

Factors affecting the quality of volatile organic compounds detection and suggestions for countermeasures

Sujie Guo

Hebei Gongyuan Cloud Environment Detection Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

With the rapid development of the social economy and the continuous advancement of industrialization, the emissions of volatile organic compounds have been steadily increasing, directly threatening the ecological environment and human health. To ensure environmental safety and purify people's living spaces, it is essential to implement effective detection methods for volatile organic compounds, providing a basis for the treatment of such pollution in environmental governance. Based on this, the article discusses common detection methods for volatile organic compounds, explains factors that affect the quality of volatile organic compound detection during the process, and finally offers targeted suggestions to improve the quality of volatile organic compound detection work for reference by relevant professionals.

Keywords

volatile organic compounds detection; influencing factors; countermeasures

挥发性有机物检测质量的影响因素与应对建议

郭素洁

河北工院云环境检测技术有限公司, 中国 · 河北 石家庄 050000

摘 要

随着社会经济的高速发展和工业化进程的不断推进, 挥发性有机物的排放量持续增加, 直接威胁到生态环境和人体健康。为了保证环境的安全性, 净化人们的生存空间, 应落实好挥发性有机物检测工作, 为环境治理领域中挥发性有机物污染的处理工作提供依据。基于此, 文章探讨了常见挥发性有机物的检测方法, 阐述了检测过程中影响挥发性有机物检测质量的因素, 最后对如何提升挥发性有机物检测工作质量提出了针对性应对建议, 供相关从业者参考。

关键词

挥发性有机物检测; 影响因素; 应对建议

1 引言

国民经济高速发展的背景下, 环境问题受到广泛关注。随着空气污染物含量的急剧增加, 挥发性有机物检测成为了热议焦点, 其对保障人们的身体健康和环境安全性意义重大。在挥发性有机物检测中, 因多种因素的干扰使整体质量受到影响, 需要对其展开详细的分析, 采取科学化应对措施, 让挥发性有机物检测的实效性稳步提升。

2 挥发性有机物检测概述

挥发性有机物的来源是人为排放和自然排放, 在工业化进程中, 空气有机化合物成分更加复杂, 挥发性有机物涵盖着 60 多种, 四分之一以上是有毒气体, 直接威胁到人们的身体健康^[1]。应重视挥发性有机物的科学化检测, 将干

扰因素加以排除, 促使人们的生存空间得以净化, 大气环境得到有效的管控。根据相关的调查研究, 现阶段的挥发性有机物检测工作日臻完善, 但是在多种因素的影响下, 使得挥发性有机物检测的整体质量不尽人意, 还需通过更加可靠的方式优化实践举措。

3 挥发性有机物检测的方法

3.1 气相色谱中质谱法

挥发性有机物对生态环境构成了极大的威胁, 同时影响到人们的身体健康, 需要对其高度重视, 运用科学的检测方法加以分析, 将其负面影响降至最低。气相色谱中, 质谱主要分析未知气体的成分以及具体类型, 通过定性和定量等不同的分析手段, 完成相关的检测工作, 给后续处理提供可靠的参考依据。在获取样本数据的基础上, 还要分析取样以及运输的过程, 若是干扰因素较多, 则无法选择此类方法, 避免影响到最终的结果。另外, 对样品预处理时若是涉及到成分复杂的样品, 还需投入较多的人力以及物力资源, 这种

【作者简介】郭素洁(1989-), 女, 中国河北石家庄人, 硕士, 工程师, 从事环境监测与治理研究。

方法的滞后性明显。在使用相关的措施时,应尽可能避免干扰最终数据的因素,强化测试数据的准确度。图 1 为气相色谱仪流程图。

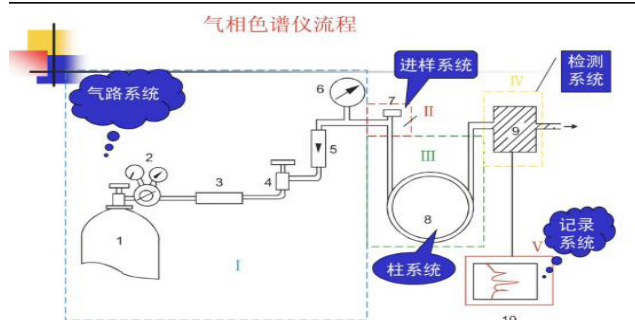


图 1 气相色谱仪流程图

3.2 质子转移反应质谱法

由于质子转移反应质谱法在空气中挥发性有机物的检测操作十分简单,所以被广泛的运用起来,这种方法能够强化数据的灵敏度,使之更具参考价值,保证整体的检测效率大大提升。在运用相关的技术时,可以将挥发性有机化合物电离成单一的离子,经过精准的识别,使其成分清晰的展示出来。但是这种方法无法识别同分异构体的有机分子,因此弊端明显,所以在选择此类方法时要考虑相应的缺陷,应选择最佳举措^[2]。

3.3 高效液相色谱法

高效液相色谱主要是在自动化技术下诞生的产物,展示出高压高效等优势之处,将其和质谱联合应用,能够保证数据分析的效果,提高数据分析能力。使用相关的措施时,可以识别到复杂样品中的微量化合物,经过具体的检测,若是样品结构未被损坏,能及时回收,灵敏度较强,可以精准分析样品的成分,促进样品液-液、液-固、离子交换和离子对的分离,完成定量分析目标。高效液相色谱法主要融合了荧光检测法和紫外检测法,在逐步扩大检测范围的基础上,使相关信息的检测准确度大大提升,为完善相关的措施创造良好条件。高效液相色谱法原理如图 2 所示。

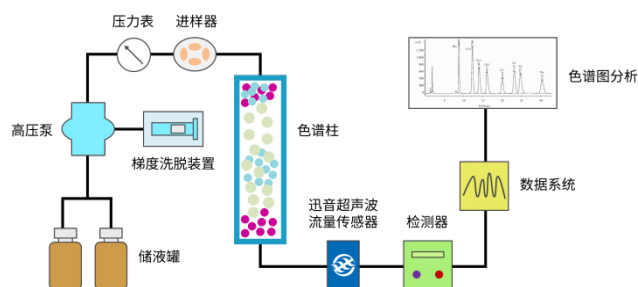


图 2 高效液相色谱法原理图

4 挥发性有机物检测质量的影响因素

4.1 环境监测

对环境样本进行检测和分析时极易受到诸多因素的影

响,导致样本数据不够精确,无法顺利开展后续的环境管理工作。在样品检测范围内,若是数据差异较大,则会出现数据异常的情况,难以准确反映环境状况。为了强化挥发性有机物的检测水平,检测人员必须要考虑多种因素,确定适宜的检测手段,制定出应对措施让挥发性有机物检测数据发挥出参考价值。

4.2 数据不符

对挥发性有机物进行检测时,相关人员的素质水平可以影响到结果准确度,同时也受到仪器设备以及检测环境的影响。若是检测人员发现数据差异明显,则要及时判定相应的问题,以便采取后续的应对措施。若是数据风险较大,则要在研究基础上运用改进方案,避免主观臆测或删除无效数据,应及时反馈给相关部门,给后续工作的开展清除障碍。

4.3 异常结果

在挥发性有机物检测环节,因操作人员采取的方式方法不合理,对相关的数产生影,出现了异常结果。此外,选用的仪器设备与实际不符,干扰了挥发性有机物的检测过程,降低了有机物采样的准确度,阻碍工作进展^[3]。

4.4 采样误差

在挥发性有机物采样阶段,应明确可能出现的误差问题,避免影响检测质量。由于外界因素和人为因素的共同影响,使得样品测试环节出现了异常数据,信息研究结果和实际样本数据的差异明显,影响到后续工作的开展。比如在采集样品时忽视了样本浓度以及真实数据之间的联系,使得结果差异性明显。为了进一步强化样品的准确性,应落实好必要的检测与分析,在样品运输环节制定出完善的存储计划,以免影响的样本真实性和可靠性,降低参考价值。

5 挥发性有机物检测质量影响因素的应对建议

5.1 注重仪器设备的准确度

挥发性有机物进行检测时,应重视仪器设备的选择保证其精准度和灵敏性。近些年,检测方法取得了重大进展,但也存在着诸多的考验,如低浓度挥发性有机物检测的准确度和复杂混合物的化合物区分能力有待提升。应根据实际的情况逐步优化传感器和检测器设计方案,还要优化相应的制备技术,确保使用效果达到最佳。在对传感器的结构和表面修饰进一步完善时,能够让传感器和挥发性有机物的相互作用进一步增强,促使检测准确度得以保障。也可根据实际的需求引入敏感材料和识别元件,体现出较强的选择性,让目标化合物特异性的相互作用更加突出。依照化学分离技术和传感器技术,能够分析复杂样品中的实际情况,保证结果根据参考价值。例如,将传统的色谱分离技术与传感器相结合,能够精准分析复杂混合物的目标化合物,保证定量分析更加到位。也可根据实际的需求积极探索新型的手段,如基于质谱的检测方法和表面增强拉曼光谱等等^[4]。

5.2 强化检测与实时监测能力

根据现阶段的实际情况分析,挥发性有机物检测需要

经历漫长的过程,若未能进行科学化的设计,将无法满足实际的需要,甚至会设下重重阻碍。应重视相关手段的优化和完善,要进一步提升检测速度和实时监测能力,确保挥发性有机物的检测实效性进一步提升。具体实践的环节,可以利用微流控技术和微型化技术,由此控制好分析的时间,将其缩减至合理范围,保证工作效率大大提升。微流控技术能够快速混合和输送样品,促使让相关检测工作有序开展,获取可靠的结果。微型化技术能够让整个分析系统合理的缩减,控制好样品以及试剂用量,使得分析速度稳步提升,满足相关工作的具体需求。积极的融入实时监测传感器及检测器,可以提高相应的工作效率,满足现阶段挥发性有机物检测工作的需求。给未来的发展创造良好条件。这类传感器均是融入了微电子技术和纳米材料,体现出极高的灵敏度以及响应速度,推动着相关工作稳定开展。

5.3 把控成本及便捷性

在新的时代背景下,为了扎实推动挥发性有机物检测工作稳步开展,应重视成本以及便捷性的合理把控,促使相关检测工作顺利推进。根据当前的情况来看,部分挥发性有机物检测方法设施成本较高,而且体积庞大,直接影响到正常使用。为了把控相应的成本,将其控制在合理范围,可以逐步优化传感器和检测器的制备工艺,运用成本低廉的材料加快集成化和自动化的生产,使得设备制造成本能够控制在合理范围^[5]。积极发展便携式的挥发性有机物检测设备,使其服务于相关工作稳步开展,充分体现重量轻便和操作简易等多种优势。在运用相关的设施时,也可融入微型化技术以及无线通信技术等先进手段,使相关工作的开展拥有可靠的支撑条件。

5.4 融合多元分析和大数据技术

为了满足相关工作的开展需求,应重视各方主体的积极配合,要采取科学化手段加以引导,确保工作人员树立起责任意识,强化个人的实践技能,为挥发性有机物检测工作的开展提供支持。多元分析和大数据技术至关重要,印证着 VOCs 检测领域的发展趋势。传统的 VOCs 检测方法仅提供目标化合物的定性或定量结果,难以全面分析样品化合

物,通过适当融入多元化分析技术,能够综合概括化合物特征,将综合分析工作落实到实处,获取可靠的成果。比如使用化学计量学方法进行检测,如主成分分析和偏最小二乘回归至关重要,完成定性定量分析目标。通过收集大量的数据可以构建起数据库和相应的模型,为环境检测工作的开展提供可靠的理论依据。在先进技术的支持下,挥发性有机物的快速识别和监测更加到位,提高了工作的效率。运用机器学习以及人工智能等先进举措,可以完成智能化分析和预测,保证检测的准确度。

6 结语

挥发性有机物含量超出设置的范围时,极易影响到生态空间和人们的身体健康,因此需要高度重视挥发性有机物的合理监测,运用科学化手段加以干预,确保环境得到有效的维护,人们的身体健康免受威胁。在本文的详细分析中,了解到挥发性有机物的检测方法以及具体的应用措施,针对于干扰因素提出了合理建议,旨在提供借鉴价值,助力环保事业的可持续发展。

参考文献

- [1] 李四生,葛成相,张克才,王婉婉,刘必勇,宋晓琼,李昌安. 工作场所空气中11种挥发性有机化合物溶剂解吸-气相色谱法同时测定[J]. 工业卫生与职业病, 2025, 51 (02): 157-160+176.
- [2] 和学智. 吹扫捕集/气相色谱-质谱法测定饮用水中12种挥发性有机物的方法验证[J]. 实验室检测, 2025, 3 (04): 77-80.
- [3] 张佩玉,徐春丽,孙鹏飞,毕建玲,陈萍,王玲玲,高玉花. 混合溶剂中性-碱性液液萃取-色谱-质谱联用同时测定水体中28种半挥发性有机物[J]. 化学分析计量, 2025, 34 (02): 32-40.
- [4] 孟平,麦晨,郑思珩,赵勇,周衡刚,黎晔晖,张艳超,蒋小良. 固相微萃取气相色谱-四极杆静电场轨道阱高分辨质谱法检测葡萄酒中53种挥发性有机物[J]. 中国口岸科学技术, 2025, 7 (01): 62-69.
- [5] 陈进秋,杨欢. 箱式法测定车内非金属零部件中挥发性有机物和醛酮类含量的不确定度评定[J]. 广东化工, 2025, 52 (01): 164-166+178.