

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称: 中山市利发新材料科技有限公司年产聚氨酯鞋底 100 万双新建项目



建设单位(盖章): 中山市利发新材料科技有限公司

编制日期: 2025 年 10 月



中华人民共和国生态环境部制













# 目 录

一、 建设项目基本情况 .....	1
二、 建设项目工程分析 .....	11
三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	20
四、 主要环境影响和保护措施 .....	29
五、 环境保护措施监督检查清单 .....	55
六、 结论 .....	58
附表 1 建设项目污染物排放量汇总表 .....	59
附图 1 项目地理位置图 .....	60
附图 2 建设项目四至图及声环境影响评价范围图 .....	61
附图 3 建设项目大气环境影响评价范围图 .....	62
附图 4 建设项目平面布置图 .....	63
附图 5 建设项目环境空气质量现状监测点位示意图 .....	64
附图 6 建设项目大气功能区划图 .....	65
附图 7 建设项目地表水功能区划图 .....	66
附图 8 建设项目用地规划图 .....	67
附图 9 建设项目声功能区划图 .....	68
附图 10 建设项目环境管控单元区位图 .....	69
附件 1 环评公示情况 .....	70
附件 2 大气引用报告 .....	70

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市利发新材料科技有限公司年产聚氨酯鞋底 100 万双新建项目		
项目代码	2509-442000-07-05-972452		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市东凤镇安乐村玉峰路 86 号 B 栋五层		
地理坐标	东经 113 度 13 分 55.920 秒，北纬 22 度 42 分 24.635 秒		
国民经济行业类别	C1953 塑料鞋制造	建设项目行业类别	十六、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业 19-32 制鞋业 195* —塑料注塑工艺的
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）	50	环保投资（万元）	10
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> ）	1140
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。

The screenshot shows the Guangdong Investment Project Online Approval and Supervision Platform interface. The search results for '溶剂型油墨' (solvent-based ink) are displayed across several sections:

- 企业投资项目类型辅助查询工具**: Shows a warning message about prohibited projects and lists categories like '新建' (New Construction), '改建' (Renovation), and '扩建' (Expansion).
- 项目所在区域**: Set to 中山市 (Zhongshan City), Dongfeng Town.
- 关键词**: 溶剂、苯丙酸酯、黑色料.
- 禁止准入类**: Shows a table with columns: 项目号 (Project No.), 禁止事项 (Prohibited Items), 事项编码 (Item Code), 禁止准入措施描述 (Description of Prohibited Access Measures), and 主管部门 (Supervisory Department). It states '无符合条件的项目' (No projects符合).
- 与市场准入相关的禁止性规定**: Shows a table with columns: 行业 (Industry), 序号 (Sequence Number), 禁止措施 (Prohibited Measures), 设立依据 (Establishment Basis), and 管理部门 (Management Department). It states '无符合条件的项目' (No projects符合).
- 产业结构调整指导目录**: Shows a table with columns: 类别 (Category), 行业 (Industry), 序号 (Sequence Number), and 条款 (Article). It states '无符合条件的项目' (No projects符合).
- 《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类项目**: Shows a table with columns: 分类 (Classification), 序号 (Sequence Number), and 事项 (Item). It states '无符合条件的项目' (No projects符合).
- 广东省政府核准的投资项目目录**: Shows a table with columns: 行业 (Industry), 序号 (Sequence Number), 目录 (List), and 权限 (Authority). It states '无符合条件的项目' (No projects符合).
- 说明**: Provides detailed notes about the platform's functions and relevant documents, including the '负面清单改革方案' (Negative List Reform Plan), '广东省发布〈市场准入负面清单（2022年版）〉原文地址' (Original text address of the 2022 version of the negative list), and various government circulars and notices.
- 相关工具**: Provides links to other tools and resources.

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；	项目位于中山市东凤镇安乐村玉峰路 86 号 B 栋五层，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、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	项目使用的水性漆 VOC 含量约为 74.9g/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，符合要求。		符合
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。	发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序废气均采用密闭负压车间进行收集，收集效率取 90%；上色（喷涂）工序废气经密闭车间负压收集再经水帘柜预处理，发泡成型、脱模和烘干废气经密闭车间负压收集，再经同一套“喷淋装置（自带除湿雾）+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，有机废气产生浓度较高，因此有机废气处理效率取 70%。		符合
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。	项目 NMHC 初始排放速率 < 3kg/h，为响应国家环保号召，企业主动落实废气治理设施，上色（喷涂）工序废气经密闭车间负压收集再经水帘柜预处理，发泡成型、脱模和烘干废气经密闭车间负压收集，再经同一套“喷淋装置（自带除湿雾）+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理，有机废气产生浓度较高，因此废气处理效率按 70% 计。		符合
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。			
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 < 3kg/h 的，在确保 NMHC 的无组织排放控制点任意一次浓度值 < 30mg/m³，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。			
3.与《中山市人民政府办公室关于印发中山市2021年大气、水污染防治工作方案的通知》（中府办函〔2021〕79号）的相符性分析			
表 1-2 项目与（中府办函〔2021〕79号）相符性分析一览表			

	涉及条款	本项目	符合性
	实施低 VOCs 含量产品源头替代工程。严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准和《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》。推进实施低 VOCs 含量原辅材料替代，鼓励建设低 VOCs 替代示范项目。鼓励在生产和流通消费环节推广使用低 VOCs 含量原辅料，将全面使用符合国家、省要求的低 VOCs 含量原辅材料企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。	项目使用的水性漆 VOC 含量约为 74.9g/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 ( $\leq 250\text{g/L}$ )，属于低挥发性有机化合物含量涂料，符合要求。	符合
	涉 VOCs 重点行业新、改、扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目应逐步淘汰。指导采用一次性活性炭吸附、喷淋吸收等治理技术的企业，明确其装载量和更换频次，并做好密封贮存、转移和相关台账。	项目上色（喷涂）工序废气经密闭车间负压收集再经水帘柜预处理，发泡成型、脱模和烘干废气经密闭车间负压收集，再经同一套“喷淋装置（自带除湿雾）+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后排放，在工程分析中已明确活性炭吸附装置的装载量及更换频次。	符合

#### 4.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) 的相符合性分析

表 1-3 项目与 (DB44/2367-2022) 相符合性分析一览表

	涉及条款	本项目	符合性
	<b>VOCs 物料存储无组织排放控制要求：</b> <p>①VOCs 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>③VOCs 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>④VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。</p>	项目涉 VOCs 物料主要为水性脱模剂和水性漆，均储存于密闭包装袋中，并存放于车间内原料区，在非取用状态时为封口状态，保持密闭。涉 VOCs 固废主要为饱和活性炭，储存于密闭包装袋中，并存放于危险废物暂存间中。	符合
	<b>VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：</b> <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</p>	项目涉 VOCs 物料主要为水性脱模剂和水性漆，均采用密闭包装袋进行转移。	符合

	<p>定。</p> <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>①VOCs 质量占比≥10%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>项目水性脱模剂和水性漆常温下不挥发。上色（喷涂）工序废气经密闭车间负压收集再经水帘柜预处理，发泡成型、脱模和烘干废气经密闭车间负压收集，再经同一套“喷淋装置（自带除湿雾）+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条 25m 排气筒 G1 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。</p>	符合
	<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 μmol/mol，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 废气来源于发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序，有机废气均采取密闭负压车间收集，项目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

## 5.与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》 (粤府〔2020〕71号) 的相符性分析

表 1-4 与广东省“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
生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线	项目位于中山市东凤镇安乐村玉峰路 86 号 B 栋五层，项目所在地属于（中府〔2024〕52 号）中的重点管控单元，选址不在地表水	相符

		的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相对应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	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，符合生态保护红线要求。	
资源利用上线		资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据	项目所在区域内已铺设自来水管网且水源充足，生产用水和生活用水均使用自来水，用水量相对较少；能源主要依托当地电网供电；项目对区域的能源总量影响较小，符合区域能源利用考核要求。项目租用已建厂房，建设土地不涉及基本农田、土地资源消耗，项目符合资源利用上线要求。	相符
环境质量底线		环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求	项目大气环境、地表水环境和声环境质量均符合功能区划要求。根据本项目环境影响分析结果可知，在按要求配套相应的污染防治设施并确保其正常稳定运行的前提下，项目运营期均不会导致区域环境质量恶化，符合环境质量底线要求。	相符
生态环境准入清单		环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用	本项目属于C1953塑料鞋制造，根据《市场准入负面清单》（2022年版）（发改体改规〔2022〕397号），本项目不属于负面清单中禁止准入类和许可准入类。	相符

## 6.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的通知》（中府〔2024〕52号）相关要求分析可知，本项目所在地属于东凤镇重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44200020010），其“三线一单”的管理要求及符合性分析详见下表。

表 1-5 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
生态保护红线	全市陆域生态保护红线面积 163.80 平方公里，占全市陆域国土面积的 9.20%；一般生态空间面积 73.66 平方公里，占全市陆域国土面积的 4.14%。	项目位于中山市东凤镇安乐村玉峰路 86 号 B 栋五层，项目所在地属于（中府〔2024〕52号）规定的东凤镇重点管控单元	相符

	及一般生态空间	全市海洋生态保护红线面积 65.31 平方公里。	(2024) 52 号) 中的东凤镇重点管控单元，选址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。	
环境质量底线		全市水环境质量持续改善，“十四五”国控、省控断面地表水水质优良（达到或优于III类）比例达到 83.3%，国省考断面劣 V 类水体比例为 0%，国控断面所在水体一级支流基本消除劣 V 类，市级集中式饮用水水源水质全部达到或优于III类，力争 2024 年城镇建成区基本消除黑臭水体；近岸海域生态环境持续改善，近岸海域国控点位无机氮浓度控制在 1.23mg/L 以内。大气环境质量持续改善，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）年均浓度达到相关“十四五”规划目标值，臭氧（O <sub>3</sub> ）污染得到有效遏制。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控，受污染耕地安全利用率稳定在 93%，重点建设用地安全利用得到有效保障，地下水国控区域点位 V 类水比例完成省级下达任务，“双源”点位水质总体保持稳定。	项目大气环境、地表水环境和声环境质量均符合功能区划要求。根据本项目环境影响分析结果可知，在按要求配套相应的污染防治设施并确保其正常稳定运行的前提下，项目运营期均不会导致区域环境质量恶化。	相符
资源利用上线		强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，全市能源消费总量得到合理控制，单位地区生产总值能源消耗比 2020 年下降 14.5%；用水总量控制在 13.83 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量和万元工业增加值用水量较 2020 年降幅不低于 19% 和 16%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.560，土地资源、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。	项目所在区域内已铺设自来水管网且水源充足，生产用水和生活用水均使用自来水，用水量相对较少；能源主要依托当地电网供电；项目对区域的能源总量影响较小。项目租用已建厂房，不涉及基本农田、土地资源消耗。	相符
生态环境准入清单	区域布局管控要求	1-1. 【产业/鼓励引导类】鼓励发展智能家电产业。	项目属于塑料鞋制造，不属于鼓励引导类。	相符
		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。	项目产业不属于清单中“禁止类产业”。	相符
		1-3. 【产业/限制类】①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）。②玻	项目不涉及印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业。	相符

		玻璃制品行业（限玻璃磨边，清洗，丝印工序）须在同乐工业区内集聚发展。		
		1-4. 【大气/鼓励引导类】鼓励小家电产业集聚发展，鼓励建设“VOCs 环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。	项目为塑料鞋制造，不涉及 VOCs 环保共性产业园。	相符
		1-5. 【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。	项目使用的水性漆 VOC 含量约为 74.9g/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，符合要求。	相符
		1-6. 【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。	本项目不在农用地优先保护区域。	相符
		1-7. 【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。	本项目不涉及。	相符
能源资源利用要求		2-1. 【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	本项目使用的能源主要为电能和蒸汽，不属于“高耗能、高排放”的项目，符合能源资源利用要求。	相符
		3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进五乡、大南联围流域东凤镇部分未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。	项目位于山市东凤镇污水处理有限责任公司纳污范围内，生活污水经过三级化粪池处理后进入市政管网。	相符
污染物排放管控要求		3-2. 【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。	项目无生产废水，生活污水排入市政管网，进入于山市东凤镇污水处理有限责任公司处理达标后排放，不需要申请总量。	相符
		3-3. 【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排放。	项目生活垃圾交环卫部门统一清运。	相符
		3-4. 【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。② VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。	本项目不涉及氮氧化物的排放，挥发性有机物排放为 0.7992t/a。	相符

		环境风险防控要求	<p>4-1. 【水/综合类】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。</p> <p>4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。</p>	评价要求项目编制突发环境事件应急预案，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。	相符
				本项目不属于土壤环境污染重点监管工业企业。	相符

## 7.与《中山市环保共性产业园规划》的相符性分析

项目位于中山市东凤镇安乐村玉峰路 86 号 B 栋五层，不在《中山市环保共性产业园规划》北部组团的东凤镇小家电产业环保共性产业园内（主要发展产业为小家电产业（含喷涂工序），生产工艺为打磨—振光-除油-清洗-脱水烘干-真空镀膜-喷漆（喷粉）—烘干）内。《中山市环保共性产业园规划》规划实施后，按重点项目计划推进环保共性产业园、共性工厂建设，镇内其他区域原则上不再审批或备案环保共性产业园核心区、共性工厂涉及的共性工序的规模以下建设项目，规模以下建设项目是指产值小于 2000 万元/年的项目；对于符合镇街产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内或国际先进水平的规模以下技改、扩建、搬迁建设项目，经镇街政府同意后，方可向生态环境部门报批或备案项目建设。

本项目为塑料鞋制造，不属于小家电产业，无需进入园区，符合要求。

## 8.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 1-6 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>	项目位于中山市东凤镇安乐村玉峰路 86 号 B 栋五层，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，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
--	------	--------------------------------------	--	----

## 9.选址合理性分析

### (1) 与土地利用规划符合性分析

本项目位于中山市东凤镇安乐村玉峰路 86 号 B 栋五层，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，项目厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

本项目纳污河道中心排河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 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	C1953 塑料鞋制造	聚氨酯鞋底 100 万双	拌料→发泡成型 →上色（喷涂） →烘干→打包	十六、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业 19-32 制鞋业 195*—塑料注塑工艺的	/
	报告表					
	2.编制依据					
	(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) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；					
	(11) 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（中府〔2024〕52号）；					
	(12) 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）；					
	(13) 《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）；					
	(14) 《中山市人民政府办公室关于印发中山市2021年大气、水污染防治工作方案的通知》（中府办函〔2021〕79号）。					

### 3.项目建设内容

#### (1) 基本信息

中山市利发新材料科技有限公司位于中山市东凤镇安乐村玉峰路86号B栋五层（中心地理位置为：东经113度13分55.920秒，北纬22度42分24.635秒），用地面积1140m<sup>2</sup>，建筑面积1140m<sup>2</sup>，项目总投资50万元，其中环保投资10万元，生产规模为：年产聚氨酯鞋底100万双。

项目所在地为1栋5层钢筋混凝土结构厂房，总层高22.5m，各层层高为4.5m，本项目租用其五层作为生产办公场所。该栋厂房其余楼层均为工业厂房属其他公司，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	1 栋 5 层钢筋混凝土结构厂房，本项目位于 5 层，用地面积为 1140 平方米，建筑面积 1140 平方米，层高为 4.5m。设有发泡车间、上色（喷涂）烘干车间、危险废物暂存间、一般固体废物暂存间等
2	辅助工程	办公室	位于生产车间，用于员工行政办公
		仓库	位于生产车间，用于存放原材料和成品
3	公用工程	能耗	年耗电 35 万度，由市政供电系统供给
		给水	年用水 767.46t，由中山市市政供水管网供应
4	环保工程	废水	生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入中山市东凤镇污水处理有限责任公司集中处理
			水帘柜废水收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理
			水喷淋塔废水收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理
	废气		上色（喷涂）工序废气经密闭车间负压收集再经水帘柜预处理，发泡成型、脱模和烘干废气经密闭车间负压收集，再经同一套“喷淋装置（自带除湿雾）+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条 25m 排气筒 G1 高空排放。
			拌料工序废气通过加强车间通风，无组织排放。
	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 2-4 产品及产量一览表

产品名称	年产量	计量单位
聚氨酯鞋底	100	万双

(3) 主要原辅材料及用量

表 2-5 项目主要原材料及消耗量一览表

序号	名称	年耗量(t)	最大储存量(t)	物态	包装方式	是否属于环境风险物质	临界量(t)	备注
1	聚氨酯 A 料	200	6	液体	18kg 桶装	是	环戊烷 10	
2	聚氨酯 B 料	100	4	液体	18kg 桶装	是	MDI 0.5	
3	水性脱模剂	2	0.1	液体	25kg 桶装	否	/	
4	水性漆	10.07	0.3	液体	15kg 桶装	否	/	
5	色膏	6	0.3	液态	25kg 桶装	否	/	
6	碳酸钙粉	5	0.2	粉末	25kg 桶装	否	/	
7	机油	0.035	0.007	液态	3.5kg 桶装	是	2500	设备维护

项目原辅材料理化性质如下表。

表 2-6 项目主要原材料理化性质一览表

名称	理化性质
聚氨酯 A 料	透明液体、无味，主要成分为聚酯多元醇混合物、匀泡剂和发泡剂（环戊烷 9%），密度为 1.01 – 1.02 g/cm <sup>3</sup> ，黏度为 800~1400 (mPa · s/40°C)。
聚氨酯 B 料	淡黄色透明液体，略微带多异氰酸酯味，成分为多异氰酸酯和聚酯多元醇预聚物（95.0%~99.0%）、4,4' 二苯基甲烷二异氰酸酯（1.0%~5.0%）、1,1'-亚甲基双[异氰酸根合苯]的均聚物（0.1—<0.4%）和 1—异氰酸根-2-[（4-异氰酸根苯基）甲基]苯（0.1—<0.3%），密度为 1.08 – 1.2 g/cm <sup>3</sup> ，黏度为 700~1500 (mPa · s/40°C)。多异氰酸酯和聚酯多元醇预聚通常简称为预聚体，是一种由异氰酸酯单体与低分子量多元醇（或其他含活泼氢的化合物）先进行部分反应后得到的、末端带有活性异氰酸酯基团（-NCO）的中间化学产物。是一种末端带有活性异氰酸酯基团（-NCO）的中间化学品。它通过预先部分反应，降低了原料毒性、改善了加工性能、并使得最终聚氨酯产品的性能可设计性更强，是聚氨酯工业中不可或缺的关键中间体。
水性脱模剂	水性脱模剂是一种介于模具和成品之间的功能性物质。水性脱模剂有耐化学性，在与不同树脂的化学成分接触时不被溶解。水性脱模剂还具有耐热及应力性能，不易分解或磨损。其主要成分为硅油 40%、合成酯 5%（挥发分）、蜡 5%、水 50%。挥发分取 5%。
水性漆	是以水稀释剂、不含有机溶剂的涂料，不含苯、甲苯、二甲苯、甲醛、游离 TDI 有毒重金属。主要成分为：醇酸树脂（43%）、树脂颜料（11%）、乙二醇单丁醚（4%）、

		异丙醇（2%）、水（39%）、消泡剂（1%），密度约为 $1.07\text{g/cm}^3$ ，挥发份为 7%（乙二醇单丁醚（4%）+异丙醇（2%）+消泡剂（1%）），固含量为 54%（醇酸树脂（43%）+树脂颜料（11%））。其中乙二醇单丁醚、异丙醇和消泡剂为易挥发物质。无毒无刺激气味，对人体无害，不污染环境。漆膜丰满、柔韧性好且具有耐水、耐磨、耐老化、耐黄变、干燥快等特点。经换算可知挥发性有机物含量为 $74.9\text{g/L}$ ，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表 1 水性涂料中一型材涂料 VOC 含量（ $250\text{g/L}$ ）。
色膏		泥状色膏，特殊温和之味道，沸点/沸点范围： $>200^\circ\text{C}$ ，闪火点： $>150^\circ\text{C}$ ，不溶，会起反应。
碳酸钙粉		白色至浅灰色，粉末状，密度为 $2.93\text{ g/cm}^3$ ，熔点为 $825\text{--}896.6^\circ\text{C}$ （分解温度）， $1339^\circ\text{C}$ （理论熔点），难溶于水、醇，可溶于稀酸（如盐酸、醋酸）及氯化铵溶液。
机油		即发动机润滑油，密度约为 $0.91\times 10^3\text{kg/m}^3$ 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，添加剂则可以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。

项目水性漆用量核算如下表：

表 2-7 项目水性漆用量核算表

产品量	总喷涂面积 ( $\text{m}^2/\text{a}$ )	水性漆密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	涂层厚度 ( $\text{mm}$ )	水性漆 固体份	利用率	用量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
100 万件	50800	1.07	0.05	0.54	0.5	10.07
合计						10.07

注：①选取产量最大的主流鞋码（如 42 码）和鞋款作为计算：长约  $0.28\text{m}$ ，宽度约  $0.1\text{m}$ ，高度约为  $0.03\text{m}$ ，喷涂 1 层，鞋面结合的上面通常不需要喷涂，则单个工件涂覆面积为  $[ (0.28 \times 0.1 \times 1) + (0.28 \times 0.03 \times 2) + (0.1 \times 0.03 \times 2) ] \times 1 = 0.0508 \text{ m}^2$ ，聚氨酯鞋底产量为 100 万件，则聚氨酯鞋底的总喷涂面积为  $0.0508 \times 100 \text{ 万件} = 50800 \text{ m}^2$ 。

②根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编），涂漆过程中涂漆阶段油漆溶剂挥发系数为 15%~80%，本项目取 50%。

#### （4）主要生产设备

表 2-8 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号	数量	所在工序	备注
1	AB 料桶	单个容量 0.2t	2 台	拌料工序	耗电
2	鞋底模具	/	180 套	发泡成型工序	耗电
3	喷漆水帘柜	长宽高： $1.2\text{m} \times 1.2\text{m} \times 2\text{m}$ ， 水深 $0.3\text{m}$	2 台	上色（喷涂）工序	耗电，每个水帘柜喷套 2 支喷枪
4	烤箱	长宽高： $0.8\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}$	1 台	烘干工序	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（淘汰类）》，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。

表 2-9 项目喷枪产能核算表

设备名称	喷枪数量(支)	同一时间喷枪工作数量(支)	涂料类型	涂料密度(g/cm)	喷枪流速(mL/min)	作业时间(h)	理论涂料年用量(t)	计划/申报涂料年用量(t)
#1 水帘柜	2	2	水性漆	1.07	18	2400	5.55	5.035
#2 水帘柜	2	2			18	2400	5.55	5.035
合计							11.1	10.07

注：

①参照《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 $\geq 6\text{mL}/\text{min}$ ，涂料用量=喷枪流量×涂料密度×作业时间×喷枪工作数量。

②喷涂工序理论年用水性漆为11.1t，按照实际生产情况，年使用水性漆约为10.06t，约占理论值的90.7%，评价认为项目喷涂加工产能及喷枪设备设置情况匹配。

#### （5）人员及生产制度

项目有员工26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生活用水及排水：项目有员工26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，员工生活办公用水按28t/人.a计，则项目员工日常生活用水量为728t/a。产污系数按0.9计，则项目生活污水产生量为655.2t/a。生活污水经三级化粪池预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，通过市政污水管网排入中山市东凤镇污水处理有限责任公司集中处理。

#### ②水帘柜用水及排水：

项目配套2台喷漆水帘柜，喷漆水帘柜尺寸均为1.2m×1.2m×2.0m，水深均为0.3m，水帘柜废水每1个月更换一次（水帘柜用水可循环使用，对水质要求不高，定期清理漆渣及沉渣后可重复使用），产生的水帘柜废水产生量约 $(1.2 \times 1.2 \times 0.3 \times 2) \times 12 \approx 10.37\text{t}/\text{a}$ ，该废水需收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。水帘柜需要每天补充水量用于水帘柜的蒸发损耗，蒸发水量为有效容积的5%/d，水帘柜均运行300天，即总蒸发水量（补充水量）为 $(1.2 \times 1.2 \times 0.3 \times 2) \times 5\% \times 300\text{d} = 6.48(\text{t}/\text{a})$ ，总用水量为16.85t/a。

③喷淋装置用水及排水：项目废气治理设施设有1套水喷淋装置，配套水箱规格均为 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 1\text{m}$ （有效水深0.3m，有效容积 $1.2\text{m}^3$ ），则循环水量合计 $1.2\text{t/a}$ ，喷淋装置用水循环使用，定期清渣。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 $1.2\times 5\%\times 300\text{d}=18\text{ (t/a)}$ 。为保证去除效果，项目喷淋塔废水每1月更换一次，产生的喷淋废水产生量约 $1.2\times 12=14.4\text{t/a}$ ，该废水需收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，总用水量为 $32.4\text{t/a}$ 。

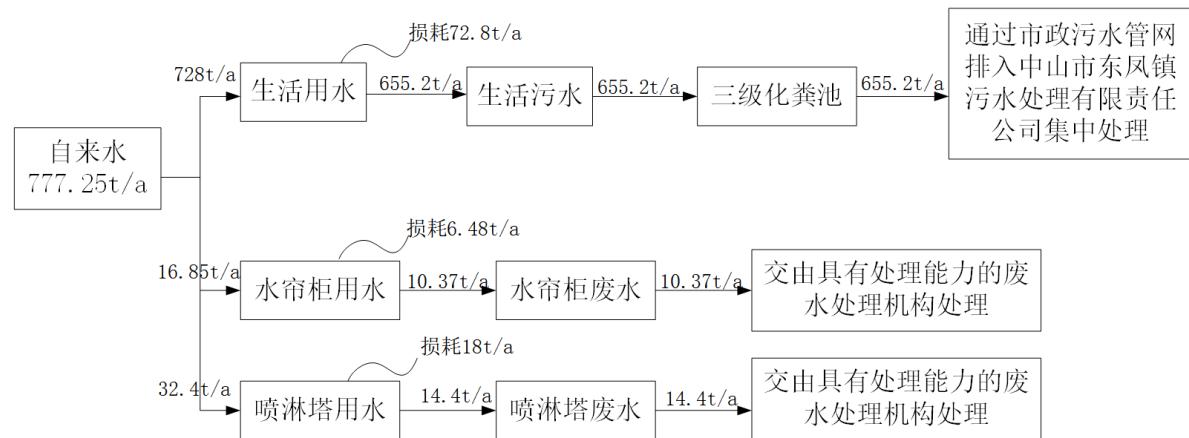


图 2-1 全厂水平衡图

#### (7) 能耗情况及计算过程

项目年用电量约为35万度，由市政电网供给，项目所用的设备均用电能源。

#### (8) 平面布局情况

项目所在位置设在1栋5层钢筋混凝土结构厂房的五层，生产车间内各生产装置按工艺要求划分功能区，车间设有发泡车间、上色（喷涂）烘干车间、危险废物暂存间、一般固体废物暂存间、仓库、办公室等，总平面布置布局整齐。具体详见附图4。

项目最近敏感点为距东北面厂界59m的安乐村3，高噪声设备设置在厂房生产车间的北面，墙体采用钢筋混凝土结构单层砖墙，墙体有一定隔音作用，上色（喷涂）工序废气经密闭车间负压收集再经水帘柜预处理，发泡成型、脱模和烘干废气经密闭车间负压收集，再经同一套“喷淋装置（自带除湿雾）+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条25m排气筒G1高空排放。废气排气筒设置在远离敏感点的北面，并按要求落实无组织控制措施，通过采取以上措施，可降低对最近敏感点的影响。综上，项目平面布局合理，符合环保要求。

#### (9) 四至情况

项目所在地北面为中山市万洁净化科技有限公司和中山市优礼生活电器有限公

	<p>司，西面为中山市优宝电器有限公司和深圳市凯斯得厨房设备有限公司中山工厂，东面为中山市南瑞电器有限公司，南面为中山市东凤镇晨日电子厂。具体详见附图2。</p>
工艺流程和产排污环节	<p><b>生产工艺流程：</b></p> <p><b>工艺说明：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①<b>拌料：</b>将聚氨酯 A 料、聚氨酯 B 料、色膏和碳酸钙粉按照比例投入 AB 料桶中，开启搅拌机进行搅拌，该工序工作温度为常温。拌料工序生产工时为 2400h/a，该工序会产生粉尘（颗粒物）。</li> <li>②<b>发泡成型工序：</b>将搅拌后的原材料通过发泡枪注入鞋底模具中，注入前在模具喷入水性脱模剂，以方便产品进行脱模。注入模具的混合液开始进行发泡。</li> </ul> <p>聚氨酯 A 料（异氰酸酯封端的预聚体）与聚氨酯 B 料（额外的聚酯多元醇）混合时，会发生一系列复杂的化学反应，最终结果是形成交联网络，混合物从液体固化为固体聚氨酯材料。</p> <p><b>A 核心化学反应</b></p> <p>混合后，预聚体末端的-NCO 基团聚酯多元醇链上的-OH 基团会发生加成聚合反应，生成氨基甲酸酯（-NH-COO-）键联。</p> <p><b>化学反应式：</b></p> $R\text{-NCO} \text{ (来自预聚体)} + R'\text{-OH} \text{ (来自聚酯多元醇)} \rightarrow R\text{-NH-COO-R'} \text{ (氨基甲酸酯键)}$ <p><b>B 反应过程与网络形成</b></p> <p>这个过程不是一步完成的，它遵循一个从链增长到交联的过程：</p> <p><b>第 1 步：链扩展</b></p> <p>预聚体分子像一个“骨架”，其两端（或多个）的-NCO 基团会与聚酯多元醇的-OH 反应。这个过程将预聚体分子和聚酯多元醇分子连接起来，使分子链变得越来越长。聚酯多元醇在这里充当了扩链剂 或柔性链段提供者的角色。</p> <p><b>第 2 步：交联（固化）</b></p> <p>这是最关键的一步。如果使用的聚酯多元醇是官能度大于 2 的（例如 f=2.2, 2.5, 3</p>

等），意味着每个聚酯多元醇分子上平均有超过 2 个羟基。

这样一个多元醇分子就可以同时与多个预聚体分子上的-NCO 基团反应，从而像“桥梁”一样将多条分子链连接起来，形成一个三维的网络结构。这个过程就是交联，它导致混合物的黏度急剧上升，最终完全失去流动性，变成一种坚韧、固体的弹性体或塑料。

### C 最终产物的结构与性能

通过这个反应形成的最终材料是一种聚酯型聚氨酯。其微观结构是：

**硬段：**主要由预聚体本身携带的原始异氰酸酯（如 MDI/TDI）和反应后形成的氨基甲酸酯基团构成。这些区域分子间作用力强（氢键），提供强度、硬度、耐温性。

**软段：**主要由后来加入的聚酯多元醇长链构成。这些链段比较柔顺，提供弹性、柔韧性、耐屈挠性。

采用电加热模具使模具内温度保持在 40-45°C，发泡约 4min 后，混合液由液态逐步变为固态，形成泡沫体，泡沫充满模具，具有一定的支撑强度。发泡过程在密闭模具中进行，由于气压的作用，可能会产生少量的有机废气（主要污染物为非甲烷总烃）；伴随产生的生产异味以臭气浓度表征，臭气浓度产生量很少，仅做定性分析。发泡成型工序生产工时为 2400h/a，

③脱模工序：发泡完成后，将模具打开，人工将成品剥离，将半成品摆放于货架上，自然冷却至室温状态。脱模工序生产工时为 2400h/a，该工序会产生有机废气（主要污染物为非甲烷总烃）；

④上色（喷涂）：项目设有 2 个喷漆水帘柜，使用水性漆，对半成品聚氨酯鞋底表面进行喷涂。喷涂时，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（主要污染物为非甲烷总烃）、臭气浓度、漆雾和喷漆水帘柜废水。上色（喷涂）工序生产工时为 2000h/a。

⑤烘干：完成喷涂的工件，经过烤箱进行烘干，使用电能供热，烘干温度为 160~200°C，然后自然冷却，烘干过程会产生有机废气（主要污染物为非甲烷总烃）。烘干工序生产工时为 2400h/a。

⑥打包：成品通过人工打包入库，待出货。

与项目有关的原有环境污染防治问题	本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染源问题。
------------------	-------------------------------

### 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	50.00	达标
		24小时平均值第95百分位数浓度值	72	150	48.00	达标
	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	56.00	达标
	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	达标
	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	70.00	达标
	CO	24小时平均质量浓度	800	4000	20.00	达标
	O <sub>3</sub>	8小时平均质量浓度	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。通过采取上述措施之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

本项目位于中山市东凤镇，由于本项目所在镇区未设有空气质量监测点，故采用邻近的小榄镇站点大气监测数据（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。根据中山市小榄站点大气监测数据，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
小榄站	SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	150	15	14	0	达标
		年平均	60	9.4	/	/	达标
	NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	80	76	182.5	1.64	达标
		年平均	40	30.9	/	/	达标
	PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	150	98	107.3	0.27	达标
		年平均	70	49.2	/	/	达标
	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	75	44	96	0	达标
		年平均	35	22.5	/	/	达标
	O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数	160	158	163.1	9.59	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1000	35	0	达标

由表可知，SO<sub>2</sub> 的 24 小时平均第 98 百分位数及年平均浓度、NO<sub>2</sub> 的 24 小时平均第 98 百分位及年平均浓度、PM<sub>10</sub> 的 24 小时平均第 95 百分位数及年平均浓度、PM<sub>2.5</sub>

的 24 小时平均第 95 百分位数及年平均浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度和 O<sub>3</sub> 的最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及 2018 年修改单。

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，督促施工严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法，现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强加油站、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。

### (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臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃、MDI、TSP，由于臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃和 MDI 均不属于《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。

本项目引用《中山市富丽宝电器有限公司环境空气现状检测》中由广州蓝云检测技术有限公司于 2024 年 4 月 25 日—2024 年 4 月 27 日对“中山市富丽宝电器有限公司项目所在地下风向”的 TSP 进行现状监测的数据，该监测点位位于本项目西面，距离约 148m，监测数据所在范围符合评价区域范围内要求，监测数据时间符合 3 年内有效，连续 3 天的要求，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，本项目与环境空气质量现状监测点位距离示意图见附图 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/km
	X	Y				
中山市富丽宝电器有限公司项目所在地下风向	113°13'5 0.682"	22°42'24. 790"	TSP	2024 年 4 月 25 日— 2024 年 4 月 27 日	西面	0.148

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

中山市富丽宝电器有限公司项目所在地下风向	TSP	0.3	0.088~0.105	35%	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

项目外排废水主要为员工生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网进入中山市东凤镇污水处理有限责任公司处理达标后排入中心排河，根据《中山市水功能区管理办法》，纳污河道中心排河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中IV类标准。

根据《2023年水环境年报》，鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、中心河、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道水质类别均为II类，水质状况为优。前山河、兰溪河、泮沙排洪渠、海洲水道水质类别均为III类，水质状况为良好。石岐河水水质类别为V类，水质状况为中度污染，超标污染物为氨氮。与2022年相比，鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道、前山河水道、海洲水道、中心河、兰溪河、泮沙排洪渠水质均无明显变化。石岐河水水质有所好转。

本项目纳污河道为中心排河，中心排河为感潮河，所以项目纳污河道汇入最近的主河为鸡鸦水道。鸡鸦水道水功能区划为饮用、渔业，水质目标II类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中II类标准。由此可见，鸡鸦水道满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中II类标准，则说明该区域地表水质量较好。



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，厂界外50米范围无声环境保护目标。

### 4. 土壤、地下水环境质量现状

项目生产过程中使用的化学品以及产生的危险废物，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。项目厂房地面均为水泥硬化地面，化学品仓库、危险暂存区地面刷防渗透防腐漆，危险废物储存均设置在室内，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

	<p>TVOC、非甲烷总烃、MDI、颗粒物、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。</p> <p>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>
环境 保护 目标	<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，中心排河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体，保护目标是中心排河符合《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>

表 3-5 建设项目大气评价主要环境敏感点一览表

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
	X	Y					
安乐村 1	113°14'6.5 18"	22°42'18.5 33"	大气	居民区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区	东面	263
安乐村 2	113°14'4.1 24"	22°42'29.7 34"	大气	居民区		东北面	59
安乐村 3	113°13'49. 987"	22°42'19.7 69"	大气	居民区		西南面	123
安乐村 4	113°13'53. 077"	22°42'42.2 48"	大气	居民区		北面	458

#### 4.声环境保护目标

声环境保护目标是确保该建设项目建成运营后，厂界声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，即昼间噪声值标准为65dB（A），夜间噪声值标准为55dB（A）。项目声评价范围为50米，50米范围内无居民区等敏感点。

#### 5.生态环境保护目标

项目用地范围内无生态环境敏感点。

#### 1.大气污染物排放标准

表 3-6 项目大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
污染物排放控制标准	G1	非甲烷总烃	25	60	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015 含 2024 修 改单) 表 5 大气污染物特别排放限值
		二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)		1	/	
		颗粒物		20	/	
		TVOCl		100	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准(DB44/2367-2022)》表 1 挥发性有机物排放限值
		臭气浓度		6000 (无量纲)	/	
						《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 排气筒恶臭污染物排放

						限值
厂界 无组织废气	/	非甲烷总烃	/	4.0	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015含2024修改单)表9企业边界大气污染物浓度限值
		颗粒物		1.0		《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		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)		

## 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(mg/L)	排放标准
生活污水	COD <sub>Cr</sub>	500	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	
	SS	400	
	NH <sub>3</sub> -N	—	
	pH	6-9	

## 3.噪声排放标准

本项目所在功能区划为3类声环境功能区，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

一般工业固体废物其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》(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≤655.2吨/年，经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入中山市东凤镇污水处理有限责任公司集中处理，无需申请CODcr、氨氮总量控制。</p> <p><b>2.废气</b></p> <p>项目具体大气污染物总量控制指标，本项目需要申请挥发性有机物指标0.7992吨/年。</p> <p>注：营运期按年工作300天计。</p>

#### 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>(1) 拌料工序</p> <p>①<b>污染物产生量核算</b></p> <p>本项目使用的碳酸钙为粉末状原料，用量约 5t/a，拌料过程产生少量粉尘，主要污染物为颗粒物。参考《逸散性工业粉尘控制技术》中关于粉尘原料投料工序粉尘产污系数，粉状原料投料工序粉尘产生系数为 0.5kg/t 原料，则本项目粉尘的产生量约为 0.0025t/a，拌料工序粉尘通过加强车间通风后，采取无组织排放。</p> <p>拌料工序废气经车间通风扩散后，颗粒物可达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015 含2024修改单) 表9企业边界大气污染物浓度限值。</p> <p>(2) 发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序</p> <p>①<b>污染物产生量核算</b></p> <p>A.发泡成型工序</p> <p>项目采用由聚氨酯 A 料(聚酯多元醇混合物, 匀泡剂和发泡剂)和聚氨酯 B 料(多异氰酸酯和聚酯多元醇预聚物)发泡形成聚氨酯鞋底。在发泡过程中，多异氰酸酯和聚酯多元醇预聚物与聚酯多元醇混合物发生聚合反应，此过程为化学发泡，同时为改善产品，再通入物理发泡剂进行物理发泡，发泡过程中所用聚氨酯 A 料原料供应商按照项目要求将聚酯多元醇混合物、匀泡剂和发泡剂（环戊烷）等物料按比例混合后密封包装送至厂区直接使用，厂区内不另设聚酯多元醇混合物与匀泡剂和发泡剂（环戊烷）混合工序。</p> <p>项目聚氨酯 A 料及聚氨酯 B 料按照 2:1 的比例投入 AB 料物料罐内搅拌，然后再注入鞋底模具内进行发泡。根据生产工艺流程分析，发泡反应过程中产物为聚合物，故在发泡过程中产生的有机废气主要成分为逸出的催化剂环戊烷，污染因子包括非甲</p>

烷总烃、臭气浓度。本项目涉及物理发泡和化学发泡，在发泡过程中，多异氰酸酯和聚酯多元醇预聚物与聚酯多元醇混合物发生聚合反应，此过程为化学发泡，同时为改善产品，再通入物理发泡剂进行物理发泡。

项目发泡属于化学发泡和物理发泡，项目使用环戊烷作为发泡剂，发泡过程中环戊烷不参与反应，且环戊烷沸点较低（49.3℃），发泡反应为放热反应，环戊烷除部分残留在泡沫产品内，其中部分将以气体形式挥发出来（以非甲烷总烃表征）。年工作时间2400h，项目发泡工序包含聚氨酯A料及聚氨酯B料混合注入、发泡成型、脱模均在密闭发泡间内进行。

项目在发泡成型过程中产生的有机废气，主要成分为未反应的MDI以及逸散的环戊烷，污染因子包括非甲烷总烃、MDI、臭气浓度。在发泡结束后打开取出工件时会产生逸散的有机废气。

化学发泡产污系数参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告2021年第24号）》292塑料制品行业系数手册中23系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率“对于采用化学发泡剂的企业，加热挤出工段的产污系数可参照2922塑料板管、型材行业挤出工段的产污系数”，即加热挤出段的产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告2021年第24号）》292塑料制品行业系数手册中“2922塑料板、管、型材制造行业系数表”，挥发性有机物产污系数取1.5千克/吨一产品。聚氨酯鞋底产品量为300t/a，则非甲烷总烃产生量为0.45t/a。

根据《含微量残余单体的聚氨酯预聚体研究发展》（USA, 2000年, Rxe等）：含0.1%残余MDI单体的MDI聚酯预聚体比常规MDI及TDI材料更佳的综合性能。综上所述，根据建设单位工艺设定情况，在发泡过程中MDI的发泡反应率约99.9%，剩余未反应的0.1%挥发到环境中，则发泡过程MDI的挥发系数为聚氨酯B料中MDI用量的0.1%。项目聚氨酯B料中MDI用量为 $100\text{t}/\text{a} \times 5\% = 5\text{t}/\text{a}$ ，则MDI挥发量为 $100\text{t}/\text{a} \times 5\% \times 0.1\% = 0.005\text{t}/\text{a}$ 。

发泡过程是通过化学反应放热，使材料膨胀，即储存在化学反应后的聚氨酯内的戊烷开始沸腾并气化，气化的戊烷气体增加了聚氨酯内的压力，使其膨胀。环戊烷的挥发和散失约30天左右，在发泡成型1-2天后挥发量较大，其中在发泡阶段环戊烷挥发量主要为表层溢出量。又根据《聚氨酯（PUF）与发泡聚苯（EPS、XPS）保温系统比较》《PU泡沫塑料闭孔率（或开孔率）的测定》等相关文献。闭孔率一般估算

在 95%至 99%。因此，本项目评价取 95%，5%的戊烷在小隙中会挥发成为废气（以“非甲烷总烃”表征），项目组合 A 料用量为 200t/a，原料中戊烷的含量占 9%，则非甲烷总烃产生量为 0.9t/a。

项目化学发泡、物理发泡工序整个过程中产生挥发性有机物（非甲烷总烃、MDI）为 1.355t/a（化学发泡 0.455t/a（含 MDI0.005t/a）、物理发泡 0.9t/a）。

#### B. 脱模工序

本项目使用发泡混合料注入模具前需要喷洒水性脱模剂，防止物料黏附在模具上难以出模。本项目水性脱模剂主要成分为甲基硅树脂 15%、聚甲基硅氧烷 40%、醇聚氧乙烯醚 5%和纯净水 40%，挥发物含量 5%。根据水性脱模剂成分分析，本项目水性脱模剂有机废气按挥发物全部挥发计，按最不利原则取 5%，以非甲烷总烃表征。本项目水性脱模剂年用量为 2t，则喷水性脱模剂过程非甲烷总烃产生量为 0.1t/a。

#### C. 上色（喷涂）、烘干工序

项目喷漆、烘干工序会产生有机废气，主要污染物为 TVOC、非甲烷总烃、颗粒物、臭气浓度。使用水性漆产生的废气约有 30%在喷漆工序挥发，约有 70%在烘干工序挥发。项目水性漆的年使用量为 10.07 吨，挥发性有机物占比为 7%，固含量占比为 54%，则产生非甲烷总烃 0.7049t/a，其中喷漆工序非甲烷总烃产生量为 0.2115t/a，烘干工序非甲烷总烃产生量为 0.4934t/a。项目水性漆上漆率为 50%，则漆雾颗粒物的产生量为  $10.07 \times (1-50\%) \times 54\% = 2.7189t/a$ 。臭气浓度的产生量很少，仅做定性分析。

则项目化学发泡、物理发泡、脱模、上色（喷涂）和烘干工序整个过程中挥发性有机物（TVOC、非甲烷总烃）产生量为 2.1599t/a（化学发泡 0.455t/a、物理发泡 0.9t/a、脱模 0.1t/a、喷漆 0.2115t/a、烘干 0.4934t/a）、颗粒物产生量为 2.7189t/a。

#### ② 污染物收集方式

项目发泡成型和脱模工序位于密闭负压车间，上色（喷涂）和烘干工序位于密闭负压车间，有机废气收集效率取 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）》中表 3.3-2 经单层密闭车间采用负压排风进行统一收集，集气效率为 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）。

#### ③ 设计处理风量核算

发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序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。

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

$$\text{废气捕集率} = \text{车间实际有组织排气量} / \text{车间所需新风量}$$

表 4-1 车间风量计算参数表

位置	车间面积 $\text{m}^2$	车间数量	车间高度 m	换气次数	所需总风量 $\text{m}^3/\text{h}$
发泡成型、脱模区	400	1	4.5	10	18000
上色（喷涂）和烘干区	200	1	4.5	10	9000
合计					27000

废气治理设施总风量应不低于27000 $\text{m}^3/\text{h}$ ，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28000 $\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### ④污染物治理方式

项目发泡成型和脱模工序位于密闭负压车间，上色（喷涂）和烘干工序位于密闭负压车间，有机废气一起经密闭车间采用负压排风进行统一收集，再经“喷淋装置（自带除湿雾）+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理装置处理（挥发性有机物处理效率取 70%、颗粒物处理效率取 99%（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 85%）、除湿装置（含过滤棉，颗粒物处理效率取 30%）、高效漆雾过滤器（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%（ $\eta = 1 - (1 - \eta_1)(1 - \eta_2)(1 - \eta_3)(1 - \eta_4) = 1 - (1 - 75\%) \times (1 - 85\%) \times (1 - 80\%) \times (1 - 30\%) = 99.5\%$ ）），达标后通过一根 25m 排气筒 G1 排放。

#### ⑤污染物产排污核算

发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序污染物产排情况见下表：

表 4-2 项目发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序废气产排情况

产生工序	泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序		
污染物	挥发性有机物 (TVOC、非甲烷总烃、MDI)	MDI	颗粒物
排气筒编号	G1		
有组织排放高度 m	25		
产生量 t/a	2.1599	0.005	2.7189
收集效率%	90		
设计处理风量 $\text{m}^3/\text{h}$	28000		
工作时间 h/a	2400		
处理效率%	70	70	99

有组织	产生量 t/a	1.9439	0.0045	2.4470
	产生速率 kg/h	0.8100	0.0019	1.0196
	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	28.9272	0.0670	36.4138
	排放量 t/a	0.5832	0.0014	0.0245
	排放速率 kg/h	0.2430	0.0006	0.0102
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	8.6782	0.0201	0.3641
无组织	产生量 t/a	0.2160	0.0050	0.2719
	排放量 t/a	0.2160	0.0050	0.2719
	排放速率 kg/h	0.0900	0.0021	0.1133
有组织+无组织排放量 t/a		0.7992	0.0064	0.2964

根据上表数据，经处理后，非甲烷总烃、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）和颗粒物排放可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015 含2024修改单）表5大气污染物特别排放限值，TVOC排放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，臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2排气筒恶臭污染物排放限值。

厂界非甲烷总烃、颗粒物排放可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015 含 2024 修改单）表 9 企业边界大气污染物浓度限值，厂界臭气浓度排放浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值；厂区非甲烷总烃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 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值，不会对周围环境产生明显不良影响。

## 2. 大气污染物核算情况

表 4-3 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/m <sup>3</sup> )	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	G1	挥发性有机物 (TVOC、非甲烷总烃、MDI)	8.6782	0.2430	0.5832	
		MDI	0.0201	0.0006	0.0014	
		颗粒物	0.3641	0.0102	0.0245	
		臭气浓度	—	—	少量	
一般排放口合计		挥发性有机物 (TVOC、非甲烷总烃、MDI)			0.5832	
		MDI			0.0014	
		颗粒物			0.0245	

		臭气浓度	少量
有组织排放总计		挥发性有机物 (TVOC、非甲烷总烃、MDI)	0.5832
		MDI	0.0014
		颗粒物	0.0245
		臭气浓度	少量

表 4-4 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	/	发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序	非甲烷总烃	无组织排放	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015 含2024修改单）表9企业边界大气污染物浓度限值	4000	0.2160		
			颗粒物		《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015 含2024修改单）表9企业边界大气污染物浓度限值	1000	0.2719		
			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	20(无量纲)	少量		
无组织排放总计									
无组织排放总计			非甲烷总烃				0.2160		
			颗粒物				0.2719		
			臭气浓度				少量		

表 4-5 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	挥发性有机物 (TVOC、非甲烷总烃、MDI)	0.5832	0.2160	0.7992
2	颗粒物	0.0245	0.2719	0.2964
3	臭气浓度	少量	少量	少量

表 4-6 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	发泡成型、脱模、上色（喷涂）和	废气处理设施故障导致集气效率下降及处理的效率下降	挥发性有机物 (TVOC、非甲烷总烃、MDI)	0.8100	28.9272	/	/	及时更换和维修集气管、废气处理设施，必要时停

烘干工序	MDI	0.0019	0.0670			产
	颗粒物	1.0196	36.4138	/	/	
	臭气浓度	—	—	/	/	

### 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：项目水性漆、水性脱模剂等均储存于密闭包装袋中，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。涉VOCs固废主要为饱和活性炭，储存于密闭包装袋中，并存放于危险废物暂存间中。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：项目水性漆、水性脱模剂等均采用密闭包装袋转移、输送，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：项目所使用的水性漆、水性脱模剂等常温下不挥发，发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序废气经密闭负压车间收集至“喷淋装置（自带除湿雾）+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过25m排气筒高空排放。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废气主要来源于发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序，有机废气均采取密闭收集，项目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

根据区域环境质量现状调查可知，项目特征污染因子（TVOC、非甲烷总烃、MDI、颗粒物和臭气浓度）环境质量现状监测结果均能满足相应执行的环境质量标准要求。

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：发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序废气经密闭负压车间收集，再经“喷淋装置（自带除湿雾）+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理装置处理，达标后通过一根25m排气筒G1排放，经处理后，非甲烷总烃、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）和颗粒物排放可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015 含2024修改单）表5大气污染物特别排放限值，TVOC排放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，臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2排气筒恶臭污染物排放限值。

②无组织排放废气污染防治措施：未被收集的废气经过加强车间通风，无组织排放。厂界非甲烷总烃、颗粒物排放可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015 含2024修改单）表9企业边界大气污染物浓度限值，厂界臭气浓度排放浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值；厂区非甲烷总烃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3厂区内VOCs无组织排放限值

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东北面的安乐村2约59米。项目废气均能达标排放，项目位于二类环境空气质量区，所在区域为达标区，项目通过加强车间管理，产生的非甲烷总烃、颗粒物和臭气浓度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，项目正常运营对区域大气环境影响不大。

## 5.各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，本项目发泡成型、脱模、上色（喷涂）和烘干工序采用二级活性炭处理，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黏附后便停留在水中，

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%。

### ②高效漆雾过滤器可行性分析

高效漆雾过滤器主要用于捕集 $0.5\mu\text{m}$ 以上的颗粒灰尘及各种悬浮物，作为各种过滤系统的末端过滤。采用超细玻璃纤维纸作滤料，价格便宜，多用于要求不高的净化空间。高效漆雾过滤器对颗粒物去除效率可达到80%以上。本项目颗粒物处理效率取80%。根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）附录A中高效漆雾过滤器属于可行性技术。

### ③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70%计算。

表 4-7 活性炭吸附装置相关参数一览表

项目	参数	计量单位
治理设施名称	两级活性炭吸附装置	/
数量	1	套
设计风量 Q	28000	m <sup>3</sup> /h
设备尺寸（长 L×宽 W×高 H）	1600×1600×2000	mm
单层活性炭尺寸（长 l×宽 w×高 h）	1500×1500×200	mm
活性炭类型	蜂窝	/
活性炭密度ρ	350	kg/m <sup>3</sup>
过滤风速 V	1.15	m/s
停留时间 T	0.52	s
单层活性炭过滤面积 S	2.25	m <sup>2</sup>
单级活性炭层数 n	3	层
活性炭单层厚度 d	0.6	m
二级活性炭装置装载量 m	2.84 (活性炭吸附塔)	t
活性炭更换频率	4	次/年
活性炭总使用量	11.3400	t/a

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 4-8 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(°C)
			经度	纬度						
G1	发泡成型、脱模、上色（喷	挥发性有机物(TVOC、非甲烷	113°13'56".626"	22°4'25.027"	喷淋装置（自带除湿雾）+	是	28000	25	0.8	25

	涂) 和 烘干工 序	总烃、 DMI) 、 颗粒物、 臭气浓度			高效漆 雾过滤 器+二 级活性 炭吸附 装置					
--	------------------	-------------------------------	--	--	---------------------------------------	--	--	--	--	--

## 5. 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 橡胶和塑料制品工业(HJ1122-2020)》，本项目废气污染源监测计划见下表。

表4-9 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	排气筒 G1	非甲烷总烃	1 次/年	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015 含 2024 修改单) 表 5 大气污染物特别排放限值
		TVOC	1 次/年	
		MDI	1 次/年	
		颗粒物	1 次/年	
		臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值
	厂界上风向 1 个, 下风向 3 个	非甲烷总烃	1 次/年	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015 含 2024 修改单) 表 9 企业边界大气污染物浓度限值
		颗粒物	1 次/年	
		臭气浓度	1 次/年	
	厂区外	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准(DB44/2367-2022)》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

## 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、生产用水。

#### (1) 生活污水

项目有员工26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，员工生活办公用水按28t/人.a计，则

项目员工日常生活用水量为728t/a。产污系数按0.9计，则项目生活污水产生量为655.2t/a，参考《排水工程》（下册），主要污染物为CODcr≤250mg/L、BOD<sub>5</sub>≤150mg/L、SS≤150mg/L、氨氮≤25mg/L、pH6~9、LAS≤15mg/L。生活污水经三级化粪池处理达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段三级标准后，通过市政污水管网排入中山市东凤镇污水处理有限责任公司集中处理。对周围环境影响较小。

#### **生活污水排入中山市东凤镇污水处理有限责任公司处理可行性分析：**

中山市东凤镇污水处理有限责任公司新建项目拟建于中山市东凤镇穗成村，采用CASS污水处理工艺，建设项目占地38300平方米，中山市东凤镇污水处理有限责任公司收集范围为东凤镇，总服务面积18.9km<sup>2</sup>。建设项目首期污水处理规模为2.0万吨/日，已于2009年年底投产运行目前，中山市东凤镇污水处理有限责任公司二期工程运营正常，出水水质符合广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准的较严者。

本项目的生活污水排放量为2.18t/d，仅占中山市东凤镇污水处理有限责任公司一期日处理能力（20000t/d）的0.0109%，因此本项目的生活污水经中山市东凤镇污水处理有限责任公司处理达标后排放不会对纳污水体水质造成明显影响。

综上所述，本项目运营期产生的生活污水经预处理达标后，其排水水质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，本项目生活污水经三级化粪池处理达标后排入市政污水管网是可行的。

#### **(2) 水帘柜废水、喷淋塔废水**

项目产生水帘柜废水10.37t/a和水喷淋塔废水14.4t/a，统一收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。水帘柜废水、喷淋塔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：SS 425mg/L、pH 7~8、色度约80倍、CODcr 880mg/L。

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>, 关晓辉<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, 常温常压下用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—氧化试验。BPFS 与 PAM 聚合, 混凝去除喷漆废水中悬浮状有机物, 混凝出水再经 Fenton 试剂氧化处理, 进一步深度氧化去除溶解态有机物, 实验确定了最佳处理条件。结果表明: 制备的聚合铁性能优良, 混凝作用显著, 对混凝—氧化处理后废水的 COD<sub>cr</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 Yuting<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 polyferric sulfate is made. The product is named biological polyferric 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>cr</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 polyferric 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>[2,3]</sup>等, 这些方法大都存在着出水不达标、对人口水质要求高且基建费用高等缺点。吉林市某汽车制造厂的喷漆废水中含有大量的有机物质(包括丙烯酸树脂、聚氯酯、醇酸树脂、丙酮、乙醇等), 循环使用使 COD<sub>cr</sub> 不断升高, 到一定程度必须超标排放。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>[4]</sup>, 在实验和实际应用中取得了很好的效果。

#### 1.2 Fenton 试剂氧化机理



反应生成的 HO· 氧化电位为 2.80 V, 具有极强的氧化性, 对于生物难降解或一般氧化剂难以有效处理的有机废水有很好的处理效果<sup>[4]</sup>。

#### 1.3 废水水质及其处理工艺的选择

(1) 废水水质: SS 为 425 mg/L, pH 7~8, 色度约 80 倍, COD<sub>cr</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>cr</sub> 的 45%, 可以先混凝沉淀去除, 然后用 Fenton 试剂对混凝出水深度氧化, 去除水中的

-75-

项目生产废水中各污染物浓度详见下表。

表4-10 项目废水组成及设计进水水质一览表

项目	pH 值(无量纲)	COD <sub>cr</sub> (mg/L)	SS(mg/L)	色度(倍)
水帘柜废水、喷淋塔废水	7~8	880	425	80

中山市内部分具有处理能力的废水处理机构及其处理规模情况见下表。

表4-11 废水转移单位情况一览表

单位名称	地址	收集处理能力	水质接收浓度	余量	是否满足本项目需求
中山市中丽环境服务有限公司	中山市三角镇高平工业区织染小区	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)	COD <sub>cr</sub> ≤5000mg/L BOD <sub>5</sub> ≤2000mg/L SS≤500mg/L 氨氮≤30mg/L	约 190 吨/日	是

		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	TP≤10mg/L		
--	--	--	-----------	--	--

由此可知，本项目需要转移的废水量共计 24.77t/a，项目废水暂存区容量约 2t，1 年转移 16 次，按照中山市相关废水处理机构目前的处理能力分析，可满足项目需求。

项目投产后需要转移的生产废水需按照《中山市零散工业废水管理工作指引》污染防治要求、管道存储设施建设要求、计量设备安装要求及废水存储管理要求进行执行，交由有废水处理能力的单位处理，需确保项目运营过程中产生的生产废水得到妥善处理、处置，避免对项目纳污水体及选址区域周边水体环境造成影响。

表 4-12 与《中山市零散工业废水管理工作指引》（2023 年）相符性分析

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、雨水或者其他液体的收集、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废水收集桶内，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；定期对收集池进行检查，防止废水滴、漏、渗、溢。	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。	项目设置 1 个 2t 废水收集桶（有效储存量为 1.6t，储存容积可满足满负荷生产时连续 5 日的废水产生量），约 1 年转运 16 次，在各废水处理公司的收纳余量范围内；废水收集桶带有刻度线，方便观察废水收集桶内废水储水量，地面防渗，并在废水收集桶周边设置围堰，定期对废水收集桶进行检查，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，废水收集桶均有液位刻度线，建设单位在废水收集桶储存区安装摄像头对废水收集池进行监控，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。	项目设置1个2t废水收集桶(有效储存量为1.6t)，每次转移量1.55t，每年约转运16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存存档。	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、废水分册储存量和转移量、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，建立完善的生产管理体系。	建设单位建立生产废水分册泄漏环境风险隐患排查制度，落实环境风险相应防范措施，建立完善的生产管理。	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，项目符合《中山市零散工业废水分册管理工作指引》(中环函〔2023〕141号)中的相关要求。

## 2.各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 4-13 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 物治 理设 施名 称	污染 物治 理设 施工 艺			
生活	CODcr、	进入	间断排放,	WS001	三级	三级	DW-	是	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排

	污水	BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、pH	城市污水处理厂	排放期间流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放		化粪池	化粪池	01		<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
	喷淋装置废水、喷漆水帘柜废水	pH、COD <sub>cr</sub> 、SS、色度	收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理	/	/	/	/	/	/	<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

②废水间接排放口基本情况

表4-14 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	DW-01	113°13'55.008"	22°42'24.413"	0.06552	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	8:00~12:00,13:00~17:00,18:00~22:00	中山市东凤镇污水处理有限责任公司有限公司	COD <sub>cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS NH <sub>3</sub> -N pH	40 10 10 5 6-9

③废水污染物排放执行标准

表4-15 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	DW-01	COD <sub>cr</sub>	广东省地方标准《水污染物排放限值》	≤500

	2		BOD <sub>5</sub>	(DB44/26—2001) 第二时段三级标准	≤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4-16 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	DW-01	CODcr	250	0.000546	0.1638	
		BOD <sub>5</sub>	150	0.0003276	0.09828	
		SS	150	0.0003276	0.09828	
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.0000546	0.01638	
		pH	6-9	/	/	
W-01 排放口合计		CODcr			0.1638	
		BOD <sub>5</sub>			0.09828	
		SS			0.09828	
		NH <sub>3</sub> -N			0.01638	
		pH			/	

### 三、噪声

项目运营期的主要噪声为：生产设备主要为 AB 料桶、水帘柜和烤箱等，运行时产生的噪声 70~90dB (A)。

表 4-17 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
1	AB 料桶	75~80	2 台
2	水帘柜	70~80	2 台
3	烤箱	70~80	1 个
4	水喷淋塔	70~80	1 台
6	风机	85~90	1 台

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加大厂区绿化面积，促进生产噪声的衰减；
- ②合理布局生产车间、设备，较高噪声设备设置在远离敏感点的一侧，设备安装应避免接触车间墙壁，较高噪声设备应安装减振垫、减振基座等，根据《环境噪声控

制》表 5.3 噪声声学控制措施应用举例，隔振处理降噪效果为 5~8dB (A)，项目取值为 6dB (A)；根据《砌体结构的隔声性能》（肖小松），一般 24 砖墙墙体隔声量为 54dB (A)，本项目墙体主要为钢筋混凝土结构单层砖结构，靠近敏感点一侧不设置门窗，生产期间门窗关闭，综合考虑门窗面积和开门开窗对隔声的负面影响，墙体隔声取 20dB (A)；

③后期运营过程中将加强项目运营管理，合理安排作业时间，避免高噪声设备夜间作业，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室外噪声源风机设置在远离敏感点的一侧，选用低噪声的风机，并设备安装减震垫、风口软连接、消声器等来降低振动等产生的影响，综合降噪值取 25dB (A) 降低噪声对周围居民区的影响；

⑤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。

采取以上措施后，在严格执行上述防治措施的条件下，厂界外 1 米处的噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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4-18 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	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26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0.013t/d (3.9t/a)。

#### (2) 一般固体废物

①一般原辅材料废包装袋：项目年用碳酸钙粉5t，其废包装物产生情况如下表，

产生量为0.06t/a。

表4-19 废包装物产生情况一览表

原辅材料名称	年使用量 (t)	包装规格	单个包装物 重量(kg)	废包装物 数量(个)	废包装物 产生量(t)
碳酸钙粉	5	25kg 桶装	0.3	200	0.06
合计					0.06

②发泡边角料

项目产品修边过程中产生少量泡沫边角料，产生量约为产品的0.1%，则产生量约为0.3t/a。

(3) 危险废物

①废机油：机油年用量为0.035t，更换频率为1年/次，则废机油产生量为0.035t/a。

②废机油包装物：项目年用机油0.035t，机油包装方式为3.5kg桶装，则废机油包装物产生量为10个（100g/个），则废机油包装物产生量约为0.001t/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20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0.0005t/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3.5636t/a。

表4-20 废包装物产生情况一览表

原辅材料名称	年使用量 (t)	包装规格	单个包装桶重量 (kg)	包装桶数量 (个)	废包装桶产生 量(t)
聚氨酯A料	200	18kg 桶装	0.2	11111	2.2222
聚氨酯B料	100	18kg 桶装	0.2	5556	1.1111
水性脱模剂	2	25kg 桶装	0.3	80	0.0240
水性漆	10.07	15kg 桶装	0.2	671	0.1343
色膏	6	25kg 桶装	0.3	240	0.0720
合计					3.5636

⑤废漆渣及水喷淋沉渣：项目上色（喷涂）工序产生的废气经水喷淋装置处理，水喷淋装置定期捞渣，颗粒物去除量为2.4225t/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4.845t/a。

⑥饱和活性炭：项目设有1套两级活性炭吸附装置，单次活性炭填充量均为2.84t，更换频次为4次/年，有机废气吸附总量约为1.3607t，则饱和活性炭产生量为12.7007t/a

(根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》表3.3-3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%=1.3607÷15%=9.0713<12.7007,满足要求)。

表 4-21 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	900-214-08	0.035	设备维护	液态	机油	机油	1次/年	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 4
2	废机油包装物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.001	设备维护	固态	机油	机油	1次/年	T, I	
3	含机油废抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.0005	设备维护	固态	机油	机油	4次/年	T/In	
4	废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49	3.5636	原辅材料	固态	原辅材料	原辅材料	不定期	T/In	
5	废漆渣及水喷淋沉渣	HW49 其他废物	900-041-49	4.845	废气治理设施	固态	颗粒物、有机物	颗粒物、有机物	不定期	T/In	
6	饱和活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	12.7007	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、残次品，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、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）标准要求进行设置及管理。对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、墙面裙角、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有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危废应做好申报转移记录。

**表4-22 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	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	厂区南面	10m <sup>2</sup>	0.035	0.04	一次/年
2	废机油包装物		HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			0.001	0.001	一次/年
3	含机油废抹布及手套		HW49 其他废物	900-041-49			0.0005	0.0005	一次/年
4	废包装桶		HW49 其他废物	900-041-49			3.5636	3.5636	一次/年
5	废漆渣及水喷淋沉渣		HW49 其他废物	900-041-49			4.845	4.845	一次/年
6	饱和活性炭		HW49 其他废物	900-039-49			12.7007	3.2	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

项目无生产废水产生，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、MDI、颗粒物、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。

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、液态化学品存放区，主要污染途径为垂直下渗。

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本项目生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入TVOC、非甲烷总烃、MDI、颗粒物、臭气浓度集中处理，项目应对三级化粪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，降低废气沉降对周边土壤环境的影响。

③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、生产区，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：除危废仓区域、液态化学品存放区、生产区、办公区以外区域，地面通过采取粘土铺底，再在上层铺 $10\sim15\text{cm}$ 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 $\text{Mb}\geq1.5\text{m}$ ,  $K\leq1\times10^{-7}\text{cm/s}$ 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。

④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

	<p>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>⑤一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>⑥液态化学品若发生泄漏，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>⑦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。</p> <p>⑧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。</p> <p>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。</p>																																					
<b>六、环境风险</b>																																						
<p>(1) 风险调查</p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，项目所用机油等属于附录B.1中所列风险物质，即涉及4种危险物质(机油、废机油、A料(环戊烷)和B料(MDI))，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)：</p> $q/Q \geq 1$ <p>式中：q为危险物质的最大存在总量，t。</p> <p>Q为危险物质的临界量，t。</p> <p>当Q&lt;1时，该项目环境风险潜势为I；</p> <p>当 Q≥1 时，将Q值划分为：1≤Q&lt;10；10≤Q&lt;100；Q≥100。</p> <p style="text-align: center;"><b>表4-23 建设项目Q值确定</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">所在单元</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">危险物质名称</th> <th style="text-align: center;">CAS号</th> <th style="text-align: center;">最大储存量 t</th> <th style="text-align: center;">临界量 t</th> <th style="text-align: center;">qi/Qi 值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">原辅 材料 储存</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">机油</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">0.007</td> <td style="text-align: center;">2500</td> <td style="text-align: center;">0.000003</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">聚氨酯 A 料(环戊 烷)</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">0.54</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">0.054000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">聚氨酯 B 料(MDI)</td> <td style="text-align: center;">101-68-8</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> <td style="text-align: center;">0.400000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">废机油</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">0.035</td> <td style="text-align: center;">2500</td> <td style="text-align: center;">0.000014</td> </tr> </tbody> </table>		序号	所在单元	危险物质名称		CAS号	最大储存量 t	临界量 t	qi/Qi 值	1	原辅 材料 储存	机油		/	0.007	2500	0.000003	2	聚氨酯 A 料(环戊 烷)		/	0.54	10	0.054000	3	聚氨酯 B 料(MDI)		101-68-8	0.2	0.5	0.400000	4	废机油		/	0.035	2500	0.000014
序号	所在单元	危险物质名称		CAS号	最大储存量 t	临界量 t	qi/Qi 值																															
1	原辅 材料 储存	机油		/	0.007	2500	0.000003																															
2		聚氨酯 A 料(环戊 烷)		/	0.54	10	0.054000																															
3		聚氨酯 B 料(MDI)		101-68-8	0.2	0.5	0.400000																															
4		废机油		/	0.035	2500	0.000014																															

4	在线 量	聚氨酯 A 料 (环戊烷)	/	0.02376	10	0.002376
5		聚氨酯 B 料 (MDI)	101-68-8	0.0068	0.5	0.013600
Q					0.469993	

注：①聚氨酯 A 料中环戊烷的比例为 9%，本项目 A 料最大储存量为 6t，则环戊烷最大储存量为  $6 \times 9\% = 0.54t$ ；聚氨酯 B 料中 MDI 的比例为 5%。本项目聚氨酯 B 料最大储存量为 4t，则 MDI 最大储存量为  $4 \times 5\% = 0.2t$ 。  
 ②聚氨酯 A 料中环戊烷的在线最大储存量 =  $0.2 \times 2 \times 0.66 \times 9\% = 0.02376t$ ，聚氨酯 B 料中 MDI 的在线最大储存量 =  $0.2 \times 2 \times 0.34 \times 5\% = 0.0068t$ ，

计得  $Q=0.469993$ 。

## (2) 生产过程风险识别

本项目主要为生产区、危险废物储存点、原料仓库和废气处理设施存在环境风险，识别如下表所示：

表4-24 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
危险废物暂存点	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化学品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	储存液态化学品必须严实包装，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

## (3) 源项分析

风险事故类型分为火灾、爆炸和泄漏三种。结合本项目的工程特征，潜在的风险事故可以分为四大类：一是危废贮存不当引起的泄漏造成的环境污染事故，二是液体化学品的泄漏，造成环境污染事故；三是可燃化学品贮存不当引起的火灾造成的环境污染事故；四是大气污染物发生风险事故排放，造成环境污染事故。

## (4) 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，

	<p>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，并加强液态化学品贮存区消防物资及应急物资的配备；</p> <p>③危废暂存仓、原料仓库、生产区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，配套事故废水收集装置，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，在事故状态时可有效防止事故废水等外泄；</p> <p>⑤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>⑥配备应急器材，定期组织应急演练；</p> <p>⑦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>
--	--

## 七、环境管理

### 1.环境管理的目的

本项目无论建设期或运行期均会对周围环境产生一定的影响，必须通过环境保护措施来减缓和消除不利的环境影响。为保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

### 2.环保机构设置及职责

为使企业投入的环保设施能正常发挥作用，对其进行科学有效地管理，企业需设专人负责日常环保管理工作，定期对全厂各环保设施运行情况进行全面检查，强化对环保设施运行的监督，建立环保设施运行、维护、维修等技术档案，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

### 3.环境管理要求

①按“三同时”原则，各项环境治理设施须与主体工程同时设计，同时施工、同时投入使用；

②建议企业保持厂区道路畅通，及时清扫路面杂物，遇到连续的晴好天气又起风的情况，对路面可采取洒水方式减少尘量。

## 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	发泡成型、脱模、上色(喷涂)和烘干工序	非甲烷总烃	上色(喷涂)工序废气经密闭车间负压收集再经水帘柜预处理,发泡成型、脱模和烘干废气经密闭车间负压收集,再经同一套“喷淋装置(自带除湿雾)+高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附装置”处理达标后通过一条25m排气筒G1高空排放	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015含2024修改单)表5大气污染物特别排放限值
		二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)		
		颗粒物		
		TVOCl		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准(DB44/2367-2022)》表1挥发性有机物排放限值
		臭气浓度		
	拌料工序	颗粒物	无组织排放	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2排气筒恶臭污染物排放限值
		非甲烷总烃	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015含2024修改单)表9企业边界大气污染物浓度限值
		颗粒物		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值
	厂区内外组织	臭气浓度		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准(DB44/2367-2022)》表3厂区内VOCs无组织排放限值
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,通过市政污水管网排入中山市东凤镇污水处理有限责任公司集中处理	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
	喷淋装置废水、喷漆水帘柜废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、SS、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
声环境	生产设备	噪声	采用减震、隔音、消声等措施	项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
固体废	员工日常	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

物	办公			
	一般工业废物	一般原辅材料 废包装袋 发泡边角料	收集后交由有一般固废处理能力的单位处理	
危险废物	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			
	饱和活性炭			
	电磁辐射	/		
土壤及地下水污染防治措施	<p>①本项目生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入中山市东凤镇污水处理有限责任公司集中处理，项目应对三级化粪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，降低废气沉降对周边土壤环境的影响。</p> <p>③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。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、生产区，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：除危废仓区域、液态原辅材料存放区、生产区、办公区以外区域，地面通过采取粘土铺底，再在上层铺<math>10\sim15\text{cm}</math>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\geq1.5\text{m}</math>, <math>K\leq1\times10^{-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>④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>⑤一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>⑥液态化学品若发生泄漏，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>⑦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>⑧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。</p>			
生态保护措施	<p>/</p>			

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，并加强液态化学品贮存区消防物资及应急物资的配备；</p> <p>③危废暂存仓、原料仓库、生产区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，配套事故废水收集桶，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，在事故状态时可有效防止事故废水等外泄；</p> <p>⑤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>⑥配备应急器材，定期组织应急演练；</p> <p>⑦完善事故废水的导流截流措施并配备事故废水收集应急桶。</p>
其他环境管理要求	/

## 六、结论

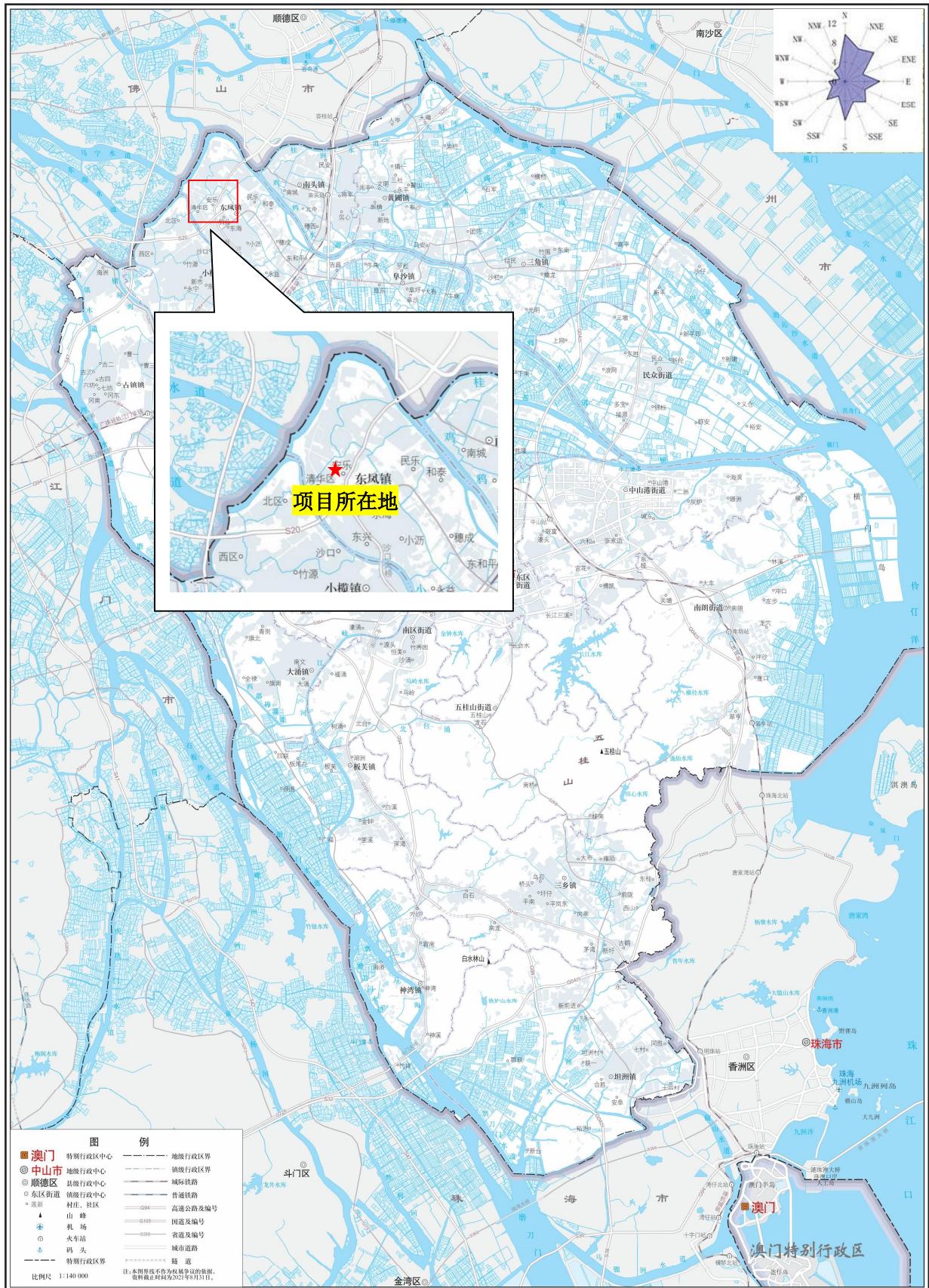
综上所述，本项目的建设符合城市发展规划，符合国家、广东省及中山市相关产业政策和环保政策的要求。该项目不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、生态保护区、堤外用地等区域保护范围内，选址合理。若项目能严格按照上述建议和环保主管部门的要求做好污染防治工作，对生产过程中所产生的“三废”作严格处理处置，确保达标排放，将污染物对周围环境的影响降到最低，则该项目的建设从环境保护的角度来看是可行的。

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	挥发性有机物(TVOC、非甲烷总烃、MDI)(吨/年)	0	0	0	0.7992	0	0.7992	+0.7992
	颗粒物(吨/年)	0	0	0	0.2964	0	0.2964	+0.2964
	臭气浓度	-	-	-	-	-	-	-
废水	废水量(万吨/年)	0	0	0	0.06552	0	0.06552	+0.0655
	COD(吨/年)	0	0	0	0.1638	0	0.1638	+0.1638
	SS(吨/年)	0	0	0	0.09828	0	0.09828	+0.0982
	BOD <sub>5</sub> (吨/年)	0	0	0	0.09828	0	0.09828	+0.0982
	氨氮(吨/年)	0	0	0	0.01638	0	0.01638	+0.0163
	pH(吨/年)	/	0	0	/	0	/	/
一般工业 固体废物	一般原辅材料废包装袋(吨/年)	0	0	0	0.06	0	0.06	+0.06
	发泡边角料(吨/年)	0	0	0	0.3	0	0.3	+0.3
危险废物	废机油(吨/年)	0	0	0	0.035	0	0.035	+0.035
	废机油包装物(吨/年)	0	0	0	0.001	0	0.001	+0.001
	含机油废抹布及手套(吨/年)	0	0	0	0.0005	0	0.0005	+0.0005
	废包装桶(吨/年)	0	0	0	3.5636	0	3.5636	+3.5636
	废漆渣及水喷淋沉渣(吨/年)	0	0	0	4.845	0	4.845	+4.845
	饱和活性炭(吨/年)	0	0	0	12.7007	0	12.7007	+12.700

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

# 中山市地图



审图号：粤S(2021)143号

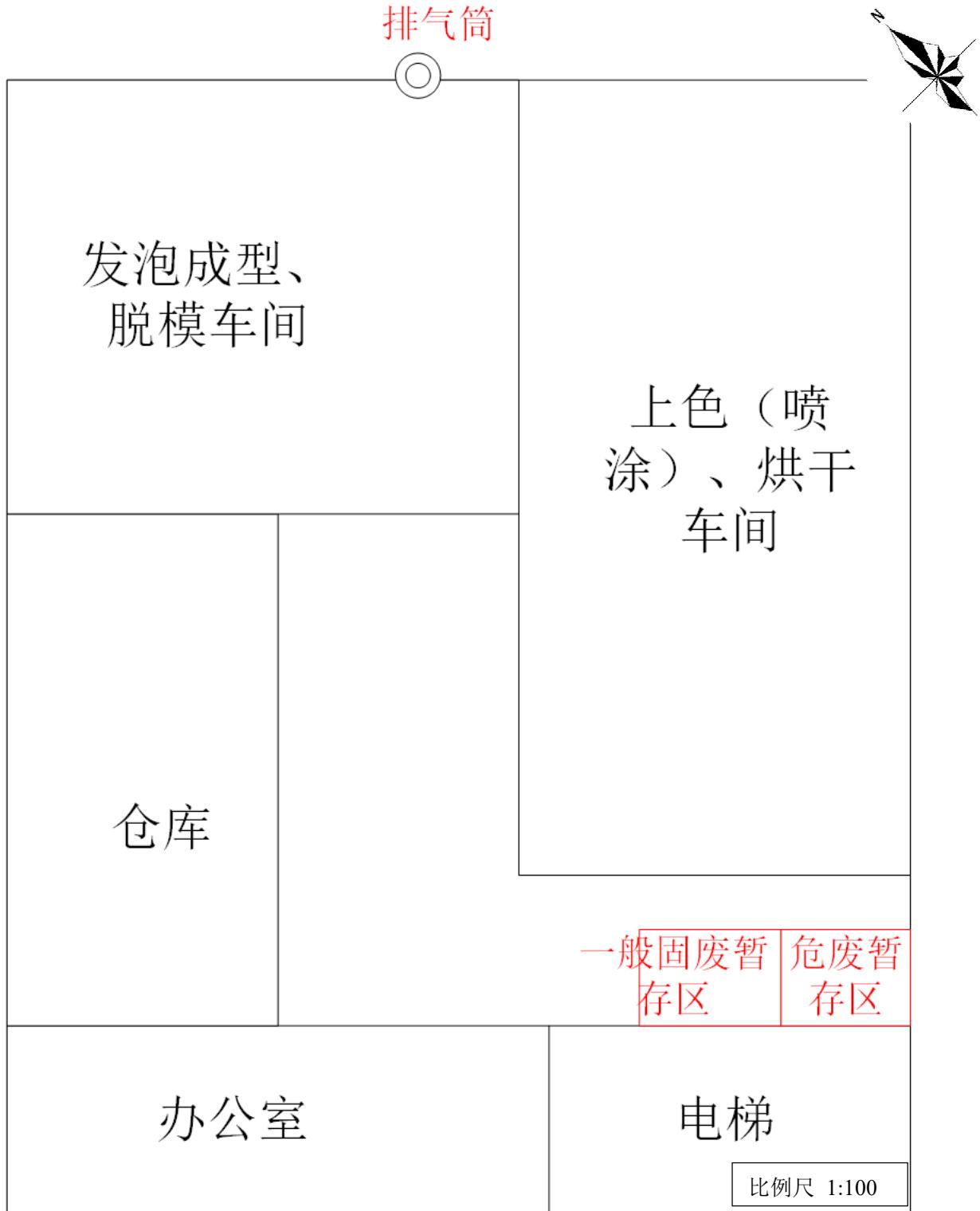
广东省自然资源厅 监制

附图1 项目地理位置图



附图2 建设项目四至图及声环境影响评价范围图



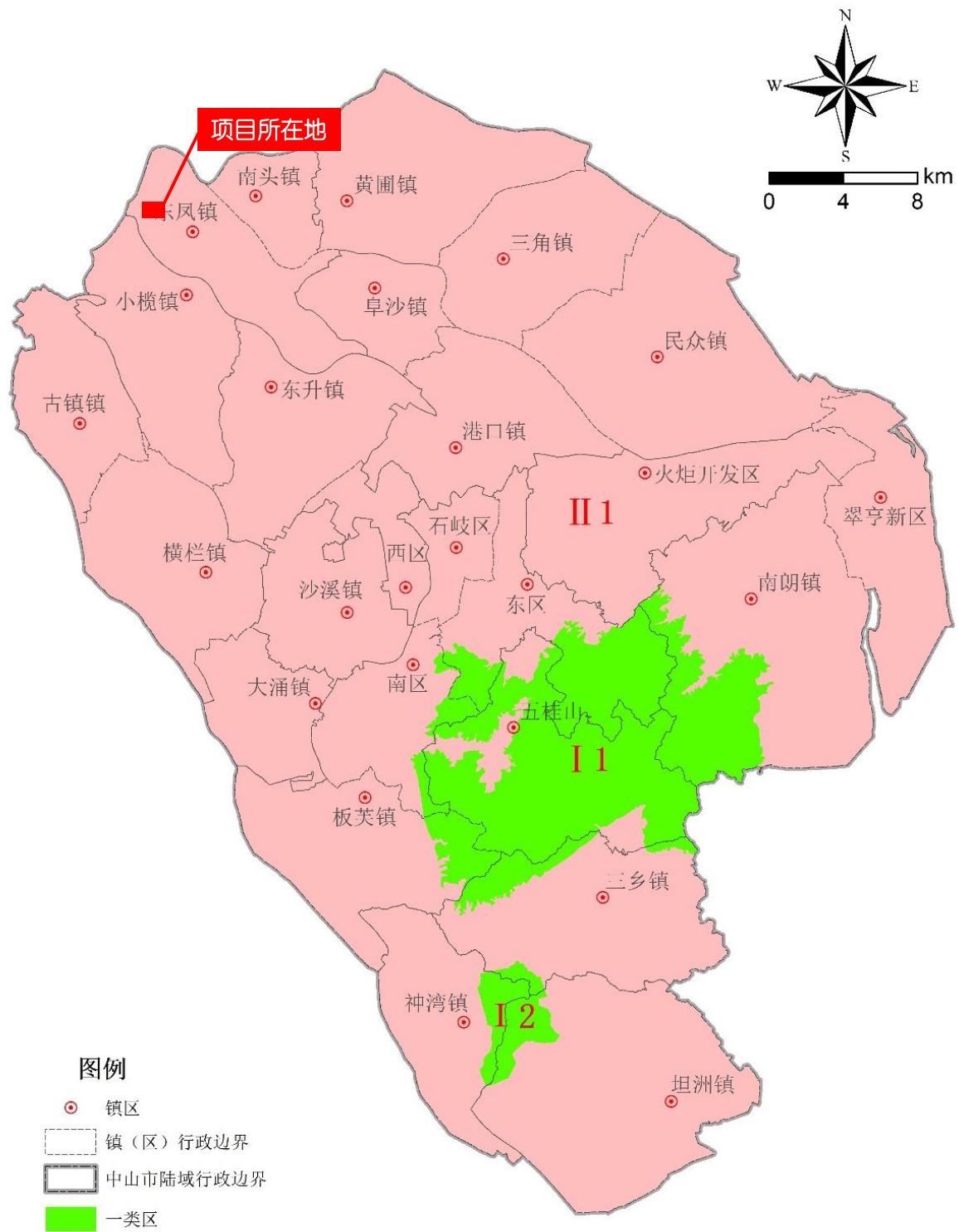


附图4 建设项目平面布置图

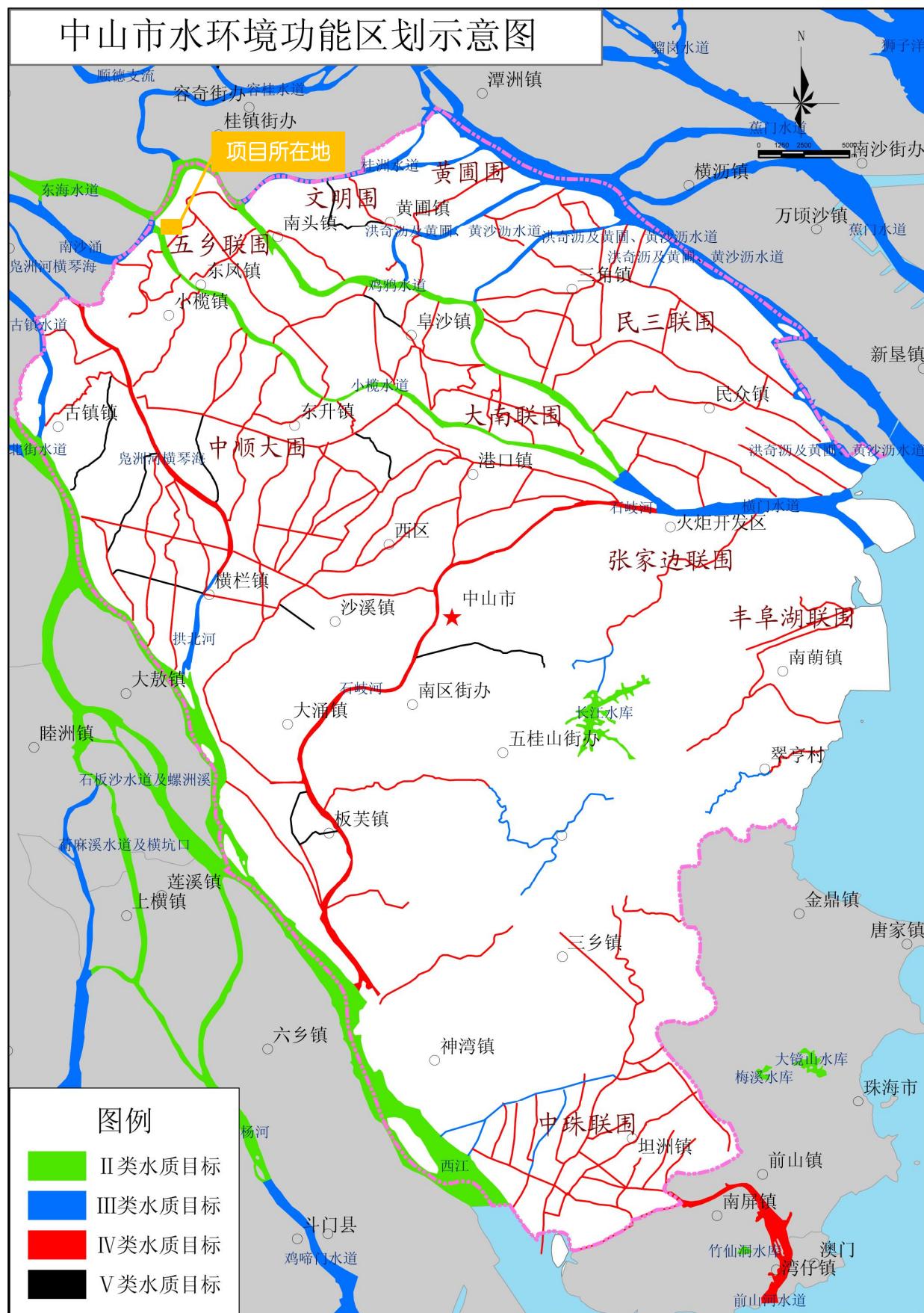


附图5 建设项目环境空气质量现状监测点位示意图

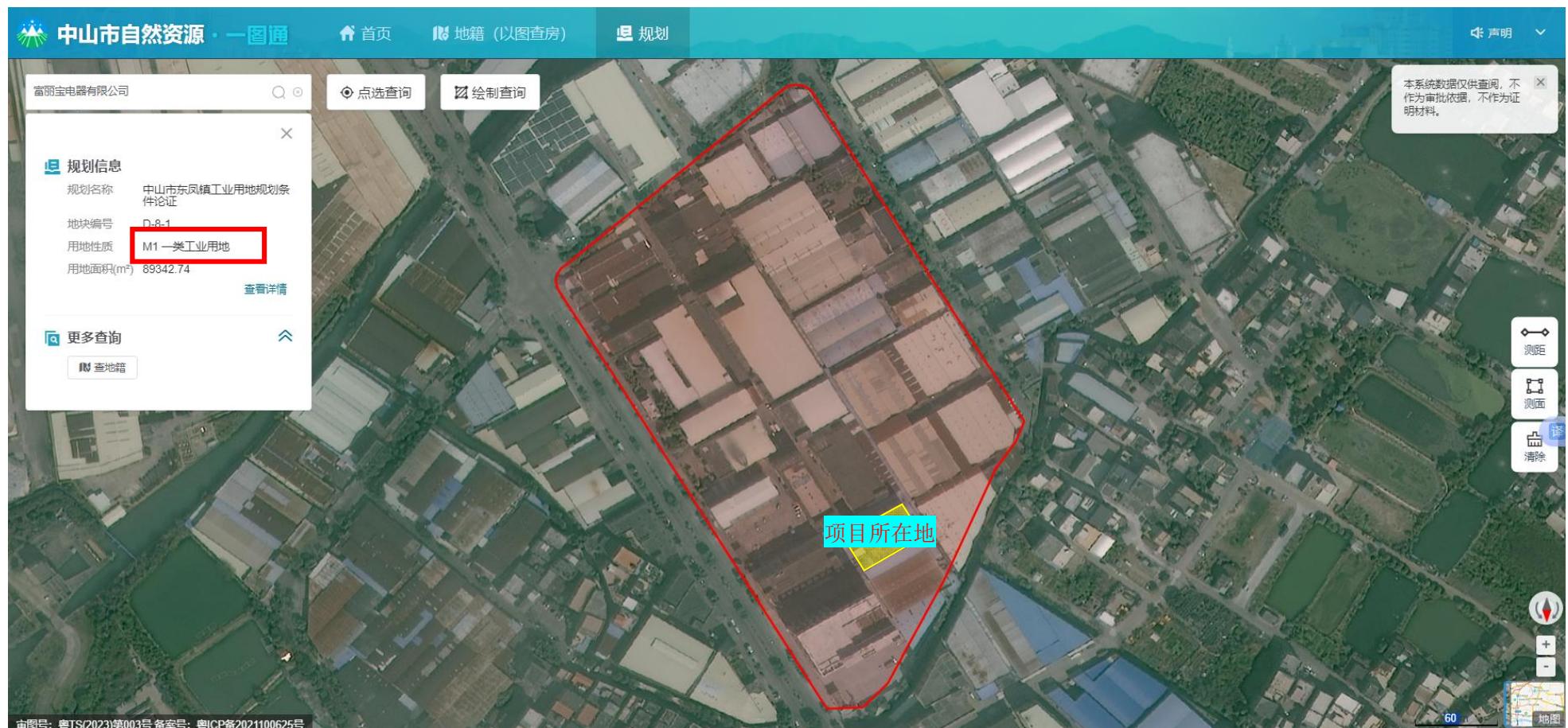
## 中山市环境空气质量功能区划图（2020年修订）



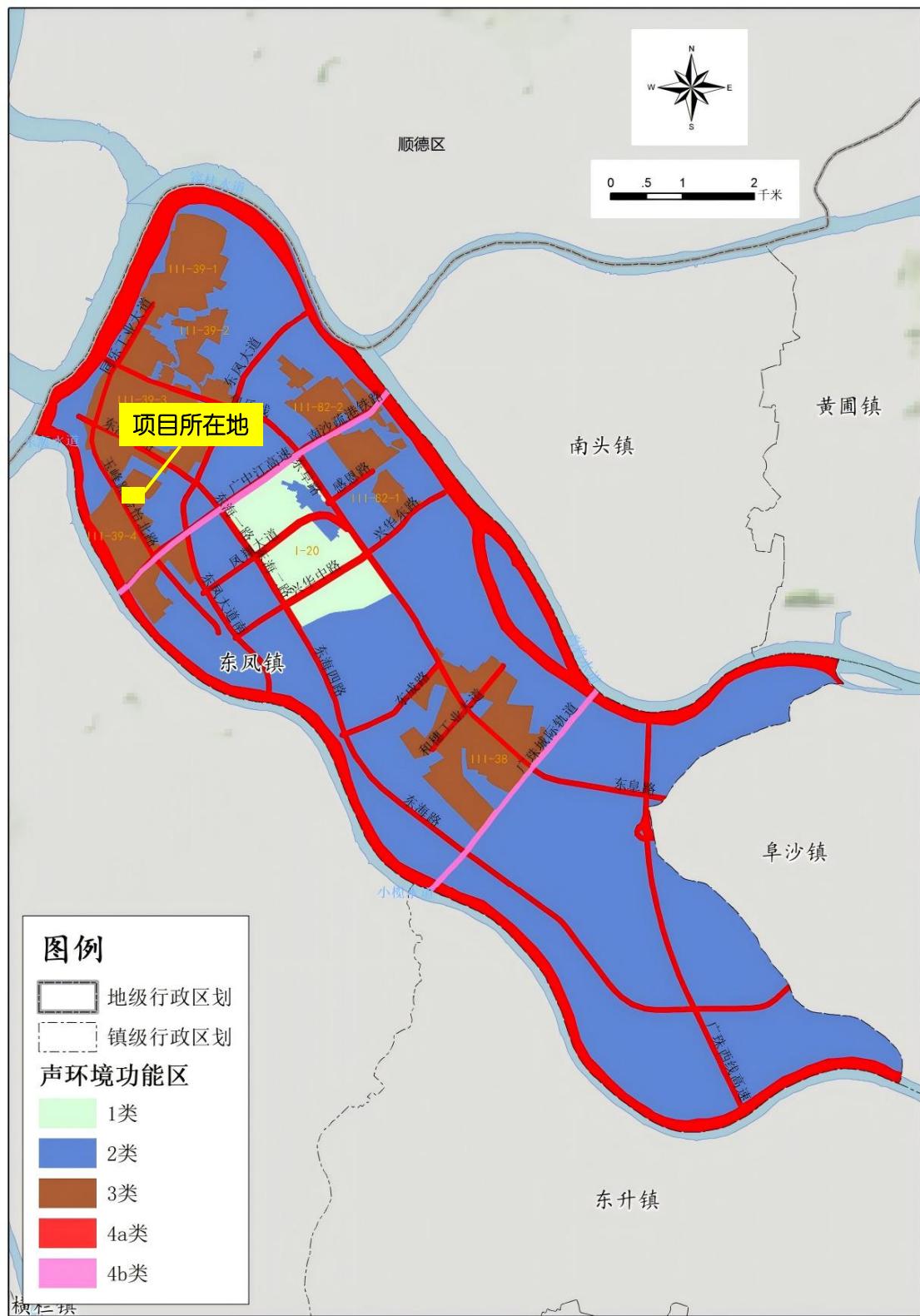
附图6 建设项目大气功能区划图



附图7 建设项目地表水功能区划图

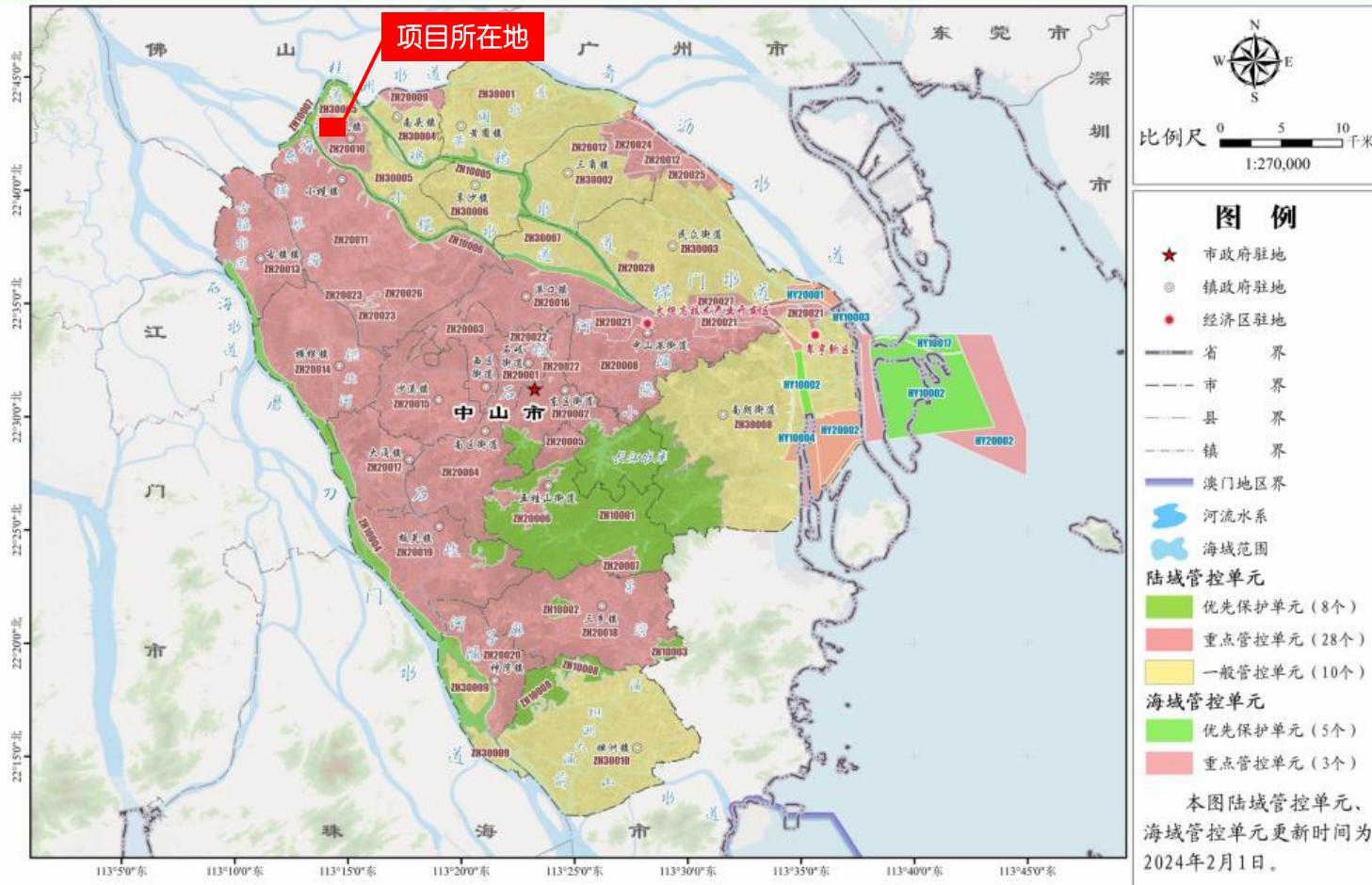


附图8 建设项目用地规划图



附图9 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10 建设项目环境管控单元区位图

**附件1 环评公示情况**

**附件2 大气引用报告**