

国家标准

《工业有机废气净化装置性能测定方法》

（征求意见稿）

编制说明

《工业有机废气净化装置性能测定方法》

国家标准编制工作组

《工业有机废气净化装置性能测定方法》

（征求意见稿）

编制说明

1 标准制定的背景和意义

工业废气是大气污染和环境污染的重要组成部分，是造成我国大部分地区空气污染的主要原因之一。为推动经济的发展，几十年来，我国不断加强工业和制造业的建设，行业的快速发展忽视了其排放物对大气产生的污染。目前我国大气污染主要以臭氧（ O_3 ）和细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）为特征污染物。近年来，全国对于二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘控制取得明显进展，但有机气态污染物的排放量仍呈增长趋势，对大气环境影响日益突出。有机气态污染物包括非甲烷烃类（烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃等）、含氧有机物（醛、酮、醇、醚等）、含氯有机物、含氮有机物、含硫有机物等，是形成 $PM_{2.5}$ 和 O_3 污染的重要前体物。有机气态污染物的排放还会导致大气氧化性增强，且部分有机气态污染物会产生恶臭，在影响生态环境和公众的身体健康的同时，严重阻碍了我国经济的可持续发展。为进一步改善环境空气质量，打好蓝天保卫战，需要全面加强工业有机废气的处理净化工作。

自“十一五”以来，“节能减排”战略已成为促进我国国民经济持续发展的重要驱动力和产业发展方针，“十二五”期间乃至“十三五”开局之年，国家密集出台了一系列重大节能环保产业政策和规划。2016年3月发改委发布《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，完善环境标准和技术政策体系，淘汰高污染、高环境风险工艺设备和产品，加快节能环保产业发展。2016年12月25日，全国人大常委会更通过了《中华人民共和国环境保护税法》，对国家各个行

业污染物排放情况进行计税和税收减免，以奖惩分明推动国家环保发展。2017年4月10日，环保部发布《国家环境保护标准“十三五”发展规划》，进一步完善环境保护标准体系，充分发挥标准对改善环境质量、防范环境风险的积极作用。习近平在十九大所做的报告全面阐述了加快生态文明体制改革、推进绿色发展、建设美丽中国的战略部署。十九大报告明确指出，我们要建设的现代化是人与自然和谐共生的现代化，既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要，也要提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要。国家层面的政策推进为各部门对环境保护的重视和相关机构的政策落实明确了方向，制定了政策约束。随着政策的鼓励和鞭策，废气净化装置已成为工厂、企业处理废气，满足环保排放要求时的必要装置。

然而，据环保部通报，2017年度环保部派出的京津冀及周边地区大气污染防治强化督查组的督查工作显示，存在环境问题的企业仍超过检查总数的一半以上，涉气问题包括超标排放、未安装污染治理设施、治污设施不正常运行等。有的地方政府为了应对环保督察政策，采取简单、粗暴的一刀切做法，不论企业是否环保达标，一律实行错峰停产；更有的地方对涉及污染的企业一关了之，对企业走向绿色生产、清洁生产，以及当地的经济发展造成了阻碍。此类问题的存在，其根本原因在于废气净化装置行业市场混乱，产品质量良莠不齐，导致工厂、企业难以选购和使用废气净化装置。目前的环境保护标准体系中，对各种行业的气态污染物排放都已作出明确规定，但是针对处理工业有机废气的净化装置，却仅有针对工业废气吸附净化装置、工业废气吸收净化装置和工业有机废气催化净化装置的环保行业标准，缺乏覆盖面广、可以与排放标准对接的国家标准。

为了满足生产及使用工业有机废气净化装置的工厂、企业单位的需要，现提出《工业有机废气净化装置性能测定方法》，旨在建立一套针对工业用的气态污染物净化装置的性能测试方法，用以测试使用中以及市场販售的工业有机废气净化装置的综合性能，为将来此类装置的产品标准建立打下基础，也为改善我国大气环境质量作出积极贡献。

2 任务来源

根据国家标准化管理委员会 2015 年第二批国家标准制修订计划（国标委综合[2015]52 号）要求，本标准由国家发展和改革委员会提出，全国环保产业标准化技术委员会（SAC/TC275）归口管理并组织制定，由上海市计量测试技术研究院牵头组织制定，标准计划编号为 20151929-T-303。

3 协作单位

标准制订过程中，主要的协作单位有：

中国标准化研究院、上海市环境监测中心、同济大学、上海市环境保护行业协会、苏州阿洛斯环境发生器有限公司、南京工业大学、北京华钛高科科技有限公司、江苏朗逸环保科技有限公司、北京东方计量测试研究所、江苏同庆安全科技有限公司、佛山柯维光电股份有限公司、中山市上品环境净化技术有限公司、上海晋欣检测技术有限公司、上海浦东曙光环境治理新技术研究中心、东莞宇洁新材料有限公司。

4 标准制定的基本原则

在标准制定过程中遵循了以下原则：

4.1 按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的要求和规定，确定标准的组成要素。

4.2 在标准制定过程中遵循了以下几个原则：

（1）与国家环保政策紧密结合；

（2）与现有的气态有机物污染物采样方法、气态有机物污染物浓度检测方法以及污染物大气排放标准协调配套。

5 主要工作过程

本标准为首次制定。本标准制定分准备、起草、征求意见及修改等三个主要阶段，目前即将进入意见征求阶段。自标准制定任务下达起，经历 1 次标准制定会议、多次工作组内征求意见和 1 次研讨会。

准备阶段：

2015 年 9 月，准备标准的制订，召开第一次启动前研讨会，确立调研方向；

2015 年 9 月至 2016 年 6 月，展开标准背景调研，收集信息；

2016 年 7 月，召开第二次启动前研讨会，讨论汇总调研情况；

2016 年 8 月至 2017 年 2 月，进行现场调研，继续信息收集；

2017 年 3 月，召开第三次启动前研讨会，再次汇总调研情况；

2017 年 4 月至 2017 年 9 月，深入补充完善背景调研工作。

起草、征求意见阶段：

2017 年 9 月，征集标准参编意向单位，初步成立标准起草工作组；

2017 年 11 月，召开标准起草工作组第一次工作会议，即标准制订启动会，明确了标准制定的基本原则、适用范围和结构框架；

2017 年 12 月，技术指标、测试方法的研究和确定，起草标准草案；

2018 年 1 月至 3 月，征求工作组内意见，完善标准草案，形成草案二稿；

2018 年 3 月底，召开标准起草工作组第二次会议，对标准的适用范围、测试方法、草案二稿进行深入研讨；

2018 年 4 月至 5 月，根据工作组意见，再次完善标准草案，形成草案第三稿；

2018 年 5 月至 7 月，再次征求工作组内意见，形成本征求意见稿。

6 标准主要内容的说明

本标准由适用范围、规范性引用文件、术语和定义、试验设备、试验方法、计算和附录等部分构成。

6.1 适用范围

本部分给出了标准的适用范围，以及可参考本方法执行的装置范围。

本标准主要针对工业有机废气净化装置（以下简称“净化装置”），指用于净化工业生产过程中集中排放的有机废气的装置。目前对于工业生产所排放的烟尘粉尘、酸碱废气等，我国都已有较为完善的净化处理体系和相关评价方法，然而在有机废气领域，由于此类废气组成成分复杂，处理净化技术手段多样化且持续发展更新，存在着评价方法和管理规则的空缺。本标准从实际应用需求的角度，规定了工业用有机废气净化装置性能的术语和定义、试验方法和计算方法。

本标准适用于额定处理风量不小于 $150\text{ m}^3/\text{h}$ 的净化装置。此额定处理风量下限与 HJ/T 386《环境保护产品技术要求 工业废气吸附净化装置》、HJ/T 387《环境保护产品技术要求 工业废气吸收净化装置》、HJ/T 389《环境保护产品技术要求 工业有机废气催化净化装置》等标准中规定的范围相一致。额定处理风量小于 $150\text{ m}^3/\text{h}$ 的净化装置可参考本测定方法执行。

本标准第 5.7 章“排放试验”针对工业生产集中排放的有机废气，其余部分可适用于处理其他来源的有机气体的净化装置，或原理、结构类似的处理恶臭类气体的装置。处理其他来源有机气体的净化装置，如实验室、养殖场、恶臭源或市政工程等非工业来源有机气体的净化装置，以及处理非有机气体的净化装置可参照本标准进行性能测定。

6.2 术语和定义

本标准给出了 10 条术语和定义，对工业有机废气、工业有机废气净化装置、模拟工况、实际工况、额定状态、额定处理风量、目标污染物、净化效率、压力损失、运行噪声等术语进行了定义。其中目标污染物、额定状态、额定处理风量、净化效率、压力损失、运行噪声等术语参考环境保护产品相关标准进行了定义，保持术语定义的一致性和协调性。

工业有机废气指从各种工业生产及其有关过程中产生，包含一定量的有机气态污染物，最终排放入大气的气体。其中，有机气态污染物主要包括各种烃类、

烯烃、芳香烃、醇类、醛类、酸类、酮类等，来自石油化工、石油炼制、钢铁、合成树脂、生物制药、橡胶、家具、印刷、喷涂、香料、食品、化妆品等多种行业。本标准针对的工业有机废气为厂方收集汇总后集中排放入大气的气体。

工业有机废气净化装置指采用一种或多种净化技术手段，净化工业有机废气的装置。传统常见的净化技术手段包括回收、吸附、燃烧、催化和生物等都在不断拓展与进步，新的净化技术，如等离子体、紫外光解等也在不断开发完善的过程中。从目前的实际废气净化情况来看，采用单一的治理技术往往难以达到净化效果，因此净化装置常采用多种净化技术组合的形式来保证净化效果。为推动和促进净化技术的发展，本标准净化装置采用的技术手段不做限制。

本标准中，模拟工况指人为模拟净化装置额定状态下的工作状况，实际工况指实际生产过程中净化装置的工作状况。模拟工况较实际工况更加稳定可控，便于进行对部分指标的检测。可以使用符合本标准要求的污染物发生装置，或通过其他手段来形成模拟工况。

6.3 试验设备

本标准中，一般气体参数测试仪器与设备的要求与 GB 16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》中保持一致，气相色谱仪、质谱仪、高效液相色谱仪等与环保标准中测定对应有机污染物方法中的要求保持一致。

除上述基础试验设备外，针对模拟工况，本标准提出对污染物发生装置的要求。污染物发生装置需有能力发生涵盖净化装置目标污染物，发生的污染物算术平均浓度与目标浓度偏差不超过 $\pm 15\%$ ，8小时均方差不超过 $\pm 15\%$ 。

本标准允许使用在线气态污染物浓度测试仪，同时对其校准情况做出要求：需以标准气体定期校准，与化学法或色谱法测得的数据比较，偏差在 $\pm 10\%$ 以内。

6.4 试验方法

本部分包括对净化装置性能测定试验前的准备工作以及气密性、压力损失、风量、运行噪声、净化效率、排放六个方面的试验。

6.4.1 试验前准备工作

本部分包括对被测净化装置信息的收集、检查被测净化装置的安全要求、采样口配置、被测净化装置对二次污染物的处理措施、检测过程中所用仪器设备的可靠性和检测人员的安全性等，是开展净化装置性能测试的前提。

安全要求包括安装环境的安全、配置安全措施以及试验人员的安全，参考的标准包括：GB 3836《爆炸性气体环境用电气设备》、GB50057《建筑物防雷设计规范》、GB 50058《爆炸危险环境电力装置设计规范》、GB/T 16157、HJ 2000《大气污染防治工程技术导则》、HJ 2026《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》、HJ 2027《催化法工业有机废气治理工程技术规范》、HJ/T 386、HJ/T 387、HJ/T 389 等。

采样口的配置主要参考 GB/T 16157-1996、HJ/T 1《气体参数测量和采样的固定装置》等标准。

对二次污染物的处理要求主要参考 HJ 2026-2013、HJ 2027-2013 等标准。

6.4.2 气密性试验

本标准中，净化装置气密性评价指标为漏风率。

漏风率的测量原理和方法主要参照 GB/T 16157-1996、GB/T 15335-2006《风筒漏风率和风阻的测定方法》等标准。本项目可在非工况条件下测量，为减少所需测量的参数，精简测量步骤，本标准对测试条件进行了要求，要求通入气温约为 20 ℃干燥、洁净的空气。

6.4.3 压力损失试验

本标准中，净化装置压力损失的评价指标指进口管道与出口管道测量截面上气体的平均全压之差。

压力损失试验中压力的测量方法主要参考 GB/T 16157-1996。

6.4.4 风量试验

本标准中，风量指通过净化装置的气体流量。

风量测量参考的标准和文件包括：GB/T 16157-1996、HJ/T 386-2007 附录 A、HJ/T 397-2007 等。

6.4.5 运行噪声

本标准中，运行噪声以声压法测量。

6.4.6 净化效率试验

本标准中，净化效率指经净化装置处理后去除的污染物的量与处理之前的量之比，试验分为废气采样、目标污染物浓度检测及计算三部分。

废气采样与污染物浓度检测的方法依据目标污染物具体种类，参考对应的环境大气污染物采样与浓度检测方法标准进行。本标准推荐参考的标准可见附录 B。

废气采样的原则参考 GB 16157-1996。

为保证试验所得净化效率确实反映净化装置净化性能，本标准对采样时进入净化装置的废气中目标污染物浓度进行了限定：模拟工况下，进口的污染物浓度应稳定维持在装置标称的污染物处理浓度的 $\pm 15\%$ 范围内；实际工况下，测得的进口的污染物浓度不得超过标称的污染物处理浓度，且不低于标称污染物处理浓度的 70%，否则该次测量视作无效。

涉及燃烧技术的净化装置，需将测得污染物浓度换算为气体含氧量固定的基准浓度。含氧量的检测和换算参考 GB 31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》等标准。

6.4.7 排放试验

工厂废气排放应满足对应地方、行业或国家大气污染物排放标准。此类标准中对排放污染物浓度要求的指标主要包括排放浓度、排放速率和去除效率三种。因此，本标准设此三项指标的试验方法，以供使用者自主选择。

根据调研，目前部分净化装置，如净化原理中包含催化技术的净化装置，存在将大分子目标有机物污染物转化为小分子其他有机物污染物的可能性。针对此类情况，本标准在目标污染物排放试验之外，增设了挥发性有机化合物排放试验。

本标准中，排放浓度评价指标为净化装置出口处污染物浓度；排放速率评价指标为单位时间内净化装置排放污染物的量；去除效率评价指标为净化效率。

6.5 计算

本部分针对净化装置的相关性能指标，列出了对应试验的计算方法。

6.5.1 漏风率计算

对应本标准 5.2 章气密性试验部分，计算方法主要参考 GB/T 15335-2006、HJ/T 397-2007 等。

6.5.2 压力损失计算

对应本标准 5.3 章压力损失试验部分，计算方法主要参考 HJ/T 397-2007。

6.5.3 风量计算

对应本标准 5.4 章风量试验部分，计算方法主要参考 GB/T 16157-1996、HJ/T 386-2007 附录 A、HJ/T 397-2007 等。

6.5.4 净化效率计算

对应本标准 5.6 章净化效率试验部分，计算方法主要参考 HJ/T 386-2007、GB 31571-2015 等。

6.5.5 排放速率计算

对应本标准 5.7 章排放试验部分，计算方法主要参考 HJ/T 397-2007《固定源废气监测技术规范》。

7 附录

本标准共有污染物发生装置和常见污染物的采样和浓度测定方法、主要大气污染物排放标准 3 个附录，皆为资料性附录。

（1）附录 A（资料性附录）污染物发生装置

本附录为在模拟工况下，检测净化装置净化效率和排放浓度时，所需使用的污染物发生装置提供参考。

（2）附录 B（资料性附录）常见污染物的采样和浓度测定方法

针对本标准第 5.6 章、第 5.7 章，提供常见气态有机物污染物的采样方法和样品浓度测定方法参考。

（3）附录 C（资料性附录）主要大气污染物排放标准

针对本标准第 5.7 章，为使用者选择是否进行排放浓度、排放速率或去除效率指标检测提供参考。

8 本标准与现行相关法律、法规、规章、标准，特别是与强制性标准的协调性

本标准符合国家现行法律、法规、规章和强制性国家标准的要求，与既有采样和浓度测定方法（见附录B）协调配套，同时配合现行国家大气污染物排放标准（见附录C）执行。因此，本标准与现行法律、法规、规章及相关标准相协调。

9 其他应予说明的事项

无。