

# Reflection on the Monitoring Countermeasures of Volatile Organic Compounds

Juyun Cai

Jiangsu Haohai Testing Technology Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226000, China

## Abstract

Volatile organic compounds in the environment can cause certain damage to ozone, has a certain toxicity, affect people's health, so it is necessary to strengthen the monitoring of volatile organic compounds, understand the actual situation of the substance in the environment, so as to take appropriate control measures. To carry out monitoring work, cities will reasonably control according to the source of volatile organic compounds. In practical application, a variety of methods will also be used, such as gas chromatography-mass spectrometry, online monitoring, etc., and a new monitoring system can be built through the combination of new technology and traditional technology to improve work efficiency. In the research work of this paper, we mainly summarize the volatile organic compounds, analyze the commonly used monitoring technology, and put forward several effective implementation measures, in order to provide certain support for the related work.

## Keywords

environmental monitoring; volatile-related organic compounds; monitoring countermeasures

## 挥发性有机物监测对策思考

蔡菊云

江苏皓海检测技术有限公司, 中国·江苏 南通 226000

## 摘要

环境中的挥发性有机物能够对臭氧造成一定的破坏,具有一定的毒性,影响到人们的身体健康,因此需要加强对挥发性有机物的监测工作,了解环境中该物质的实际情况,从而采取恰当的防治措施。城市开展监测工作,会根据挥发性有机物的来源进行合理布控,在实际应用中,也会使用到多种方法,如气相色谱-质谱法、在线监测等,可通过新技术和传统技术相结合的方式,构建新的监测系统,提高工作效率。在论文研究工作中,主要对挥发性有机物进行概述,分析常用到的监测技术,提出几点有效的落实措施,以期为相关工作提供一定的支持。

## 关键词

环境监测; 挥发性有机物; 监测对策

## 1 引言

中国环境问题日益严重,对环境保护工作越发重视。中国建设环境监测体系,掌握具体情况,才能开展针对性的防治工作。其中挥发性有机物主要存在于工业废气、汽车尾气和光化学烟雾中,对大气环境有着极大的危害,因此也是环境监测工作的重点。在监测中通过采取气相色谱-质谱法,遥感监测在线监测等多种技术,采集全面数据信息,为相关工作提供重要依据,制定针对性的方案,有效控制挥发性有机物的含量。

## 2 挥发性有机物的概述

### 2.1 特点

挥发性有机物在全球范围内并没有一致的定义,世界

卫生组织认为,当某类有机化合物大于标准气压时,在室外以气体状态滞留于空气中,沸点的范围在50℃至260℃之间,均称为挥发性有机物。中国对挥发性有机物定义没有具体的准则,沿用美国EPA的具体定义,能否与大气光化学产生反应,来断定是否为挥发性有机物。成分中含有硫的有机化合物,如芳香烃、烷烃、挥发性卤代烃等。在物质能够对环境带来不同程度的影响和破坏,主要来源是工业领域和生活领域,如各类工业废气和汽车排放的大量尾气等<sup>[1]</sup>。

### 2.2 危害

挥发性有机物中包含了致癌物质对人体健康和环境造成的严重的危害。其中一些成分有毒有害,当浓度超过一定值时短时间内在环境中的人们会出现头晕、呕吐、恶心等不适的症状严重,还可能导致昏迷,对人体的大脑干燥和神经系统造成影响。会发现有机物可能会产生光化性物质导致血液缺氧损害心血管组织,攻击人的感官系统和免疫系统,

【作者简介】蔡菊云(1987-),女,中国江苏南通人,本科,工程师,从事环境监测研究。

从而引发癌症。其中一些物质含有特别强的光学化学反应活性，是造成臭氧的重要前体物。这些年以PM<sub>2.5</sub>为代表的雾霾天气经常出现，而挥发性有机物则是造成这一类雾霾天气的罪魁祸首。工业废气、汽车尾气等的大量排放，增加了大气中挥发性有机物的含量，带来一定的污染，也威胁到人们的身体健康。

### 3 挥发性有机物的监测技术

#### 3.1 气相色谱—质谱法

气相色谱—质谱法是一种传统的监测方法，应用十分广泛。它有着较高的选择性和灵敏性分析速度快，应用范围广，能够提高挥发性有机物的监测效率。气相色谱—质谱法的应用包含两个关键期，第1个是样品采集阶段，在这一时期要加强质量控制，控制空气样品的采集，选择吸附管收集需要的空气量，然后应用吸附剂吸附空气中的挥发性有机物。第2个是样品的测定阶段。在这一阶段，要充分应用从吸附管中脱离的挥发性有机物，使用气相色谱—质谱仪进行检测，获得数据信息，了解挥发性有机物的浓度情况<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 TOFMS 技术

TOFMS 技术可以称为飞行时间质谱分析法主要是基于质子和电荷的基本原理，利用两者之间的差别，有效地控制对电场的影响情况，在此情况下统计电场内离子运动时间做好分析工作。该方法的优点是监测效率高，在较短的时间内，能够对空气中的挥发性有机物做好监测工作，快速获得检测结果，而且该结果具有一定的准确性和科学性。然而在实际的应用中也会受到干扰，离子等的负面影响导致质谱图十分复杂，增加了工作人员的处理难度。

#### 3.3 遥感监测

遥感监测指的是利用卫星飞机等收集目标的电磁波信息，借助遥感技术实现对污染物的监测和识别工作。该技术的应用具有一定的优势，它可以不直接与目标接触设定在一定距离之外实现对该监测区域的全面覆盖，从而有效收集目标的基本信息，做好目标的识别分析和判断。这个优点使得遥感技术不会受到一些外界因素的影响，提高监测结果的精确性。而且该技术有着提高的自动化水平，可减少人力资源的使用，做好对监测环境的实时监控工作，结合其他的监测技术，形成一体化的监测系统，获得更全面更科学的数据信息，掌握该环境内挥发性有机物的具体情况，为防治工作提供重要依据<sup>[3-5]</sup>。

#### 3.4 在线监测

传统方法在应用中虽然取得一定的成效，但在新时期，其中的一些问题也显现出来，具有一定的限制性。在线监测技术是一种新型的监测方法，与传统技术相比，它无需使用吸附管，而是利用环路或者浓缩管制造一种微压状态，在该状态的影响下空气注入试管，从而实现空气样本的有效收集。样本收集结束后快速提升温度，使样本有效脱离，便于

开展检测工作。随着先进技术的不断发展，人们也更加注重对新的监测方法的分析研究，如激光光谱技术和膜萃取气相色谱技术的应用，使得现有的监测手段越来越完善，在线监测工程也得到了一定的保障，但该技术在前期的投入成本比较大，需要做好后期的运维等一系列工作。这一缺点也限制了在线监测技术的广泛应用。

#### 3.5 PTR-MS 技术

PTR-MS 技术是一种新型的监测技术，它能够充分利用电离和流动漂浮模型从而实现监测目的。在挥发性有机物的监测工作中有着十分明显的优势。首先它的灵敏度很高，能够快速做出反应，花费时间短，能够快速完成监测工作。在前期工作中能够节省大量的时间，提高监测效率。其次它能够简化从样本采集到处理的整个过程，不会受到其他因素的影响<sup>[6]</sup>。尤其是该技术在汽车尾气的监测工作中的应用十分广泛，获得更为精确全面的数据信息，了解汽车尾气的排放情况，也为相关研究人员提供重要的依据。

#### 3.6 高效液相色谱法

高效液相色谱法是根据液相色谱和质谱的有效连接来提升分析监测数据的能力的方法，在实践中，能够有效鉴定出相对复杂的样本含量，而且不会破坏检测后样本的字体结构。该方法在样本成分分析中的应用比较广泛，而且灵敏度较高，可以实现液到液、液到固、离子交换等的分离，快速实现定量分析。在应用过程中也会借助于紫外检验荧光检验的方法，提高监测效率，扩大监测范围，进一步完善监测方案。

#### 3.7 固相微萃取法

该方法能够实现采集浓缩一体化的操作与传统技术相比，有着较高的收集效率，能够节约人力，财力物力等的投入，也能提高监测结果的准确性。固相微萃取法应用到的测量设备主要由萃取探头和手柄两部分构成，探头用于采集空气样本，直接暴露在待检测的空气之中，通过进行操作实现自动化收集。自动采集结束后，然后将探头收入设备内部<sup>[7]</sup>。探头设计了 PDNS 涂层，能够明显提升对挥发性有机物收集的亲和性，提高数据检测的效率，进一步扩大该方法的具体应用。

### 4 挥发性有机物监测工作的注意事项

#### 4.1 做好前期准备工作

为了充分应用各项先进技术方法，获得有效的数据，提高监测效率，在实际的工程中就需要做好前期准备工作。了解被测区域的实际情况，收集全面数据信息，做好现场勘查工作。对现场存在的污染源进行有效判断分析，选择恰当的监测方法，合理布控点位，在多个点位采样。通过做好前期准备工作，确保样品采集的合理性，保障样品质量。

#### 4.2 地理信息系统的合理应用

在大气监测工程中，一般按照行政区划分布点，很多

点位的分布并不合理,代表性不强,为了有效解决这一问题,可以充分应用地理信息系统。在GIS技术的支持下,获取监测区域的地理信息,生成相应的大气环境评价专题图,分析该区域内大气环境的具体情况,从而确定合适点位具有一定的代表性。在该系统的支持下,也可自动调整监测的频率,得出符合当地实际情况的准确数据,确保监测结果的科学性和合理性,从而为相关工作提供一定依据。

#### 4.3 实验室检测分析方法

在检测工作中,实验室检测分析尤为重要。选择恰当的分析方法,提高实验室的分析效率,保障监测结果。HPLC测定方法是自动化控制技术与环境有机物测定技术结合的一项新技术,它能够实现自动化和高效运转。在测定工作中采用紫外检定、荧光检验等方法进行。对试样的要求也十分简便,不会受到挥发性等的影响。GC方法具有速度快,使用范围广的特点,能够进行定量分析。因此,可根据工程的具体情况选择恰当方法,制定详细的计划,加强对实验室分析过程的质量把控工作,节省成本投入,提高监测的工作效率<sup>[8]</sup>。

## 5 结语

综上所述,大气环境不断恶化,各国也加大了对挥发性有机物的监测工作。污染物来源不同,大气环境中的挥发性有机物的组成也各不相同。因此,在实际工作中要根据当

地实际情况选择恰当方法,做好布控工作,进行严密的监测,了解该地区挥发性有机物的污染程度和具体含量情况。应用各类方法,提高监测效率。与此同时也需要不断地升级现有的设备和技术,实现监测工作的自动化和智能化,开展对大气环境的实时监控工作,获得更为全面的数据信息,掌握大气环境的具体情况。

#### 参考文献

- [1] 冯永康,范秀全,吕倩,等.国内外挥发性有机物监测方法对比[J].化工管理,2023(12):59-65.
- [2] 苏思瑾.城市大气中挥发性有机物监测策略思考[J].皮革制作与环保科技,2023,4(8):120-122.
- [3] 王宝军.城市大气中挥发性有机物监测技术研究[J].山西化工,2023,43(5):240-242.
- [4] 张雯博.城市环境空气挥发性有机物监测研究[J].黑龙江环境通报,2022,35(2):28-29.
- [5] 彭雨晨.浅析环境监测中挥发性有机物监测方法的应用策略[J].皮革制作与环保科技,2023,4(8):44-46.
- [6] 肖庆,孙海凤,王婷.大气中挥发性有机物监测和治理方法研究[J].清洗世界,2022,38(10):130-132.
- [7] 谢沛羲.城市大气中挥发性有机物监测技术分析[J].中国资源综合利用,2022,40(7):156-158.
- [8] 温志纯.土壤中挥发性有机物监测难点及分析研究[J].农村科学实验,2022(7):31-33.