

环境污染源废气的监测分析

李夏莹 张敏杰

河南黄淮检测科技有限公司 河南 驻马店 463000

摘要：环境污染源废气的监测分析是环境保护工作中的重要环节。随着工业发展，废气排放对大气环境造成的污染日益严重，对人体健康构成威胁。监测分析主要关注废气中的有毒有害物质，如二氧化硫、硫酸雾等。监测过程中常面临高空作业、高温作业、噪声污染及机械设备危害等挑战。此外，工况控制、采样点设置、滤筒选择和计算准确性等因素也会影响监测质量。为确保监测数据的准确性，需严格遵守技术规范，提高专业技能，以提供有力的数据支持，全面提升大气环境质量。

关键词：环境污染源；废气；监测

引言：环境污染源废气的监测分析在当前社会环境保护工作中占据核心地位。随着工业化进程的加速，废气排放问题愈发严峻，对大气环境和公众健康造成了巨大影响。为了有效控制废气排放，保护大气环境质量，对污染源废气进行科学、准确、全面的监测分析显得尤为重要。本文将深入探讨废气监测的现状、基本方法、影响监测质量的主要因素以及监测技术的未来发展趋势，旨在为环境保护工作提供理论依据和技术支持。

1 环境污染源废气监测的现状

1.1 废气监测的主要领域

废气监测主要涵盖工业企业、汽车尾气和大气环境三大领域。在工业企业中，废气排放是主要的污染源之一，因此对其进行监测至关重要。通过监测，可以了解企业的废气排放情况，为环保部门提供执法依据，同时也可为企业改进生产工艺和废气处理提供科学依据。汽车尾气作为城市空气污染的主要来源之一，其监测同样具有重要意义。通过监测汽车尾气排放，可以评估车辆尾气对空气质量的影响，为交通管理部门制定相关政策提供依据。此外，大气环境监测也是废气监测的重要领域之一，通过对大气中污染物的监测，可以了解大气环境质量状况，为环境保护部门制定环保政策提供数据支持。

1.2 常见的废气监测参数

废气监测的主要参数包括有害气体浓度、颗粒物浓度和废气排放量。有害气体浓度是指废气中各种有害气体的含量，如二氧化硫、氮氧化物等。颗粒物浓度则是指废气中悬浮颗粒物的含量，这些颗粒物可能对人体健康造成危害。废气排放量则是指单位时间内排放的废气总量，是评估企业废气排放情况的重要指标。

1.3 废气监测的挑战

废气监测工作面临着诸多挑战。首先，有毒有害废

气排放的监测难度较大，因为这些废气往往具有毒性、易燃易爆等特点，对监测人员的安全构成威胁。其次，噪声污染对监测工作的影响也不容忽视，特别是在工业企业和交通繁忙地区，噪声污染可能干扰监测设备的正常运行。此外，高空、高温及机械设备作业的危险性也是废气监测中需要关注的问题，这些环境因素可能增加监测工作的难度和风险。

2 环境污染源废气监测的基本方法

2.1 监测采样的准备工作

在进行废气监测之前，充分的准备工作是确保后续步骤顺利进行的基础。（1）现场勘查：此步骤旨在了解监测现场的实际情况，包括废气排放源的类型、排放方式、排放浓度以及周围环境的特征。勘查过程中，需特别注意排放源的位置、高度、形状以及可能存在的障碍物，这些都将直接影响采样点的选择和采样结果的准确性。同时，还需评估现场的安全风险，确保采样人员的安全。（2）确定监测点位：根据现场勘查的结果，结合监测目的和监测标准，合理确定监测点位。监测点位的选择应遵循代表性、可比性和可行性的原则，确保能够真实反映排放源的废气排放情况。对于工业排放源，通常会在排放口、烟道出口或排放口下游一定距离处设置监测点位；对于汽车尾气监测，则会在车辆行驶过程中或停放状态下进行采样^[1]。（3）选择合理的采样位置：在确定的监测点位上，还需进一步选择具体的采样位置。采样位置的选择应考虑废气的流动特性、混合程度和采样点的可接近性。在圆形烟道和矩形烟道中，采样位置的选择有所不同，需根据烟道的尺寸、形状和废气排放特点来确定。

2.2 采样孔和采样点的设置

采样孔和采样点的正确设置对于确保采样结果的准

确性至关重要。(1)圆形烟道与矩形烟道的采样孔设置:在圆形烟道中,采样孔通常设置在烟道直径的四分之一到三分之一处,以避免烟道壁面效应对采样结果的影响。采样孔的数量和位置应根据烟道的直径和废气排放量来确定。对于矩形烟道,采样孔应设置在烟道的对角线上,以确保采样的均匀性。同时,采样孔应尽可能靠近烟道的中心线,以减少烟道壁面对采样结果的干扰。(2)采样点的合理布设:在确定采样孔的位置后,还需合理布设采样点。采样点的数量、位置和深度应根据监测目的、监测标准和烟道的尺寸来确定。一般来说,采样点应均匀分布在烟道的横截面上,以确保采集到的样品能够真实反映烟道内的废气排放情况。同时,采样点的深度应足够,以确保能够采集到烟道内的废气。

2.3 样品的采集

样品的采集是废气监测过程中最为关键的一步,它直接影响到监测结果的准确性和可靠性。(1)仪器和设备的检查与校正:在进行样品采集之前,必须对所使用的仪器和设备进行检查和校正。这包括检查采样器的密封性、流量计的准确性以及分析仪器的灵敏度和稳定性等。只有确保仪器和设备处于良好状态,才能保证采集到的样品具有代表性。(2)采样点的设置与烟道测量:在采样之前,还需对采样点进行精确的设置,并对烟道进行必要的测量。这包括测量烟道的直径、高度、形状以及废气的温度和压力等参数。这些参数对于后续的数据处理和分析具有重要意义。同时,还需根据测量结果选择合适的采样方法和采样时间。(3)定时记录设备运行情况:在采集样品的过程中,需要定时记录设备的运行情况,包括采样器的流量、分析仪器的读数以及采样时间等。这些记录对于后续的数据处理和质量管理至关重要。定时记录可以确保采样过程中的任何异常情况都能被及时发现和处理,从而避免数据偏差或错误^[2]。

3 影响污染源废气监测质量的主要因素

3.1 工况与排量的测定

工况是指生产设备的运行状态,包括负荷、转速、温度等参数。工况的变化会直接影响废气的排放量、成分和浓度。(1)工况变化对排放量的影响。工况变化是导致废气排放量波动的主要原因之一。在生产过程中,设备的负荷、转速和温度等参数的变化都会直接影响废气的生成和排放。例如,在负荷增加时,燃料消耗量增加,废气的排放量也相应增加;而在温度升高时,某些化学反应的速率加快,可能导致废气中某些污染物的浓度升高。因此,在进行废气监测时,必须充分考虑工况变化对排放量的影响,以确保监测结果的准确性和代表

性。(2)确定监测时间的必要性。监测时间的选择对于评估废气排放量的准确性和代表性至关重要。为了准确反映废气排放的实际情况,应在不同工况条件下进行监测。例如,在负荷高峰期和低峰期分别进行监测,以了解不同负荷条件下废气的排放量。同时,还应注意避免在设备启动、停机或故障等异常工况下进行监测,因为这些工况下的废气排放量可能无法真实反映正常生产过程中的排放情况。

3.2 过滤筒的质量

过滤筒是废气监测中常用的采样装置,用于捕集废气中的颗粒物和某些气态污染物。(1)过滤筒在监测中的重要性。过滤筒在废气监测中起着至关重要的作用。通过捕集废气中的颗粒物和气态污染物,可以了解废气的成分和浓度,进而评估其对环境和人类健康的影响。过滤筒的采样效率、稳定性和重现性直接影响到监测结果的准确性和可靠性。(2)过滤筒的选择与检查。选择合适的过滤筒对于确保监测质量至关重要。在选择过滤筒时,应考虑其材质、孔径大小、过滤效率和使用寿命等因素。同时,在使用前和使用过程中,应对过滤筒进行严格的检查。检查内容包括过滤筒的完整性、是否有破损或污染,以及采样前后的质量变化等。这些检查可以确保过滤筒在采样过程中不会对监测结果产生负面影响^[3]。

3.3 计算的准确性

废气监测结果的计算和分析是影响监测质量的关键环节。(1)样品数据分析与计算的方法。废气监测数据的分析和计算应遵循科学的方法和标准。在进行分析和计算时,应考虑样品的代表性、检测方法的准确性和数据的可靠性等因素。同时,还应注意选择合适的数学模型和参数进行数据处理和分析,以得出准确可靠的监测结果。(2)参数选择与整合计算。在废气监测中,涉及的参数众多,包括废气排放量、浓度、流速等。为了确保监测结果的准确性和可靠性,应合理选择和整合这些参数进行计算和分析。例如,在计算废气排放量时,需要综合考虑排放浓度、流速和排放时间等因素;在评估废气对环境的影响时,还需要考虑废气的成分、毒性和持久性等因素。通过合理选择和整合这些参数,可以更准确地评估废气的污染程度和危害程度。

4 环境污染源废气监测技术的现状与发展趋势

4.1 传统的分析仪器与技术

传统废气监测技术主要依赖于一系列精密的分析仪器,其中气相色谱仪、质谱仪和红外光谱仪是最为常见和重要的工具。(1)气相色谱仪:气相色谱仪是一种基于不同物质在气相中吸附或溶解特性不同的原理进行

分离和分析的技术。它广泛应用于废气中有机污染物的定性和定量分析,如挥发性有机化合物(VOCs)的监测。气相色谱仪以其高灵敏度、高分辨率和可靠的分析结果,成为废气监测中的标准工具之一。(2)质谱仪:质谱仪利用电场和磁场将样品分子电离成离子,并根据离子的质荷比进行分离和检测。在废气监测中,质谱仪主要用于识别和定量分析复杂混合物中的未知成分。它可以提供详尽的化学信息,为污染源的追溯和污染物的治理提供科学依据。(3)红外光谱仪:红外光谱仪利用物质吸收红外光产生的振动能级跃迁进行定性和定量分析。它在废气监测中主要应用于无机气体和有机污染物的检测,如二氧化碳、一氧化碳、二氧化硫等常见污染物的监测。红外光谱仪具有操作简便、分析速度快、灵敏度高优点,因此在废气监测中得到广泛应用。

4.2 新型的废气监测技术

随着科技的发展,新型的废气监测技术不断涌现,其中光纤传感技术和智能传感器网络技术尤为突出。

(1) 光纤传感技术在废气监测中的应用。光纤传感技术是一种基于光纤传输中光的特性来测量物理或化学参数的技术。在废气监测中,光纤传感技术具有响应速度快、准确度高和可远程监测等优点。通过光纤传感技术,可以实时监测废气中的污染物浓度、温度、压力等参数,为环境监管部门提供及时、准确的监测数据。此外,光纤传感技术还具有耐腐蚀、耐高温和抗电磁干扰等特性,适用于各种恶劣环境下的废气监测。(2) 智能传感器网络技术的优势。智能传感器网络技术是一种将多个智能传感器通过网络连接起来,实现数据采集、传输和处理的技术。在废气监测中,智能传感器网络技术具有分布式监测、实时数据传输和智能分析等优势。通过智能传感器网络,可以实现对大范围内废气排放源的实时监测和数据分析,提高监测效率和准确性。同时,智能传感器网络技术还可以与云计算、大数据等现代信息技术相结合,实现监测数据的智能化处理和可视化展示,为环境管理和决策提供更加便捷和高效的工具。

4.3 废气监测的未来发展方向

随着科技的不断进步和环保需求的日益增强,废气监测技术将朝着智能化、无损化和在线化的方向发展。

(1) 智能化:未来的废气监测技术将更加注重智能化和自动化的发展。通过引入人工智能技术、大数据分析等现代信息技术,可以实现监测数据的智能分析和预警,提高监测效率和准确性。同时,智能传感器网络技术的应用也将使废气监测更加智能化和自动化,为环境监管部门提供更加全面和高效的监测服务。(2) 无损化:传统的废气监测技术往往需要采集和分析样品,可能会对环境造成一定的破坏。未来的废气监测技术将更加注重无损化的发展。例如,通过光纤传感技术和遥感监测技术等非接触式监测手段,可以在不破坏环境的前提下实现废气的实时监测和分析。(3) 在线化:在线监测是废气监测技术发展的重要方向之一。通过实现在线监测,可以实时掌握废气排放的情况,及时发现和解决环境问题。未来的废气监测技术将更加注重在线监测的可靠性和准确性,以及监测数据的实时传输和处理。在线监测系统的建立,将使得环境监管部门能够迅速响应环境污染事件,采取及时有效的措施,保护公众健康和环境安全。

结束语

综上所述,环境污染源废气的监测分析是一项关乎公众健康和环境安全的重要任务。通过科学有效的监测方法和技术手段,我们可以深入了解废气排放状况,为制定针对性的环保政策提供数据支持。未来,随着科技的不断进步,废气监测技术将更加智能化、无损化和在线化,为环境保护事业提供更加有力的技术保障。我们有理由相信,在全社会的共同努力下,环境污染源废气的排放将得到有效控制,大气环境质量将得到显著改善。

参考文献

- [1]贺万兴.环境污染源中废气监测的安全防护与质量控制分析[J].环境与发展,2019,(12):98-100.
- [2]代婷婷,张芹.环境污染源中废气监测的质量控制[J].化工设计通讯,2019,(07):59-60.
- [3]李恩尧.环境污染源中废气监测的流程及质量控制分析[J].绿色环保建材,2021,(04):34-35.