

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中山市冠能塑料有限公司年产塑料瓶盖
7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万
个新建项目

建设单位（盖章）：中山市冠能塑料有限公司

编制日期：2026 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1772156604000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	r90x64		
建设项目名称	中山市冠能塑料有限公司年产塑料瓶盖7000万个、55盖100万个、瓶胚1000万个新建项目		
建设项目类别	26—053塑料制品业		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中山市冠能塑料有限公司		
统一社会信用代码	91442001		
法定代表人（签章）	范伟君		
主要负责人（签字）	范伟君		
直接负责的主管人员（签字）	范伟君		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	东莞市		
统一社会信用代码	914419		
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
何宁艳	11354343508430475	BH026801	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
何宁艳	审核	BH026801	
宋富龙	报告全文	BH073731	

《中山市冠能塑料有限公司年产塑料瓶盖 7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万个新建项目环境影响评价报告表》

专家意见修改索引表

专家/中心意见		修改的内容
1	补充项目油墨、清洗剂与相应低挥发物料限值要求文件的相符性分析，并结合固含量进一步核实油墨的用量。	P11 已补充油墨 VOC 含量与《油墨中可挥发性有机化合物 VOCs 含量的限值》（GB38507-2020）的相符性分析，清洗剂（酒精）与《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）的相符性分析。 P12 已根据固含量重新核实油墨的用量。
2	结合各股废气执行的排放标准核实最终排气筒执行的标准限值要求和对应的污染因子；结合烘干设备原理核实烘干燃烧废气执行的排放标准及与有机废气混合排放的合理性。	P25 已重新核实排气筒执行的标准限值要求和对应的污染因子 P17 已将烘干工序修改为活化瓶盖表面工序，采用天然气对塑料瓶盖进行火焰燃烧活化，P32 已说明天然气燃烧废气和塑料加热有机废气为混合废气一起收集治理后排放。
3	结合破碎设备构造，细化破碎粉尘产排情况分析；核实项目四氢呋喃产生情况。	P19 已说明破碎时破碎机处于密闭状态，破碎时颗粒物不外泄，破碎完成作业后静置一段时间再打开，故无粉尘产生。 项目不产生四氢呋喃，已删除。
4	核实各股废气的收集方式及收集效率取值可达性；补充本项目活性炭装置与《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》（中环办〔2025〕9 号）的相符性分析。	P28-35 已重新分析项目废气的收集方式及收集效率取值依据。 P39 已补充本项目活性炭装置与《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》（中环办〔2025〕9 号）、《中山市固定源挥发性有机物综合整治行动方案（2026-2028 年）》（中环办〔2026〕1 号）、《有机废气治理活性炭吸附装置技术规范》（TZSESS010-2024）的相符性分析。
5	补充面源高度取值依据，并结合核实后的面源高度、源强等进一步完善大气环境影响预测分析。	大气专项 P12 已补充面源高度取值依据，并重新预测分析。

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	8
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	21
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	58
六、结论	61
附表	62
建设项目污染物排放量汇总表	62
附图 1 建设项目地理位置图	64
附图 2 建设项目四至图	65
附图 3-1 建设项目 1 层平面布置图	66
附图 3-2 建设项目 2 层平面布置图	67
附图 3-3 建设项目 3 层平面布置图	68
附图 3-4 建设项目 4 层平面布置图	69
附图 3-5 建设项目楼顶平面布置图	70
附图 4 项目所在地空气环境功能区划图	71
附图 5 建设项目所在区域声环境功能区划图	72
附图 6 建设项目所在地水环境功能区划	73
附图 7 建设项目所在地地下水环境功能区划图	74
附图 8 建设项目所在地地下水污染防治重点分区图	75
附图 9 建设项目环境保护目标图	76
附图 10 中山市自然资源一图通	77
附图 11 中山市环境管控单元图	78

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市冠能塑料有限公司 年产塑料瓶盖 7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万个新建项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市阜沙镇埠港西路 41 号		
地理坐标	(113 度 20 分 31.798 秒, 22 度 40 分 53.360 秒)		
国民经济行业类别	C2926 塑料包装箱及容器制造	建设项目行业类别	二十六、橡胶和塑料制品业 29-53 塑料制品业 292-其他
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☐ 首次申报项目 ☒ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	500	环保投资（万元）	25
环保投资占比（%）	5	施工工期	/
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	6666.67
专项评价设置情况	项目排放废气含有乙醛，乙醛属于有毒有害大气污染物，且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标，故设置大气环境专项评价。		
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	/		

其他符合性分析

1、与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

项目从事塑料瓶盖、55 盖、瓶胚的生产、销售，属于《国民经济行业分类（按第 1 号修订单修订）（GB/T4754-2017）》中 C2926 塑料包装箱及容器制造，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的鼓励类、限制类和淘汰类。

2、与《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）相符性分析

项目从事塑料瓶盖、55 盖、瓶胚的生产、销售，属于 C2926 塑料包装箱及容器制造，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止类和许可类范畴，属于市场准入负面清单以外的行业、领域、业务，可依法平等进入。

3、与《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》（工业和信息化部公告 2018 年第 66 号）相符性分析

项目从事塑料瓶盖、55 盖、瓶胚的生产、销售，属于 C2926 塑料包装箱及容器制造，不属于《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中引导逐步调整退出的产业或引导不再承接的产业，因此与国家产业政策相符。

4、选址可行性分析

项目位于中山市阜沙镇埠港西路41号，根据“中山市自然资源一图通”（见附图10），项目用地规划为一类工业用地；本项目主要从事塑料瓶盖、55盖、瓶胚的生产、销售，符合中山市土地利用总体规划，且周边交通发达，区域条件优越。

5、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 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）185 号）相符性分析

标准要求	本项目	是否相符
第四条 中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。	本项目位于中山市阜沙镇，不属于中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）。	是
第五条 全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。低（无）VOCs 原辅材料是指符合国家	项目不涉及使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料。	是

有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下 VOCs 含量（质量比）低于 10%的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。		
第八条 对于涉 VOCs 产排的企业要贯彻“以新带老”原则。企业涉及扩建、技改、搬迁等过程中，其原项目中涉及 VOCs 产排的生产工艺、原辅材料使用、治理设施等须按照现行标准要求，同步进行技术升级。	干燥工序废气经密闭设备管道直连收集（收集效率 90%），贴标工序废气经集气罩收集（收集效率 30%），注塑工序废气经密闭负压车间收集（收集效率 90%），压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气经密闭负压车间收集（收集效率 90%），全部废气收集后采用同一套“活性炭吸附装置”处理达标后有组织排放（处理效率 75%）。本项目所排有机废气采用活性炭吸附的方法处理，治理技术符合环保要求，由于废气产生浓度低，因此处理效率约 75%。	是
第九条 对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。		是
第十条 VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行。		是
第十三条 涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。		是

6、与广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）

相符性分析

表 2 与广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）相符性分析

标准要求	企业情况	是否相符
4.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	本项目拟对干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气收集并设置 VOCs 处理设施。	相符
5.2.1.1 VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。	项目水性油墨、酒精采用密闭包装桶、塑料粒采用密闭包装袋存放于室内，项目设有危废仓等，项目将危险废物密闭包装后放置于危险废物仓库内。	相符
5.2.1.2 盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。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。		相符

5.2.1.4 VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。		相符
5.3.1.1 液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应当采用密闭容器、罐车。	项目不涉及管道输送，水性油墨、酒精运输采用密闭的包装桶、塑料粒采用密闭包装袋进行转移。	相符
5.4.1.1; c)VOCs 物料卸（出、放）料过程应当密闭，卸料废气应当排至 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。	干燥工序废气经密闭设备管道直连收集（收集效率 90%），贴标工序废气经集气罩收集（收集效率 30%），注塑工序废气经密闭负压车间收集（收集效率 90%），压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气经密闭负压车间收集（收集效率 90%），全部废气收集后采用同一套“活性炭吸附装置”处理达标后有组织排放（处理效率 75%）。	相符
5.4.2.1 VOCs 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。	本项目所排有机废气采用活性炭吸附的方法处理，治理技术符合环保要求，由于废气产生浓度低，因此处理效率约 75%。	相符
5.4.3.1 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。	企业投入生产后，应当按照要求建立 VOCs 材料管理台账。	相符

7、与中山市“三线一单”分区管控方案相符性分析

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016），应分析判定建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的相符性。

结合《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）、《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）更新调整内容清单的通知》（中府函[2026]126 号）相关要求分析可知，本项目位于中山市阜沙镇，属于阜沙镇一般管控单元，环境管控单元编码为 ZH44200030006，本项目建设符合“三线一单”的管理要求。本项目与“三线一单”对相符性分析如下：

表 3 本项目与中山市“三线一单”分区管控方案相符性分析

内容	文件要求	相符性分析	是否相符
----	------	-------	------

区域 布局 管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】鼓励发展生态休闲业，先进制造业。	本项目主要从事塑料瓶盖、55盖、瓶胚制造，不属于产业鼓励引导类。	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。	本项目不属于产业禁止类。	相符
	1-3. 【产业/限制类】【产业/限制类】新建印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业的建设项目入园分片集中管理且应符合园区产业发展方向，新建、扩建“两高”石化、化工、焦化项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产、仓储经营、有储存经营（构成重大危险源）的建设项目，禁止在市政府规划的用于危险化学品储存的专门区域外新建、扩建有储存经营（不构成重大危险源）的建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站（包括制氢加氢一体站）、港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目及其配套项目除外）。	本项目不属于产业/限制类。	相符
	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。	本项目不涉及非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料。	相符
	1-5. 【土壤/综合类】①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。②严格重点行业企业准入管理，新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。	本项目不涉及农用地优先保护区域。	相符
	1-6. 【土壤/限制类】建设用地区块用途变更为住宅、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。	本项目用地范围属于建设用地，无需土壤污染状况调查。	相符
能源 资源 利用	2-1. 【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②新、改、扩建锅炉、炉窑应采用清洁能源，原则上不使用生物质燃料。	①本项目使用先进生产设备，产生污染量较少，达到行业清洁生产先进水平；②本项目不涉及供热生产；③本项目使用电能、天然气作为能源，不涉及锅炉以及炉窑。	相符

污染 物排 放管 控	3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进五乡、大南联围流域阜沙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。		相符
	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。	本项目生活污水排入市政污水管网，不需要申请废水排放总量。生活垃圾交环卫部门清运。	相符
	3-3. 【水/综合类】①推进养殖尾水资源化利用和达标排放。②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。		相符
	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。	本项目排放的挥发性有机物按相关要求办理总量控制指标审核。	相符
	3-5. 【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。	本项目不涉及农药使用，不属于土壤/综合类。	相符
环境 风险 防控	4-1. 【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②防范农业面源、水产养殖对小榄水道、鸡鸦水道饮用水水源的污染。③单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。	本项目对危险废物暂存区、化学品仓按要求本项目建成后，将按照规定建立事故应急体系，编制突发环境事件应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练。	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。	本项目不属于土壤环境污染重点监管工业企业。	相符

8、与《中山市环保共性产业园规划》的相符性分析

表 4 与《中山市环保共性产业园规划》相符性分析

序号	组团名称	镇街名称	共性工厂、共性产业园名称	用地规模（亩）	规划发展产业	主要生产工艺
1	北部组团	阜沙镇（近期	阜沙镇家电产业环保共性产业园	30	家电产业	金属表面处理（不含电镀）
2			中山康澳（兴达）	160	电子信息、	开料、蚀刻、电

		2022年~2025年)	5G 共性产业园		印刷电路板	镀、丝印、金属表面处理（不含电镀）、注塑、焊接、组装等
3			中山市圆山共性产业园	73	智能家电、光电光学	金属表面处理（不含电镀）
4			中山市阜沙镇欧华共性产业园	/	包装印刷	/

本项目位于中山市阜沙镇埠港西路 41 号，项目主要生产塑料瓶盖、55 盖、瓶胚，不属于禁止类和限制类的行业，不属于家电产业、电子信息、印刷电路板、智能家电、光电光学、包装印刷产业。本项目设有注塑、贴标、压塑、激光打码、丝印工序，涉及注塑和丝印，但不属于电子信息、印刷电路板行业，不涉及蚀刻、电镀、金属表面处理（不含电镀）、焊接、组装、阳极氧化、磷化、陶化、溶剂型涂料喷涂、钝化（无铬钝化）等工序，因此本项目不属于入园项目，可在园区外建设，故可按要求报批。

9、与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》的相符性分析

根据《中山市地下水污染防治重点区划定方案》中“分区分级：根据地下水资源保护和污染防治管理需要，将地下水污染防治重点区分为保护类区域和管控类区域，按照水源保护和污染防治的紧迫程度进行分级，提出差别化对策建议。中山市地下水污染防治保护类区域面积共计 6.843km²，占全市面积的 0.38%，分布于南区街道、五桂山街道、南朗街道、三乡镇。中山市地下水污染防治管控类区域面积约 40.605km²，占全市总面积的 2.27%，均为二级管控区，分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。”

本项目位于中山市阜沙镇埠港西路 41 号，不在方案中的保护类区域和管控类区域，属于一般区，符合要求。详见附件 8。

二、建设项目工程分析

建设内容	工程内容及规模：				
	一、环评类别判定说明				
	表 5 环评类别判定表				
	序号	国民经济行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款
	1	C2926 塑料包装箱及容器制造	年产塑料瓶盖 7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万个	混料、投料、压塑、冷却、检验、破碎、激光打码、贴标、活化瓶盖表面、丝印、固化、干燥、投料、注塑、冷却、检验	二十六、橡胶和塑料制品业 29-53 塑料制品业 292-其他
类别					
表					
二、编制依据					
(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；					
(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；					
(3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；					
(4) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)(第 1 号修改单)(国统字(2019) 66 号)；					
(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）；					
(6) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；					
(7) 《市场准入负面清单（2025 年版）》；					
(8) 《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》；					
(9) 《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》；					
(10) 《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）；					
(11) 《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》；					
(12)中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字〔2021〕1 号）；					
(13)广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）；					
(14)《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）；					

- (15)《中山市环保共性产业园规划》（中山市生态环境局，2023年3月）；
- (16)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (17)《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）。

三、项目建设内容

项目位于中山市阜沙镇埠港西路41号（项目中心位置：东经113°20'31.798"，北纬22°40'53.360"），总投资500万元（其中环保投资25万元），用地面积6666.67平方米，建筑面积13334.74平方米，年生产塑料瓶盖7000万个、55盖100万个、瓶胚1000万个。项目劳动定员53人，年工作时间为300天。

1、项目工程组成情况

表6 项目工程组成一览表

工程类别	项目名称	建设内容和规模
主体工程	生产车间	一幢四层砖混结构厂房，占地面积6666.67m ² ，建筑面积13334.74m ² ，总建筑高度为23.8m。 一层设有注塑、贴标等工序，层高7.9m； 二层设有压塑、印刷、活化等工序，层高5.3m； 三层设有破碎工序、仓库，层高5.3m； 四层设有仓库，层高5.3m。
辅助工程	办公室	位于车间内。
储运工程	仓库	主要用于仓储成品和原材料，位于生产车间内。
公用工程	供水	由市政自来水管网供给
	供电	由市政电网供给
环保工程	废气治理设施	项目干燥工序废气经密闭设备管道直连收集，贴标工序废气经集气罩收集，注塑工序废气经密闭负压车间收集，压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气经密闭负压车间收集，全部废气收集后采用同一套“活性炭吸附装置”处33000m ³ /h。
	废水治理措施	生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司处理。
	噪声治理措施	合理调整设备布置，采用隔声、距离衰减等治理措施。
	固废治理措施	员工生活垃圾由环卫部门清运；一般工业固废经收集后交有相应固废处理能力单位处置；危险废物交由有危险废物经营许可证的单位进行处理处置，危废仓面积为8m ² 。

2、主要产品及产能

项目产品生产情况详见下表。

表7 项目产品产量一览表

序号	产品名称	年产量	备注
1	塑料瓶盖	7000 万个	重量：3.5g/个，总重量 245t
2	55 盖	100 万个	重量：7.45g/个，总重量 7.45t
3	瓶胚	1000 万个	重量：30g/个，总重量 300t

3、主要原辅材料及用量

项目原材料用量见下表。

表 8 项目原辅材料用量一览表

序号	名 称	年用量	最大存储量	储存位置及包装方式	使用工序	是否属于环境风险物质	临界量 (t)
1.	PE 新料	250 吨	50 吨	固态，颗粒状，25kg/包	压塑	否	/
2.	色母	2.8025 吨	1.5 吨	固态，颗粒状，25kg/包	压塑	否	/
3.	PET 新料	300.7128 吨	33 吨	固态，颗粒状，1100kg/包	注塑	否	/
4.	水性油墨	0.05 吨	0.01 吨	液体，罐装，1kg/罐	丝印	否	/
5.	网版	10 块	10 块	固态	丝印	否	/
6.	酒精	0.012t	0.012t	液体，桶装，12kg/桶	丝印	是	500
7.	热贴膜	50 万张 (0.24t)	5 万张 (0.024t)	固态，1000 张/卷，约 0.48g/张	贴标	否	/
8.	液压油	0.1 吨	0.05 吨	液态、25kg/桶	维护保养	是	2500
9.	模具	15 套	15 套	固体,500kg/套	注塑、压塑	否	/

项目原辅材料理化性质：

1. PE：是聚乙烯塑料，无味、无臭、无毒、表面无光泽、乳白色蜡状颗粒，密度为 0.910-0.925g/cm³。不溶于水，微溶于烃类、甲苯等。能耐大多数酸碱的侵蚀，吸水性小，在低温时仍能保持柔软性，电绝缘性高。PE 的熔融温度：约 105-115℃，成型温度：140-240℃，分解温度为 265℃，工作温度状态下塑料形态变化为玻璃态到高弹态。

2. PET：是聚对苯二甲酸乙二醇酯，简称聚酯，是一种热塑性聚酯，一般为无色透明（无定形）或者乳白色固体（结晶型），密度 1.3-1.4g/cm³，折射率 1.655，透射率 90%。PET 的熔融温度 250-265℃，成型温度：240-255℃，分解

温度为 350℃，工作温度通常为-70℃至 120℃，工作温度状态下塑料形态变化为玻璃态到高弹态。根据原材料的检测报告 PET 料中乙醛含量为 0.4mg/kg。根据《塑料饮料瓶加工过程中的乙醛分析及其控制措施》艾莉、陈昌松（华南理工大学轻工与食品学院，广东 广州 510640）表 3 不同炮筒加热温度和背压压力的瓶胚的乙醛含量，根据项目 PET 的熔融温度和成型温度，PET 注塑的过程中加热产生的乙醛取 2.208mg/kg。

3. 色母：是一种新型高分子材料专用着色剂。色母主要用在塑料上。色母由颜料或染料、载体和添加剂三种基本要素所组成，是把超常量的颜料均匀载附于树脂之中而制得的聚集体，所以它的着色力高于颜料本身。加工时用少量色母料和未着色树脂掺混，就可达到设计颜料浓度的着色树脂或制品。本项目使用的色母不含重金属。色母的熔融温度:约 105-135℃，成型温度：170-280℃，分解温度为 320℃。

4. 水性油墨：主要由丙烯酸树脂 45%、颜料 15%、水 35%，助剂（聚乙烯蜡）5%，挥发成分主要为助剂 5%。密度 1.1g/cm³，pH 值 8.0-9.5，有轻微气味。项目使用的水性油墨为低 VOCs 涂料，挥发份占比 5%，《油墨中可挥发性有机化合物 VOCs 含量的限值》（GB38507-2020）表 1 中“水性油墨-网印油墨-挥发性有机化合物（VOCs）限值≤30%”符合的标准。

5. 酒精：主要成分是乙醇 95%和水 5%（挥发性成分为 95%），闪点为 33.3℃，相对密度约 0.789g/cm³。无色透明液体，具有特殊酒精气味，易挥发、易燃、易爆，能与水以任意比例互溶，并溶解多种有机物和无机物。项目用抹布蘸取酒精擦洗网版和设备印刷头。乙醇密度为 0.789g/cm³，挥发分为 95%，则换算得出 VOC 含量为 $0.789 \times 95\% \times 1000 = 749.55\text{g/L}$ ，根据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）表 1 清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求，有机溶剂清洗剂 VOC 含量≤900g/L，项目使用洗枪水符合限值要求。

6. 热贴膜：由 PE 膜、热熔胶、底纸三部分组成，外购定制好的热贴膜运用贴标机低温加热贴膜，热贴膜约 0.48g 一张（组成为 PE 膜 0.3g、热熔胶 0.1g、底纸 0.08g）。热熔胶：热熔胶是一种不需溶剂、不含水分 100%的固体可溶性聚合物；它在常温下为固体，加热熔融到一定温度变为能流动，且有一定粘性的液

体。热熔胶是由聚乙烯-醋酸乙烯树脂 70.5%、增黏剂 20%、碳酸钙 10%和抗氧剂 0.5%等组成。其挥发成分主要是抗氧剂。热熔胶密度为 1.09g/cm^3 ，则热熔胶 VOC 含量为 $0.5\% \times 1.09 \times 1000 = 5.45\text{g/L}$ ，根据《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）表 3 本体性胶粘剂 VOC 含量限量，其所对应其他应用领域中的其他类 VOC 含量的限值为 $\leq 50\text{g/L}$ ，符合标准。

7. 液压油：利用液体压力能的液压系统使用的液压介质，在液压系统中起着能量传递、系统润滑、防腐、防锈、冷却等作用，采用精炼的矿物基础油和合成添加剂调制而成的。液压油常温下为琥珀色液体，密度 0.875kg/m^3 ，闪点 197°C ，沸点 $>290^\circ\text{C}$ 不溶于水，具有稳定性。

项目水性油墨用量核算

本项目丝印原料为水性油墨，根据建设单位提供的资料，4320 万个塑料瓶盖需进行丝印，单个塑料瓶盖直径约 2cm，即单个塑料瓶盖印刷面积为 $(0.02 \div 2)^2 \times 3.14 = 0.000314\text{m}^2$ ，总印刷面积 13564.8m^2 ，水性油墨用量核算见下式及下表：

$$\text{油墨用量} = (\text{印刷面积} \times \text{印刷厚度} \times \text{油墨密度}) \div (\text{固含量} \times \text{附着率})$$

表 9 项目水性油墨用量核算表

产品名称	印刷面积 (万 m^2)	印刷厚度 (μm)	油墨密度 (g/cm^3)	固含量	附着率	理论使用量 (t/a)
塑料瓶盖	1.35648	1.8	1.1	60%	90%	0.05

注：固含量为水性油墨中除去水分和挥发性有机物的占比，具体为 $1-35\%-5\%=60\%$ 。

表 10 项目总物料平衡表

投入原料		产出产品	
名称	投入量 (t)	名称	产出量 (t)
PE 新料	250	塑料瓶盖	245
色母	2.8025	55 盖	7.45
PET 新料	300.7128	瓶胚	300
水性油墨	0.05	有机废气（非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs、乙醛）	1.3273
酒精	0.012	热贴膜底纸固废	0.04
热贴膜	0.24	/	/
合计 (t)	553.8173	合计 (t)	553.8173

4、主要生产设备

项目主要生产设备见下表。

表 11 项目主要生产设备一览表

序号	名称	规格/型号	单位	数量	所在工序	备注
1.	注塑机	优铸 YZ400S-PET (400T)	台	1	注塑	用电
2.		优铸 DR330-PET (330T)	台	5		
3.		必盛达 BJ200V6 (200T)	台	1		
4.		声凯 SH250 (250T)	台	1		
5.		必盛达 BJ260-PET (260T)	台	3		
6.		声凯 SH160 (160T)	台	3		
7.	贴标机	45:ZY-TM-012-SF	台	1	贴标	用电
8.		55:ZY-TM-006-SF	台	1		
9.	压盖机	CCM32MC	台	5	压塑	用电
10.		CCM-36Y-HH	台	3		
11.	激光打码机	HILAS-F1000-2UV	台	2	激光打码	用电
12.	印刷机生产线	WT-216 (8kW), 每台含 1 个天然气燃烧喷嘴、含印刷后 UV 固化线	台	5	活化、丝印、固化	活化用天然气, 其余用电
13.		PM-2CK (10kW), 每台含 1 个天然气燃烧喷嘴、含印刷后 UV 固化线	台	1		
14.	破碎机	文穗破碎机 CGY20HP	台	4	破碎	用电
15.	混料机	型号: 1000	台	4	混料	用电
16.	干燥机	1 台 1000E (容量 1m³) 1 台 2000E (容量 2m³) 1 台 3000E (容量 3m³) 1 台 4000E (容量 4m³)	台	4	干燥	用电
17.	除湿机	1600L/1000A (容量 1.6m³)	台	1	干燥	用电
18.	空压机	100HP 永磁双级螺杆机 APM75A-0.8	台	2	辅助设备	用电
19.	冷却塔	1 台 SRN-350L-1 2 台 SRN-125L-1 1 台 RT-175L/SB 1 台 RT-125L/SB	台	5	辅助设备	用电
20.	冷却机	1 台 40 匹 1 台 80 匹 1 台 120 匹	台	3	辅助设备	用电

设备产能核算:

表 12 项目注塑设备产能一览表								
设备名称	型号	数量/台	单个孔注塑量/g	每台设备孔数	单模成型时间/s	年生产时间/h	理论产能t/a	实际产能
注塑机	400T	1	30	8	60	2700	38.88	301.4（约为设计产能的92.6%）
	330T	5	30	6	60	2700	145.8	
	200T	1	30	4	60	2700	19.44	
	250T	1	30	4	60	2700	19.44	
	260T	3	30	4	60	2700	58.32	
	160T	3	30	3	60	2700	43.74	
合计							325.62	
表 13 项目压盖设备产能一览表								
设备名称	型号	数量/台	单个孔注胶量/g	每台设备单模孔（位数）	单模成型时间/s	年生产时间/h	理论产能t/a	实际产能
压盖机	CCM32MC	1	7.45	32	30	2700	77.24	252.8025（约为设计产能的80.45%）
	CCM32MC	4	3.5	32	30	2700	145.15	
	CCM-36Y-HH	3	3.5	36	40	2700	91.85	
合计							314.25	
印刷机设备产能核算：项目印刷机生产线共 6 台，年工作 2700h，项目 UV 印刷机 UV 固化线输送带走线速度为 0.1m/s，相邻 2 个工件间距约 0.12m，相邻 2 个工件出生产线时间间隔约 1.2s，项目设计产能为年处理塑料瓶盖 $2700 \times 3600 \div 1.2 \div 10000 \times 6 = 4860$ 万件，项目印刷机生产线年处理塑料瓶盖 4320 万件，约占设计产能的 88.9%，产能匹配。 5、人员及生产制度 项目员工人数为 53 人，不在厂内食宿。项目每年生产 300 天，每天生产 9 小时（08:00-12:00，13:00-18:00），不涉及夜间生产。 6、给排水情况 本项目用水由市政自来水管网供给，总新鲜用水量约为 2261.25t/a。 （1）生活用水：项目规划劳动定员 53 人，不在厂内食宿，参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021）中不含食堂和浴室的办公楼用水先进值进行计算，即每人用水定额按 10t/a 计，则生活用水量为								

530t/a（1.77t/d），排放系数按 0.9 计，生活污水产生量约 477t/a（1.59t/d）。项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司处理达标后排入阜沙涌。

（2）生产用水：冷却循环用水：项目冷却塔、冷却机循环用水由市政自来水厂供给，间接冷却用水，冷却水箱用水循环使用，不外排。每日补充量为冷却塔、冷却机水池有效容积的5%，项目共有4个冷却塔水箱和1个冷却机水箱，分别为2个长3m×宽4m×高2m，水深1.6m，1个长2.5m×宽2.5m×高2m，水深1.6m，1个直径6.3m×高1.8m，水深1.6m，1个长2.5m×宽2.5m×高2m，水深1.6m，总有效容积为108.25吨，补充水量约5.41t/d（1623t/a），首次添加水量为108.25吨，冷却水年总用水量为1731.25吨，冷却用水循环使用，补充损耗，不外排。

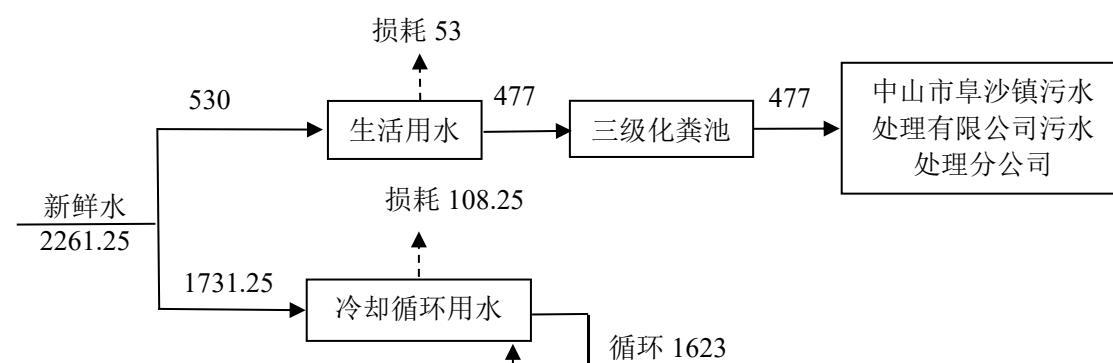


图 1 项目水平衡图（单位：t/a）

7、能耗情况及计算过程

本项目用电由市政电网供应，项目用电量为 224 万度/年。

项目活化瓶盖表面使用天然气燃料，项目设有 6 台印刷机生产线，每台印刷机生产线设有 1 个天然气燃烧喷嘴，满负荷运行状况下每个喷嘴所需热量为 3825kcal，热效率为 90%，活化工序年运行时间 2700h，根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020），天然气热值取 8500kcal/Nm³。则本项目满负荷情况下，天然气的耗气量 6 台×2700h×3825kcal÷90%÷8500kcal/m³=8100m³。由管道天然气供给。

8、平面布局情况

项目位于中山市阜沙镇埠港西路 41 号，厂区内主要建筑物为 1 栋 4 层 23.8

米高的砖混结构厂房。项目平面布置图详见附图3。

距离项目最近的敏感点为东南面35m的罗松村，项目将产生较大噪声生产设备如空压机等位于厂区中部的生产车间内，远离东南面的敏感点，离东南面敏感点的距离为65m，以减少噪声对敏感点的影响。项目排气筒设置于厂区西侧，远离东南面敏感点，离东南面敏感点的距离为120m，以减少废气对敏感点的影响。故平面布局具有合理性。

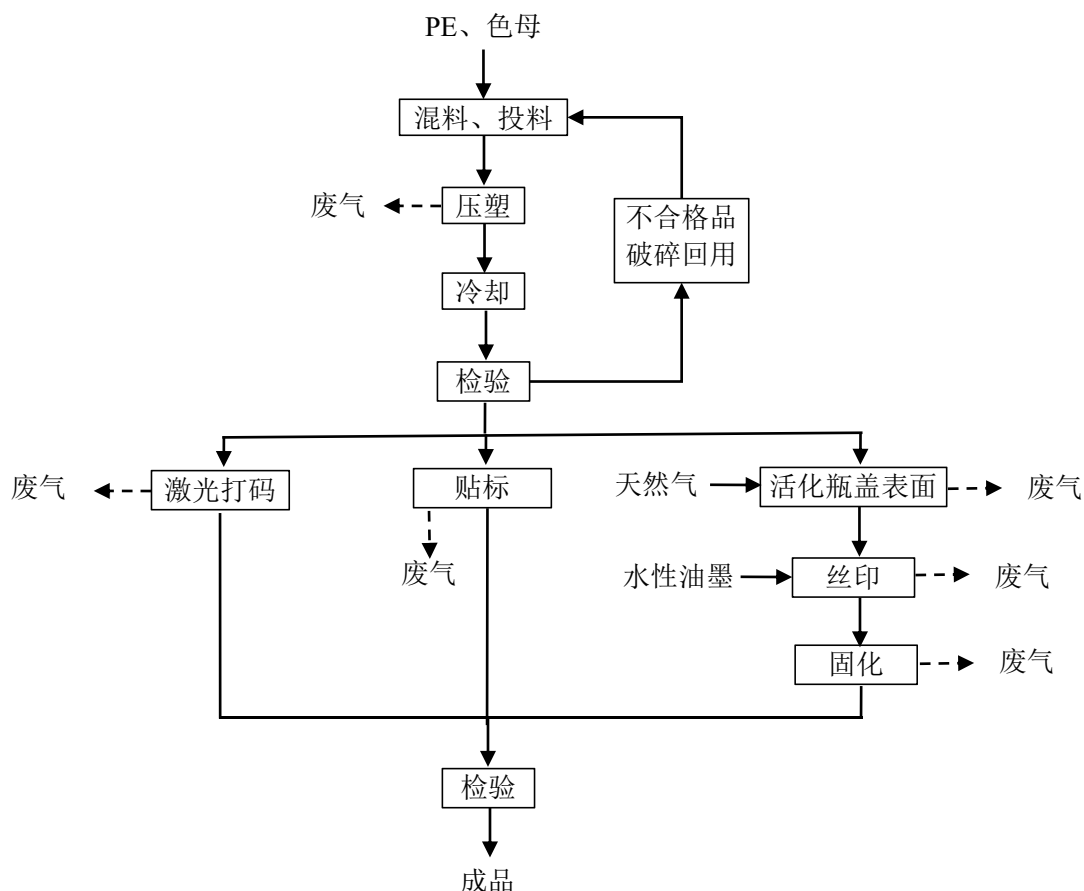
9、四至情况

项目所在地东北面为空置厂房，东南面为鱼塘，西南面为中山市祺盛塑胶科技有限公司、中山市嘉谷电器制造有限公司和中山市鼎固生活电器有限公司，西北面为埠港西路，隔路为中山市玛亚厨具有限公司。项目地理位置情况详见附图1，四至情况详见附图2。

工艺流程图

1、塑料瓶盖、55盖生产工艺流程：

工艺流程和产排污环节



工艺说明:

(1) 投料、混料: 将塑料粒 PE 新料、色母粒和已碎边料按一定比例投入料桶中, 并对投入料桶中的原料通过搅拌装置进行混合均匀。项目使用的塑料原材料为颗粒状, 且粒径较大, 投料过程中没有粉尘产生。混料机为密闭设备, 没有粉尘产生。年工作时间为 1500h。

(2) 压塑: 将配比好的原料加入压塑机的料斗中, 原料经加热熔化为流动状态, 在压塑机的螺杆或活塞推动下, 经喷嘴压塑系统进入模具型腔, 在模具型腔内硬化定型, 压塑过程将产生一定量的废气。压塑工作温度为 150°C-200°C, 因为项目压塑工序作业温度低于物料热分解温度 (PE 塑料粒熔融温度约 105-115°C, PE 塑料分解温度 265°C 以上, 色母热分解温度 320°C), 作业过程中均不会出现裂解反应, 压塑工序主要产生非甲烷总烃、臭气浓度。压塑作业过程中采用间接水冷方式对模具进行快速冷却处理, 以保障产品质量, 间接冷却水循环使用, 不外排, 每天作业过程中定期根据损耗情况进行补充即可, 补水过程使用新鲜自来水。压塑机的运动部件 (如导轨、连杆、液压系统等) 需要定期润滑, 使用液压油以减少摩擦和磨损。压塑以电为能源。年工作时间为 2700h。

(3) 冷却: 项目压塑成型过程中用水进行间接冷却, 冷却水循环使用不外排。

(4) 检验: 对压塑产品进行人工检验。年工作时间为 1500h。

(5) 破碎: 检验过程产生的次品经破碎后回用于生产。破碎工序在破碎机中进行, 破碎机工作时密闭, 作业后静置一段时间再打开, 开盖过程会逸出少量粉尘; 破碎后的边角料和破碎料为大颗粒状, 运输中没有粉尘产生。年工作时间为 900h。

(6) 激光打码: 激光刻字机利用高能量密度的激光对塑料工件进行某一个部分进行照射, 照射区域最大面积为 2cm², 深度 0.005cm, 使表层材料汽化或发生颜色变化的化学反应, 从而留下永久性的标记。由于激光聚焦后的尺寸很小, 热影响区域小, 加工精细, 因此, 可以完成一些常规方法无法实现的工艺。聚焦后的极细的激光光束如同刀具, 可将物体表面材料逐点去除, 其先进性在于标记过程为非接触性加工, 不产生机械挤压或机械应力, 因此不会损坏被加工物品。

激光打码工序在密闭车间内进行，年工作 1000 小时，瞬间高温，会产生少量的非甲烷总烃、臭气浓度和颗粒物。项目约 2680 万个塑料瓶盖和 50 万个 55 盖进行激光打码。

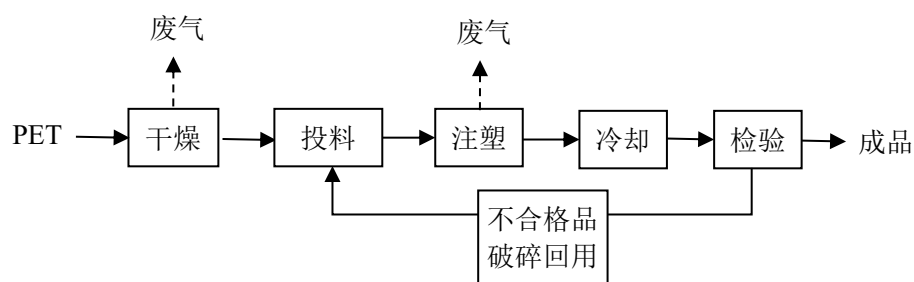
(7) 贴标：运用贴标机加热 150℃ 将热贴膜内的热熔胶层贴在瓶盖上。贴标工序年工作 1000 小时，会产生少量的非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度。项目约 50 万个 55 盖进行贴标。

(8) 活化瓶盖表面：采用天然气对塑料瓶盖进行火焰燃烧活化，燃烧时间约 1s，作用是活化瓶盖表面，以增强油墨的附着力，避免印刷后掉色。年工作时间为 2700h。该工序产生天然气燃烧废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度）和塑料瓶盖加热挥发有机废气（非甲烷总烃和臭气浓度）。

(9) 丝印、固化：采用印刷机将水性油墨印刷在瓶盖表面，印刷 LOGO 图案后，进入印刷机自带的密闭 UV 固化线进行照灯固化，固化温度为 50-60℃，此过程会产生有机废气，项目丝印及固化工序年工作 2700h。项目约 4320 万个瓶盖塑料进行活化瓶盖表面和丝印。

项目使用抹布蘸取酒精擦拭清洁网版和印刷设备的印刷头，会产生非甲烷总烃、总 VOCs 和臭气浓度。项目网版为外购，不需要进行制版和晒版。

2、瓶胚生产工艺流程：



工艺说明：

(1) 干燥：运用干燥机和除湿机去除 PET 表面水分，干燥温度约 80-120℃，用电加热，PET 物料经数控送料系统和密闭管道自动输送投入到干燥机，干燥完毕后经数控送料系统和密闭管道自动输送投入到注塑机，全过程密闭，干燥热气循环使用，该工序产生的非甲烷总烃、乙醛、臭气浓度随物料进入注塑机，在注塑工位中一同收集。年工作 2700 小时。

(2) 投料：将塑料粒新料 PET 和已碎边料按一定比例自动输送投入注塑机料桶中，项目使用的塑料原材料为颗粒状，且粒径较大，投料过程中没有粉尘产生。年工作时间为 1500h。

(3) 注塑：将配比好的原料加入注塑机的料斗中，原料经加热熔化为流动状态，在注塑机的螺杆或活塞推动下，经喷嘴注塑系统进入模具型腔，在模具型腔内硬化定型，注塑过程将产生一定量的废气。注塑工作温度为 240℃-255℃，因为项目注塑工序作业温度低于物料热分解温度（PET 塑料粒熔融温度 250-265℃，分解温度 350℃），作业过程中不会出现裂解反应，注塑工序主要产生非甲烷总烃、乙醛、臭气浓度。注塑作业过程中采用间接水冷方式对模具进行快速冷却处理，以保障产品质量，间接冷却水循环使用，不外排，每天作业过程中定期根据损耗情况进行补充即可，补水过程使用新鲜自来水。注塑机的运动部件（如导轨、连杆、液压系统等）需要定期润滑，使用液压油以减少摩擦和磨损。注塑以电为能源。年工作时间为 2400h。

(4) 冷却：项目注塑成型过程中用水进行间接冷却，冷却水循环使用不外排。

(5) 检验：对注塑产品进行人工检验。年工作时间为 1500h。

(6) 破碎：检验过程产生的次品经破碎后回用于生产。破碎工序在破碎机中进行，破碎机工作时密闭，作业后静置一段时间再打开，故无粉尘产生。破碎后的边角料和破碎料为大颗粒状，运输中没有粉尘产生。年工作时间为 900h。

注：注塑和压塑过程使用的模具不需要自行维修，交由模具厂进行维修，不产生废模具。

与项目有关的原有环境污染问题	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	一、大气环境质量现状					
	根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》，该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值。					
	1、空气质量达标区判定					
	根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，2024 年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》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值，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》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值。项目所在区域为达标区。					
	表 14 中山市空气质量现状评价表					
	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	SO ₂	第 98 位百分位数日平均质量浓度	8	150	5.33	达标
		年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
	NO ₂	第 98 位百分位数日平均质量浓度	54	80	67.5	达标
		年平均质量浓度	22	40	55	达标
	PM ₁₀	第 95 位百分位数日平均质量浓度	68	120	56.67	达标
		年平均质量浓度	34	60	56.67	达标
	PM _{2.5}	第 95 位百分位数日平均质量浓度	46	60	76.67	达标
		年平均质量浓度	20	30	66.67	达标
	O ₃	第 90 位百分位数 8h 平均质量浓度	151	160	94.38	达标
	CO	第 95 位百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.00	达标
2、基本污染物环境质量现状						
根据《中山市 2024 年空气质量监测站点日均值数据》。项目周边小榄站监测点 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 的监测结果见下表。						
表 15 基本污染物环境质量现状						

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 μg/m ³	现状浓度 μg/m ³	最大浓度 占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
小榄站	113°15'46.37"E	22°38'42.30"N	SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	150	14	10	0.00	达标
				年平均	60	8.5	/	/	达标
			NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	80	75	115	0.82	达标
				年平均	40	27.9	/	/	达标
			PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	120	94	110	0.27	达标
				年平均	60	45.8	/	/	达标
			PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	60	43	125	0.56	达标
				年平均	30	21.5	/	/	达标
			O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	160	159	153.1	9.07	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	900	30	0.00	达标

由表可知，SO₂ 年平均值及日平均值第 98 百分位数浓度值、NO₂ 年平均值及日平均值第 98 百分位数浓度值、PM₁₀ 年平均及日平均值第 95 百分位数浓度值、PM_{2.5} 年平均及日平均值第 95 百分位数浓度值、CO 日平均值第 95 百分位数浓度值、O₃ 日最大 8 小时平均 90 百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值。

3、补充污染物环境质量现状评价

根据《中山市冠能塑料有限公司年产塑料瓶盖 7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万个新建项目大气环境专项评价》，项目大气环境评价等级为二级，需进行补充监测，监测数据详见大气环境影响评价第四章内容。

二、地表水环境质量现状

项目生活污水经三级化粪池预处理后排入中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司处理达标后排放至阜沙涌。阜沙涌汇入最近主河流是鸡鸦水道。根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）可知，纳污水体阜沙涌功能区划为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准；鸡鸦水道属于II类水功能区域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II

类标准。

项目运营过程中不直接向纳污水体内排放废水污染物，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，此次评价过程中间接引用中山市生态环境局公布的区域地表水环境年报结果进行评价。

由于中山市环境监测站发布的《2024 年水环境年报》中无阜沙涌的相关数据，故采用汇入最近主河流鸡鸦水道的数据。查阅中山市《2024 年水环境年报》，鸡鸦水道达到Ⅱ类水质标准，水质状况为优。



图3 中山市2024年水环境年报截图

三、声环境质量现状

本项目位于中山市阜沙镇埠港西路 41 号，根据中山市生态环境局关于印发《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）的通知》，项目选址地块属于 2 类声功能适用区，执行国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类），项目厂界外周边 50m 范围内有声环境保护目标，因此委托广州粤检环保技术有限公司于 2025 年 9 月 25 日至 9 月 26 日对周围保护目标的声环境现状进行监测（监测点位见附

图 2)，监测结果如下表。由表可知，敏感点噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。因此项目周边声环境质量良好。

表 16 环境噪声现状监测结果统计表

监测点	监测结果：昼间 Leq（dB（A））		
	2025.09.25	2025.09.26	标准限值
项目所在地东南面 35m 罗松村	55.4	55.2	60

四、土壤、地下水环境现状调查与评价

项目危险废物暂存、化学品暂存区域等可能通过地表径流或垂直下渗对土壤环境产生影响。项目厂区内地面已全部进行硬底化处理，地面均为混凝土硬化地面，无裸露地表。项目危险废物暂存区独立设置，危险废物分类分区暂存，并且单独设置围堰，防风防雨，硬底化地面上方涂防渗漆，防渗防漏。化学品暂存区域设置围堰，硬化地面上方涂防渗漆，防渗防漏。其次，厂房进出口均设置缓坡，若发生泄漏等事故时，可将废水截留于厂内，无法溢出厂外。

此外，项目生产过程中产生少量 VOCs 及臭气浓度等，不涉及重金属污染物，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，还要不要开凿采样”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地化。因此不具备占地范围内土壤监测条件，不进行厂区土壤环境现状监测。

五、生态环境现状调查与评价

项目位于中山市阜沙镇埠港西路 41 号，项目用地范围内不涉及自然保护区、世界文化、自然遗产地等特殊生态敏感区和风景名胜区、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区等生态保护目标，无需进行生态环境现状调查。

环境
保护
目标

1、大气环境保护目标

大气环境保护目标是保护该区域的环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值。项目厂界外 500m 范围内的环境保护目标见下表。

表 17 厂界外 500m 范围内大气环境保护目标

敏感点名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
罗松村 1	113.253010°， 22.609581°	居住区	人群	环境空气二类区	东、东南、东北	35
罗松村 2	113.252407°， 22.607255°	居住区	人群		西、西南、西北	401
罗松小学	113.257033°， 22.611642°	学校	师生		西南	365
罗松村委会	113.249379°， 22.612625°	办公	人群		西南	482

2、声环境保护目标

项目厂界外 50m 范围内的声环境保护目标见下表。

表 18 厂界外 50m 范围内声环境保护目标

敏感点名称	方位	声环境执行标准	与项目边界最近距离/m	与项目高噪声设备最近距离/m
罗松村 1	东南	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	35	65

3、地表水环境保护目标

水环境保护目标是确保项目建成后周围的河流水质不受明显的影响，维持受纳水体阜沙涌符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准要求，项目地表水评价范围内无饮用水源保护区。

4、地下水环境保护目标

项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

5、生态环境保护目标

本项目周围不存在生态环境保护目标。

污
染
物
排
放

1、大气污染物排放标准

表 19 项目大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/	标准来源
------	-------	-----	---------	----------------	--------------	------

控制标准						h	
	干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气排气筒	DA001	非甲烷总烃	30	70	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严者
			乙醛		50	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准
			TVOC		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
			总 VOCs		120	5.1	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第II时段排放限值（丝网印刷）
			颗粒物		120	19	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值
			二氧化硫		500	12	
			氮氧化物		120	3.6	
			臭气浓度		15000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准
	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》（GB31572-2015）及2024 修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值、广东省地方标准《大

						气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)第二 时段无组织排放标准限 值的较严者
		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 时段无组织排放标准限 值
		二氧化硫		0.4	/	
		氮氧化物		0.12	/	
		总 VOCs		2.0	/	广东省地方标准《印刷 行业挥发性有机化合物 排放标准》 (DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控浓度限 值
		臭气浓度		20(无量纲)	/	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界二级 新扩改建标准值
厂区内无 组织废气	/	非甲烷总 烃	/	6(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(任意一 次浓度值)	/	
注：项目周围 200m 半径范围的最高建筑高度为 23.8m，项目 DA001 排气筒拟设置 30 米 高，达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准中 排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上的要求，达到广东省《印刷行业挥 发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中排气筒应高出周围的 200m 半径范围的建 设 5m 以上的要求。						

2、水污染物排放标准

项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市阜沙镇污
水处理有限公司污水处理分公司处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》
(DB44/26-2001)中第二时段三级标准。

表 20 项目水污染物排放标准

单位：mg/L, pH 无量纲

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
生活污水	COD _{Cr}	500	广东省地方标准《水污 染物排放限值》 (DB44/26-2001)中第 二时段三级标准
	BOD ₅	300	
	氨氮	--	
	SS	400	

		pH 值	6-9	
		总磷	--	
	注：总磷排放限值参考广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准中磷酸盐(以 P 计)排放限值。			
3、噪声排放标准				
本项目位于中山市阜沙镇埠港西路 41 号，根据中山市生态环境局关于印发《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）的通知》，项目选址地块属于 2 类声功能适用区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。				
表 21 工业企业厂界环境噪声排放限值				
项目厂界点位		厂界外声环境功能区类别	昼间	
项目厂界		2 类	60dB（A）	
注：本项目夜间不生产。				
4、固体废物控制标准				
一般固体废物的处置应符合固体废物污染环境防治的相关规定，危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。				
总量控制指标	(1) 废水：本项目无需申请废水排放总量。			
	(2) 废气：项目废气污染物排放总量控制指标：挥发性有机物（非甲烷总烃、总 VOCs、TVOC、乙醛）：0.4312t/a，氮氧化物：0.0147t/a。			

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目厂房已建设完成，不需要进行土建工程，施工期主要进行机械设备的运输、安装、调试等，主要污染物为设备安装时产生的噪声，由于施工期短，因此只要合理安排施工时间，对周围环境的影响是轻微的。
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	一、废气 1、废气产排情况 (1) 贴标工序产生的废气 项目贴标工序产生非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度。项目贴标工序需使用贴标机加热热贴膜的热熔胶层，热贴膜约 0.48g 一张（组成为 PE 膜 0.3g、热熔胶 0.1g、底纸 0.08g），项目年用热贴膜 50 万张，则热熔胶重量为 0.05t/a。热熔胶挥发成分主要是抗氧剂 0.5%，则非甲烷总烃、TVOC 产生量约为 0.00025t/a。项目热贴膜中的 PE 膜加热产生非甲烷总烃和臭气浓度，热贴膜中的 PE 膜重量为 $0.3g \times 500000 \text{ 张} \div 1000000 = 0.150t/a$，参照《广东省塑料制品与制造业、人造石制造业、电子元件制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》表 4-1，塑料制品与制造业成型工序 VOCs 产生系数为 2.368kg/t-原料，本项目贴标工序中 PE 膜挥发产生非甲烷总烃约 0.00036t/a。项目贴标工序非甲烷总烃、TVOC 产生总量为 $0.00025 + 0.00036 \approx 0.0006t/a$。 项目贴标工序拟设置上吸罩收集，项目设有 2 台贴标机，集气罩尺寸为 0.5m × 0.2m，罩口周长为 1.4m，罩口平均风速按 0.4m/s 算，集气罩到污染物散发点的距离为 0.2m，参考《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社，孙一坚主编，1997）中对集气罩所需风量的计算公式： $Q=3600 \times K \times P \times H \times V$ 式中：

Q——设计风量，m³/h；

K——风险系数，本次评价取 K=1.4；

P——集气罩周长，m；

H——集气罩到污染物散发点的距离，m；

V——吸入控制风速，m/s。

则项目单个集气罩收集理论风量 $Q=3600 \times 1.4 \times 1.4 \times 0.4 \times 0.2=564.48\text{m}^3/\text{h}$ 。项目贴标工序理论风量为 $564.48\text{m}^3/\text{h} \times 2 \text{ 个}=1128.86\text{m}^3/\text{h}$ 。收集效率参考《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，废气收集类型为外部集气罩，相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3 m/s，收集效率为 30%。本项目贴标工序收集效率按 30%计算。年工作时间为 1000h。

贴标废气经集气罩收集后，与干燥工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

贴标废气非甲烷总烃、TVOC 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

（2）干燥工序产生的废气

由于干燥过程会产生少量有机废气，主要污染物为非甲烷总烃、乙醛和臭气浓度，由于干燥温度约 80-120℃，达不到塑料熔融温度，污染物产生量很少，污染浓度很低，因此本次环评只进行定性分析，不进行定量分析。PET 物料经数控送料系统和密闭管道自动输送投入到干燥机和除湿机，干燥完毕后经数控送料系统和密闭管道自动输送投入到注塑机，全过程密闭，干燥热气循环使用。

项目设有 4 台干燥机和 1 台除湿机，干燥机和除湿机均为密闭设备，设备出风口设置管道直连收集，管道直径为 0.1m，设计风速为 8m/s，每台设备设置 1 条收集风管，则设计收集风量为 $(0.1/2)^2 \times 3.14 \times 8 \times 3600 \times 5=1130.4\text{m}^3/\text{h}$ 。根据

《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值：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，集气效率 95%。本项目干燥废气经密闭设备管道直接管道收集，进出口未设置集气罩，此过程收集效率取 90%。干燥废气经密闭设备管道直连收集后，与贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。年工作时间为 2700h。

干燥废气非甲烷总烃、乙醛执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

（3）注塑工序产生废气

项目注塑工序产生有机废气和臭气浓度，主要污染物为非甲烷总烃、乙醛和臭气浓度。参照《广东省塑料制品与制造业、人造石制造业、电子元件制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》表 4-1，塑料制品与制造业成型工序 VOCs 产生系数为 2.368kg/t-原料，本项目 PET 塑料用量为 300.7128t/a，则注塑工序产生非甲烷总烃约 0.712t/a。

根据 PET 塑料原料检测报告，项目 PET 塑料中乙醛含量为 0.4mg/kg。另外，参考《塑料饮料瓶加工过程中的乙醛分析及其控制措施》艾莉、陈昌松（华南理工大学轻工与食品学院，广东 广州 510640）表 3 不同炮筒加热温度和背压压力的瓶胚的乙醛含量的结论“升高加热温度或降低背压压力，瓶胚的乙醛含量会略有增加”，该文表 3 中炮筒温度 275℃，背压压力 4.5Mpa，乙醛含量为 2.208μg/g。本项目注塑工作温度为 240℃-255℃，小于 275℃，注塑压力为 114-140Mpa，大于 4.5Mpa，属于降低加热温度和升高背压压力，根据该文结论属于降低乙醛含量，故本项目评价选取乙醛含量为 2.208μg/g 核算乙醛产生量合理。故本项目注塑过程乙醛产生系数为 0.4+2.208=2.608mg/kg-原料。本项目 PET 塑料用量为 300.7128t/a，则注塑工序产生乙醛约 0.0008t/a。

项目注塑工序拟设置在密闭生产车间内，废气经密闭负压车间收集，根据化学工业出版社出版的《三废处理工程技术手册》，工厂内一般作业室全面通风换气次数应在 6 次/h，密闭车间面积 500 m²，高 4 米，车间换气次数按 6 次/h，则所需风量为 12000m³/h。收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值：单层密闭负压，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，收集效率 90%。本项目注塑工序采用密闭负压车间收集，收集效率按 90%计算。年工作时间为 2700h。

注塑废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

注塑废气非甲烷总烃、乙醛执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

（4）压塑工序产生的废气

项目压塑工序产生有机废气和臭气浓度，主要污染物为非甲烷总烃和臭气浓度。参照《广东省塑料制品与制造业、人造石制造业、电子元件制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》表 4-1，塑料制品与制造业成型工序 VOCs 产生系数为 2.368kg/t-原料，本项目 PE 塑料和色母用量合计 252.8025t/a，则压塑工序产生非甲烷总烃约 0.6t/a。年工作时间为 2700h。

压塑废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

压塑废气非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值。

(5) 激光打码工序产生的废气

项目激光打码工序产生非甲烷总烃、臭气浓度、颗粒物。激光打码过程，由于仅对塑料工件打码的最大面积为 2cm^2 ，深度为 0.005cm ，污染物产生量极少，污染浓度低，本次环评只进行定性分析，不进行定量分析。年工作时间为 1000h 。

激光打码废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒 (DA001) 有组织排放。处理效率为 75% 。

激光打码废气非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值。

(6) 活化瓶盖表面工序产生的废气

项目活化瓶盖表面工序采用天然气对塑料瓶盖进行火焰燃烧活化，主要产生天然气燃烧废气(颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度)和塑料瓶盖加热挥发有机废气(非甲烷总烃和臭气浓度)。年工作时间为 2700h 。

活化瓶盖表面由于采用天然气为燃料，项目天然气消耗总量为 8100 立方米，天然气属于清洁能源，产生的废气主要污染物为烟尘、二氧化硫(SO_2)和氮氧化物(NO_x)，燃烧方式与天然气炉窑相似，产污核算参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(环境部公告 2021 年第 24 号)“机械行业系数手册”中 14 涂装的产排污系数表-天然气炉窑中的产排污系数，计算项目天然气燃烧排放污染物。

表 22 天然气燃烧产排污系数表

原料名称	污染物指标	单位	产污系数	产生量
天然气	工业废气量	$\text{m}^3/\text{m}^3\text{-原料}$	13.6	$110160\text{m}^3/\text{a}$
	颗粒物	$\text{kg}/\text{m}^3\text{-原料}$	0.000286	$0.0023\text{t}/\text{a}$
	二氧化硫	$\text{kg}/\text{m}^3\text{-原料}$	0.000002S	$0.0016\text{t}/\text{a}$

	氮氧化物	kg/m ³ -原料	0.00187	0.0151t/a
注：①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《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》S取值范围为0-100，项目以最不利情况考虑，S取100。				
另外，活化瓶盖表面工序由于加热塑料盖表面，会产生非甲烷总烃和臭气浓度。由于加热时间为1-2s，每个塑料瓶盖的加热时间短，温度较低，故塑料瓶盖因受热产生的有机废气较少，本次环评只进行定性分析，不进行定量分析，主要污染物为非甲烷总烃和臭气浓度。				
活化瓶盖表面工序废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过30m高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为75%。				
活化瓶盖表面工序废气非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及2024修改单表4大气污染物排放限值，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值。				
（7）丝印、固化、清洗工序产生的废气				
项目丝印、固化工序产生非甲烷总烃、总VOCs、臭气浓度。				
项目丝印及固化工序使用水性油墨，网版、印刷机清洗工序使用酒精，产生有机废气。根据前文原辅材料分析，项目丝印和固化、清洗工序有机废气产生量核算如下。年工作时间为2700h。				
表23 项目丝印和固化、清洗工序有机废气产生量核算表				
序号	名称	年用量（t）	VOCs含量	非甲烷总烃、总VOCs产生量（t/a）
1	水性油墨	0.05	5%	0.0025
2	酒精	0.012	95%	0.0114
合计				0.0139
丝印、固化、清洗工序废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工				

序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

丝印、固化、清洗工序废气非甲烷总烃执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值，总 VOCs 执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第II时段排放限值（丝网印刷），臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

项目压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序均位于二楼密闭生产车间内，废气经密闭负压车间收集，根据化学工业出版社出版的《三废处理工程技术手册》，工厂内一般作业室全面通风换气次数应在 6 次/h，密闭车间面积 1000 m²，高 3 米，车间换气次数按 6 次/h，则所需风量为 18000m³/h。收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值：单层密闭负压，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，收集效率 90%。本项目压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序采用密闭负压车间收集，收集效率按 90% 计算。

项目压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。根据《上海市工业固定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预案,2013.07)表 2.1.1 颗粒物活性炭吸附装置可以长期保持 VOCs 去除效率不低于 90%，本项目颗粒活性炭对有机废气的处理效率取 75%，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的处理效率为 0。

项目干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气总设计风量为 33000m³/h > 1128.86+1130.4+12000+18000=32259.26m³/h。项目活化瓶盖表面工序天然气燃烧废气在密闭车间内，天然气燃烧废气经密闭负压车间一同收集，故不另外计算天

然气燃烧废气烟气量。

表 24 项目排气筒 DA001 废气处理设施废气产生量一览表

生产工序	注塑工序		贴标工 序	压塑工序	丝印、固化、 清洗工序	活化工序		
排气筒编 号	DA001							
污染物	非甲烷 总烃	乙醛	非甲烷 总烃、 TVOC	非甲烷总 烃	非甲烷总 烃、总 VOCs	颗粒物	二氧化 硫	氮氧化 物
产生量 t/a	0.712	0.0008	0.0006	0.6	0.0139	0.0023	0.0016	0.0151
收集效率	90%		30%	90%	90%	90%	90%	90%
收集量 t/a	0.641	0.0007	0.0002	0.540	0.0125	0.0021	0.0014	0.0136
无组织排 放量 t/a	0.071	0.0001	0.0006	0.06	0.0009	0.0003	0.0006	0.0011
无组织排 放速率 kg/h	0.0263	0.00004	0.0006	0.0222	0.0003	0.0001	0.0002	0.0004

表 25 项目 DA001 废气处理设施废气产排情况一览表

生产工序		干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序				
排气筒编号		DA001				
污染物		非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs、乙醛合计	乙醛	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
处理效率		75%	75%	0%	0%	0%
有组 织	产生量 t/a	1.1944	0.0007	0.0021	0.0014	0.0136
	产生速率 kg/h	0.4424	0.0003	0.0008	0.0005	0.0050
	产生浓度 mg/m³	13.405	0.0079	0.0236	0.0157	0.1526
	排放量 t/a	0.2986	0.0002	0.0021	0.0014	0.0136
	排放速率 kg/h	0.1106	0.00007	0.0008	0.0005	0.0050
	排放浓度 mg/m³	3.3513	0.0022	0.0236	0.0157	0.1526
无组 织	排放量 t/a	0.1326	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011
	排放速率 kg/h	0.0491	0.00004	0.0001	0.0002	0.0004
总抽风量 m³/h		33000	33000	33000	33000	33000
有组织排放高度 m		30	30	30	30	30
工作时间 h		2700	2700	2700	2700	2700

根据上表核算，干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气经

收集处理后，非甲烷总烃可达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022)表 1 大气污染物排放限值的较严者；TVOC 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；总 VOCs 可达到广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 2 第Ⅱ时段排放限值（丝网印刷）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值；臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值；乙醛可达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准。

项目厂界非甲烷总烃无组织排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及 2024 修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值、广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)第二时段无组织排放标准限值的较严者；臭气浓度无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物无组织排放满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)第二时段无组织排放标准限值；总 VOCs 无组织排放满足广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控浓度限值。

项目厂区内无组织排放的非甲烷总烃满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

因此，项目废气经收集和处理后对周围大气环境影响不大。

2、大气污染物排放核算

项目大气污染物排放总量情况见下表。

表 26 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 ³)	核算排放速 率 (kg/h)	核算年排放 量 (t/a)
一般排放口					

1	DA001	非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs、乙醛合计	3.3513	0.1106	0.2986
		乙醛	0.0022	0.00007	0.0002
		颗粒物	0.0236	0.0008	0.0021
		二氧化硫	0.0157	0.0005	0.0014
		氮氧化物	0.1526	0.0050	0.0136
	有组织排放合计	非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs、乙醛合计	0.2986		
		乙醛	0.0002		
		颗粒物	0.0021		
		二氧化硫	0.0014		
		氮氧化物	0.0136		

表 27 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 /t/a
				标准名称	浓度限值/ mg/m ³	
1	干燥工序、贴标工序、注塑工序、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序	非甲烷总烃	车间通风	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限值的较严者	4.0	0.1326
		总 VOCs		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控浓度限值	2.0	0.1326
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值	20（无量纲）	/
		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浓度限值	1.0	0.0003
		二氧化硫			0.4	0.0006
		氮氧化物			0.12	0.0011
		乙醛			/	/
		无组织排放合计		非甲烷总烃		
总 VOCs				0.1326		
颗粒物				0.0003		
二氧化硫				0.0006		

	氮氧化物	0.0011
	乙醛	0.0001

表 28 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量 / (t/a)	无组织年排放量 / (t/a)	年排放量/ (t/a)
1	非甲烷总烃、 TVOC、总 VOCs、 乙醛合计	0.2986	0.1326	0.4312
2	乙醛	0.0002	0.0001	0.0003
3	颗粒物	0.0021	0.0003	0.0024
4	二氧化硫	0.0014	0.0006	0.0020
5	氮氧化物	0.0136	0.0011	0.0147

3、非正常工况下污染物排放情况

项目运营过程中，工艺废气事故排放主要由于配套废气收集净化装置出现故障，导致工艺废气未经净化处理直接排放，非正常工况下工艺废气污染物排放情况见下表。

表 29 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	废气治理设施故障	非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs、乙醛合计	13.405	0.4424	/	/	立即停止生产，对废气治理设施进行抢修
			乙醛	0.0079	0.0003			
			颗粒物	0.0236	0.0008			
			二氧化硫	0.0157	0.0005			
			氮氧化物	0.1526	0.0050			

4、各环保措施的技术经济可行性分析

A. 活性炭吸附

活性炭是一种多孔性的含碳物质，具有较大的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予活性炭独特的吸附性能，使其达到吸收杂质的目的。利用活性炭多孔的吸附特性吸附有机废气是一种有效的工业处理手段。活性炭是应用最早、用途最广的一种优良吸附剂，对各种有机气体等具有较大的吸附量和较快的吸附

效率。但不是所有的活性炭都能吸附有害气体，只有当活性炭的孔隙结构略大于有害气体分子的直径，能够让有害气体分子完全进入的情况下（过大或过小都不行）才能达到最佳吸附效果。其工作原理为：气体由风机提供动力，正压进入活性炭吸附床，由于活性炭表面存在未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此与气体接触时，吸引气体分子，使其凝聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经吸附过滤后，净化气体高空达标排放。活性炭吸附装置设备特点如下：

- ①适应不同浓度和不同有机废气净化，设备投资低；
- ②设备结构简单、占地面积小，性能安全稳定，可连续运行；
- ③整套装置无运动部件，维护简单，故障率低，更换过滤材料简单方便。

本项目活性炭处理设施参数见下表。

表 30 活性炭处理设施参数一览表

工序	干燥工序、贴标工序、注塑工序、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序
风量（m ³ /h）	33000
风量（m ³ /s）	9.17
活性炭类型	颗粒状活性炭
活性炭箱尺寸（m：L 长×W 宽×H 高）	7.0×1.7×1.8
活性炭填充尺寸（m：L 长×W 宽×H 高）	5.6×1.6×0.6
S 过滤面积（m ² /层）	8.96
过滤风速（m/s）	0.34
T 停留时间（s）	1.76
d 吸附炭层厚度（m/层）	0.2
ρ活性炭密度（kg/m ³ ）	500
活性炭碘值（mg/g）	800
n 活性炭层数	3
活性炭级数	1
m 活性炭装填量（t）	2.688
总装填量（t）	2.688
更换量	10.752
更换次数	4
活性炭吸附装置基本参数简单计算过程说明： 风速=处理风量÷3600÷活性炭层面积（长×宽）÷层数量 停留时间=炭层总高度÷风速 活性炭填装量=活性炭层截面积（长×宽）×炭层厚度×炭层数×活性炭密度	

项目活性炭吸附量取 15%，活性炭削减的 VOCs 约为 0.8958t/a（1.1944-0.2986=0.8958），活性炭理论用量约为 5.972t/a（0.8958÷15%=5.972），为了使活性炭有最好的吸附效果，本项目活性炭每 3 个月更换一次，每年更换 4 次，本项目活性炭用量约为 10.752t/a（2.688×4=10.752），大于活性炭理论用量（5.972t/a），满足吸附要求。

项目活性炭吸附装置采用颗粒活性炭，碘值：800mg/g，更换周期：3 个月/次，装填量为 2.688t，符合《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》（中环办〔2025〕9 号）、《中山市固定源挥发性有机物综合整治行动方案（2026-2028 年）》（中环办[2026]1 号）、《有机废气治理活性炭吸附装置技术规范》（TZSESS010-2024）的要求。

表 31 排气筒一览表

排气筒编号	所属工艺	排出污染物	高度（m）	直径（m）	风量（m³/h）
DA001	干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气	非甲烷总烃	30	0.9	33000
		TVOC			
		总 VOCs			
		颗粒物			
		二氧化硫			
		氮氧化物			
		臭气浓度			

5、大气环境影响结论

根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，项目所在区域为达标区。

根据《中山市 2024 年空气质量监测站点（小榄站）日均值数据》表明，项目所在区域环境空气质量良好。

项目干燥工序废气经密闭设备管道直连收集，贴标工序废气经集气罩收集，注塑工序废气经密闭负压车间收集，压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气经密闭负压车间收集，全部废气收集后采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。外排的非甲烷总烃可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024

修改单表 4 大气污染物排放限值标准、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严者；TVOC 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；总 VOCs 可达到广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第Ⅱ时段排放限值（丝网印刷）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；乙醛可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准。对周围环境影响不大。 项目厂界非甲烷总烃无组织排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限值的较严者；臭气浓度无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物无组织排放满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限值；总 VOCs 无组织排放满足广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控浓度限值。对周围环境影响不大。 项目厂区内无组织排放的非甲烷总烃满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。对周围环境影响不大。 6、监测计划 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 橡胶和塑料制品》（HJ1207—2021）、《排污单位自行监测技术指南 印刷工业》（HJ1246-2022），本项目污染源监测计划见下表。 表 32 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001 干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气排气筒	非甲烷总烃	1 次/半年	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严者
	TVOC	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
	总 VOCs	1 次/年	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第Ⅱ时段排放限值（丝网印刷）
	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）第二时段二级标准限值
	二氧化硫	1 次/年	
	氮氧化物	1 次/年	
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准

表 33 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	非甲烷总烃	1 次/年	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准限值的较严者
	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）第二时段无组织排放标准限值
	二氧化硫	1 次/年	
	氮氧化物	1 次/年	
	总 VOCs	1 次/年	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控浓度限值
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级新改扩建标准值
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

二、废水

1、废水产排情况

（1）生活污水：项目规划劳动定员 53 人，不在厂内食宿，参照广东省地方

标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021）中含食堂和浴室的办公楼用水先进值进行计算，即每人用水定额按 10t/a 计，则生活用水量为 530t/a（1.77t/d），排放系数按 0.9 计，生活污水产生量约 477t/a（1.59t/d），主要污染物为 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷。根据《生活污染源产排污系数手册第一部分》城镇生活源水污染物产生系数，其主要污染物产污浓度约为 COD_{Cr}≤250mg/L、BOD₅≤150mg/L、SS≤150mg/L、NH₃-N≤25mg/L、pH 值 6-9、总磷≤5mg/L。项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司处理达标后排入阜沙涌。

（2）冷却循环用水：项目冷却塔、冷却机循环用水由市政自来水厂供给，间接冷却用水，冷却水箱用水循环使用，不外排。每日补充量为冷却塔、冷却机水池有效容积的 5%，项目共有 4 个冷却塔水箱和 1 个冷却机水箱，分别为 2 个长 3m×宽 4m×高 2m，水深 1.6m，1 个长 2.5m×宽 2.5m×高 2m，水深 1.6m，1 个直径 6.3m×高 1.8m，水深 1.6m，1 个长 2.5m×宽 2.5m×高 2m，水深 1.6m，总有效容积为 108.25 吨，补充水量约 5.41t/d（1623t/a），首次添加水量为 108.25 吨，冷却水年总用水量为 1731.25 吨，冷却用水循环使用，补充损耗，不外排。

2、各环保措施的技术经济可行性分析

（1）生活污水处理可依托性分析

中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司位于中山市阜沙镇大有村二顷七，采用微曝氧化沟污水处理工艺，一期工程设计规模为 1 万 m³/d，二期工程设计规模为 1 万 m³/d，三期工程设计规模为 4 万 m³/d。本项目位于阜沙镇污水处理厂污水管网纳污范围内，项目生活污水量为 1.59t/d，477t/a，约占阜沙镇污水处理厂日平均处理污水量的 0.00265%，比例很小，且本项目污水属典型生活污水，排放浓度符合广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（DB44/26-2001）第二时段三级标准，达到纳管标准。因此，从水量、水质分析，本项目生活污水排放对中山市阜沙镇污水处理有限公司的运行冲击很小。本项目生活污水依托中山市阜沙镇污水处理有限公司处理是可行的。

表 34 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施	排放口编号	排放口设置是	排放口类型
----	------	-------	------	------	--------	-------	--------	-------

					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	pH 值 COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N 总磷	中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司	间断排放,期间流量不稳定,但有周期性	/	三级化粪池	预处理	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 35 废水间接排放口基本信息

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	/	/	0.0477	中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司	间断排放,期间流量不稳定,但有周期性	/	中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司	pH 值	6-9
									COD _{Cr}	≤40
									BOD ₅	≤10
									SS	≤10
									氨氮	≤5
									总磷	≤0.5

表 36 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (m/L)
1	DW001	pH 值	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6-9
		COD _{Cr}		500
		BOD ₅		300
		SS		400
		氨氮		/
		总磷		/

表 37 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1	DW001	pH 值	/	/	/
		COD _{Cr}	250	0.00040	0.119
		BOD ₅	150	0.00024	0.072

		SS	150	0.00024	0.072
		NH ₃ -N	25	0.00004	0.012
		总磷	5	0.00001	0.002
全厂排放口合计		pH 值			/
		COD _{Cr}			0.119
		BOD ₅			0.072
		SS			0.072
		NH ₃ -N			0.012
		总磷			0.002

3、监测要求

项目生产过程中外排的废水为生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司集中处理，属于间接排放废水，可不对废水进行监测。

4、地表水环境影响评价结论

项目产生的生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司污水处理分公司集中处理后排入阜沙涌。对周围的水环境质量影响不大。

三、噪声

1、噪声源强分析

项目噪声主要为车间生产设备运转时产生的机械噪声，根据同行业类比调查分析，本项目的全厂设备噪声源强为 70~90dB（A）。

表 38 项目主要设备噪声污染源源强一览表

序号	生产设备	单台设备噪声源强 dB (A)	备注
1	注塑机	80	室内
2	贴标机	70	室内
3	压盖机	85	室内
4	激光打码机	70	室内
5	印刷机生产线	80	室内
6	破碎机	90	室内

7	混料机	70	室内
8	干燥机	70	室内
9	除湿机	70	室内
10	空压机	90	室内
11	冷却塔	85	室内
12	冷却机	70	室内
13	废气处理设施风机	85	室外

2、降噪措施

减少噪声对周围环境的影响，项目需要采取以下防治措施：

①合理安排生产计划，严格控制生产时间，合理厂区布局。

②对于各种生产设备，除了选用低噪声产品外，还应采取合理的安装，并适当进行减振和减噪处理，采用橡胶隔声垫等隔振措施。根据《噪声与振动控制手册》(机械工业出版社):加装减震底座的降声量在 5~8dB,本项目隔声量取 8dB(A)。

③项目厂房为钢混结构，对于车间的门窗要选用隔声性能良好的铝合金或双层门窗，日常生产关闭门窗，对临近居民区的一侧的车间围墙作封闭处理，不设窗，经距离衰减、墙体和门窗隔声后，能减少项目噪声对周边环境的影响，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/m²，测定的噪声损失 LTL 为 49dB”，本项目墙体双面粉刷，墙的密度约为 460kg/m²，实际中考虑到声音衍射等情况，墙壁的实际降噪远小于 49dB，本项目隔声量为 28dB (A)。

④加强设备保养维修，保证设备正常工作。

⑤所有生产设备都在厂房室内，空压机设有消声器并放置在单独的密闭隔音房内；废气处理设施的风机位于车间楼顶，废气处理设施的风机属于室外声源，在室外风机安装隔声罩、减振垫、风口软接、消声器等措施，通过隔音、消声、减振等综合处理最大程度减少对周边声环境的影响。另外室外噪声设备在选型时应该重点注意，选择高规格、有一定资质的生产厂家，选用低噪声设备；改进机组转动部件，降低对周边环境的影响。所有室外噪声设备夜间不得使用，还应加强设备巡检和维护，一旦察觉到室外噪声设备出现不规律、突发的噪音要立刻停

止作业，排查原因，尽快解决。参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1178-2021)，加装消声器(适用于各类风机)的降噪量 15-25dB(A)，本项目取值为 18dB(A)，加装隔声罩(适用于风机)的降噪量 15dB(A)以上，本项目以 15dB(A)计，共可降噪 33dB(A)。

3、噪声达标分析

根据《噪声与振动控制手册》（机械工业出版社）：加装减震底座的降噪量在 5~8dB（A），本项目隔声量取 8dB（A）；根据《环境工程手册 环境噪声控制卷》（郑长聚主编），本项目墙体为混凝土结构，噪声降噪效果可达 25dB（A）~38dB（A），综合考虑，本项目墙体隔声取值 25dB（A）；落实以上降噪措施，项目综合降噪措施可降噪约 33dB（A），项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

项目厂界 50 米内的敏感点为距离东南面 35m 的罗松村，东南面 35m 的罗松村与高噪声设备距离约 65 米。对临近居民区的一侧的车间围墙作封闭处理，不设窗。项目综合选用低噪声设备，合理布局室内设备位置，对声源采取隔声、减振、消声等措施后，经车间墙体隔声和自然距离衰减后，设备产生的噪声对最近敏感点影响可以接受。落实以上降噪措施，经墙体隔声和距离衰减等措施后，敏感点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4、声环境自行监测计划

表 39 噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	排放限值	执行排放标准
1	北面厂界	每季度一次	昼间≤60dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
2	南面厂界			
3	东面厂界			
4	西面厂界			

四、固体废物

1、固体废物产排情况

项目营运期产生固体废物主要为生产过程中产生的一般工业固体废物和危险废物。

(1) 生活垃圾

项目员工 53 人，年工作 300 天，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计算，则生活垃圾产生量为 7.95t/a。生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理。

(2) 一般工业固体废物

①项目生产过程会产生废包装材料，约 1.802t/a，收集后交由有处理能力的一般固废处理单位处理。

表 40 一般包装废物核算一览表

名称	年用量 (t)	规格	包装数量 (个)	包装重量 (kg)	固废量 (t)
PE (新料)	250	25kg/袋	10000	0.12	1.200
PET (新料)	300.7128	1100kg/袋	274	2	0.548
色母	2.8025	25kg/袋	113	0.12	0.014
热贴膜底纸	50 万张	/	50 万张	0.08	0.040
合计					1.802

(3) 危险废物

①废液压油，产生量为 0.01t/a。项目液压油年使用量为 0.1 吨/年，产生的废液压油约占其总使用量的 10%，即产生废液压油 0.01t/a；属于危险废物（HW08），应交由有危险废物经营许可证的单位进行处理处置。

②废液压油包装桶，产生量为 0.02t/a。项目液压油使用量为 0.1 吨/年，每桶包装规格为 25kg，则产生废液压油包装桶 4 个，每个包装桶重量为 5kg，则废液压油包装桶的产生量 0.02t/a，属于危险废物（HW08），应交由有危险废物经营许可证的单位进行处理处置。

③废活性炭，产生量为 11.6478t/a。属于危险废物（HW49），应交由有危险废物经营许可证的单位进行处理处置。

表 41 废活性炭产生核算表

生产工序	干燥工序、贴标工序、注塑工序、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序
有机废气削减量 (t/a)	0.8958
活性炭装填量 (t)	2.668
更换次数 (次/年)	4

	活性炭总更换量（t）	10.752	
	废活性炭总产生量（t/a）	11.6478	

④含油、油墨废抹布及废手套，产生量约为 0.01t/a。年使用手套 500 个、抹布 500 张，单个手套、单张抹布的重量均按 10g/个（张）计算，故废抹布、废手套产生量约 0.01t/a，属于危险废物（HW49），应交由有危险废物经营许可证的单位进行处理处置。

⑤废水性油墨包装桶，产生量约为 0.005t/a，属于危险废物（HW49），应交由有危险废物经营许可证的单位进行处理处置。项目年用水性油墨 0.05t/a，每桶包装规格为 1kg，则年产生 50 个废水性油墨包装桶，每个包装桶重量约为 0.1kg，则废水性油墨包装桶产生量为 0.005t/a。

⑥废酒精包装桶，产生量约为 0.0005t/a，属于危险废物（HW49），应交由有危险废物经营许可证的单位进行处理处置。项目年用酒精 0.012t/a，每桶包装规格为 12kg，则年产生 1 个废酒精包装桶，每个包装桶重量约为 0.5kg，则废酒精包装桶产生量为 0.0005t/a。

⑦废网版，项目年用网版约 10 张，则最大产生废网版量约 10 张/年，每个废网版重量约为 0.5kg，废网版产生量约为 0.005 吨/年（10×0.5÷1000=0.005）。属于危险废物（HW12），应交由有危险废物经营许可证的单位进行处理处置。

表 42 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废液压油	HW08 （900-249-08）	0.01	生产过程	液态	有机物	3 月/次	T，I	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
2	废液压油包装桶	HW08 （900-249-08）	0.02	生产过程	固态	有机物	3 月/次	T，I	
3	废活性炭	HW49 （900-039-49）	11.6478	废气处理	固态	有机物	3 月/次	T，I	
4	含油、油墨废抹布、废手套	HW49 （900-041-49）	0.01	生产过程	固态	有机物	1 月/次	T/In	
5	废水性油墨包装桶	HW49 （900-041-49）	0.005	生产过程	固态	有机物	3 月/次	T/In	
6	废酒精包装桶	HW49 （900-041-49）	0.0005	生产过程	固态	有机物	1 年/次	T/In	
7	废网版	HW12 （900-253-12）	0.005	生产过程	固态	有机物	1 年/次	T/In	

2、固体废物治理措施

(1) 生活垃圾：本项目产生的生活垃圾须避雨集中堆放，统一由环卫部门运往垃圾处理厂做无害化处理，日产日清。

(2) 一般固体废物：分类收集交给有一般固废处理能力单位处置。

针对一般工业固体废物的储存提出以下要求：

①一般固体废物根据不同属性类别的固废进行分类收集、储存，禁止将不相容（相互反应）固体废物在同一容器内混装。

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

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

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

(3) 危险废物：集中收集交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。对危险废物管理要求如下：

对危险废物管理要求如下：

①危险废物：统一收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；

②禁止企业随意倾倒、堆置危险废物；

③禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行。放置混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物；

④危险固废储存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，存储区必须严

格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用；对暂存间进出口设置 0.2 m 高的缓坡，并对暂存间墙体及地面做环氧树脂防腐、防渗措施。

经上述措施治理后，项目产生的固体废物对周边环境的影响不大。

表 43 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力/吨	贮存周期
1	危废仓	废液压油	HW08 (900-249-08)	厂区内	1 m ²	桶装，分区堆放	0.01	1 年
2		废液压油包装桶	HW08 (900-249-08)		1 m ²	桶装，分区堆放	0.02	1 年
3		废活性炭	HW49 (900-039-49)		2 m ²	袋装，分区堆放	11.6478	1 年
4		含油、油墨废抹布、废手套	HW49 (900-041-49)		1 m ²	袋装，分区堆放	0.01	1 年
5		废水性油墨包装桶	HW49 (900-041-49)		1 m ²	桶装，分区堆放	0.005	1 年
6		废酒精包装桶	HW49 (900-041-49)		1 m ²	桶装，分区堆放	0.0005	1 年
7		废网版	HW12 (900-253-12)		1 m ²	袋装，分区堆放	0.005	1 年

五、地下水

项目整个厂区地面采取混凝土硬底处理。厂区雨水管网出口设置闸门，发生环境事故时能将废水截留于厂内。项目危险废物暂存区独立设置，危险废物分类分区暂存，并且单独设置围堰，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗处理。化学品原料存放于原料仓内，门口设置围堰，可及时阻止化学品发生泄漏时流向厂区地表。

为防止运营期间各类污染源对地下水环境造成影响，企业应落实以下措施：

（1）源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

（2）分区防治措施

根据所在区域水文地质情况及项目的特点，厂区实行分区防渗，按不同影响程度将厂区划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

重点污染防治区：污染地下水环境的物料长期贮存或泄漏不容易及时发现和处理的区域。一般污染防治区：污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。本项目厂内主要防渗分区及防渗要求如下表。

表 44 项目分区防渗情况一览表

单元	防渗防腐分区	防渗结构形式	具体结构、渗透系数
危废仓、化学品仓	重点污染防治区	刚性防渗结构	采用水泥基渗透结晶抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 0.8mm）结构型式，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
生产车间	一般污染防治区	刚性防渗结构	抗渗混凝土（厚度不宜小于 100mm）渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$
办公室	非污染防治区	/	不需要设置专门的防渗层

根据现场勘查，危险废物暂存区、化学品仓为重点污染防治区域；生产车间为一般污染防治区域。做好相关防腐防渗工作后，本项目对周边地下水环境基本不产生明显影响。

（3）建立完善的环境风险应急措施

另一方面，建设单位应建设完善的环境风险应急措施，按照要求制定完善的突发环境事件应急预案，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。采取以上措施，确保厂区内具备完善的风险事故处理能力，预防或减少风险事故中可能发生的一次污染、二次污染对地下水造成的影响。

（4）监控措施

在项目建成后，建设单位应加强现场巡查，下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题、及时分析原因，找到渗漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，在落实有效地

下水污染防治措施的前提下，本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

综上所述，项目不设地下水污染监测计划。

六、土壤

本项目对土壤的环境影响途径主要是垂直入渗、大气沉降和地面漫流，因此，本项目针对土壤防治主要采取以下措施：

①垂直入渗防治措施：项目危废仓、化学品仓等易产生事故泄漏区域应用混凝土浇筑+防渗处理，整个厂区地面采取混凝土硬底处理，不与土壤直接接触，垂直入渗的可能性较小。

②大气沉降影响防治措施：严格落实废气污染防治措施，加强废气治理设施检修、管理和维护，使大气污染物得到有效处理，以确保废气达标排放，杜绝事故排放减少污染物沉降，可减轻大气沉降影响。

③地面漫流影响防治措施：据调查，本项目可能通过地面漫流对周边土壤环境产生影响的途径为危废仓危险废物泄漏、化学品仓液体化学品泄漏、生产废水暂存区废水泄漏。项目在危废仓设置围堰及地面防渗设施，当发生事故时可有效防止危险废物渗水漫流。化学品原料仓门口设置围堰和区域内设置导流沟，可及时阻止化学品发生泄漏时流向厂区地表。故本项目应定时检查围堰，确保有效阻挡污染物流出，杜绝事故排放的措施减轻地面漫流影响。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良影响，土壤污染防治措施可行。项目投产后对项目土壤产生的影响较小，不设土壤监测计划。

七、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）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q 。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q ；当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q ：

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

式中：q₁, q₂q_n--每种危险物质实际存在量，t。

Q₁, Q₂Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目涉及环境风险的物质为液压油等风险物质。

表 45 建设项目 Q 值确定表

序号	物质名称	最大储量 q (t)	临界量 Q (t)	$\frac{q}{Q}$
1	液压油（油类物质）	0.05	2500	0.00002
2	废液压油（油类物质）	0.01	2500	0.000004
3	天然气（甲烷）	0.00022	10	0.000022
4	酒精（95%乙醇）	0.012	50	0.00024

项目 Q 值Σ=0.000286

注：①项目所用天然气由管道输送，厂内输送管道长度约为 150m，管径 50mm，则厂内天然气的储存量约为 0.3m³（重约 0.00022t）。

②无水乙醇临界量参考附录 B 表二的健康危险急性毒性物质（类别 2、3）取值。

由上表可知，项目各物质与其临界量比值总和 Q<1，无须设置风险专项。

（2）风险源识别

①存储设施风险识别：项目使用的液压油、酒精等原料储存于化学品原料仓中，若操作不当可能会导致其发生泄漏。危险废物仓库危险废物，如果储存不当或人工操作失误，包装桶或包装袋发生破裂或损坏，导致危险废物发生泄漏。

②环保设施故障：项目废气处理设施正常运行时，可以保证外排废气中的 TVOC、非甲烷总烃、总 VOCs、乙醛、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、臭气浓度等污染物达标排放。当废气处理设施发生故障，或突然停电、未开启废气处理设施便开始工作等废气处理装置失效情况下，未经处理的废气污染物直接排入空气中。废气事故排放会对厂内员工及周围大气环境造成一定的影响。

③火灾事故识别：液压油见明火会燃烧爆炸，造成人员伤亡，同时火灾发生时会产生大量的 CO、CO₂、烟尘等二次污染物，其中以 CO 的排放量和毒性较大。若发生火灾，产生的消防废水若不及时收集，会发生外泄流入附近地表水体而造

成污染。

2、事故防范措施

①项目厂区雨水管网出口设置闸门，厂区门口设置缓坡；若发生泄漏、火灾等事故时，可将废水截留于厂内，无法溢出厂外。

②化学品原料仓设置围堰，防止物料的泄漏。危险废物暂存区独立设置，危险废物分类分区暂存，并且单独设置围堰，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗处理。

③企业产生的废气由于治理设施电气故障、机械故障、员工操作失误等原因造成废气未处理直接排放，污染物会造成大气环境质量下降。公司将定期对设施进行线路、管道、机械检查，实时监控废气处理设施运行情况。公司配有专门的操作人员记录废气处理状况，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，杜绝事故性废气直排；定期对废气处理系统进行检修和保养，确保设备处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

3、事故风险应急措施

①建立定时巡查制度，对有泄漏现象和迹象的部位及时采取处理措施。

②制定火灾爆炸、有毒有害物质泄漏事故应急救援预案。

③加强火源管理，杜绝各种火种，严禁闲杂人员入内。

④作业人员要熟练掌握操作技术和防火安全管理规定。

⑤生产车间应按规定配置灭火器材和消防装备。

⑥根据项目性质，项目运营期间，可能发生火灾事故，事故处理的过程涉及消防废水的收集、回收处理和处置。为保证本项目废水不会发生外泄流入附近地表水体而造成污染，不会因不稳定达标排放或未经处理排放对附近水体造成冲击。在厂区大门设置缓坡，配置事故废水收集与储存设施、雨水口设置雨水阀，发生火灾事故时，关闭雨水阀，消防废水通过厂区门口围堰拦截在厂区内，通过配套管道收集在事故废水收集系统。项目厂区能暂存部分事故废水，使其对周边环境和人群的危害降至最低。事故处置完成后，可将消防废水委托有专业资质的污水处理公司用槽车运出厂区处置。

4、风险管理

建设单位应组建环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担该项目运行中的环保工作。

环保管理机构将根据相关的环境管理要求，结合具体情况，制定各项管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以增强职工的安全意识和安全防范能力。

建设单位应定期开展风险隐患排查，及时消除潜在风险，并配备充足、适用的应急物资，确保突发情况下能够快速有效应对。

5、结论

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）的规定，对环境风险源进行了识别、制定了防范措施，一旦发生风险事故，只要严格执行应急预案并采取相应的风险防范措施，项目风险事故基本可在厂内解决，环境风险影响在可控范围内。

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	干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气/DA001	非甲烷总烃	干燥工序废气经密闭设备管道直连收集，贴标工序废气经集气罩收集，注塑工序废气经密闭负压车间收集，压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气经密闭负压车间收集，全部废气收集后采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过一根 30m 高排气筒排放	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严者
		乙醛		《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准
		TVOC		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
		总 VOCs		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第II时段排放限值（丝网印刷）
		颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控浓度限值
		二氧化硫		
		氮氧化物		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准
	厂界无组织废气	非甲烷总烃	/	《合成树脂工业污染物

				排放标准》 (GB31572-2015) 及 2024 修改单表 9 企业边 界大气污染物浓度限 值、广东省地方标准《大 气污染物排放限值》 (DB44/27—2001) 第二 时段无组织排放标准限 值的较严者
		颗粒物		广东省地方标准《大气 污染物排放限值》 (DB44/27—2001) 第二 时段无组织排放标准限 值
		二氧化硫		
		氮氧化物		广东省地方标准《印刷 行业挥发性有机化合物 排放标准》 (DB44/815-2010) 表 3 无组织排放监控浓度限 值
		总 VOCs		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界二级 新扩改建标准值
	厂区内无组织废气	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
地表水环 境	生活污水/DW001	pH 值	经三级化粪池预 处理后排入市政 污水管网	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
		CODcr		
		BOD ₅		
		SS		
		氨氮		
声环境	生产车间	70~90dB (A)	合理调整设备布 置,采用隔声、距 离衰减等治理措 施	厂界执行《工业企业厂 界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类 标准的限值
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	项目产生的固体废弃物主要为一般工业固体废物和危险废物。 一般固体废物包括废包装材料, 收集后交给有一般固废处理能力单位处置。 危险废物: 生产过程产生的废液压油, 废液压油包装桶, 废活性炭, 含油、油墨 废抹布、废手套、废水性油墨包装桶、废酒精包装桶、废网版, 应交由具有相关 危险废物经营许可证的单位处理。临时贮存场所的建设和维护应按《危险废物贮			

	存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定执行。
土壤及地下水污染防治措施	土壤： 项目危废仓、化学品仓等易产生事故泄漏区域应用混凝土浇筑+防渗处理，整个厂区地面采取混凝土硬底处理；建设单位工作人员定期巡查废气处理设施，确保各类污染物达标排放；项目在危废仓设置围堰及地面防渗设施，当发生事故时可有效防止危险废物渗水漫流。化学品原料仓门口设置围堰及地面防渗设施，可及时阻止化学品发生泄漏时流向厂区地表。 地下水：项目整个厂区地面采取混凝土硬底处理。厂区雨水管网出口设置闸门，厂区门口设置缓坡，发生环境事故时能将废水截留于厂内。项目危险废物暂存区独立设置，危险废物分类分区暂存，并且单独设置围堰，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗处理。化学品原料存放于原料仓内，门口设置围堰，可及时阻止化学品发生泄漏时流向厂区地表。 （1）源头控制； （2）分区防治措施；危险废物暂存区、化学品仓为重点污染防治区域；生产车间为一般污染防治区域。做好相关防腐防渗工作后，本项目对周边地下水环境基本不产生明显影响。 （3）建立完善的环境风险应急措施，制定完善的突发环境事件应急预案。 （4）监控措施，加强现场巡查。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	①项目厂区雨水管网出口设置闸门，厂区门口设置缓坡，若发生泄漏、火灾等事故时，可将废水截留于厂内，无法溢出厂外。 ②化学品原料仓设置围堰，防止物料的泄漏。危险废物暂存区独立设置，危险废物分类分区暂存，并且单独设置围堰，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗处理。 ③企业产生的废气由于治理设施电气故障、机械故障、员工操作失误等原因造成废气未处理直接排放，污染物会造成大气环境质量下降。公司将定期对设施进行线路、管道、机械检查，实时监控废气处理设施运行情况。公司配有专门的操作人员记录废气处理状况，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，杜绝事故性废气直排；定期对废气处理系统进行检修和保养，确保设备处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。
其他环境管理要求	/

六、结论

中山市冠能塑料有限公司年产塑料瓶盖 7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万个新建项目位于中山市阜沙镇，该项目不在风景名胜区、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”做严格处理处置，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

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	非甲烷总烃、 TVOC、总 VOCs	0	0	0	0.4312t/a	0	0.4312t/a	+0.4312t/a
	乙醛	0	0	0	0.0003t/a	0	0.0003t/a	+0.0003t/a
	颗粒物	0	0	0	0.0024t/a	0	0.0024t/a	+0.0024t/a
	二氧化硫	0	0	0	0.0020t/a	0	0.0020t/a	+0.0020t/a
	氮氧化物	0	0	0	0.0147t/a		0.0147t/a	+0.0147t/a
废水	COD _{Cr}	0	0	0	0.119t/a	0	0.119t/a	+0.119t/a
	BOD ₅	0	0	0	0.072t/a	0	0.072t/a	+0.072t/a
	SS	0	0	0	0.072t/a	0	0.072t/a	+0.072t/a
	NH ₃ -N	0	0	0	0.012t/a	0	0.012t/a	+0.012t/a
	总磷	0	0	0	0.002t/a	0	0.002t/a	+0.002t/a
生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	7.95t/a	0	7.95t/a	+7.95t/a
一般工业固体废物	废包装材料	0	0	0	1.802t/a	0	1.802t/a	+1.802t/a
危险废物	废液压油	0	0	0	0.01t/a	0	0.01t/a	+0.01t/a

	废液压油包装桶	0	0	0	0.02t/a	0	0.02t/a	+0.02t/a
	废活性炭	0	0	0	11.6478t/a	0	11.6478t/a	+11.6478t/a
	含油、油墨废抹布、废手套	0	0	0	0.01t/a	0	0.01t/a	+0.01t/a
	废水性油墨包装桶	0	0	0	0.005t/a	0	0.005t/a	+0.005t/a
	废酒精包装桶	0	0	0	0.0005t/a	0	0.0005t/a	+0.0005t/a
	废网版	0	0	0	0.005t/a	0	0.005t/a	+0.005t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

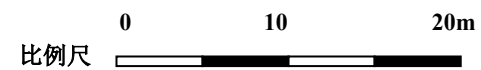
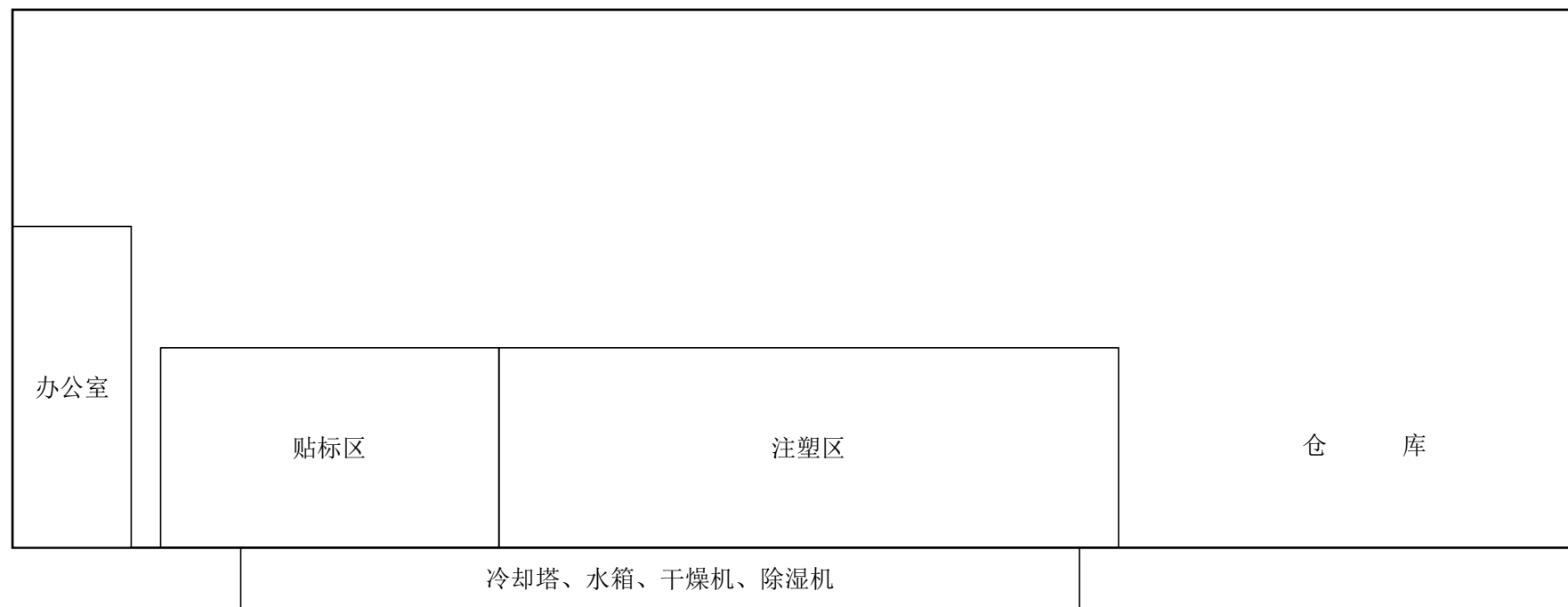
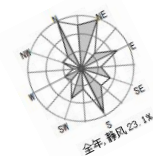
—64—



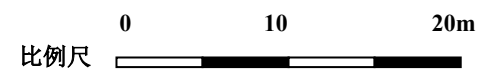
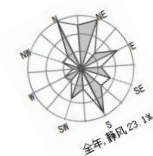
附图 2 建设项目四至图



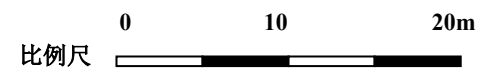
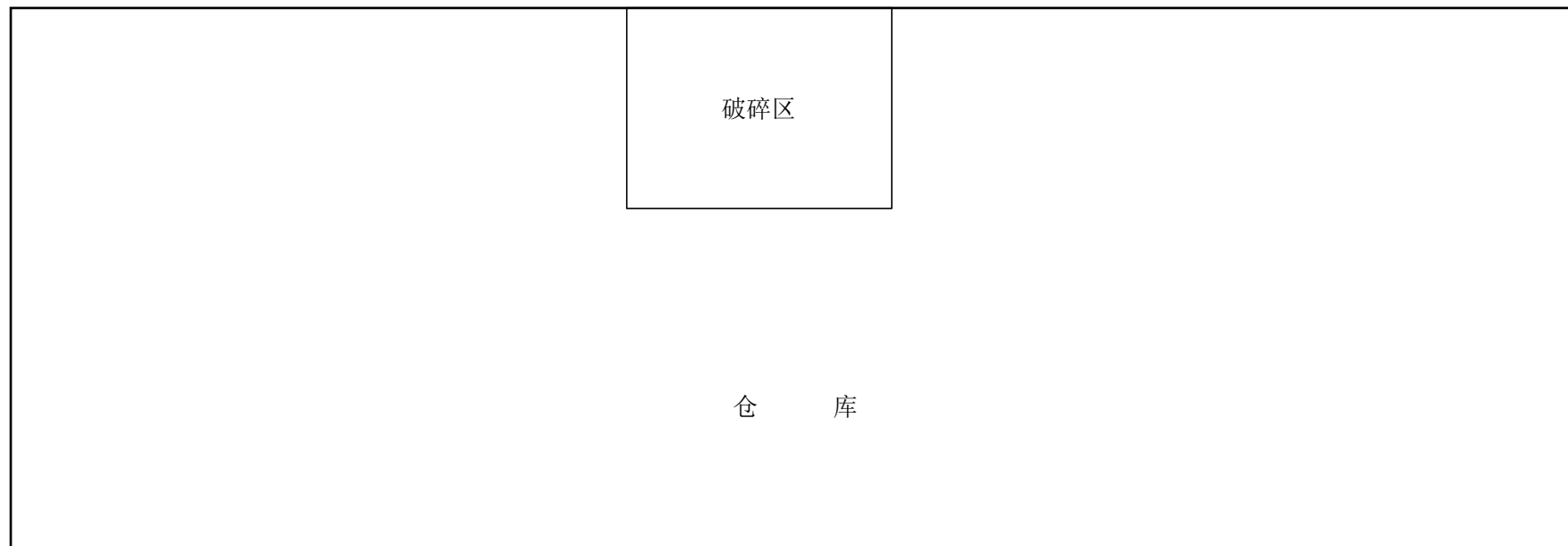
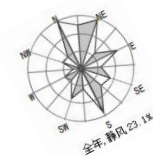
附图 3-1 建设项目 1 层平面布置图



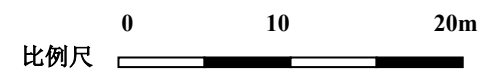
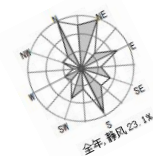
附图 3-2 建设项目 2 层平面布置图



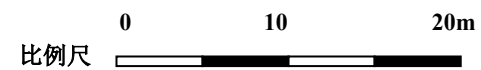
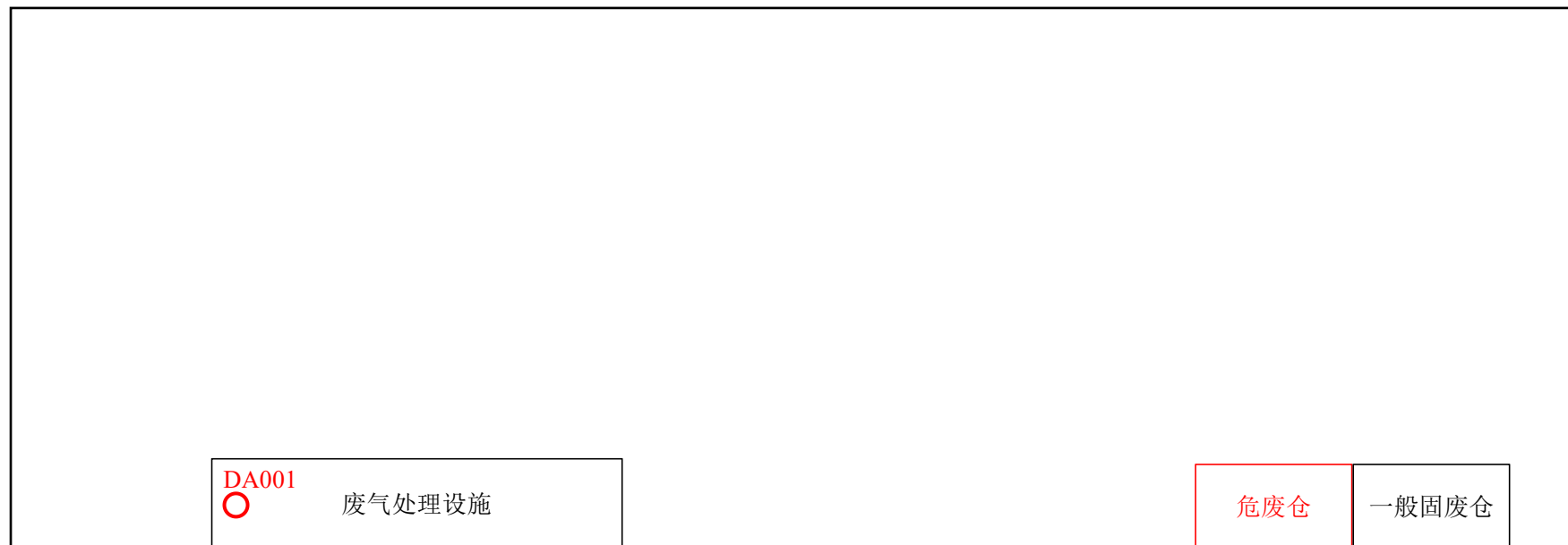
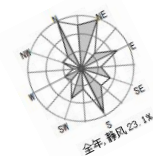
附图 3-3 建设项目 3 层平面布置图



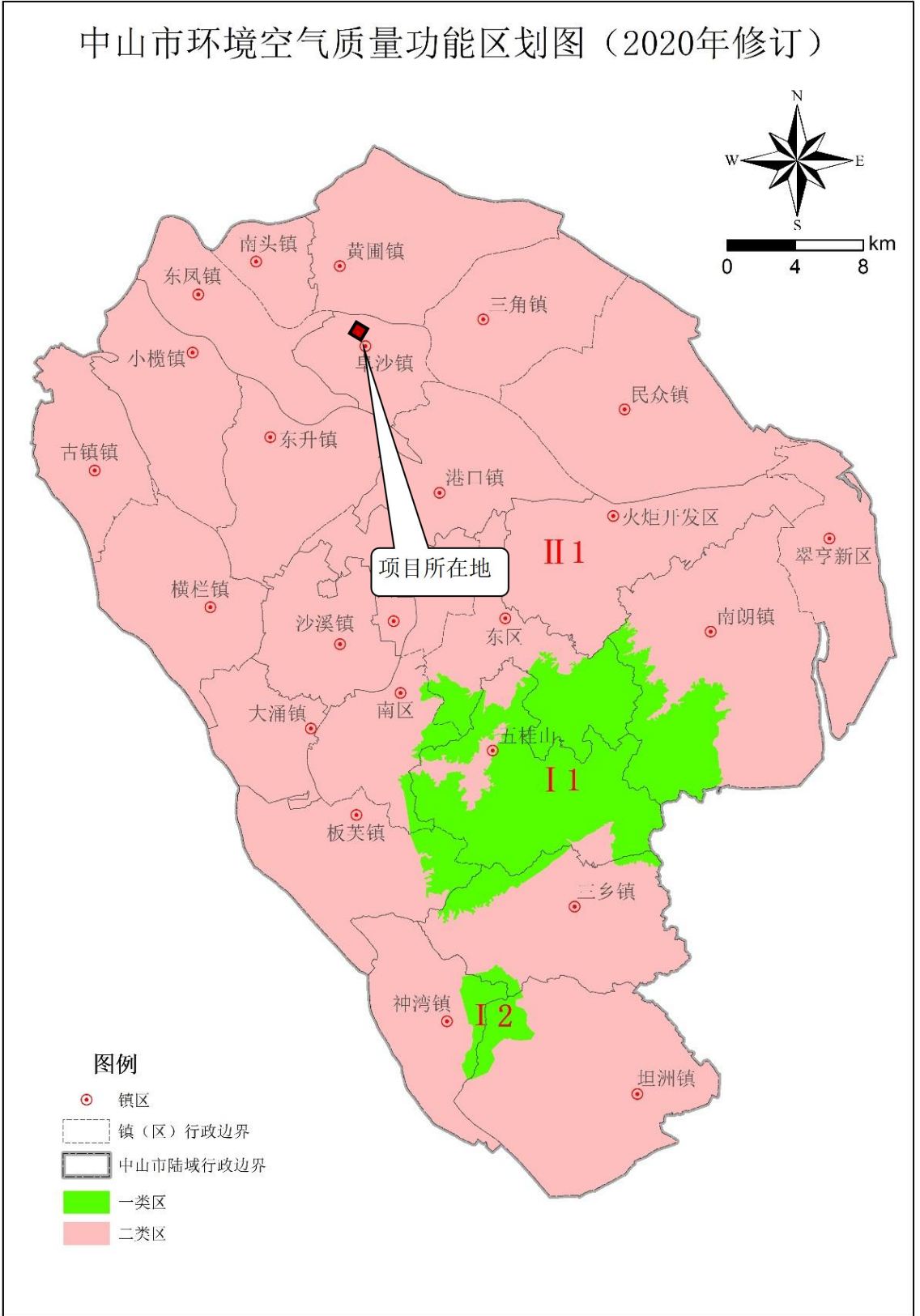
附图 3-4 建设项目 4 层平面布置图



附图 3-5 建设项目楼顶平面布置图



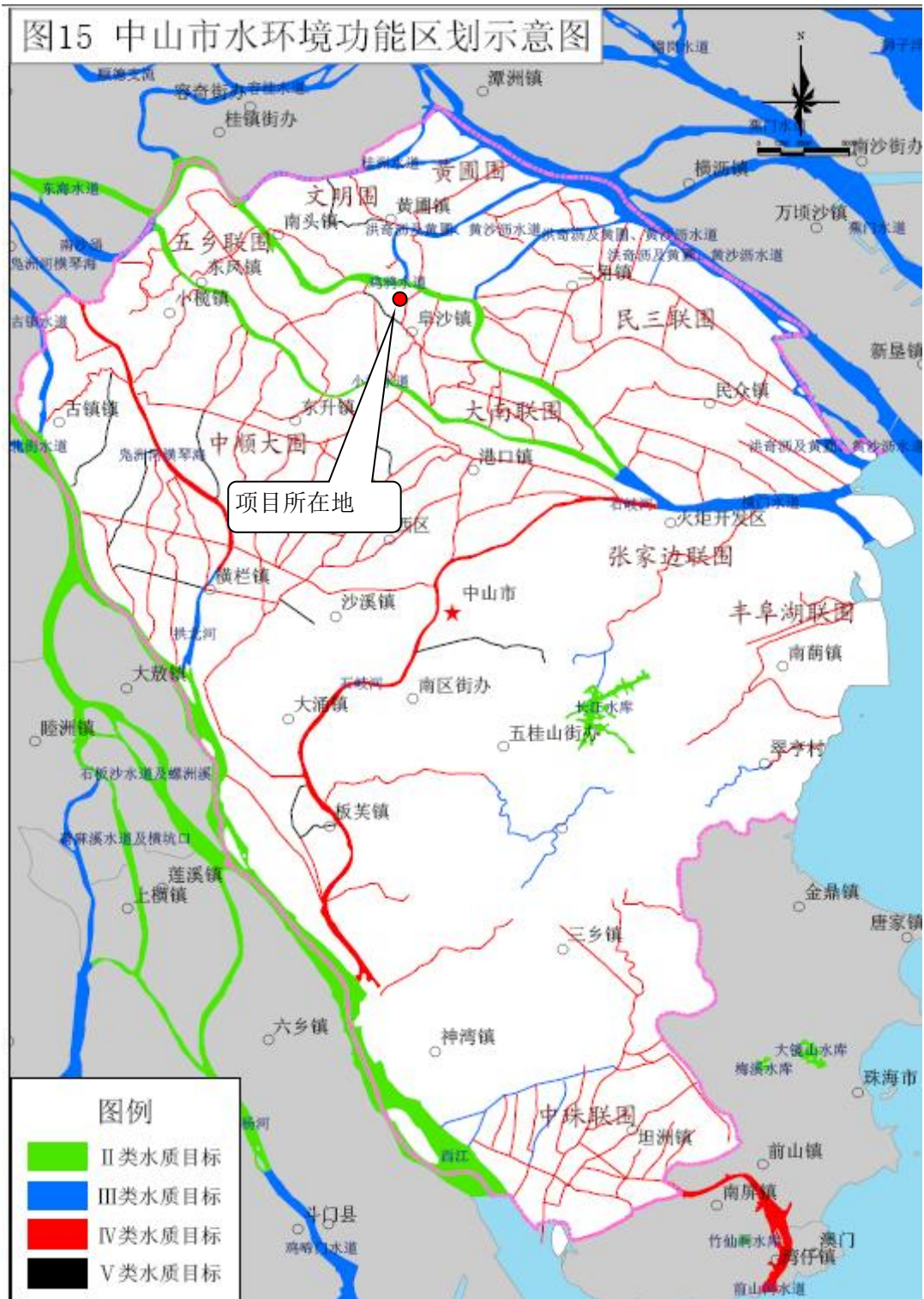
附图 4 项目所在地空气环境功能区划图



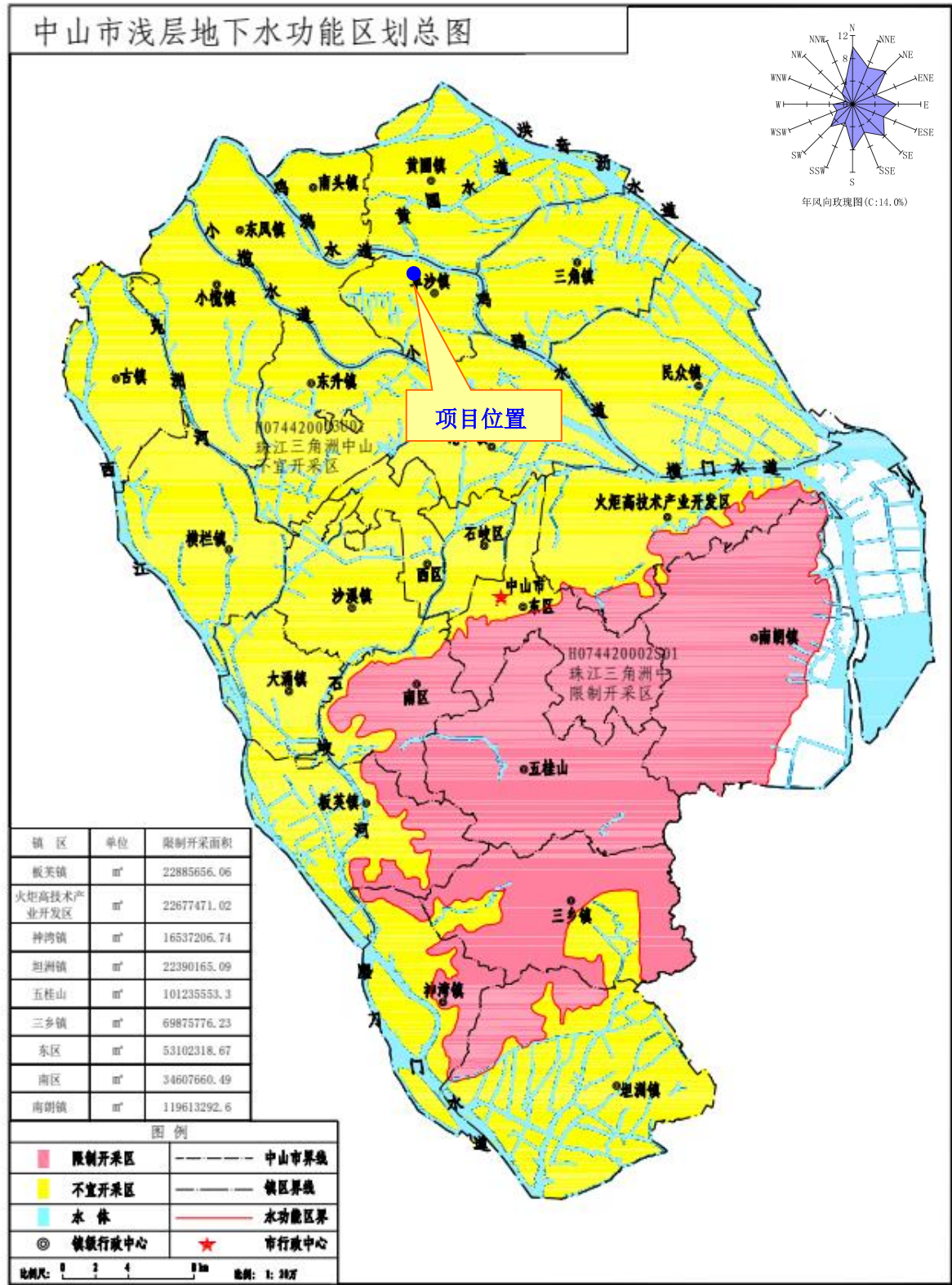
中山市环境保护科学研究院

The map displays the project location (项目所在地) marked with a red dot in Zhusa Town (阜沙镇). The map includes a legend (图例) for administrative boundaries and sound environment functional zones. The legend indicates that solid lines represent county-level administrative boundaries (地级行政区划) and dashed lines represent township-level administrative boundaries (镇级行政区划). The sound environment functional zones are color-coded: 1类 (light green), 2类 (blue), 3类 (brown), 4a类 (red), and 4b类 (pink). The map also shows surrounding towns: Dongfeng Town (东风镇) to the west, Dongsheng Town (东升镇) to the south, and Gangkou Town (港口镇) to the east. A scale bar (0 to 2 km) and a compass rose are located in the top right corner.

附图 6 建设项目所在地水环境功能区划



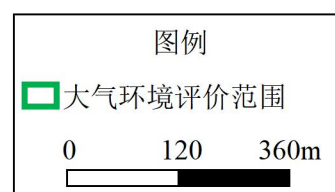
附图 7 建设项目所在地地下水环境功能区划图



附图 8 建设项目所在地地下水污染防治重点分区图



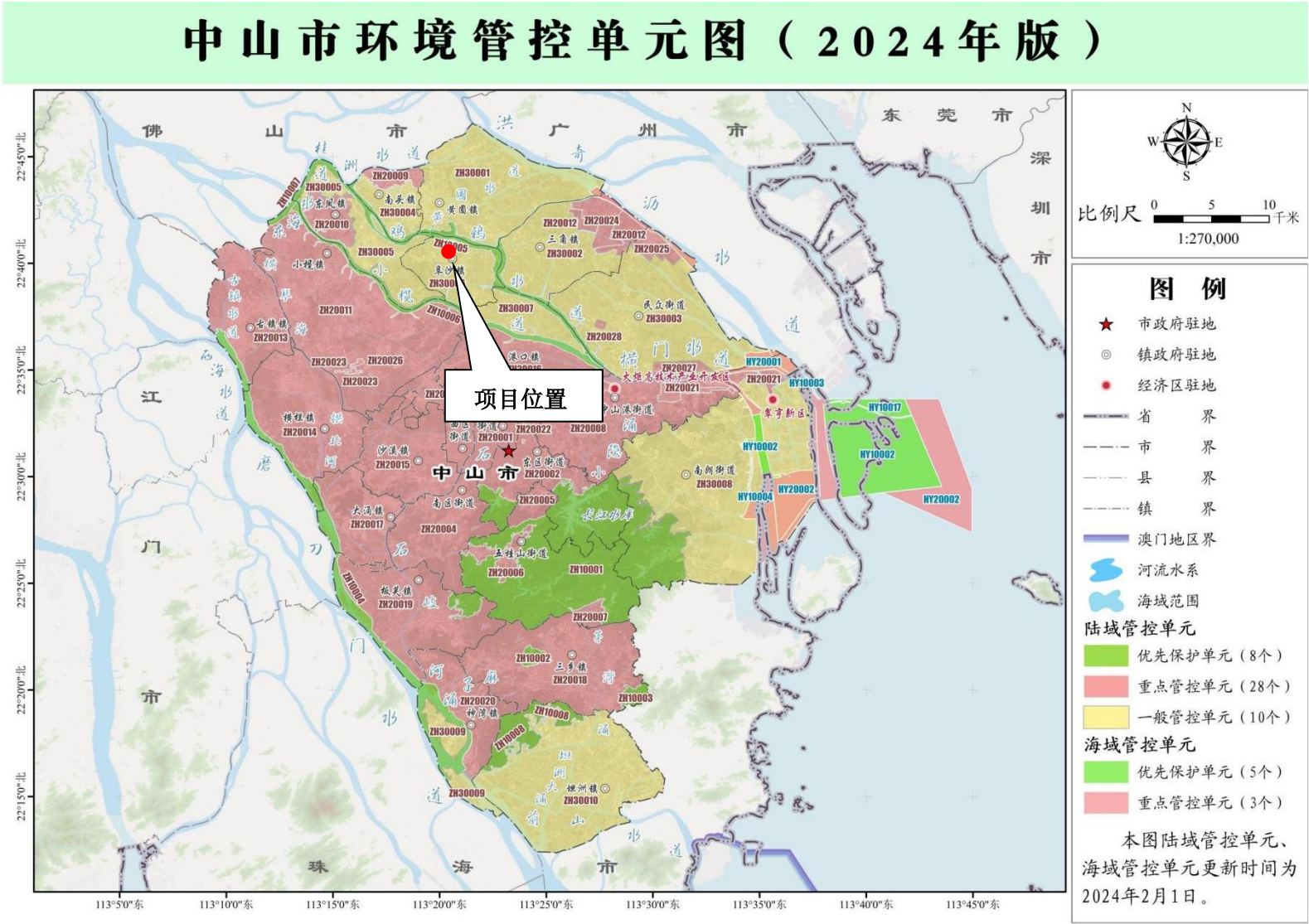
附图9 建设项目环境保护目标图



附图 10 中山市自然资源一图通



附图 11 中山市环境管控单元图



中山市冠能塑料有限公司年产塑料瓶盖
7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万
个新建项目
大气环境专项评价

建设单位：中山市冠能塑料有限公司

编制单位：东莞市景科环境技术有限公司

编制日期：2026 年 7 月

目 录

1. 项目概述 1

2. 总则 3

3. 建设项目工程分析（废气污染源） 18

4. 环境空气质量现状调查与评价 30

5. 运营期大气环境影响预测与评价 38

6. 废气污染治理措施及可行性分析 60

7. 评价结论 65

1. 项目概述

1.1 项目由来

中山市冠能塑料有限公司年产塑料瓶盖 7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万个新建项目位于中山市阜沙镇埠港西路 41 号（厂址中心经纬度：北纬 N 22°40'53.360" 东经 E113°20'31.798"），用地面积 6666.67 平方米，建筑面积 13334.74 平方米，主要进行塑料瓶盖、55 盖、瓶胚的制造和销售，年产塑料瓶盖 7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万个，总投资 500 万元人民币，其中环保投资 25 万元。

项目排放废气含有乙醛，乙醛在《有毒有害大气污染物名录》内，且项目厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标，故设置大气环境专项评价。

1.2 评价工作程序

（1）第一阶段。主要工作包括研究有关文件，项目污染源调查，环境空气保护目标调查，评价因子筛选与评价标准确定，区域气象与地表特征调查，收集区域地形参数，确定评价等级和评价范围等。

（2）第二阶段。主要工作依据评价等级要求开展，包括与项目评价相关污染源调查与核实，选择适合的预测模型，环境质量现状调查或补充监测，收集建立模型所需气象、地表参数等基础数据，确定预测内容与预测方案，开展大气环境影响预测与评价工作等。

（3）第三阶段。主要工作包括制定环境监测计划，明确大气环境影响评价结论与建议，完成环境影响评价文件的编写等。

其具体的评价工作程序见下图 1.2-1 所示。

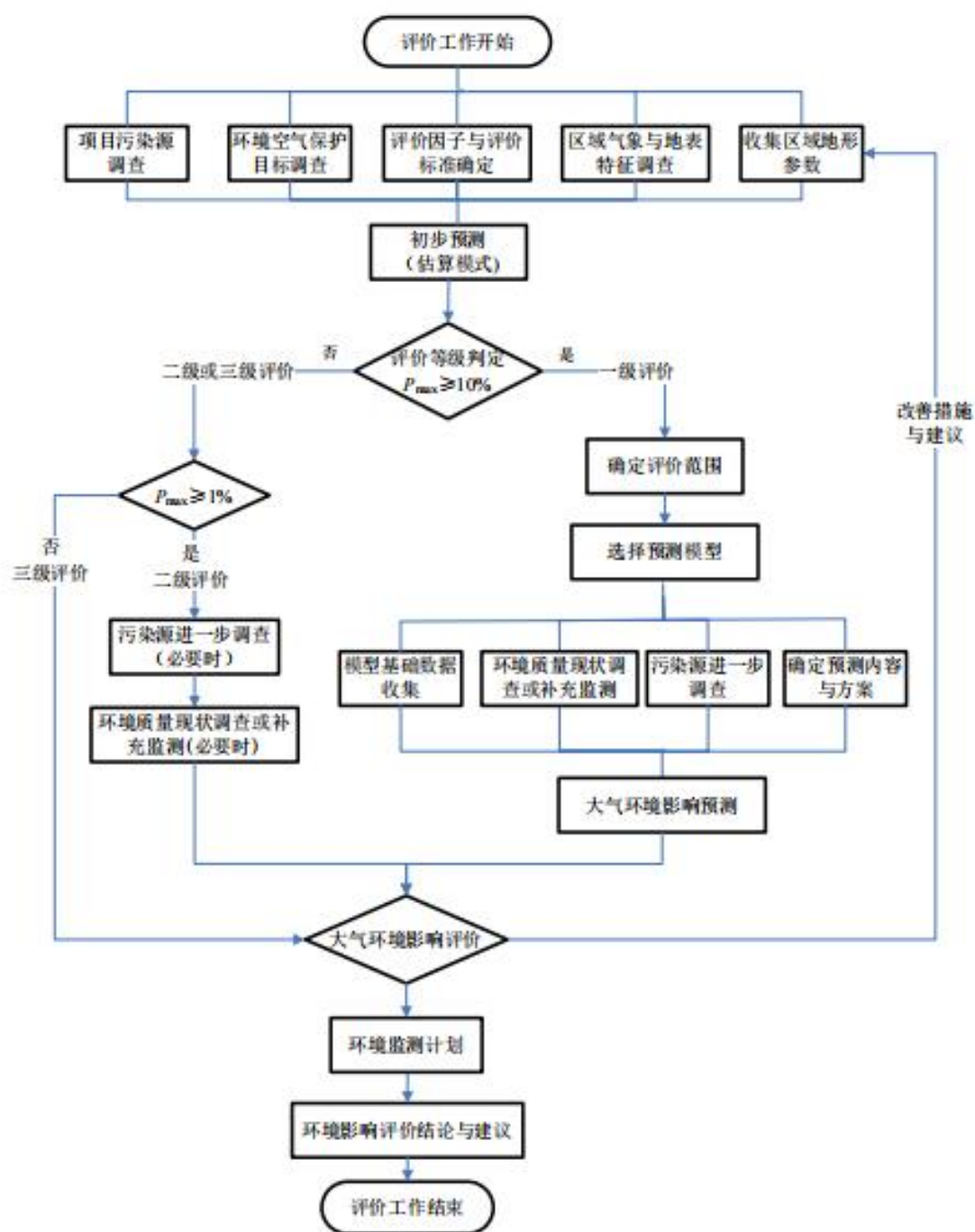


图 2.2-1 大气环境影响评价工作程序

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订通过, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修改通过);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过);
- (4) 《广东省环境保护条例》(2022 年 11 月 30 日修订);
- (5) 《广东省大气污染防治条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于 2018 年 11 月 29 日通过, 2019 年 3 月 1 日起施行)
- (6) 《中山市人民政府关于印发<中山市环境空气质量功能区划(2020 年修订)>的通知》(中府函[2020]196 号);
- (7) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)(2021 年 4 月 1 日起施行)

2.1.2 行业标准和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则一总则》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (4) 《环境空气质量标准》(GB3095-2026);
- (5) 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);
- (6) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93);
- (7) 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001);
- (8) 《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 及 2024 修改单表 4;
- (9) 《印刷工业大气污染物排放标准》(GB41616-2022);
- (10) 广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)。

2.2 环境功能区划及评价标准

2.2.1 环境空气功能区划

本项目位于中山市阜沙镇，根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》（中府函[2020]196 号），项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。

项目所在区域的环境空气质量功能区划图详见图 2.2-1。

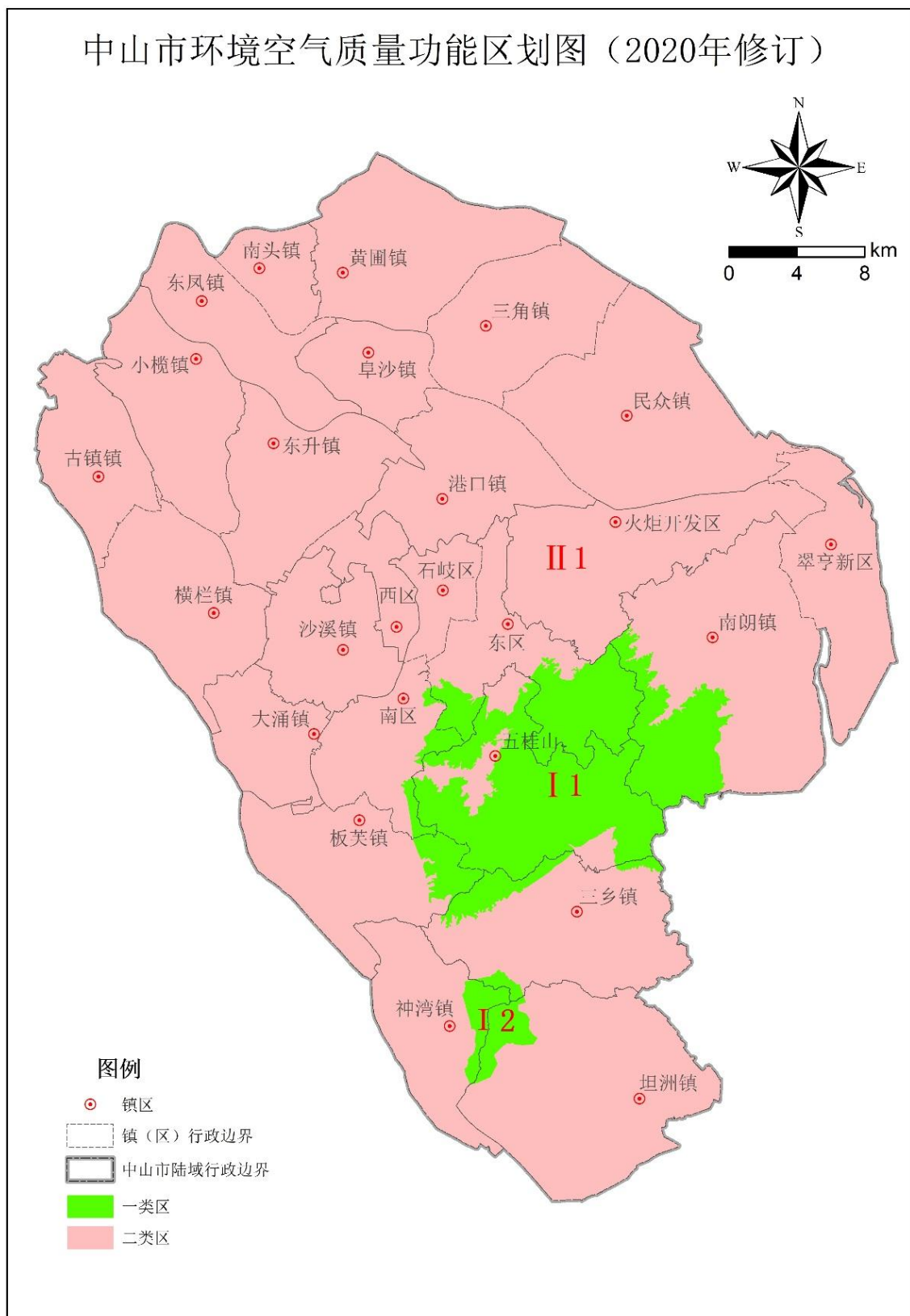


图 2.2-1 项目所在地空气环境功能区划图

2.2.2 环境空气质量标准

项目所在地属于二类环境空气质量功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值；TSP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 2 二级浓度限值；非甲烷总烃参照执行原国家环保总局出版的《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）中的 1 小时浓度标准；乙醛、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准。

表 2.2-1 大气环境质量评价标准

污染物项目	平均时间	浓度限值（μg/m³）		标准来源
		过渡阶段 （2026 年 3 月-2030 年 12 月）	浓度限值（自 2031 年起）	
SO₂	年平均	60	20	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表1二级浓度限值
	24 小时平均	150	50	
	1 小时平均	500	150	
NO₂	年平均	40	30	
	24 小时平均	80	50	
	1 小时平均	200	200	
PM₁₀	年平均	60	50	
	24 小时平均	120	100	
PM₂.₅	年平均	30	25	
	24 小时平均	60	50	
臭氧	最大 8 小时均值	160	160	
	1 小时平均	200	200	
CO	24 小时平均	4000	4000	
TSP	年平均	200		《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表2二级浓度限值
	24 小时平均	300		
非甲烷总烃	1小时平均	2000		原国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》
臭气浓度	无组织排放源二级标准	20（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准

TVOC	8 小时均值	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录D
乙醛	1 小时平均	10	

2.2.3 大气污染物排放标准

（1）DA001 排气筒排放污染物

非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严者；TVOC 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；总 VOCs 执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第II时段排放限值（丝网印刷）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；乙醛执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准。

（2）无组织排放废气

项目厂界非甲烷总烃无组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限值的较严者；臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限值；总 VOCs 无组织排放执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控浓度限值。

项目厂区内无组织排放的非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

表 2.2-2 项目大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
------	-------	-----	---------	----------------------------	---------------	------

干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气排气筒	DA001	非甲烷总烃	30	70	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严者
		乙醛		50	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准
		TVOC		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
		总 VOCs		120	5.1	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第Ⅱ时段排放限值（丝网印刷）
		颗粒物		120	19	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值
		二氧化硫		500	12	
		氮氧化物		120	3.6	
		臭气浓度		15000 （无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准
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》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限值的较严者
		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标准限值
		二氧化硫		0.4	/	
		氮氧化物		0.12	/	
		总 VOCs		2.0	/	广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控浓度限值

		臭气浓度		20(无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 1 恶臭污 染物厂界二级新扩改建标准 值
厂区内无 组织废气	/	非甲烷总 烃	/	6(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(任意一 次浓度值)	/	
注：项目周围 200m 半径范围的最高建筑高度为 23.8m，项目 DA001 排气筒拟设置 30 米高，达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准中排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上的要求，达到广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中排气筒应高出周围的 200m 半径范围的建设 5m 以上的要求。						

2.3 评价时段及评价重点

2.3.1 评价时段

本次评价时段主要为营运期。

2.3.2 评价重点

本专项评价的重点是：

(1) 运营期干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气污染物等对周围环境及敏感点的影响分析与评价；

(2) 废气污染防治措施及其可行性论证。

2.3.3 评价因子的筛选

表 2.3-1 评价因子筛选表

类别	项 目	因 子
环境 空气	污染因子	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs、乙醛、臭气浓度
	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、非甲烷总烃、TVOC、TSP、乙醛、臭气浓度
	预测评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、非甲烷总烃、乙醛、TVOC

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 大气环境评价工作等级

项目运营期产生的废气包括 DA001 排气筒所排放的生产废气和无组织排放的生产

废气等。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）中的规定，利用下式计算污染物的最大落地浓度占标率：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分。最大地面空气质量占标率 P_i 按公式（1）计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ ，对同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

表 2.4-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模式进行估算。根据大气导则附录 B6.1，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。项目周边 3km 半径范围内城市建成区面积约为 17034895.2 平方米，周边半径 3km 范围总面积 28260000 平方米，故城市建成区面积占一半以上，故选择“城市”，土地利用类型选择城市。项目估算模型参数见下表。

表 2.4-2 估算模型参数选择表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	7.5 万人（阜沙镇）
最高环境温度/°C		38.7

最低环境温度/℃		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
是否考虑海岸线熏烟	是/否	☐ 是 ☒ 否
	海岸线距离/m	——
	海岸线方向/°	——

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.9℃，最高 38.7℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U^* 不进行调整。



图 2.4-1 项目周边 3km 半径范围内城市建成区情况

地面特征参数：地形数据取值范围为以项目为中心 50*50km 的矩形，估算模型预测范围 10-25000m。不对地面分扇区；地面时间周期按季度；AERMET 通用地表类型为落叶林；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取；

其中冬天由于中山为无雪天气，正午反照率参考秋天。

表 2.4-3 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	土地利用类型	区域湿度条件	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	城市	潮湿	冬季（12，1，2 月）	0.18	0.5	1
2				春季（3，4，5 月）	0.14	0.5	1
3				夏季（6，7，8 月）	0.16	1	1
4				秋季（9，10，11 月）	0.18	1	1

本项目污染源强及估算相关参数见表 2.4-4、表 2.4-5。

表 2.4-4 项目有组织废气排放情况及源强一览表

排气筒 编号	排气筒底部中心坐 标/m		排气筒 底部海 拔高度 /m	排气筒 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 速/ (m/s)	烟气温 度 /°C	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)							
	X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	SO ₂	NOx	非甲烷 总烃	TVOC	乙醛
DA001	10	0	0	30	0.9	14.4	25	2700	正常	0.0008	0.0004	0.0008	0.0005	0.0050	0.1106	0.1106	0.00007

表 2.4-5 项目无组织废气排放情况及源强一览表

位置	中心坐标 /m		面源 海拔 高度 /m	面源 长度 /m	面源 宽度 /m	面源 有效 高度 /m	与正 北夹 角/°	年排 放小 时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)							
	X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	SO ₂	NOx	非甲烷 总烃	TVOC	乙醛
生产车间 1F	45	-12	0	100	32	3.5	30	2700	正常	/	/	/	/	/	0.0269	0.0269	0.00004
生产车间 2F	45	-12	0	100	32	10.3	30	2700	正常	0.00005	0.000025	0.0001	0.0002	0.0004	0.0225	0.0225	/

注：①项目生产车间 1F 高度为 7.9m，门高度为 6.6m，窗高度为 7.4m，面源高度根据门窗高度的一半再综合取值，高度综合取 3.5m；②生产车间 2F 高度为 5.3m，门高度为 4.8m，窗高度为 4.8m，面源高度根据门窗高度的一半再综合取值，面源高度综合取 10.3m。

AERSCREEN 筛选计算与评价等级-筛选方案

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义: 筛选结果

查看选项: 查看内容: 各源的最大值汇总, 显示方式: 1小时浓度占标率, 污染源: 全部污染物, 计算点: 全部点

表格显示选项: 数据格式: 0.00E+00

刷新结果(R) 浓度/占标率 曲线图...

筛选结果: 已考虑地形高程。已考虑建筑下洗。AERSCREEN 运行了 4 次(耗时0:14:55)。按【刷新结果】重新计算!

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO ₂ [D10(m)]	NO ₂ [D10(m)]	TSP [D10(m)]	PM ₁₀ [D10(m)]	PM _{2.5} [D10(m)]	非甲烷总烃 [D10(m)]	TVOC [D10(m)]	乙醛 [D10(m)]
1	DA001	40	97	0.50	0.01 0	0.18 0	0.01 0	0.02 0	0.02 0	0.40 0	0.67 0	0.05 0
2	车间1楼	0.0	51	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.21 0	3.69 0	0.66 0
3	车间2楼	0.0	51	0.00	0.03 0	0.14 0	0.01 0	0.01 0	0.01 0	0.77 0	1.28 0	0.00 0
4	DA001非正常	40	97	0.50	0.01 0	0.18 0	0.01 0	0.02 0	0.02 0	1.61 0	2.68 0	0.22 0
	各源最大值	—	—	—	0.03	0.18	0.01	0.02	0.02	2.21	3.69	0.66

图 2.4-2 项目大气预测结果截图

项目评价等级判定详见下表。

表 2.4-6 本项目废气最大地面空气质量浓度占标率

污染源	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO ₂ D10(m)	NO _x D10(m)	TSP D10(m)	PM ₁₀ D10(m)	PM _{2.5} D10(m)	非甲烷总烃 D10(m)	TVOC D10(m)	乙醛 D10(m)
DA001 排气筒	40	97	0.50	0.01 0	0.18 0	0.01 0	0.02 0	0.02 0	0.40 0	0.67 0	0.05 0
生产车间 1F	0.0	51	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.21 0	3.69 0	0.66 0
生产车间 2F	0.0	51	0.00	0.03 0	0.14 0	0.01 0	0.01 0	0.01 0	0.77 0	1.28 0	0.00 0
各源最大值	--	--	--	0.03	0.18	0.01	0.02	0.02	2.21	3.69	0.66

项目运营期废气包括 DA001 排气筒、车间无组织排放废气等，其主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、TVOC、乙醛等。经估算，项目最大落地浓度占标率为 3.69%。故本项目大气环境评价等级为二级，无需进行进一步预测与评价。

2.4.2 评价范围

项目大气环境影响评价工作等级为二级评价，D_{10%}最远距离为 97m。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，结合项目排污情况、当地气象条件和区域环境特征，确定本项目大气环境影响评价范围为：以项目厂址为中心，主导风向为主轴，边长 5 km 的矩形区域。项目大气环境影响评价范围见图 2.4-3。

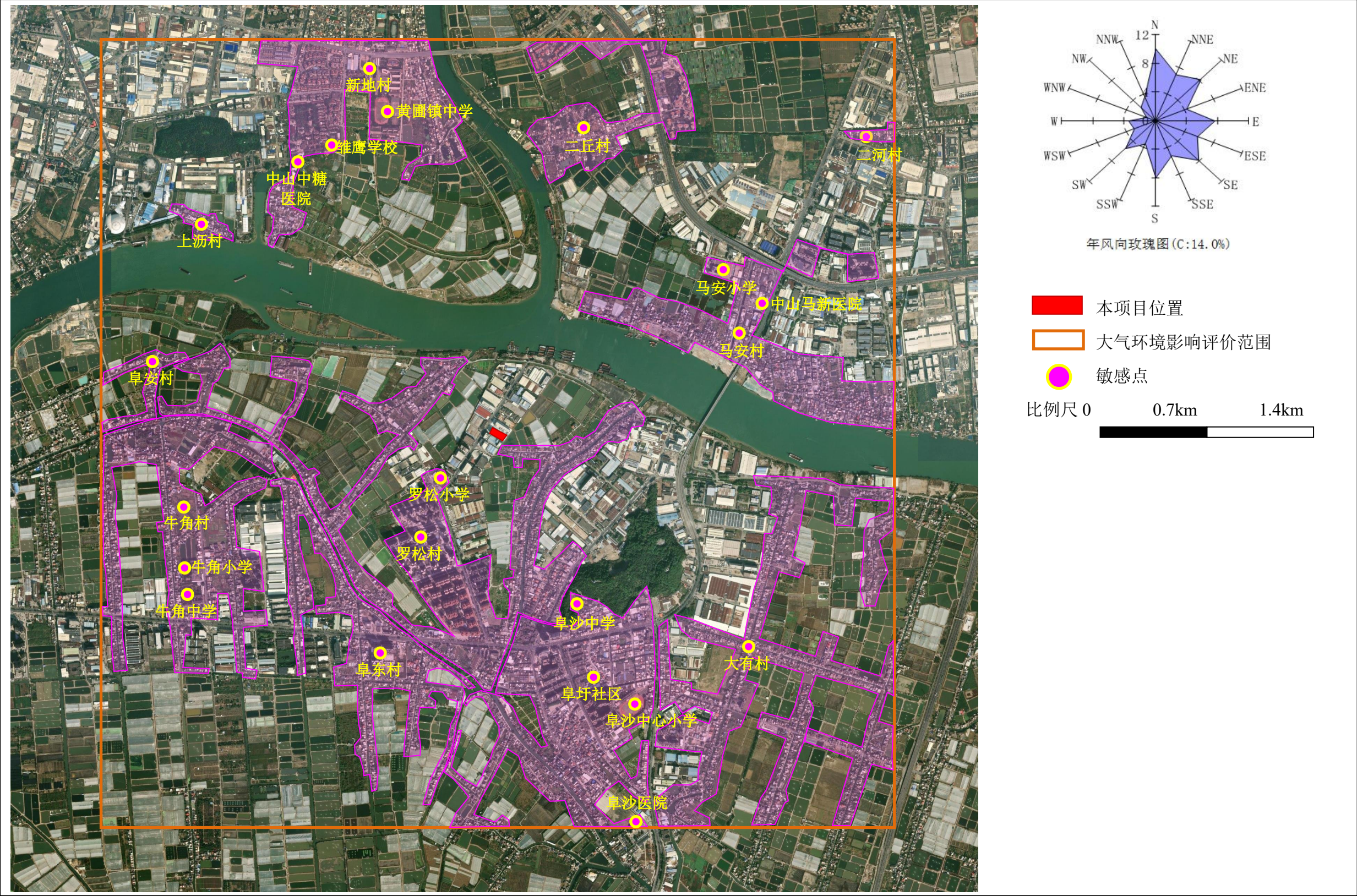


图 2.4-3 项目大气环境影响评价范围及敏感点分布图

2.5 大气环境保护目标

根据项目所在地近年来的风向分布和项目产污特点，环境空气评价范围内的敏感点具体情况见表 4-1。

本项目环境空气评价范围均属于二类功能区，各敏感点所在地的环境空气质量应控制在《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值之内。

表 2.5-1 项目大气环境评价范围内环境空气保护目标

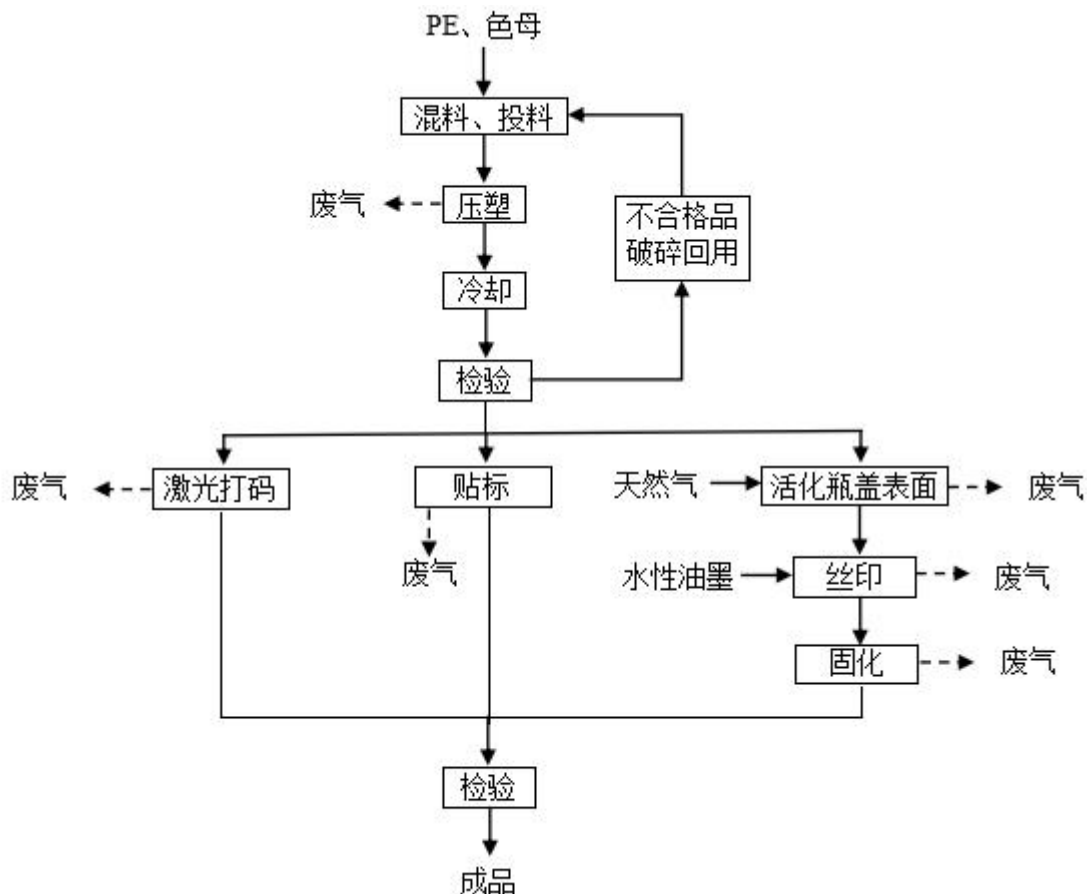
序号	名称		坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
			X	Y					
1	阜沙镇	罗松村	113.342761°	22.680649°	居民约2500人	大气	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二类区	东、西、南	35
2		罗松小学	113.339103°	22.678996°	师生约800人	大气		西南	365
3		罗松村委会	113.337859°	22.678974°	人员约50人	大气		西南	482
4		阜圩社区	113.343804°	22.670657°	居民约3000人	大气		东南	1108
5		阜沙中学	113.347066°	22.671874°	师生约1200人	大气		东南	1063
6		阜沙中心小学	113.349947°	22.666504°	师生约2500人	大气		东南	1722
7		阜沙医院	113.350412°	22.659082°	人员约1000人	大气		东南	2536
8		大有村	113.354326°	22.670603°	居民约3500人	大气		东南	1613
9		阜东村	113.332952°	22.672882°	居民约2000人	大气		西南	1228
10		牛角村	113.327695°	22.678751°	居民约2000人	大气		西南	1455
11		牛角小学	113.323830°	22.673926°	师生约1000人	大气		西南	1996
12		牛角中学	113.323917°	22.672345°	师生约1200人	大气		西南	2078
13	东风镇	阜安村	113.322260°	22.685611°	居民约300人	大气		西北	2030
14	黄圃镇	马安村	113.348060°	22.688598°	居民约2000人	大气		东北	931
15		马安小学	113.355569°	22.690727°	师生约800人	大气		东北	1626
16		中山马新医院	113.358383°	22.688916°	人员约500人	大气		东北	1798
17		二河村	113.364034°	22.698343°	居民约300人	大气		东北	2881

18		二丘村	113.347469°	22.696875°	居民约 1500 人	大气		东北	1630
19		新地村	113.338761°	22.697096°	居民约 2000 人	大气		西北	1684
20		中山中糖医院	113.329708°	22.696899°	人员约 500 人	大气		西北	2087
21		黄圃镇中学	113.335681°	22.698345°	师生约 3000 人	大气		西北	1910
22		雏鹰学校	113.331964°	22.698050°	师生约 800 人	大气		西北	2027
		上沥村	113.325408°	22.692823°	师生约 300 人	大气		西北	2076

3. 建设项目工程分析（废气污染源）

3.1 建设项目工艺流程简介

1、塑料瓶盖、55 盖生产工艺流程：



工艺说明：

（1）投料、混料：将塑料粒 PE 新料、色母粒和已碎边料按一定比例投入料桶中，并对投入料桶中的原料通过搅拌装置进行混合均匀。项目使用的塑料原材料为颗粒状，且粒径较大，投料过程中没有粉尘产生。混料机为密闭设备，没有粉尘产生。年工作时间为 1500h。

（2）压塑：将配比好的原料加入压塑机的料斗中，原料经加热熔化为流动状态，在压塑机的螺杆或活塞推动下，经喷嘴压塑系统进入模具型腔，在模具型腔内硬化定型，压塑过程将产生一定量的废气。压塑工作温度为 150℃-200℃，因为项目压塑工

序作业温度低于物料热分解温度（PE 塑料粒熔融温度约 105-115℃，PE 塑料分解温度 265℃以上，色母热分解温度 320℃），作业过程中均不会出现裂解反应，压塑工序主要产生非甲烷总烃、臭气浓度。压塑作业过程中采用间接水冷方式对模具进行快速冷却处理，以保障产品质量，间接冷却水循环使用，不外排，每天作业过程中定期根据损耗情况进行补充即可，补水过程使用新鲜自来水。压塑机的运动部件（如导轨、连杆、液压系统等）需要定期润滑，使用液压油以减少摩擦和磨损。压塑以电为能源。年工作时间为 2700h。

（3）冷却：项目压塑成型过程中用水进行间接冷却，冷却水循环使用不外排。

（4）检验：对压塑产品进行人工检验。年工作时间为 1500h。

（5）破碎：检验过程产生的次品经破碎后回用于生产。破碎工序在破碎机中进行，破碎机工作时密闭，作业后静置一段时间再打开，开盖过程会逸出少量粉尘；破碎后的边角料和破碎料为大颗粒状，运输中没有粉尘产生。年工作时间为 900h。

（6）激光打码：激光刻字机利用高能量密度的激光对塑料工件进行某一个部分进行照射，照射区域最大面积为 2cm²，深度 0.005cm，使表层材料汽化或发生颜色变化的化学反应，从而留下永久性的标记。由于激光聚焦后的尺寸很小，热影响区域小，加工精细，因此，可以完成一些常规方法无法实现的工艺。聚焦后的极细的激光光束如同刀具，可将物体表面材料逐点去除，其先进性在于标记过程为非接触性加工，不产生机械挤压或机械应力，因此不会损坏被加工物品。激光打码工序在密闭车间内进行，年工作 1000 小时，瞬间高温，会产生少量的非甲烷总烃、臭气浓度和颗粒物。项目约 2680 万个塑料瓶盖和 50 万个 55 盖进行激光打码。

（7）贴标：运用贴标机加热 150℃将热贴膜内的热熔胶层贴在瓶盖上。贴标工序年工作 1000 小时，会产生少量的非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度。项目约 50 万个 55 盖进行贴标。

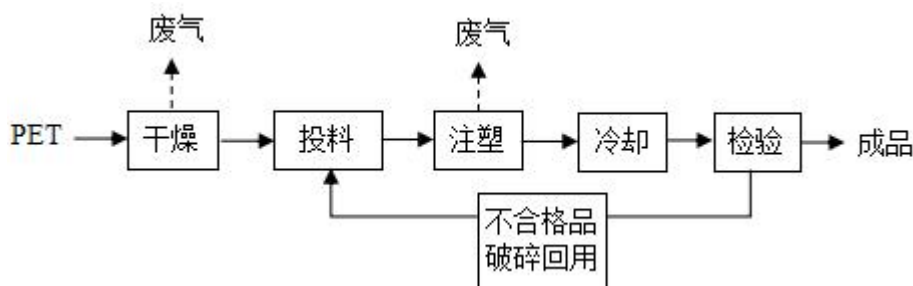
（8）活化瓶盖表面：采用天然气对塑料瓶盖进行火焰燃烧活化，燃烧时间约 1s，作用是活化瓶盖表面，以增强油墨的附着力，避免印刷后掉色。年工作时间为 2700h。该工序产生天然气燃烧废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度）和塑料瓶盖加热挥发有机废气（非甲烷总烃和臭气浓度）。

（9）丝印、固化：采用印刷机将水性油墨印刷在瓶盖表面，印刷 LOGO 图案后，进入印刷机自带的密闭 UV 固化线进行照灯固化，固化温度为 50-60℃，此过程会产

生有机废气，项目丝印及固化工序年工作 2700h。项目约 4320 万个瓶盖塑料进行活化瓶盖表面和丝印。

项目使用抹布蘸取酒精擦拭清洁网版和印刷设备的印刷头，会产生非甲烷总烃、总 VOCs 和臭气浓度。项目网版为外购，不需要进行制版和晒版。

2、瓶胚生产工艺流程：



工艺说明：

（1）干燥：运用干燥机和除湿机去除 PET 表面水分，干燥温度约 80-120℃，用电加热，PET 物料经数控送料系统和密闭管道自动输送投入到干燥机，干燥完毕后经数控送料系统和密闭管道自动输送投入到注塑机，全过程密闭，干燥热气循环使用，该工序产生的非甲烷总烃、乙醛、臭气浓度随物料进入注塑机，在注塑工位中一同收集。年工作 2700 小时。

（2）投料：将塑料粒新料 PET 和已碎边料按一定比例自动输送投入注塑机料桶中，项目使用的塑料原材料为颗粒状，且粒径较大，投料过程中没有粉尘产生。年工作时间为 1500h。

（3）注塑：将配比好的原料加入注塑机的料斗中，原料经加热熔化为流动状态，在注塑机的螺杆或活塞推动下，经喷嘴注塑系统进入模具型腔，在模具型腔内硬化定型，注塑过程将产生一定量的废气。注塑工作温度为 240℃-255℃，因为项目注塑工序作业温度低于物料热分解温度（PET 塑料粒熔融温度 250-265℃，分解温度 350℃），作业过程中不会出现裂解反应，注塑工序主要产生非甲烷总烃、乙醛、臭气浓度。注塑作业过程中采用间接水冷方式对模具进行快速冷却处理，以保障产品质量，间接冷却水循环使用，不外排，每天作业过程中定期根据损耗情况进行补充即可，补水过程使用新鲜自来水。注塑机的运动部件（如导轨、连杆、液压系统等）需要定期润滑，使用液压油以减少摩擦和磨损。注塑以电为能源。年工作时间为 2400h。

(4) 冷却：项目注塑成型过程中用水进行间接冷却，冷却水循环使用不外排。

(5) 检验：对注塑产品进行人工检验。年工作时间为 1500h。

(6) 破碎：检验过程产生的次品经破碎后回用于生产。破碎工序在破碎机中进行，破碎机工作时密闭，作业后静置一段时间再打开，故无粉尘产生。破碎后的边角料和破碎料为大颗粒状，运输中没有粉尘产生。年工作时间为 900h。

注：注塑和压塑过程使用的模具不需要自行维修，交由模具厂进行维修，不产生废模具。

3.2 运营期大气污染源分析

(1) 贴标工序产生的废气

项目贴标工序产生非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度。项目贴标工序需使用贴标机加热热贴膜的热熔胶层，热贴膜约 0.48g 一张（组成为 PE 膜 0.3g、热熔胶 0.1g、底纸 0.08g），项目年用热贴膜 50 万张，则热熔胶重量为 0.05t/a。热熔胶挥发成分主要是抗氧剂 0.5%，则非甲烷总烃、TVOC 产生量约为 0.00025t/a。项目热贴膜中的 PE 膜加热产生非甲烷总烃和臭气浓度，热贴膜中的 PE 膜重量为 $0.3\text{g} \times 500000 \text{ 张} \div 1000000 = 0.150\text{t/a}$ ，参照《广东省塑料制品与制造业、人造石制造业、电子元件制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》表 4-1，塑料制品与制造业成型工序 VOCs 产生系数为 2.368kg/t-原料，本项目贴标工序中 PE 膜挥发产生非甲烷总烃约 0.00036t/a。项目贴标工序非甲烷总烃、TVOC 产生总量为 $0.00025 + 0.00036 \approx 0.0006\text{t/a}$ 。

项目贴标工序拟设置上吸罩收集，项目设有 2 台贴标机，集气罩尺寸为 0.5m×0.2m，罩口周长为 1.4m，罩口平均风速按 0.4m/s 算，集气罩到污染物散发点的距离为 0.2m，参考《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社，孙一坚主编，1997）中对集气罩所需风量的计算公式：

$$Q=3600 \times K \times P \times H \times V$$

式中：

Q——设计风量，m³/h；

K——风险系数，本次评价取 K=1.4；

P——集气罩周长，m；

H——集气罩到污染物散发点的距离，m；

V——吸入控制风速，m/s。

则项目单个集气罩收集理论风量 $Q=3600 \times 1.4 \times 1.4 \times 0.4 \times 0.2=564.48\text{m}^3/\text{h}$ 。项目贴标工序理论风量为 $564.48\text{m}^3/\text{h} \times 2 \text{ 个}=1128.86\text{m}^3/\text{h}$ 。收集效率参考《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，废气收集类型为外部集气罩，相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3 m/s，收集效率为 30%。本项目贴标工序收集效率按 30%计算。年工作时间为 1000h。

贴标废气经集气罩收集后，与干燥工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

贴标废气非甲烷总烃、TVOC 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

（2）干燥工序产生的废气

由于干燥过程会产生少量有机废气，主要污染物为非甲烷总烃、乙醛和臭气浓度，由于干燥温度约 80-120℃，达不到塑料熔融温度，污染物产生量很少，污染浓度很低，因此本次环评只进行定性分析，不进行定量分析。PET 物料经数控送料系统和密闭管道自动输送投入到干燥机和除湿机，干燥完毕后经数控送料系统和密闭管道自动输送投入到注塑机，全过程密闭，干燥热气循环使用。

项目设有 4 台干燥机和 1 台除湿机，干燥机和除湿机均为密闭设备，设备出风口设置管道直连收集，管道直径为 0.1m，设计风速为 8m/s，每台设备设置 1 条收集风管，则设计收集风量为 $(0.1/2)^2 \times 3.14 \times 8 \times 3600 \times 5=1130.4\text{m}^3/\text{h}$ 。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值：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，集气效率 95%。本项目干燥废气经密闭设备管道直接管道收集，进出口未设置集气罩，此过程收集效率取 90%。干燥废气经密闭设备管道直连收集后，与贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序

废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。年工作时间为 2700h。

干燥废气非甲烷总烃、乙醛执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

（3）注塑工序产生废气

项目注塑工序产生有机废气和臭气浓度，主要污染物为非甲烷总烃、乙醛和臭气浓度。参照《广东省塑料制品与制造业、人造石制造业、电子元件制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》表 4-1，塑料制品与制造业成型工序 VOCs 产生系数为 2.368kg/t-原料，本项目 PET 塑料用量为 300.7128t/a，则注塑工序产生非甲烷总烃约 0.712t/a。

根据 PET 塑料原料检测报告，项目 PET 塑料中乙醛含量为 0.4mg/kg。另外，参考《塑料饮料瓶加工过程中的乙醛分析及其控制措施》艾莉、陈昌松（华南理工大学轻工与食品学院，广东 广州 510640）表 3 不同炮筒加热温度和背压压力的瓶胚的乙醛含量的结论“升高加热温度或降低背压压力，瓶胚的乙醛含量会略有增加”，该文表 3 中炮筒温度 270℃，背压压力 4.5Mpa，乙醛含量为 2.208μg/g，本项目注塑工作温度为 240℃-255℃，小于 270℃，注塑压力为 114-140Mpa，大于 4.5Mpa，属于降低加热温度和升高背压压力，根据该文结论属于降低乙醛含量，故本项目评价选取乙醛含量为 2.208μg/g 核算乙醛产生量合理。故本项目注塑过程乙醛产生系数为 0.4+2.208=2.608mg/kg-原料。本项目 PET 塑料用量为 300.7128t/a，则注塑工序产生乙醛约 0.0008t/a。

项目注塑工序拟设置在密闭生产车间内，废气经密闭负压车间收集，根据化学工业出版社出版的《三废处理工程技术手册》，工厂内一般作业室全面通风换气次数应在 6 次/h，密闭车间面积 500 m²，高 4 米，车间换气次数按 6 次/h，则所需风量为 12000m³/h。收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值：单层密闭负压，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，收集效率 90%。本项目注塑工序采用密闭负压车间收集，收集效率按 90% 计算。年工作时间为 2700h。

注塑废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

注塑废气非甲烷总烃、乙醛执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

（4）压塑工序产生的废气

项目压塑工序产生有机废气和臭气浓度，主要污染物为非甲烷总烃和臭气浓度。参照《广东省塑料制品与制造业、人造石制造业、电子元件制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》表 4-1，塑料制品与制造业成型工序 VOCs 产生系数为 2.368kg/t-原料，本项目 PE 塑料和色母用量合计 252.8025t/a，则压塑工序产生非甲烷总烃约 0.6t/a。年工作时间为 2700h。

压塑废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

压塑废气非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

（5）激光打码工序产生的废气

项目激光打码工序产生非甲烷总烃、臭气浓度、颗粒物。激光打码过程，由于仅对塑料工件打码的最大面积为 2cm²，深度为 0.005cm，污染物产生量极少，污染浓度低，本次环评只进行定性分析，不进行定量分析。年工作时间为 1000h。

激光打码废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

激光打码废气非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）

及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值，颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

（6）活化瓶盖表面工序产生的废气

项目活化瓶盖表面工序采用天然气对塑料瓶盖进行火焰燃烧活化，主要产生天然气燃烧废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度）和塑料瓶盖加热挥发有机废气（非甲烷总烃和臭气浓度）。年工作时间为 2700h。

活化瓶盖表面由于采用天然气为燃料，项目天然气消耗总量为 8100 立方米，天然气属于清洁能源，产生的废气主要污染物为烟尘、二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x），燃烧方式与天然气炉窑相似，产污核算参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）“机械行业系数手册”中 14 涂装的产排污系数表-天然气炉窑中的产排污系数，计算项目天然气燃烧排放污染物。

表 3.2-1 天然气燃烧产排污系数表

原料名称	污染物指标	单位	产污系数	产生量
天然气	工业废气量	m ³ /m ³ -原料	13.6	110160m ³ /a
	颗粒物	kg/m ³ -原料	0.000286	0.0023t/a
	二氧化硫	kg/m ³ -原料	0.000002S	0.0016t/a
	氮氧化物	kg/m ³ -原料	0.00187	0.0151t/a

注：①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《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》S 取值范围为 0-100，项目以最不利情况考虑，S 取 100。

另外，活化瓶盖表面工序由于加热塑料盖表面，会产生非甲烷总烃和臭气浓度。由于加热时间为 1-2s，每个塑料瓶盖的加热时间短，温度较低，故塑料瓶盖因受热产生的有机废气较少，本次环评只进行定性分析，不进行定量分析，主要污染物为非甲烷总烃和臭气浓度。

活化瓶盖表面工序废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、丝印、固化、清洗工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

活化瓶盖表面工序废气非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值，颗粒物、二氧化硫、氮

氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

（7）丝印、固化、清洗工序产生的废气

项目丝印、固化工序产生非甲烷总烃、总 VOCs、臭气浓度。

项目丝印及固化工序使用水性油墨，网版、印刷机清洗工序使用酒精，产生有机废气。根据前文原辅材料分析，项目丝印和固化、清洗工序有机废气产生量核算如下。年工作时间为 2700h。

表 3.2-2 项目丝印和固化、清洗工序有机废气产生量核算表

序号	名 称	年用量（t）	VOCs含量	非甲烷总烃、总 VOCs产生量（t/a）
1	水性油墨	0.05	5%	0.0025
2	酒精	0.012	95%	0.0114
合计				0.0139

丝印、固化、清洗工序废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。处理效率为 75%。

丝印、固化、清洗工序废气非甲烷总烃执行《印刷工业大气污染物排放标准》（GB 41616-2022）表 1 排放限值，总 VOCs 执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第II时段排放限值（丝网印刷），臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

项目压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序均位于二楼密闭生产车间内，废气经密闭负压车间收集，根据化学工业出版社出版的《三废处理工程技术手册》，工厂内一般作业室全面通风换气次数应在 6 次/h，密闭车间面积 1000 m²，高 3 米，车间换气次数按 6 次/h，则所需风量为 18000m³/h。收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值：单层密闭负压，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，收集效率 90%。本项目压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序采用密闭负压车间收集，收集效率按 90%计算。

项目压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气经密闭负压车间收集后，与干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气一起采用同一套“活性炭吸附装置”处理后通过 30m 高排气筒（DA001）有组织排放。根据《上海市工业固定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所,2013.07)表 2.1.1 颗粒物活性炭吸附装置可以长期保持 VOCs 去除效率不低于 90%，本项目颗粒活性炭对有机废气的处理效率取 75%，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的处理效率为 0。

项目干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气总设计风量为 $33000\text{m}^3/\text{h} > 1128.86+1130.4+12000+18000=32259.26\text{m}^3/\text{h}$ 。项目活化瓶盖表面工序天然气燃烧废气在密闭车间内，天然气燃烧废气经密闭负压车间一同收集，故不另外计算天然气燃烧废气烟气量。

表 3.2-3 项目排气筒DA001废气处理设施废气产生量一览表

生产工序	注塑工序		贴标工 序	压塑工序	丝印、固化、 清洗工序	活化工序		
排气筒编 号	DA001							
污染物	非甲烷 总烃	乙醛	非甲烷 总烃、 TVOC	非甲烷总 烃	非甲烷总 烃、总 VOCs	颗粒物	二氧化 硫	氮氧化 物
产生量 t/a	0.712	0.0008	0.0006	0.6	0.0139	0.0023	0.0016	0.0151
收集效率	90%		30%	90%	90%	90%	90%	90%
收集量 t/a	0.641	0.0007	0.0002	0.540	0.0125	0.0021	0.0014	0.0136
无组织排 放量 t/a	0.071	0.0001	0.0006	0.06	0.0009	0.0003	0.0006	0.0011
无组织排 放速率 kg/h	0.0263	0.00004	0.0006	0.0222	0.0003	0.0001	0.0002	0.0004

表 3.2-4 项目DA001废气处理设施废气产排情况一览表

生产工序	干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序				
排气筒编号	DA001				
污染物	非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs、乙醛合计	乙醛	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
处理效率	75%	75%	0%	0%	0%

有组织	产生量 t/a	1.1944	0.0007	0.0021	0.0014	0.0136
	产生速率 kg/h	0.4424	0.0003	0.0008	0.0005	0.0050
	产生浓度 mg/m ³	13.405	0.0079	0.0236	0.0157	0.1526
	排放量 t/a	0.2986	0.0002	0.0021	0.0014	0.0136
	排放速率 kg/h	0.1106	0.00007	0.0008	0.0005	0.0050
	排放浓度 mg/m ³	3.3513	0.0022	0.0236	0.0157	0.1526
无组织	排放量 t/a	0.1326	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011
	排放速率 kg/h	0.0491	0.00004	0.0001	0.0002	0.0004
总抽风量 m ³ /h		33000	33000	33000	33000	33000
有组织排放高度 m		30	30	30	30	30
工作时间 h		2700	2700	2700	2700	2700

根据上表核算，干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序废气、激光打码工序废气、活化瓶盖表面工序废气、丝印、固化、清洗工序废气经收集处理后，非甲烷总烃可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严者；TVOC 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；总 VOCs 可达到广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第Ⅱ时段排放限值（丝网印刷）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；乙醛可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准。

项目厂界非甲烷总烃无组织排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限值的较严者；臭气浓度无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物无组织排放满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限

值；总 VOCs 无组织排放满足广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控浓度限值。

项目厂区内无组织排放的非甲烷总烃满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

因此，项目废气经收集和处理后对周围大气环境影响不大。

4. 环境空气质量现状调查与评价

4.1 基本污染物环境质量现状

项目位于中山市阜沙镇，项目范围及大气评价范围均属于二类环境空气质量功能区，其大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值。

4.1.1 项目环境空气质量达标区判定

根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，2024 年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、一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及 2018 年修改单中二级标准限值，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》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值，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》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值。项目所在区域为达标区。

表 4.1-1 中山市2024年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	第 98 位百分位数日平均质量浓度	8	150	5.33	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO ₂	第 98 位百分位数日平均质量浓度	54	80	67.5	达标
	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM ₁₀	第 95 位百分位数日平均质量浓度	68	120	56.67	达标
	年平均质量浓度	34	60	56.67	达标
PM _{2.5}	第 95 位百分位数日平均质量浓度	46	60	76.67	达标
	年平均质量浓度	20	30	66.67	达标
O ₃	第 90 位百分位数 8h 平均质量浓度	151	160	94.38	达标
CO	第 95 位百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.00	达标

4.1.2 基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值。根据《中山市小榄站 2024 年空气质量监测站点日均值数据》，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表。

表 4.1-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标 /m		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
小榄站	113°15'46.37"E	22°38'42.30"N	SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	150	14	10	0.00	达标
				年平均	60	8.5	/	/	达标
			NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	80	75	115	0.82	达标
				年平均	40	27.9	/	/	达标
			PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	120	94	110	0.27	达标
				年平均	60	45.8	/	/	达标
			PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	60	43	125	0.56	达标
				年平均	30	21.5	/	/	达标
			O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	160	159	153.1	9.07	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	900	30	0.00	达标

由表可知，SO₂ 年平均值及日平均值第 98 百分位数浓度值、NO₂ 年平均值及日平均值第 98 百分位数浓度值、PM₁₀ 年平均值及日平均值第 95 百分位数浓度值、PM_{2.5} 年平均值及日平均值第 95 百分位数浓度值、CO 日平均值第 95 百分位数浓度值、O₃ 日最大 8 小时平均 90 百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值。

4.1.3 其他污染物环境质量现状

（1）其他污染物环境质量现状补充监测

项目运营过程中产生颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度工艺废气，此次评价过程中按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，对项目所在地环境 TSP、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度现状情况进行监测调查分析。

(2) 监测点位

详见表 4.1-3 和图 4.1-1。

表 4.1-3 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y			
A1项目所在地	N22°40'54.26"	E113°20'30.13"	臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃、TSP、乙醛	/	0

项目此次评价在项目所在地布设 1 个大气监测点，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.3.3 以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点”的要求。



图 4.1-1 项目大气现状监测布点图

(3) 监测时间和频率

本项目 A1 点位的环境空气质量现状监测委托广东中鑫检测技术有限公司进行，监

测单位于 2026 年 5 月 15 日~5 月 15 日、5 月 17 日~5 月 21 日对监测点的臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃、TSP、乙醛进行监测 7 天。臭气浓度、非甲烷总烃、乙醛的 1 小时浓度一天采样 4 次，每次至少有 45 分钟采样时间；TVOC 的 8 小时浓度一天采样 1 次，每次采样 8 小时；TSP 的 24 小时浓度一天监测 1 次，每次采样 24 小时。

(4) 评价标准

臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准；TVOC、乙醛参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018)附录 D 中相关标准；非甲烷总烃参照执行原国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准；TSP 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)表 2 二级浓度限值。各环境因子执行标准见前文表 2.2-1。

(5) 采样和分析方法

各监测项目所用采样及分析方法，均按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法（第四版）》及《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)要求的方法进行，详见表 4.1-4。

表 4.1-4 环境空气监测分析方法

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法最低检出限
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》(HJ 604-2017)	气相色谱仪 A60	0.07mg/m ³ (以碳计)
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》(HJ 1262-2022)	--	10 (无量纲)
TVOC	《室内空气质量监测技术规范》(HJ/T 167-2004)气相色谱法 K.2	气相色谱仪 A60	0.01mg/m ³
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》(HJ 1263-2022)	十万分之一天平 ME55	0.007mg/m ³
乙醛	《固定污染源排气中乙醛的测定气相色谱法》HJ/T 35-1999	气相色谱仪 A91PLUS	0.04mg/m ³

(6) 评价方法

环境空气质量现状评价采用单项大气污染指数法进行，计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：

P_i ——第 i 种污染物的大气质量指数；

C_i 、 S_i ——分别为第 i 种污染物的实测值、标准值，mg/m³。

(7) 监测结果及统计分析

臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃、TSP、乙醛的现状监测结果如表 4.1-5 所示，其统计结果见表 4.1-6。

表 4.1-5 大气环境现状实测结果及气象数据一览表

监测点名称	采样时间		环境空气测定项目及结果 (单位: mg/m ³ 、臭气浓度为无量纲及其他注明单位除外)				
			臭气浓度(小时平均)	非甲烷总烃(小时平均)	乙醛(小时平均)	TVOC(8小时值)	TSP (日平均)
A1 项目所在地	2026.05.14	第一次	<10	0.49	ND	0.10	0.110
		第二次	<10	0.43	ND		
		第三次	<10	0.49	ND		
		第四次	<10	0.47	ND		
	2026.05.15	第一次	<10	0.46	ND	0.14	0.108
		第二次	<10	0.48	ND		
		第三次	<10	0.42	ND		
		第四次	<10	0.49	ND		
	2026.05.17	第一次	<10	0.43	ND	0.10	0.103
		第二次	<10	0.46	ND		
		第三次	<10	0.48	ND		
		第四次	<10	0.45	ND		
	2026.05.18	第一次	<10	0.51	ND	0.07	0.120
		第二次	<10	0.47	ND		
		第三次	<10	0.45	ND		
		第四次	<10	0.42	ND		
	2026.05.19	第一次	<10	0.48	ND	0.07	0.125
		第二次	<10	0.45	ND		
		第三次	<10	0.50	ND		
		第四次	<10	0.44	ND		
	2026.05.20	第一次	<10	0.40	ND	0.08	0.114
		第二次	<10	0.48	ND		
		第三次	<10	0.50	ND		
		第四次	<10	0.44	ND		
	2026.05.21	第一次	<10	0.44	ND	0.07	0.127
		第二次	<10	0.41	ND		
		第三次	<10	0.50	ND		
		第四次	<10	0.53	ND		

表 4.1-6 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围(mg/m ³)	最大浓度 占标率/%	超标 率%	达标 情况
	X	Y							
A1项目所在地	N22°40'54.26"	E113°20'30.13"	臭气浓度	小时平均	20（无量纲）	<10	/	0	达标
			TVOC	8 小时平均	0.6	0.07-0.14	23.3	0	达标
			非甲烷总烃	小时平均	2.0	0.40-0.53	26.5	0	达标
			TSP	日平均	0.3	0.103-0.127	42.3	0	达标
			乙醛	小时平均	0.01	ND	/	0	达标

监测数据统计结果可以看出：

（1）臭气浓度：在评价范围内，监测点的臭气浓度的 1 小时浓度值均满足参照执行的《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准。

（2）TVOC：在评价范围内，监测点的 TVOC 的 8 小时浓度值满足参照执行的《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D 中相关标准。

（3）非甲烷总烃：在评价范围内，监测点的非甲烷总烃的 1 小时浓度值满足参照执行的原国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准。

（4）TSP：在评价范围内，监测点的 TSP 的日均浓度值满足执行的《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 2 二级浓度限值。

（5）乙醛：在评价范围内，监测点的乙醛的 1 小时浓度值满足参照执行的《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D 中相关标准。

4.1.4 环境空气质量现状评价小结

通过环境质量现状调查分析，2024 年项目所在区域为达标区，2024 年项目周边基本污染物环境质量现状达标。通过环境空气质量现状监测与评价表明，评价范围内各调查点的非甲烷总烃满足参照执行的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求；臭气浓度的实测结果满足参照执行的《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准，TSP 满足执行的《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 2 二级浓度限值，TVOC、乙醛满足参照执行的《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D 中相关标准。

总体而言，建设项目建设址所在区域环境空气质量现状良好。

5. 运营期大气环境影响预测与评价

5.1 运营期大气环境影响预测与评价

5.1.1 污染气象特征

中山市位于北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，濒临浩瀚的南海，属亚热带季风气候。夏半年受海洋季风影响，潮湿多雨，冬半年受东北季风影响，干燥少雨。其主要气候特点是：光照充足，热量丰富，雨量充沛。气候环境得天独厚，十分有利于农业生产和经济发展，同时，也十分适宜人们生活和居住。

根据中山市气象站 2005—2024 年近 20 年来的地面气象资料统计，中山主要气候资料见表 5.1-1。

表 5.1-1 中山气象站2005—2024年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.9
最大风速（m/s）及出现的时间	31.8，相应风向：E 出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7 出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9 出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	76.5
年平均降水量（mm）	1922.3
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：2886.5mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1379mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1800.1
近五年（2020—2024 年）平均风速（m/s）	1.94

(1) 气温

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

表 5.1-2 2005—2024年中山市各月平均气温（℃）

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

（2）降水

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

（3）相对湿度、日照

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

（4）风速

中山市 2005—2024 年平均风速为 1.9m/s，近五年（2020—2024 年）的平均风速为 1.94m/s。表 5.1-3 为 2005—2024 年各月份平均风速统计表。

表 5.1-3 2005—2024年中山市各月平均风速（m/s）

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

（5）风向、风频

根据 2005—2024 年风向资料统计，中山地区主导风为 SE 风，频率为 10.5%。

表 5.1-4 2005—2024年中山市各风向频率（%）

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

中山近二十年风向频率统计图

(2005-2024)

(静风频率: 3.8%)

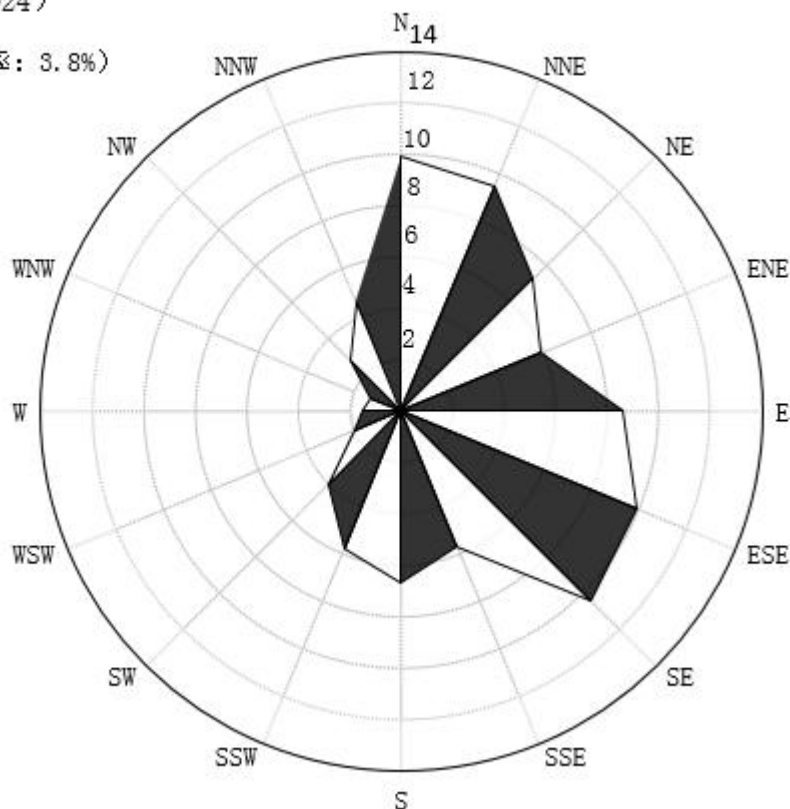


图 5.1-1 2005—2024 年中山市风向玫瑰图

5.1.2 预测因子及污染物源强

(1) 预测因子

根据项目的工程分析, 预测因子选取 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、非甲烷总烃、乙醛、TVOC。

(2) 评价项目污染源强

本项目大气污染源主要为: DA001 排气筒有组织排放废气、生产车间 1F 无组织排放废气、生产车间 2F 无组织排放废气等。

(3) 预测范围

项目预测范围与评价范围相同, 即以项目为中心, 边长为 5km 的正方形区域。

(4) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018), 本次大气环境影响预测可采用 AERSCREEN 模式进行估算。

表 5.1-5 估算模型参数选择表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	7.5 万人（阜沙镇）
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
是否考虑海岸线熏烟	是/否	☐ 是 ☒ 否
	海岸线距离/m	——
	海岸线方向/°	——

表 5.1-6 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	土地利用类型	区域湿度条件	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	城市	潮湿	冬季（12，1，2 月）	0.18	0.5	1
2				春季（3，4，5 月）	0.14	0.5	1
3				夏季（6，7，8 月）	0.16	1	1
4				秋季（9，10，11 月）	0.18	1	1

注：地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季度；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取，其中冬天由于中山为无雪天气，正午反照率参考秋天。

（5）污染物源强

根据工程分析，汇总得项目污染源排放源强清单见表 5.1-7、表 5.1-8。

表 5.1-7 项目污染源点源参数表

排气筒 编号	排气筒底部中心坐 标/m		排气筒 底部海 拔高度 /m	排气筒 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 速/ (m/s)	烟气温 度 /℃	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)							
	X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	SO ₂	NOx	非甲烷 总烃	TVOC	乙醛
DA001	10	0	0	30	0.9	14.4	25	2700	正常	0.0008	0.0004	0.0008	0.0005	0.0050	0.1106	0.1106	0.00007
									非正常	0.0008	0.0004	0.0008	0.0005	0.0050	0.4424	0.4424	0.0003

注：非正常工况指的是项目所有废气处理设施均处于故障状态，处理效率为0。

表 5.1-8 项目污染源面源参数表

位置	中心坐标 /m		面源 海拔 高度 /m	面源 长度 /m	面源 宽度 /m	面源 有效 高度 /m	与正 北夹 角/°	年排 放小 时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/（kg/h）							
	X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	SO ₂	NOx	非甲烷 总烃	TVOC	乙醛
生产车间 1F	45	-12	0	100	32	3.5	30	2700	正常	/	/	/	/	/	0.0269	0.0269	0.00004
									非正常	/	/	/	/	/	0.0269	0.0269	0.00004
生产车间 2F	45	-12	0	100	32	10.3	30	2700	正常	0.00005	0.000025	0.0001	0.0002	0.0004	0.0225	0.0225	/
									非正常	0.00005	0.000025	0.0001	0.0002	0.0004	0.0225	0.0225	/

注：①项目生产车间 1F 高度为 7.9m，门高度为 6.6m，窗高度为 7.4m，面源高度根据门窗高度的一半再综合取值，高度综合取 3.5m；②生产车间 2F

高度为 5.3m，门高度为 4.8m，窗高度为 4.8m，面源高度根据门窗高度的一半再综合取值，面源高度综合取 10.3m。

5.1.3 预测结果及分析评价

大气环境影响预测中，有组织排放废气的环境影响需考虑正常工况、非正常工况；无组织排放废气不考虑非正常工况。项目大气环境影响预测结果如下：

表 5.1-9 有组织排放废气DA001排气筒正常工况的大气环境影响预测结果

污染源	DA001排气筒															
工况	正常工况															
污染物	SO ₂		NO ₂		TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		非甲烷总烃		TVOC		乙醛	
距离（m）	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)
10	0.000019	0.00	0.000185	0.09	0.00003	0.00	0.00003	0.01	0.000015	0.01	0.004103	0.21	0.004103	0.34	0.000003	0.03
25	0.000026	0.01	0.000264	0.13	0.000042	0.00	0.000042	0.01	0.000021	0.01	0.005847	0.29	0.005847	0.49	0.000004	0.04
35（罗松村）	0.00003	0.01	0.000303	0.15	0.000048	0.01	0.000048	0.01	0.000024	0.01	0.006702	0.34	0.006702	0.56	0.000004	0.04
50	0.00003	0.01	0.000303	0.15	0.000048	0.01	0.000048	0.01	0.000024	0.01	0.006702	0.34	0.006702	0.56	0.000004	0.04
75	0.00003	0.01	0.000304	0.15	0.000049	0.01	0.000049	0.01	0.000024	0.01	0.006734	0.34	0.006734	0.56	0.000004	0.04
97	0.000036	0.01	0.000363	0.18	0.000058	0.01	0.000058	0.02	0.000029	0.02	0.008029	0.40	0.008029	0.67	0.000005	0.05
100	0.000035	0.01	0.000347	0.17	0.000055	0.01	0.000055	0.02	0.000028	0.02	0.007665	0.38	0.007665	0.64	0.000005	0.05
125	0.000034	0.01	0.000345	0.17	0.000055	0.01	0.000055	0.02	0.000028	0.02	0.007626	0.38	0.007626	0.64	0.000005	0.05
150	0.000017	0.00	0.000172	0.09	0.000028	0.00	0.000028	0.01	0.000014	0.01	0.003813	0.19	0.003813	0.32	0.000002	0.02
175	0.000017	0.00	0.000169	0.08	0.000027	0.00	0.000027	0.01	0.000014	0.01	0.003739	0.19	0.003739	0.31	0.000002	0.02
200	0.000017	0.00	0.000174	0.09	0.000028	0.00	0.000028	0.01	0.000014	0.01	0.003858	0.19	0.003858	0.32	0.000002	0.02
225	0.000017	0.00	0.000172	0.09	0.000028	0.00	0.000028	0.01	0.000014	0.01	0.003807	0.19	0.003807	0.32	0.000002	0.02
250	0.000017	0.00	0.000166	0.08	0.000027	0.00	0.000027	0.01	0.000013	0.01	0.003669	0.18	0.003669	0.31	0.000002	0.02
275	0.000016	0.00	0.00016	0.08	0.000026	0.00	0.000026	0.01	0.000013	0.01	0.00355	0.18	0.00355	0.30	0.000002	0.02
300	0.000015	0.00	0.000154	0.08	0.000025	0.00	0.000025	0.01	0.000012	0.01	0.003413	0.17	0.003413	0.28	0.000002	0.02

325	0.000015	0.00	0.000148	0.07	0.000024	0.00	0.000024	0.01	0.000012	0.01	0.00327	0.16	0.00327	0.27	0.000002	0.02
350	0.000014	0.00	0.00014	0.07	0.000022	0.00	0.000022	0.01	0.000011	0.01	0.003088	0.15	0.003088	0.26	0.000002	0.02
365 (罗松小学)	0.000013	0.00	0.000134	0.07	0.000021	0.00	0.000021	0.01	0.000011	0.01	0.002972	0.15	0.002972	0.25	0.000002	0.02
375	0.000013	0.00	0.000132	0.07	0.000021	0.00	0.000021	0.01	0.000011	0.01	0.002909	0.15	0.002909	0.24	0.000002	0.02
400	0.000013	0.00	0.000126	0.06	0.00002	0.00	0.00002	0.01	0.00001	0.01	0.002781	0.14	0.002781	0.23	0.000002	0.02
425	0.000012	0.00	0.000123	0.06	0.00002	0.00	0.00002	0.01	0.00001	0.01	0.002718	0.14	0.002718	0.23	0.000002	0.02
450	0.000012	0.00	0.00012	0.06	0.000019	0.00	0.000019	0.01	0.00001	0.01	0.002661	0.13	0.002661	0.22	0.000002	0.02
475	0.000012	0.00	0.000118	0.06	0.000019	0.00	0.000019	0.01	0.000009	0.01	0.002609	0.13	0.002609	0.22	0.000002	0.02
482(罗松村委会)	0.000012	0.00	0.000117	0.06	0.000019	0.00	0.000019	0.01	0.000009	0.01	0.002595	0.13	0.002595	0.22	0.000002	0.02
500	0.000012	0.00	0.000116	0.06	0.000019	0.00	0.000019	0.01	0.000009	0.01	0.00256	0.13	0.00256	0.21	0.000002	0.02
525	0.000011	0.00	0.000113	0.06	0.000018	0.00	0.000018	0.01	0.000009	0.01	0.002503	0.13	0.002503	0.21	0.000002	0.02
550	0.000011	0.00	0.00011	0.06	0.000018	0.00	0.000018	0.00	0.000009	0.00	0.002436	0.12	0.002436	0.20	0.000002	0.02
575	0.000011	0.00	0.000107	0.05	0.000017	0.00	0.000017	0.00	0.000009	0.00	0.002369	0.12	0.002369	0.20	0.000001	0.01
600	0.00001	0.00	0.000104	0.05	0.000017	0.00	0.000017	0.00	0.000008	0.00	0.002311	0.12	0.002311	0.19	0.000001	0.01
625	0.00001	0.00	0.000102	0.05	0.000016	0.00	0.000016	0.00	0.000008	0.00	0.002256	0.11	0.002256	0.19	0.000001	0.01
650	0.00001	0.00	0.000099	0.05	0.000016	0.00	0.000016	0.00	0.000008	0.00	0.002201	0.11	0.002201	0.18	0.000001	0.01
675	0.00001	0.00	0.000097	0.05	0.000015	0.00	0.000015	0.00	0.000008	0.00	0.002142	0.11	0.002142	0.18	0.000001	0.01
700	0.000009	0.00	0.000094	0.05	0.000015	0.00	0.000015	0.00	0.000008	0.00	0.002085	0.10	0.002085	0.17	0.000001	0.01
最大落地浓度位置	97m															
最大落地浓度及占标率	0.000036	0.01	0.000363	0.18	0.000058	0.01	0.000058	0.02	0.000029	0.02	0.008029	0.40	0.008029	0.67	0.000005	0.05

表 5.1-10 有组织排放废气DA001排气筒非正常工况的大气环境影响预测结果

污染源	DA001排气筒															
工况	非正常工况															
污染物	SO ₂		NO ₂		TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		非甲烷总烃		TVOC		乙醛	
距离（m）	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)
10	0.000019	0.00	0.000185	0.09	0.00003	0.00	0.00003	0.01	0.000015	0.01	0.01641	0.82	0.01641	1.37	0.000011	0.11
25	0.000026	0.01	0.000264	0.13	0.000042	0.00	0.000042	0.01	0.000021	0.01	0.023387	1.17	0.023387	1.95	0.000016	0.16
35（罗松村）	0.00003	0.01	0.000303	0.15	0.000048	0.01	0.000048	0.01	0.000024	0.01	0.026809	1.34	0.026809	2.23	0.000018	0.18
50	0.00003	0.01	0.000303	0.15	0.000048	0.01	0.000048	0.01	0.000024	0.01	0.026808	1.34	0.026808	2.23	0.000018	0.18
75	0.00003	0.01	0.000304	0.15	0.000049	0.01	0.000049	0.01	0.000024	0.01	0.026938	1.35	0.026938	2.24	0.000018	0.18
97	0.000036	0.01	0.000363	0.18	0.000058	0.01	0.000058	0.02	0.000029	0.02	0.032116	1.61	0.032116	2.68	0.000022	0.22
100	0.000035	0.01	0.000347	0.17	0.000055	0.01	0.000055	0.02	0.000028	0.02	0.030659	1.53	0.030659	2.55	0.000021	0.21
125	0.000034	0.01	0.000345	0.17	0.000055	0.01	0.000055	0.02	0.000028	0.02	0.030503	1.53	0.030503	2.54	0.000021	0.21
150	0.000017	0.00	0.000172	0.09	0.000028	0.00	0.000028	0.01	0.000014	0.01	0.015253	0.76	0.015253	1.27	0.00001	0.10
175	0.000017	0.00	0.000169	0.08	0.000027	0.00	0.000027	0.01	0.000014	0.01	0.014954	0.75	0.014954	1.25	0.00001	0.10
200	0.000017	0.00	0.000174	0.09	0.000028	0.00	0.000028	0.01	0.000014	0.01	0.015433	0.77	0.015433	1.29	0.00001	0.10
225	0.000017	0.00	0.000172	0.09	0.000028	0.00	0.000028	0.01	0.000014	0.01	0.015227	0.76	0.015227	1.27	0.00001	0.10
250	0.000017	0.00	0.000166	0.08	0.000027	0.00	0.000027	0.01	0.000013	0.01	0.014676	0.73	0.014676	1.22	0.00001	0.10
275	0.000016	0.00	0.00016	0.08	0.000026	0.00	0.000026	0.01	0.000013	0.01	0.014198	0.71	0.014198	1.18	0.00001	0.10
300	0.000015	0.00	0.000154	0.08	0.000025	0.00	0.000025	0.01	0.000012	0.01	0.013652	0.68	0.013652	1.14	0.000009	0.09

325	0.000015	0.00	0.000148	0.07	0.000024	0.00	0.000024	0.01	0.000012	0.01	0.013079	0.65	0.013079	1.09	0.000009	0.09
350	0.000014	0.00	0.00014	0.07	0.000022	0.00	0.000022	0.01	0.000011	0.01	0.01235	0.62	0.01235	1.03	0.000008	0.08
365 (罗松小学)	0.000013	0.00	0.000134	0.07	0.000021	0.00	0.000021	0.01	0.000011	0.01	0.011887	0.59	0.011887	0.99	0.000008	0.08
375	0.000013	0.00	0.000132	0.07	0.000021	0.00	0.000021	0.01	0.000011	0.01	0.011635	0.58	0.011635	0.97	0.000008	0.08
400	0.000013	0.00	0.000126	0.06	0.00002	0.00	0.00002	0.01	0.00001	0.01	0.011125	0.56	0.011125	0.93	0.000008	0.08
425	0.000012	0.00	0.000123	0.06	0.00002	0.00	0.00002	0.01	0.00001	0.01	0.010872	0.54	0.010872	0.91	0.000007	0.07
450	0.000012	0.00	0.00012	0.06	0.000019	0.00	0.000019	0.01	0.00001	0.01	0.010646	0.53	0.010646	0.89	0.000007	0.07
475	0.000012	0.00	0.000118	0.06	0.000019	0.00	0.000019	0.01	0.000009	0.01	0.010437	0.52	0.010437	0.87	0.000007	0.07
482(罗松村委会)	0.000012	0.00	0.000117	0.06	0.000019	0.00	0.000019	0.01	0.000009	0.01	0.010381	0.52	0.010381	0.87	0.000007	0.07
500	0.000012	0.00	0.000116	0.06	0.000019	0.00	0.000019	0.01	0.000009	0.01	0.010242	0.51	0.010242	0.85	0.000007	0.07
525	0.000011	0.00	0.000113	0.06	0.000018	0.00	0.000018	0.01	0.000009	0.01	0.010013	0.50	0.010013	0.83	0.000007	0.07
550	0.000011	0.00	0.00011	0.06	0.000018	0.00	0.000018	0.00	0.000009	0.00	0.009745	0.49	0.009745	0.81	0.000007	0.07
575	0.000011	0.00	0.000107	0.05	0.000017	0.00	0.000017	0.00	0.000009	0.00	0.009474	0.47	0.009474	0.79	0.000006	0.06
600	0.00001	0.00	0.000104	0.05	0.000017	0.00	0.000017	0.00	0.000008	0.00	0.009244	0.46	0.009244	0.77	0.000006	0.06
625	0.00001	0.00	0.000102	0.05	0.000016	0.00	0.000016	0.00	0.000008	0.00	0.009025	0.45	0.009025	0.75	0.000006	0.06
650	0.00001	0.00	0.000099	0.05	0.000016	0.00	0.000016	0.00	0.000008	0.00	0.008803	0.44	0.008803	0.73	0.000006	0.06
675	0.00001	0.00	0.000097	0.05	0.000015	0.00	0.000015	0.00	0.000008	0.00	0.008569	0.43	0.008569	0.71	0.000006	0.06
700	0.000009	0.00	0.000094	0.05	0.000015	0.00	0.000015	0.00	0.000008	0.00	0.01641	0.42	0.008339	0.69	0.000006	0.06
最大落地浓度位置	97m															
最大落地浓度及占标率	0.000036	0.01	0.000363	0.18	0.000058	0.01	0.000058	0.02	0.000029	0.02	0.032116	1.61	0.032116	2.68	0.000022	0.22

表 5.1-11 无组织排放废气生产车间1F的大气环境影响预测结果

污染源	生产车间1F					
工况	正常工况					
污染物	非甲烷总烃		TVOC		乙醛	
距离（m）	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.036775	1.84	0.036775	3.06	0.000055	0.55
25	0.040076	2.00	0.040076	3.34	0.00006	0.60
35（罗松村）	0.041808	2.09	0.041808	3.48	0.000062	0.62
50	0.044152	2.21	0.044152	3.68	0.000066	0.66
51	0.044282	2.21	0.044282	3.69	0.000066	0.66
75	0.024273	1.21	0.024273	2.02	0.000036	0.36
100	0.015122	0.76	0.015122	1.26	0.000022	0.22
125	0.010706	0.54	0.010706	0.89	0.000016	0.16
150	0.008151	0.41	0.008151	0.68	0.000012	0.12
175	0.006499	0.32	0.006499	0.54	0.00001	0.10
200	0.005364	0.27	0.005364	0.45	0.000008	0.08
225	0.004531	0.23	0.004531	0.38	0.000007	0.07
250	0.003901	0.20	0.003901	0.33	0.000006	0.06
275	0.003412	0.17	0.003412	0.28	0.000005	0.05
300	0.003019	0.15	0.003019	0.25	0.000004	0.04
325	0.002698	0.13	0.002698	0.22	0.000004	0.04

350	0.002433	0.12	0.002433	0.20	0.000004	0.04
365（罗松小学）	0.002295	0.11	0.002295	0.19	0.000003	0.03
375	0.002211	0.11	0.002211	0.18	0.000003	0.03
400	0.002022	0.10	0.002022	0.17	0.000003	0.03
425	0.001859	0.09	0.001859	0.15	0.000003	0.03
450	0.001718	0.09	0.001718	0.14	0.000003	0.03
475	0.001594	0.08	0.001594	0.13	0.000002	0.02
482（罗松村委会）	0.001562	0.08	0.001562	0.13	0.000002	0.02
500	0.001484	0.07	0.001484	0.12	0.000002	0.02
525	0.001387	0.07	0.001387	0.12	0.000002	0.02
550	0.001301	0.07	0.001301	0.11	0.000002	0.02
575	0.001223	0.06	0.001223	0.10	0.000002	0.02
600	0.001153	0.06	0.001153	0.10	0.000002	0.02
625	0.00109	0.05	0.00109	0.09	0.000002	0.02
650	0.001034	0.05	0.001034	0.09	0.000002	0.02
675	0.000982	0.05	0.000982	0.08	0.000001	0.01
700	0.000934	0.05	0.000934	0.08	0.000001	0.01
最大落地浓度位置	51m					
最大落地浓度及占标率	0.044282	2.21	0.044282	3.69	0.000066	0.66

表 5.1-12 无组织排放废气生产车间2F的大气环境影响预测结果

污染源	生产车间2F														
工况	正常工况														
污染物	SO ₂		NO ₂		TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		非甲烷总烃		TVOC		
距离（m）	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	占标 率 (%)	
10	0.0001	0.02	0.0002	0.10	0.00005	0.01	0.000025	0.01	0.000013	0.01	0.011256	0.56	0.011256	0.94	
25	0.000116	0.02	0.000231	0.12	0.000058	0.01	0.000029	0.01	0.000014	0.01	0.013019	0.65	0.013019	1.08	
35（罗松村）	0.000124	0.02	0.000249	0.12	0.000062	0.01	0.000031	0.01	0.000016	0.01	0.013994	0.70	0.013994	1.17	
50	0.000135	0.03	0.000271	0.14	0.000068	0.01	0.000034	0.01	0.000017	0.01	0.015225	0.76	0.015225	1.27	
51	0.000136	0.03	0.000272	0.14	0.000068	0.01	0.000034	0.01	0.000017	0.01	0.015301	0.77	0.015301	1.28	
75	0.000106	0.02	0.000212	0.11	0.000053	0.01	0.000027	0.01	0.000013	0.01	0.011933	0.60	0.011933	0.99	
100	0.000073	0.01	0.000145	0.07	0.000036	0.00	0.000018	0.01	0.000009	0.01	0.008172	0.41	0.008172	0.68	
125	0.000053	0.01	0.000107	0.05	0.000027	0.00	0.000013	0.00	0.000007	0.00	0.006017	0.30	0.006017	0.50	
150	0.000042	0.01	0.000083	0.04	0.000021	0.00	0.00001	0.00	0.000005	0.00	0.004676	0.23	0.004676	0.39	
175	0.000034	0.01	0.000067	0.03	0.000017	0.00	0.000008	0.00	0.000004	0.00	0.003779	0.19	0.003779	0.31	
200	0.000028	0.01	0.000056	0.03	0.000014	0.00	0.000007	0.00	0.000003	0.00	0.003145	0.16	0.003145	0.26	
225	0.000024	0.00	0.000048	0.02	0.000012	0.00	0.000006	0.00	0.000003	0.00	0.002674	0.13	0.002674	0.22	
250	0.000021	0.00	0.000041	0.02	0.00001	0.00	0.000005	0.00	0.000003	0.00	0.002315	0.12	0.002315	0.19	
275	0.000018	0.00	0.000036	0.02	0.000009	0.00	0.000005	0.00	0.000002	0.00	0.002031	0.10	0.002031	0.17	
300	0.000016	0.00	0.000032	0.02	0.000008	0.00	0.000004	0.00	0.000002	0.00	0.001803	0.09	0.001803	0.15	

325	0.000014	0.00	0.000029	0.01	0.000007	0.00	0.000004	0.00	0.000002	0.00	0.001616	0.08	0.001616	0.13
350	0.000013	0.00	0.000026	0.01	0.000006	0.00	0.000003	0.00	0.000002	0.00	0.00146	0.07	0.00146	0.12
365 (罗松小学)	0.000012	0.00	0.000025	0.01	0.000006	0.00	0.000003	0.00	0.000002	0.00	0.001378	0.07	0.001378	0.11
375	0.000012	0.00	0.000024	0.01	0.000006	0.00	0.000003	0.00	0.000001	0.00	0.001328	0.07	0.001328	0.11
400	0.000011	0.00	0.000022	0.01	0.000005	0.00	0.000003	0.00	0.000001	0.00	0.001216	0.06	0.001216	0.10
425	0.00001	0.00	0.00002	0.01	0.000005	0.00	0.000002	0.00	0.000001	0.00	0.001119	0.06	0.001119	0.09
450	0.000009	0.00	0.000018	0.01	0.000005	0.00	0.000002	0.00	0.000001	0.00	0.001035	0.05	0.001035	0.09
475	0.000009	0.00	0.000017	0.01	0.000004	0.00	0.000002	0.00	0.000001	0.00	0.000961	0.05	0.000961	0.08
482(罗松村委会)	0.000008	0.00	0.000017	0.01	0.000004	0.00	0.000002	0.00	0.000001	0.00	0.000942	0.05	0.000942	0.08
500	0.000008	0.00	0.000016	0.01	0.000004	0.00	0.000002	0.00	0.000001	0.00	0.000896	0.04	0.000896	0.07
525	0.000007	0.00	0.000015	0.01	0.000004	0.00	0.000002	0.00	0.000001	0.00	0.000838	0.04	0.000838	0.07
550	0.000007	0.00	0.000014	0.01	0.000003	0.00	0.000002	0.00	0.000001	0.00	0.000787	0.04	0.000787	0.07
575	0.000007	0.00	0.000013	0.01	0.000003	0.00	0.000002	0.00	0.000001	0.00	0.00074	0.04	0.00074	0.06
600	0.000006	0.00	0.000012	0.01	0.000003	0.00	0.000002	0.00	0.000001	0.00	0.000699	0.03	0.000699	0.06
625	0.000006	0.00	0.000012	0.01	0.000003	0.00	0.000001	0.00	0.000001	0.00	0.000661	0.03	0.000661	0.06
650	0.000006	0.00	0.000011	0.01	0.000003	0.00	0.000001	0.00	0.000001	0.00	0.000626	0.03	0.000626	0.05
675	0.000005	0.00	0.000011	0.01	0.000003	0.00	0.000001	0.00	0.000001	0.00	0.000595	0.03	0.000595	0.05
700	0.000005	0.00	0.00001	0.01	0.000003	0.00	0.000001	0.00	0.000001	0.00	0.000566	0.03	0.000566	0.05
最大落地浓度位置	51m													
最大落地浓度及占标率	0.000136	0.03	0.000272	0.14	0.000068	0.01	0.000034	0.01	0.000017	0.01	0.015301	0.77	0.015301	1.28

(1) 正常排放预测结果分析评价

预测结果可知，在正常工况下，项目废气的污染因子（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、TVOC、乙醛）其下风向最大落地浓度均较小，其中：

① DA001 排气筒尾气在达标排放情况下，其下风向 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃、TVOC、乙醛的最大落地浓度分别为 0.000036mg/m^3 、 0.000363mg/m^3 、 0.000058mg/m^3 、 0.000058mg/m^3 、 0.000029mg/m^3 、 0.008029mg/m^3 、 0.008029mg/m^3 、 0.000005mg/m^3 ；最大落地浓度占标率分别为 0.01%、0.18%、0.01%、0.02%、0.02%、0.40%、0.67%、0.05%，均小于 10%，最大落地浓度均出现在下风向 97m。可见，项目建成后，DA001 排气筒在正常工况所排废气污染物对周围大气环境影响较小。

②项目建成后，生产车间 1F 少量废气无组织排放，预测结果表明无组织排放的非甲烷总烃、TVOC、乙醛的最大落地浓度分别为 0.04482mg/m^3 、 0.04482mg/m^3 、 0.000066mg/m^3 ；最大落地浓度占标率分别为 2.21%、3.69%、0.66%，均小于 10%，最大落地浓度均出现在下风向 51m。生产车间 2F 少量废气无组织排放，预测结果表明无组织排放的 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃、TVOC 的最大落地浓度分别为 0.000136mg/m^3 、 0.000272mg/m^3 、 0.000068mg/m^3 、 0.000034mg/m^3 、 0.000017mg/m^3 、 0.015301mg/m^3 、 0.015301mg/m^3 ；最大落地浓度占标率分别为 0.03%、0.14%、0.01%、0.01%、0.01%、0.77%、1.28%，均小于 10%，最大落地浓度均出现在下风向 51m。可见，项目建成后，废气无组织排放在正常工况下污染物对周围大气环境影响较小。

综上，在达标排放情况下，本项目外排各种废气落地浓度占标率均未超过 10%；项目只要能保证大气污染治理措施正常运行，在大气污染物正常排放情况下，在污染源下风向 2.5km 区域内，本项目大气污染源对环境影响比较小。

(2) 非正常排放预测结果分析评价

预测结果表明，在废气有效收集、处理设施出现故障造成废气由 DA001 排气筒直排的情况下，该排气筒所排放的 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃、TVOC、乙醛的最大落地浓度分别为 0.000036mg/m^3 、 0.000363mg/m^3 、 0.000058mg/m^3 、 0.000058mg/m^3 、 0.000029mg/m^3 、 0.032116mg/m^3 、 0.032116mg/m^3 、 0.000022mg/m^3 ；最大落地浓度占标率分别为 0.01%、0.18%、0.01%、0.02%、0.02%、1.61%、2.68%、0.22%，均小于 10%，最大落地浓度均出现在下风向 97m。

非正常工况预测结果可知，项目有组织排放废气在非正常排放情况下，各污染物的最大地面浓度虽然可达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准、《大

气污染物综合排放标准详解》中相关标准，但各污染物浓度明显增大，对大气环境影响的范围也增加。因此，建设单位需确保环保设施正常运行，尽量减少或避免非正常工况的发生，使本项目产生的废气对大气环境的影响降至最低。

(3) 项目自 2031 年 1 月 1 日起的大气环境预测影响分析

另外，由于自 2031 年 1 月 1 日起实施《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 二级浓度限值，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 对应限值要求提高，故本次评价考虑该限值要求下本项目外排的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的预测影响分析，主要为 DA001 排气筒有组织废气和生产车间 2F 无组织废气。大气环境影响预测结果如下：

表 5.1-13 有组织排放废气DA001的大气环境影响预测结果（自2031年1月1日）

污染源	DA001							
工况	正常工况							
污染物	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}	
距离（m）	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率（%）	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率（%）	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率（%）	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率（%）
10	0.000019	0.01	0.000185	0.09	0.00003	0.01	0.000015	0.01
25	0.000026	0.02	0.000264	0.13	0.000042	0.01	0.000021	0.01
35（罗松村）	0.00003	0.02	0.000303	0.15	0.000048	0.02	0.000024	0.02
50	0.00003	0.02	0.000303	0.15	0.000048	0.02	0.000024	0.02
75	0.00003	0.02	0.000304	0.15	0.000049	0.02	0.000024	0.02
97	0.000036	0.02	0.000363	0.18	0.000058	0.02	0.000029	0.02
100	0.000035	0.02	0.000347	0.17	0.000055	0.02	0.000028	0.02
125	0.000034	0.02	0.000345	0.17	0.000055	0.02	0.000028	0.02
150	0.000017	0.01	0.000172	0.09	0.000028	0.01	0.000014	0.01
175	0.000017	0.01	0.000169	0.08	0.000027	0.01	0.000014	0.01
200	0.000017	0.01	0.000174	0.09	0.000028	0.01	0.000014	0.01
225	0.000017	0.01	0.000172	0.09	0.000028	0.01	0.000014	0.01
250	0.000017	0.01	0.000166	0.08	0.000027	0.01	0.000013	0.01
275	0.000016	0.01	0.00016	0.08	0.000026	0.01	0.000013	0.01
300	0.000015	0.01	0.000154	0.08	0.000025	0.01	0.000012	0.01
325	0.000015	0.01	0.000148	0.07	0.000024	0.01	0.000012	0.01
350	0.000014	0.01	0.00014	0.07	0.000022	0.01	0.000011	0.01
365（罗松小学）	0.000013	0.01	0.000134	0.07	0.000021	0.01	0.000011	0.01
375	0.000013	0.01	0.000132	0.07	0.000021	0.01	0.000011	0.01

400	0.000013	0.01	0.000126	0.06	0.00002	0.01	0.00001	0.01
425	0.000012	0.01	0.000123	0.06	0.00002	0.01	0.00001	0.01
450	0.000012	0.01	0.00012	0.06	0.000019	0.01	0.00001	0.01
475	0.000012	0.01	0.000118	0.06	0.000019	0.01	0.000009	0.01
482 (罗松村委会)	0.000012	0.01	0.000117	0.06	0.000019	0.01	0.000009	0.01
500	0.000012	0.01	0.000116	0.06	0.000019	0.01	0.000009	0.01
525	0.000011	0.01	0.000113	0.06	0.000018	0.01	0.000009	0.01
550	0.000011	0.01	0.00011	0.06	0.000018	0.01	0.000009	0.01
575	0.000011	0.01	0.000107	0.05	0.000017	0.01	0.000009	0.01
600	0.00001	0.01	0.000104	0.05	0.000017	0.01	0.000008	0.01
625	0.00001	0.01	0.000102	0.05	0.000016	0.01	0.000008	0.01
650	0.00001	0.01	0.000099	0.05	0.000016	0.01	0.000008	0.01
675	0.00001	0.01	0.000097	0.05	0.000015	0.01	0.000008	0.01
700	0.000009	0.01	0.000094	0.05	0.000015	0.01	0.000008	0.01
最大落地浓度位置	97m							
最大落地浓度及占标率	0.000036	0.02	0.000363	0.18	0.000058	0.02	0.000029	0.02

表 5.1-14 无组织排放废气生产车间2F的大气环境影响预测结果（自2031年1月1日）

污染源	生产车间2F							
工况	正常工况							
污染物	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}	
距离 (m)	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率 (%)	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率 (%)	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率 (%)	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.0001	0.07	0.0002	0.10	0.000025	0.01	0.000013	0.01
25	0.000116	0.08	0.000231	0.12	0.000029	0.01	0.000014	0.01
35 (罗松村)	0.000124	0.08	0.000249	0.12	0.000031	0.01	0.000016	0.01
50	0.000135	0.09	0.000271	0.14	0.000034	0.01	0.000017	0.01
51	0.000136	0.09	0.000272	0.14	0.000034	0.01	0.000017	0.01
75	0.000106	0.07	0.000212	0.11	0.000027	0.01	0.000013	0.01
100	0.000073	0.05	0.000145	0.07	0.000018	0.01	0.000009	0.01
125	0.000053	0.04	0.000107	0.05	0.000013	0.00	0.000007	0.00
150	0.000042	0.03	0.000083	0.04	0.00001	0.00	0.000005	0.00
175	0.000034	0.02	0.000067	0.03	0.000008	0.00	0.000004	0.00
200	0.000028	0.02	0.000056	0.03	0.000007	0.00	0.000003	0.00

225	0.000024	0.02	0.000048	0.02	0.000006	0.00	0.000003	0.00
250	0.000021	0.01	0.000041	0.02	0.000005	0.00	0.000003	0.00
275	0.000018	0.01	0.000036	0.02	0.000005	0.00	0.000002	0.00
300	0.000016	0.01	0.000032	0.02	0.000004	0.00	0.000002	0.00
325	0.000014	0.01	0.000029	0.01	0.000004	0.00	0.000002	0.00
350	0.000013	0.01	0.000026	0.01	0.000003	0.00	0.000002	0.00
365（罗松小学）	0.000012	0.01	0.000025	0.01	0.000003	0.00	0.000002	0.00
375	0.000012	0.01	0.000024	0.01	0.000003	0.00	0.000001	0.00
400	0.000011	0.01	0.000022	0.01	0.000003	0.00	0.000001	0.00
425	0.00001	0.01	0.00002	0.01	0.000002	0.00	0.000001	0.00
450	0.000009	0.01	0.000018	0.01	0.000002	0.00	0.000001	0.00
475	0.000009	0.01	0.000017	0.01	0.000002	0.00	0.000001	0.00
482（罗松村委会）	0.000008	0.01	0.000017	0.01	0.000002	0.00	0.000001	0.00
500	0.000008	0.01	0.000016	0.01	0.000002	0.00	0.000001	0.00
525	0.000007	0.00	0.000015	0.01	0.000002	0.00	0.000001	0.00
550	0.000007	0.00	0.000014	0.01	0.000002	0.00	0.000001	0.00
575	0.000007	0.00	0.000013	0.01	0.000002	0.00	0.000001	0.00
600	0.000006	0.00	0.000012	0.01	0.000002	0.00	0.000001	0.00
625	0.000006	0.00	0.000012	0.01	0.000001	0.00	0.000001	0.00
650	0.000006	0.00	0.000011	0.01	0.000001	0.00	0.000001	0.00
675	0.000005	0.00	0.000011	0.01	0.000001	0.00	0.000001	0.00
700	0.000005	0.00	0.00001	0.01	0.000001	0.00	0.000001	0.00
最大落地浓度位置	51m							
最大落地浓度及占标率	0.000136	0.09	0.000272	0.14	0.000034	0.01	0.000017	0.01

根据预测结果，在达标排放情况下，本项目外排各种废气落地浓度占标率均未超过 10%；项目只要能保证大气污染治理措施正常运行，在大气污染物正常排放情况下，在污染源下风向 2.5km 区域内，本项目大气污染源对环境影响比较小。

5.1.4 废气排放对周边敏感点的影响分析

根据周围环境及四至情况调查，项目周边 500m 范围内存在敏感点，分别为东南面相隔 35m 的罗松村，西南面相隔 365m 的罗松小学，西南面相隔 482m 的罗松村委会。

结合本项目情况，本项目共设有 1 个废气排气筒，排气筒设置于厂房楼顶，废气

经治理后确保达标排放。从预测结果可知，本项目 DA001 排气筒所排废气污染物的最大落地浓度均低于质量标准，因此，本项目有组织排放废气在确保达标排放前提下，废气污染物再经稀释扩散和自然净化后，对周边敏感点影响较小。本项目少量废气无组织排放，根据预测，各生产车间无组织排放废气污染物的最大落地浓度均低于质量标准，项目无组织排放废气污染物经稀释扩散和自然净化后，对周边敏感点影响较小。

综合分析，在落实各项措施后，本项目外排废气对周边敏感点影响较小。

5.1.5 大气环境保护距离的计算

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），本项目在正常工况下评价范围内各网格点处的各污染物落地浓度预测结果均符合环境质量短期浓度要求，因此，本项目无需设置大气环境保护距离。

5.1.6 大气环境影响评价小结

（1）大气污染源在达标排放情况下，落地浓度占标率均未超过 10%，根据导则中评价工作分级判据，本项目大气环境影响评价等级为二级；项目只要能保证大气污染治理措施正常运行，大气污染物正常排放情况下，在污染源下风向 2.5km 区域内，本项目大气污染源对环境影响比较小。

（2）在废气处理装置出现异常，大气污染源事故排放情况下，非甲烷总烃的落地浓度虽然达标，但各污染物浓度明显增大。因此，建设单位需确保环保设施正常运行，尽量减少或避免非正常工况的发生，使本项目产生的废气对大气环境的影响降至最低。

（3）根据计算结果，各污染物无组织排放没有超标点，本项目可以不设置大气环境保护距离。

针对上述结论，对项目的建设提出如下建议或要求：

（1）建设单位应尽可能减少污染物的排放量，积极配合当地对大气污染物的区域削减行动。

（2）在经济和技术条件成熟时，尽量采取更先进的生产工艺，以更清洁的生产方式加大污染物的治理力度，尽量控制污染物的排放，以减轻区域的大气环境负担。

（3）建设项目必须严格做好工艺废气的治理，建立完整的事故排放应急预案，杜绝一切事故排放。

5.1.7 大气污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算表、无组织排放量核算表、年排放量核算表和非正常排放量核算表如下表所示。

表 5.1-15 废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)
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃、TVOC、 总 VOCs、乙醛合计	3.3513	0.1106	0.2986
		乙醛	0.0022	0.00007	0.0002
		颗粒物	0.0236	0.0008	0.0021
		二氧化硫	0.0157	0.0005	0.0014
		氮氧化物	0.1526	0.0050	0.0136
有组织排放合计		非甲烷总烃、TVOC、总 VOCs、乙醛合计			0.2986
		乙醛			0.0002
		颗粒物			0.0021
		二氧化硫			0.0014
		氮氧化物			0.0136

表 5.1-16 废气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 /t/a
				标准名称	浓度限值/ mg/m ³	
1	干燥工序废气、贴标工序废气、注塑工序废气、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序	非甲烷总烃	车间通风	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放标准限值的较严者	4.0	0.1326
		总 VOCs		广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 3 无组织排放监控浓度限值	2.0	0.1326
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值	20（无量纲）	/
		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浓度限值	1.0	0.0003
		二氧化硫			0.4	0.0006
		氮氧化物			0.12	0.0011

	乙醛	/	/	0.0001
无组织排放合计	非甲烷总烃			0.1326
	总 VOCs			0.1326
	颗粒物			0.0003
	二氧化硫			0.0006
	氮氧化物			0.0011
	乙醛			0.0001

表 5.1-17 污染物排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/ (t/a)	无组织年排放量/ (t/a)	年排放量/ (t/a)
1	非甲烷总烃、TVOC、 总 VOCs、乙醛合计	0.2986	0.1326	0.4312
2	乙醛	0.0002	0.0001	0.0003
3	颗粒物	0.0021	0.0003	0.0024
4	二氧化硫	0.0014	0.0006	0.0020
5	氮氧化物	0.0136	0.0011	0.0147

表 5.1-18 项目大气污染物非正常排放核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	废气治理设施故障	非甲烷总烃、TVOC、 总 VOCs、乙醛合计	13.405	0.4424	/	/	立即停止生产， 对废气治理设施进行 抢修
			乙醛	0.0079	0.0003			
			颗粒物	0.0236	0.0008			
			二氧化硫	0.0157	0.0005			
			氮氧化物	0.1526	0.0050			

5.1.8 建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表如下：

表 5.1-19 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (TSP、非甲烷总烃、TVOC、 包括二级 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		

		乙醛)							
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	() 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子 ()			包括二级 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐			C _{本项目} 最大占标率>100% ☐				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100% ☐			C _{非正常} 占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐			C _{叠加} 不达标 ☐				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐			k>-20% ☐					
环境监测计划	污染源监测	监测因子(颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、非甲烷总烃、臭气浓度、TVOC、乙醛)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐			
	环境质量监测	监测因子(颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度)		监测点位 (1)		无监测 ☐			
评价结论	环境影响	可以接受 ☒			不可以接受 ☐				
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.0020) t/a		NO _x : (0.0147) t/a		颗粒物: (0.0024) t/a		VOCs: (0.4312) t/a	

注：“☐”为勾选项，填“☒”；“()”为内容填写项

6. 废气污染治理措施及可行性分析

6.1 有机废气处理措施的可行性分析

6.1.1 废气处理工艺的比选

本项目干燥工序、贴标工序、注塑工序、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序废气污染物主要包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、TVOC、非甲烷总烃、总 VOCs、乙醛、臭气浓度等。

目前，国内较成熟的有机废气处理方法主要有燃烧法、吸收法、吸附法、冷凝法、光催化分解法、微生物降解法等，下面就不同处理方法净化技术原理、适宜净化气体、净化效率、使用寿命、运行费用等各方面进行分析对比，见表 6.1-1。

根据本项目废气排放特点，项目工艺废气污染因子以挥发性有机物为主，废气一同引入同一套活性炭吸附处理后由 1 根 30 米排气筒有组织排放（DA001）。

根据《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），吸附工艺是有机废气处理的可行技术。因此，本项目采用“活性炭吸附”工艺处理废气是可行的。因此，项目选用的废气处理措施是符合《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）有关要求，属于可行技术。

表 6.1-1 常见有机废气治理技术的适用范围及优缺点

工艺类型 特点	吸附浓缩+催化氧化法	UV光催化氧化处理 装置	活性炭吸附法	催化氧化法 (或RCO)	直接燃烧法（或RTO）	生物分解法
净化技术 原理	有机结合了活性炭吸附法和催化氧化法的各自优势，达到节能、降耗、环保、经济等目的。	利用人工紫外线灯管产生的真空紫外光来活化光催化材料，氧化吸附在催化剂表面的TVOC	利用活性炭内部孔隙结构发达，比表面积大，对各种有机物具有高效吸附能力原理。	利用催化剂的催化作用来降低有机物的化学氧化反应温度条件，从而实现节能、安全的目的。	利用有机物在高温条件下的可燃性将其通过化学氧化反应进行净化的。	利用有机物作为微生物的营养物质，通过其代谢作用将有机物分解和利用的过程。
适宜净化 气体	大风量、低浓度、不含尘、干燥、高温废气。例如：涂装、化工、电子等生产废气	小风量、低浓度、不含尘、常温废气 例如：化工、油烟等。	小风量、低浓度、不含尘、常温废气 例如：涂装、洁净室通风换气。	小风量、高浓度、不含尘、高温或常温废气 如：烤漆、烘干、各种烤炉产生废气。	大风量、中高度、含催化剂、有毒物质废气 例如：光电、印刷、制药等产生废气。	大风量、低浓度、常温气体 如：污水处理厂等产生废气。
净化效率	稳定保持在80%以上。	正常运行情况下净化效率可达90%左右。	初期净化效率可达90%，需要经常更换。	可长期保持95%以上。	可长期保持95%以上。	微生物活性好时可达70%，净化效果不稳定
使用寿命	催化剂和活性炭 1 年以上，设备正常工作达 5 年以上。	高能紫外灯管寿命三年以上。设备寿命十年以上。	活性炭每个月需更换。设备正常工作达 10 年以上。	催化剂 4 年以上，设备正常工作达 10 年以上。	设备正常工作达 10 年以上。	养护困难，需频繁添加药剂、控制 PH 值、温度。
投资费用	高投资费用	中低等投资费用	低投资费用	中高等投资费用	较高的投资费用	非常高的投资费用
运行费用	所使用的活性炭必须经常更换，能耗高、运行维护成本很高。	系统用电量较小，能耗低，维护运营成本较低。	所使用的活性炭必须经常更换，运行维护成本很高。	除风机能耗外，其他运行费用较低。	需不间断的提供燃料维持燃烧，运行维护费用最高	运行维护费用较高，需经常投放药剂，以保持微生物活性。
污染	会造成环境二次污染。	无二次污染。	会造成环境二次污染。	无二次污染	无二次污染	易产生污泥、污水。
其他	①较为成熟工艺； ②废气温度需要 稳定在 250℃，能耗大； ③被处理废气浓度不高于1000mg/m³。	①较为成熟工艺； ②废气温度不宜超过 40℃； ③被处理废气浓度不高于1000mg/m³	①较为成熟工艺； ②废气温度不宜超过 40℃； ③被处理废气浓度不高于1000mg/m³ ④活性炭需定期更换	①较为成熟工艺； ②废气浓度不高于 10000mg/m³ ③废气浓度较低时运行废气较高（耗电量）	①较为成熟工艺； ②废气浓度不高于 4000mg/m³ ③废气浓度较低时运行废气较高（耗气量）	①较为成熟工艺； ②微生物培养周期 较长，并且需要定期加入营养液； ③容易产生污泥

6.1.2 废气处理工艺的选择

综合各类有机废气处理工艺的优缺点及适用条件比选，确定项目拟采用一套“活性炭吸附装置”处理废气后由排气筒排放。

6.1.3 废气处理措施技术可行性分析

(1) 活性炭吸附

活性炭吸附：根据文献资料《有机废气治理技术的研究进展》(易灵，四川环境，2011.10，第 30 卷第 5 期)，目前国内外治理有机废气比较普遍的方法有吸附法、吸收法、氧化法、生物处理法等。

使用吸附法净化治理有机废气是一种成熟的治理技术，通常的吸附剂有活性炭、沸石等种类。活性炭是应用最早、用途最广的一种优良吸附剂，对各种有机气体等具有较大的吸附量和较快的吸附效率，对于本项目而言，项目采用的吸附剂为活性炭，活性炭吸附装置中的活性炭装填方式采用框架多层结构，由于本项目产生的有机废气量较少。活性炭吸附具有吸附效率高、能力强、设备构造紧凑，只需定期更替活性炭，即可满足处理的要求。设备特点如下：

A、适用于常温低浓度的有机废气的净化，设备投资低。

B、设备结构简单、占地面积小。

C、净化效率高，净化效率达 50%以上。

D、整套装置无运动部件，维护简单，故障率低、留有前侧门，更换过滤材料简单方便。

结合前文项目废气污染物产生情况分析，项目生产工艺废气经处理后，非甲烷总烃可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值、《印刷工业大气污染物排放标准》（GB41616-2022）表 1 大气污染物排放限值的较严者；TVOC 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；总 VOCs 可达到广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 第Ⅱ时段排放限值（丝网印刷）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；

臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；乙醛可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单表 4 大气污染物排放限值标准，实现达标排放。则项目工艺废气经处理后可实现达标排放。

由于活性炭吸附处理属于技术成熟的废气处理工艺，其操作容易、运行费用低，评价认为采用上述处理工艺对工艺废气进行处理在技术上可行。

表 6.1-2 活性炭处理设施参数一览表

工序	干燥工序、贴标工序、注塑工序、压塑工序、激光打码工序、活化瓶盖表面工序、丝印、固化、清洗工序
风量（m ³ /h）	33000
风量（m ³ /s）	9.17
活性炭类型	颗粒状活性炭
活性炭箱尺寸（m：L 长×W 宽×H 高）	7.0×1.7×1.8
活性炭填充尺寸（m：L 长×W 宽×H 高）	5.6×1.6×0.6
S 过滤面积（m ² /层）	8.96
过滤风速（m/s）	0.34
T 停留时间（s）	1.76
d 吸附炭层厚度（m/层）	0.2
ρ 活性炭密度（kg/m ³ ）	500
活性炭碘值（mg/g）	800
n 活性炭层数	3
活性炭级数	1
m 活性炭装填量（t）	2.688
总装填量（t）	2.688
更换量	10.752
更换次数	4
活性炭吸附装置基本参数简单计算过程说明： 风速=处理风量÷3600÷活性炭层面积（长×宽）÷层数量 停留时间=炭层总高度÷风速 活性炭填充量=活性炭层截面积（长×宽）×炭层厚度×炭层数×活性炭密度	

项目活性炭吸附量取 15%，活性炭削减的 VOCs 约为 0.8958t/a（1.1944-0.2986=0.8958），活性炭理论用量约为 5.972t/a（0.8958÷15%=5.972），为了使活性炭有最好的吸附效果，本项目活性炭每 3 个月更换一次，每年更换 4 次，本项目活性炭用量约为 10.752t/a（2.688×4=10.752），大于活性炭理论用量（5.972t/a），满足吸附要求。

项目活性炭吸附装置采用颗粒活性炭，碘值：800mg/g，更换周期：3 个月/次，

装填量为 2.688t，符合《中山市固定源挥发性有机物综合整治行动方案（2026-2028 年）》（中环办[2026]1 号）、《有机废气治理活性炭吸附装置技术规范》（TZSESS010-2024）的要求。

7. 评价结论

7.1 项目概况

中山市冠能塑料有限公司年产塑料瓶盖 7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万个新建项目位于中山市阜沙镇埠港西路 41 号（厂址中心经纬度：北纬 N 22°40'53.360" 东经 E113°20'31.798"），用地面积 6666.67 平方米，建筑面积 13334.74 平方米，主要进行塑料瓶盖、55 盖、瓶胚的制造和销售，年产塑料瓶盖 7000 万个、55 盖 100 万个、瓶胚 1000 万个，总投资 500 万元人民币，其中环保投资 25 万元。

7.2 环境质量现状评价结论

根据《中山市 2024 年环境质量状况公报》，2024 年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》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值，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》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值。

根据《中山市 2024 年空气质量监测站点日均值数据》中小榄空气自动监测站监测数据表明，SO₂ 年平均值及日平均值第 98 百分位数浓度值、NO₂ 年平均值及日平均值第 98 百分位数浓度值、PM₁₀ 年平均及日平均值第 95 百分位数浓度值、PM_{2.5} 年平均及日平均值第 95 百分位数浓度值、CO 日平均值第 95 百分位数浓度值、O₃ 日最大 8 小时平均 90 百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值。

根据污染物环境质量现状监测结果数据，项目评价范围内 TSP 满足执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 2 二级浓度限值；TVOC、乙醛满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准值；非甲烷总烃满足原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准。

总体而言，建设项目建设址所在区域环境空气质量现状良好。

7.3 环境空气影响预测与评价结论

本项目大气污染源主要为 DA001 排气筒有组织排放废气、生产车间 1F 无组织排放废气、生产车间 2F 无组织排放废气等。预测结果表明，在正常工况下，DA001 排气筒有组织排放废气的污染因子下风向最大落地浓度均较小，最大落地浓度占标率均小于 10%；生产车间无组织排放的废气各污染物其下风向最大落地浓度均较小，最大落地浓度占标率均小于 10%。可见项目各有组织排放废气、无组织排放废气在采取相应污染防治措施治理、确保达标排放前提下，对周围大气环境影响较小。

非正常工况下，各污染因子的最大落地浓度增值明显增大，因此，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其达标排放。

本项目建成后，无需设置大气环境保护距离。