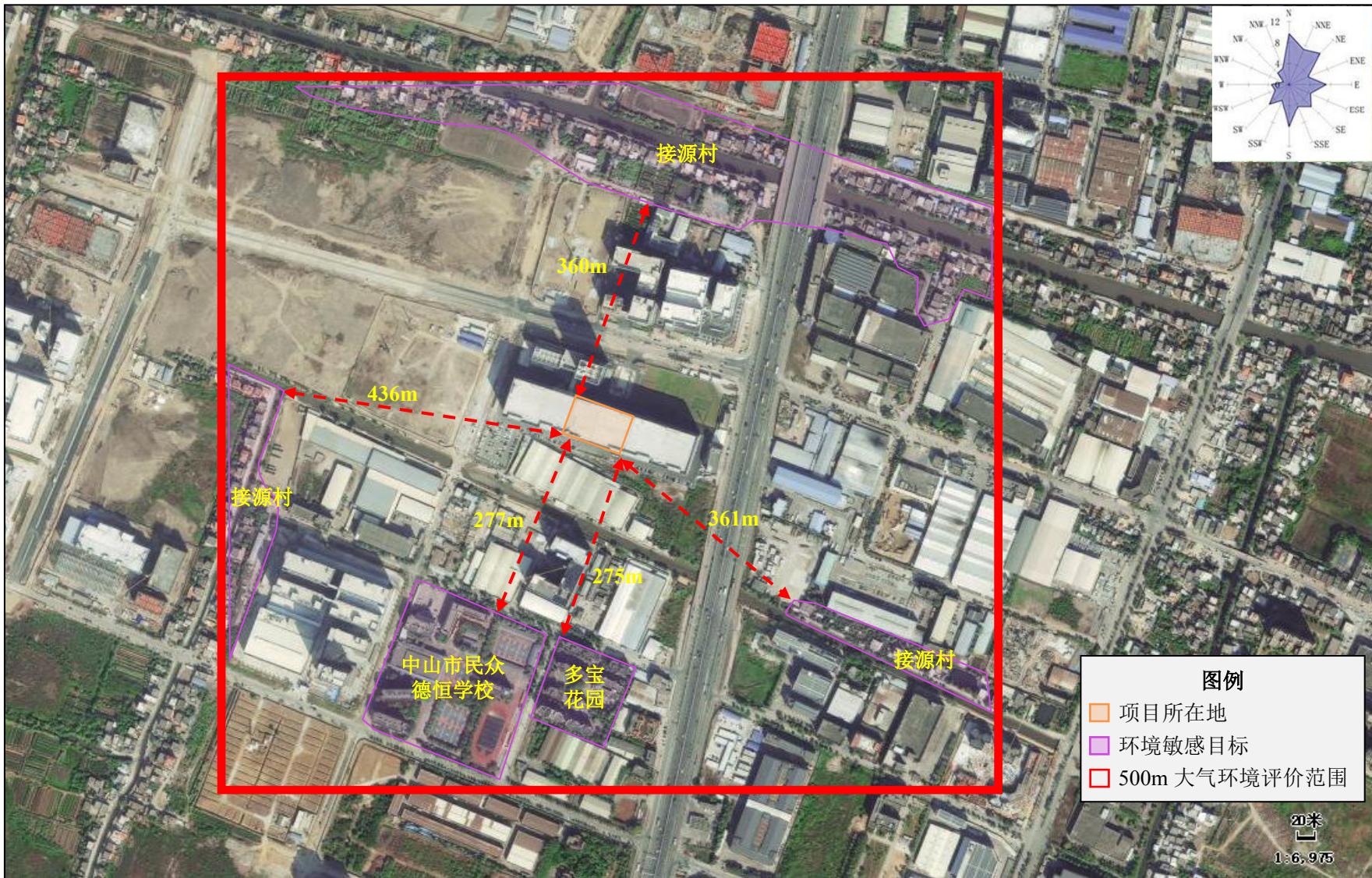
广东省自然资源厅 监制

附图1 项目地理位置图



附图2 建设项目四至图

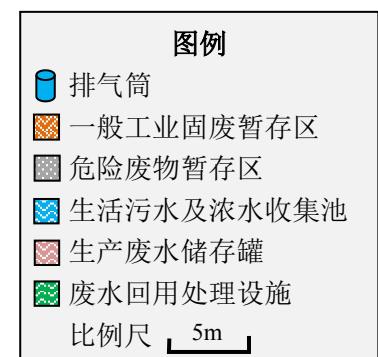
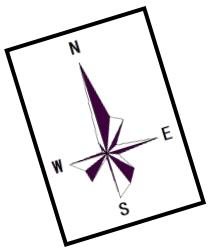
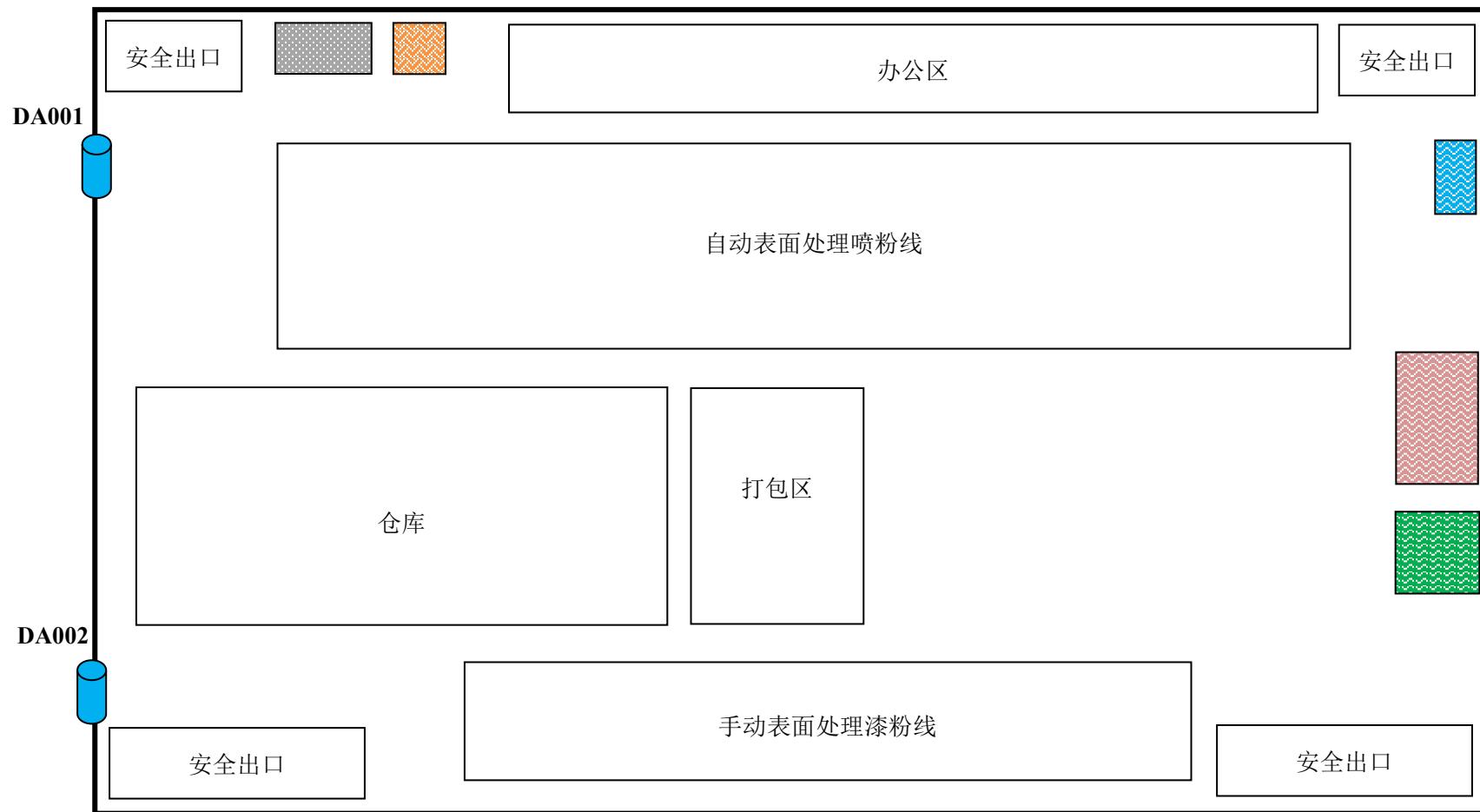




附图4 建设项目大气环境影响评价范围图

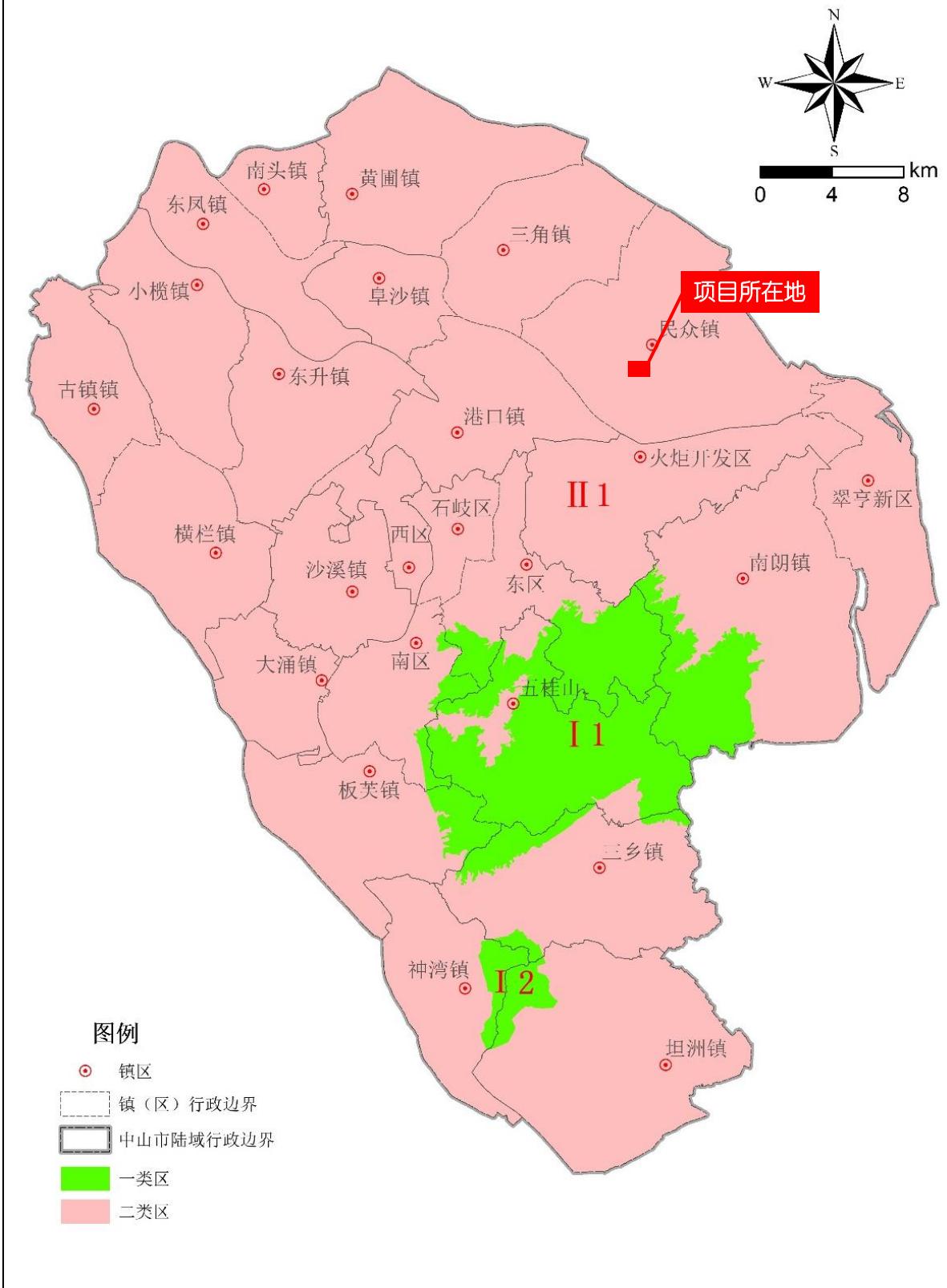


附图5 建设项目环境空气质量现状监测点位示意图

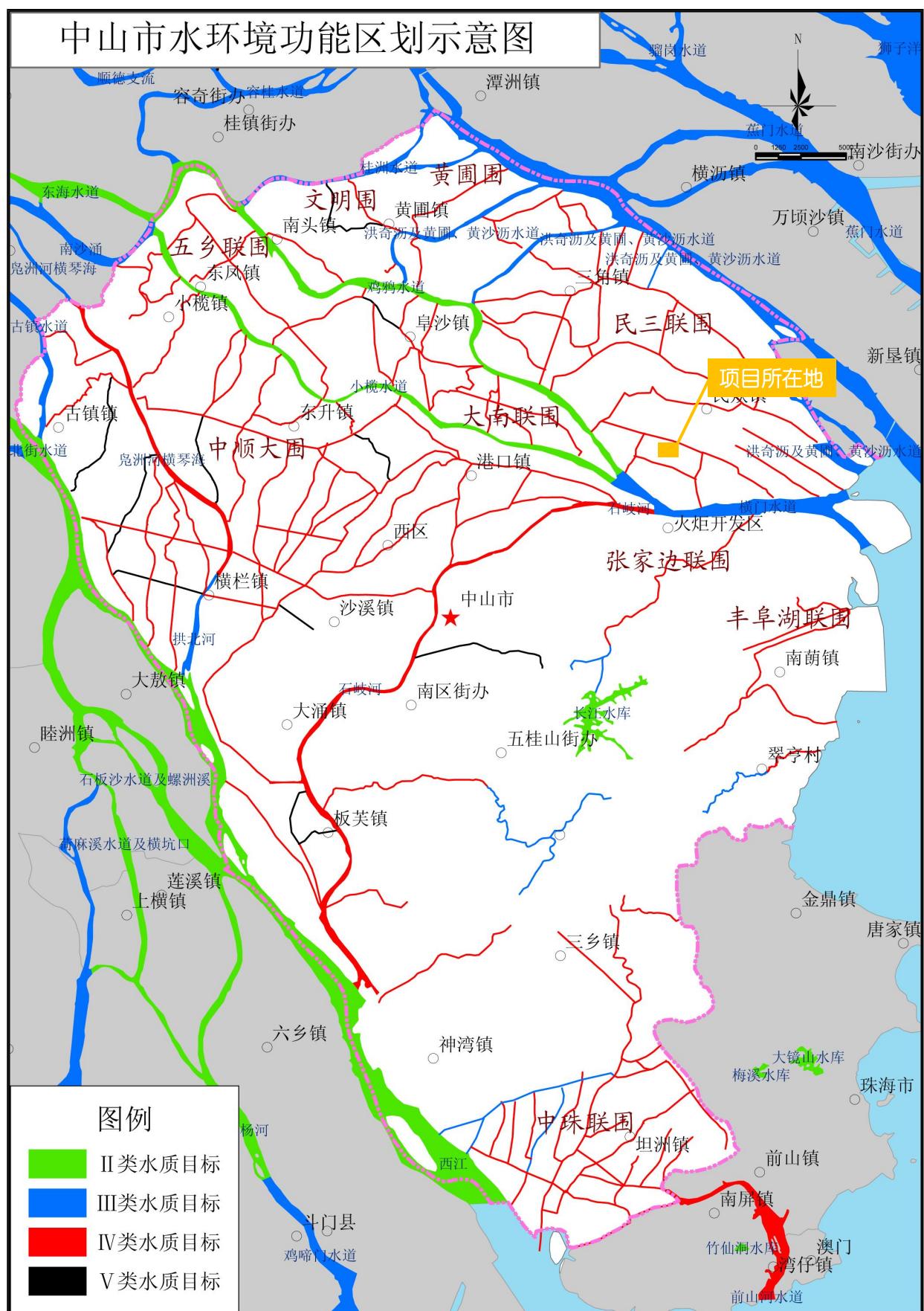


附图6 建设项目平面布置图

## 中山市环境空气质量功能区划图（2020年修订）



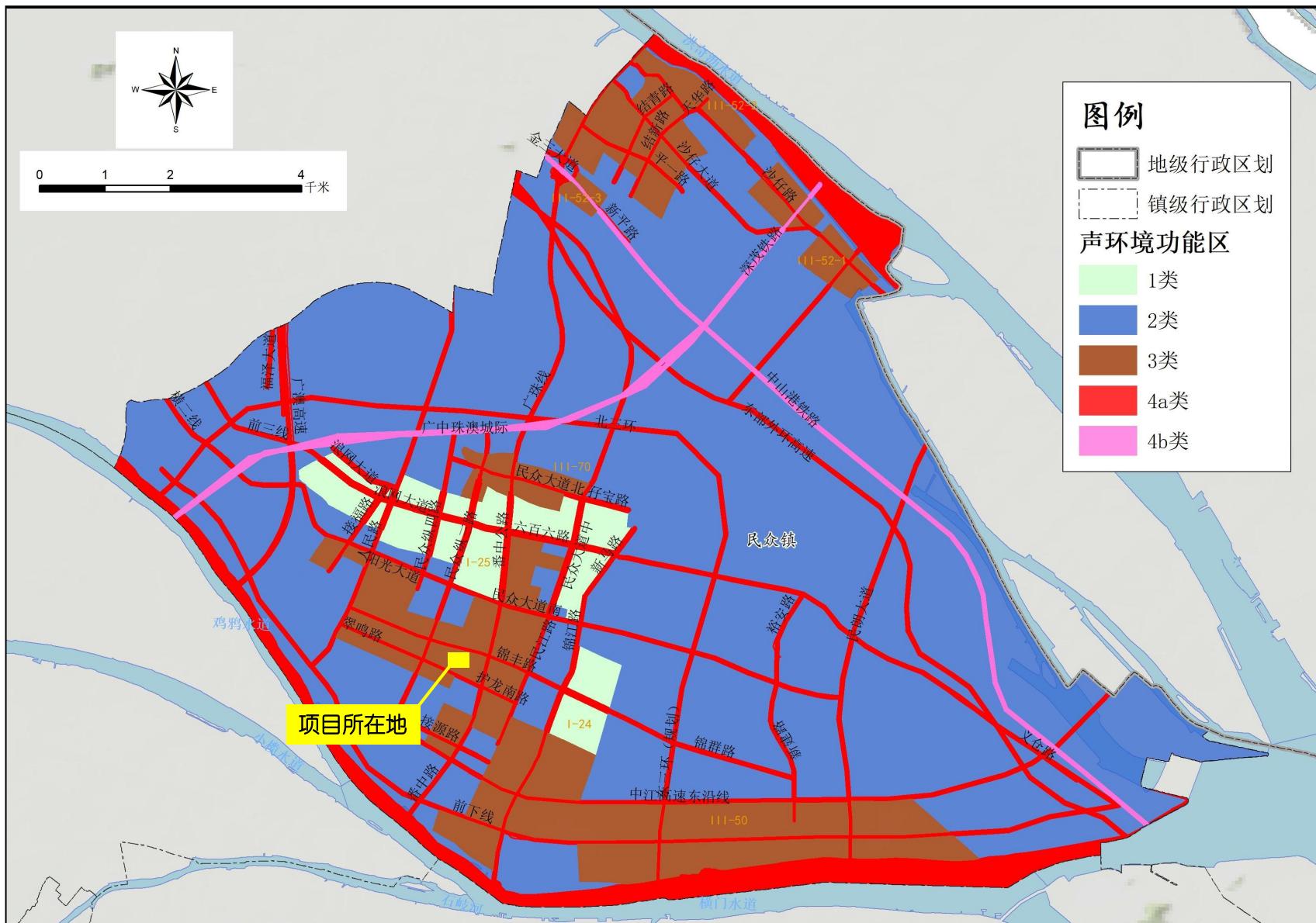
附图7 建设项目大气功能区划图



附图8 建设项目地表水功能区划图

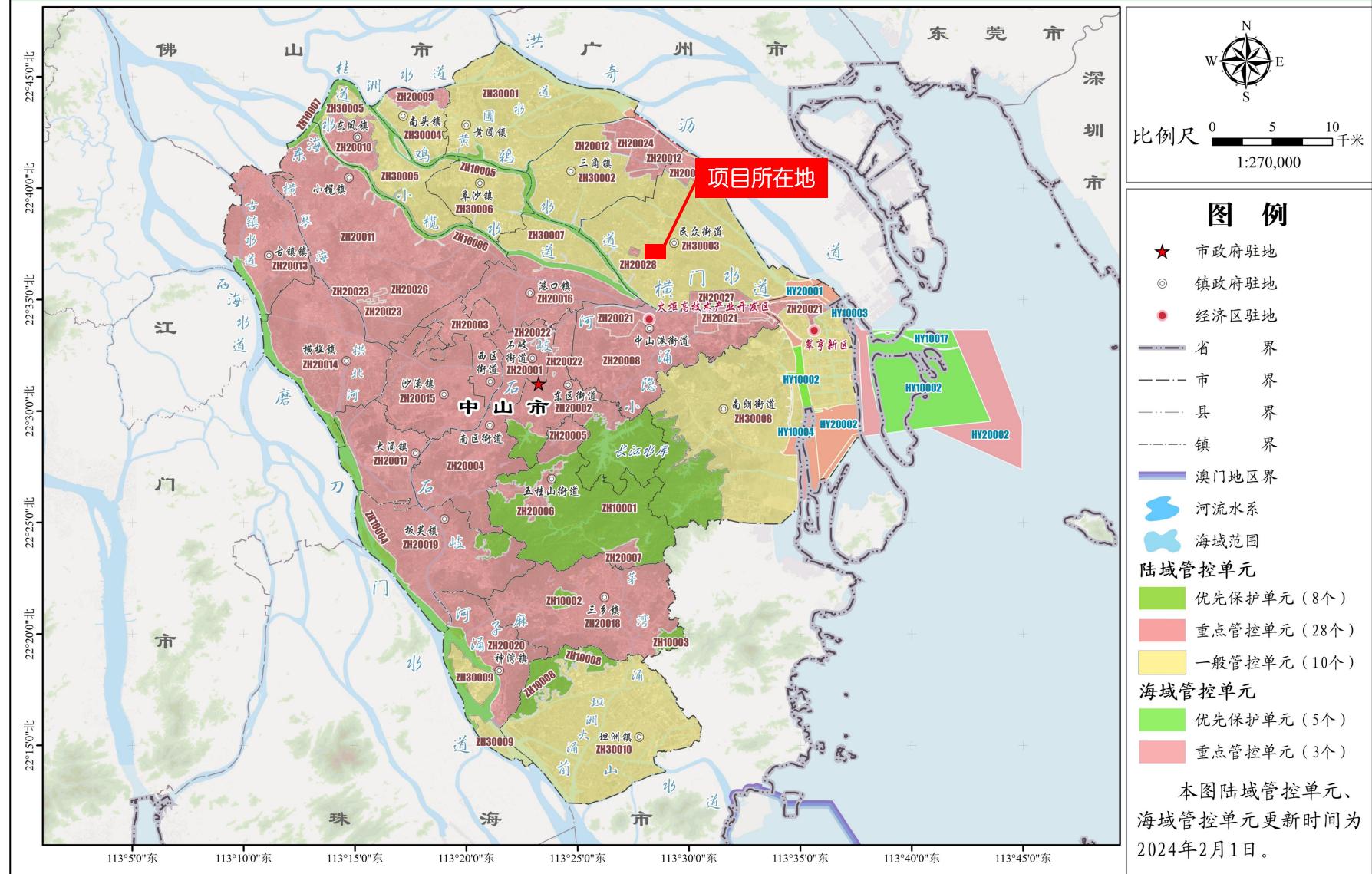


附图9 建设项目用地规划图



附图10 建设项目声功能区划图

# 中山市环境管控单元图（2024年版）



附图11 建设项目环境管控单元区位图

# 中山市地下水污染防治重点区划定

重点分区图



附图12 中山市地下水污染防治重点区划定图

