

新时期大气环境在线监测技术及其应用探究

杜承阳¹ 董烨文² 谢恽泊² 章惠炜¹ 叶坡¹

(1. 浙江省环保集团丽水生态环境科技有限公司, 浙江 丽水 323000;

2. 浙江省环保集团有限公司, 浙江 杭州 310000)

【摘要】通过大气环境在线监测技术的应用,可以更好地理解和解决大气污染、气候变化和生态保护等重要问题,实现环境可持续发展的目标。可见,大气环境在线监测技术在环境保护工作中发挥着重要作用,借助大气环境在线监测技术可以全面掌控大气环境实际情况,有依据性地制定与实施相关防控措施。本文围绕新时期大气环境在线监测技术及其应用开展探究,旨在发挥出大气环境在线监测技术应用优势。

【关键词】新时期; 大气环境; 在线监测技术; 应用探究

前言

大气环境在线监测技术实现了实时性和连续性监测、数据准确性和可靠性,以及数据共享和公开透明。这些优势使得该技术在大气环境保护和管理中具有重要作用,能够为科学研究、政策制定和环境管理提供可靠的数据支持,帮助实现环境保护和可持续发展目标。

一、新时期大气环境在线监测技术分类

在新时期大气环境在线监测技术方面,可以根据监测对象和监测手段进行细化和分类。

(一) 颗粒物监测技术

颗粒物是大气污染的主要成分之一,对人体健康和生态环境造成严重影响。颗粒物监测技术主要针对大气中的PM_{2.5}和PM₁₀等细颗粒物进行监测。这些监测技术包括激光散射技术、原子力显微镜技术以及其他相关技术。激光散射技术通过激光束与颗粒物的相互作用,测量颗粒物的散射光强度来进行监测。原子力显微镜技术则利用探针扫描颗粒物表面,通过探针的振动频率变化来推断颗粒物的质量浓度和粒径分布。

(二) 气体监测技术

大气中的气体污染物对健康和生态环境也起着重要作用。气体监测技术主要用于检测大气中的气体污染物浓度水平。这些技术包括气体传感器技术和光谱分析技术等。气体传感器技术使用特定的传感器来直接测量气体污染物的浓度,通过传感器与气体相互作用产生的电信号进行测量和分析。光谱分析技术则利用气体对特定波长的光的吸收特性来测量气体污染物的浓度,通过光谱仪器进行光谱扫描和分析。

二、新时期常用大气环境在线监测技术

(一) 激光散射技术

激光散射技术是一种常见的用于颗粒物监测的

技术。它利用激光束与颗粒物之间的相互作用来测量颗粒物的浓度和粒径分布。该技术可以通过散射光的强度和角度分布来判断颗粒物的属性。在监测过程中,通过将激光束照射到大气中的颗粒物上,散射光会被接收器接收测量。根据散射光的特性,可以计算出颗粒物的浓度和粒径分布情况。激光散射技术具有高灵敏度、高时空分辨率和非侵入性的特点,因此被广泛应用于大气颗粒物监测。

(二) 气体传感器技术

气体传感器技术是一种常用于气体污染监测的技术,通过利用特定传感器对大气中的气体污染物进行检测。传感器的工作原理往往基于化学反应或物理性质的改变,当气体污染物与传感器接触时,会引起电信号或颜色变化等特征,从而测量气体污染物的浓度。这种技术具有实时性、易于使用和成本较低的特点。气体传感器技术的发展使得大气中的多种气体污染物,如一氧化碳、二氧化氮和二氧化硫等,能够被准确地测量监测。

(三) 光谱分析技术

光谱分析技术在大气环境在线监测中也起着重要的作用。该技术利用气体对特定波长的光的吸收特性来测量大气中气体污染物的浓度。具体而言,光谱分析技术利用光谱仪器对大气中透过的光进行分析,根据吸收波长和强度的变化来推断气体污染物的浓度。光谱分析技术具有高精度、高分辨率和多样性的特点,可以同时监测多种气体污染物,如臭氧、甲醛和挥发性有机物等。

(四) 远程遥感技术

远程遥感技术是一种能够获取大范围和多时相大气环境数据的监测技术。它利用航空遥感和卫星遥感等手段,将大气环境中的各种参数以图像或数据形

式获取到地面上。通过遥感技术，可以得到大气的温度、湿度、气溶胶和气体污染物分布等信息。这种技术具有广域覆盖、无接触和无干扰的特点，能够提供区域尺度和全球尺度的大气监测数据，为大气污染研究和防治提供重要参考。

三、在新时期大气环境在线监测技术的具体应用

（一）空气质量监测

大气环境在线监测技术在空气质量监测中发挥着重要作用。随着城市化进程的加快和工业化的不断发展，空气质量问题日益受到关注。大气环境在线监测技术通过采用先进的传感器和分析技术，能够实时、准确地监测空气中的颗粒物、气体污染物和臭氧等的浓度和分布情况。大气环境在线监测技术利用传感器实时监测空气中的颗粒物浓度。传感器能够测量大小不同的颗粒物的浓度，提供精确的数据。这些颗粒物包括PM_{2.5}和PM₁₀等，它们是空气污染的主要成分之一。通过实时监测颗粒物浓度，可以及时了解空气中微观颗粒物的含量，评估空气质量的好坏，作出相应的措施，如减少排放源、实施减排政策等，以改善空气质量。同时，大气环境在线监测技术也可以监测空气中的气体污染物浓度。传感器可以测量各种有害气体的浓度，例如二氧化硫、一氧化碳、氮氧化物等。这些气体污染物主要来自于工厂排放、交通尾气和燃烧等活动。实时监测气体污染物的浓度可以帮助政府监管部门和公众了解空气质量状况，及时采取措施限制排放、改善燃烧方式等，以减少污染物的释放和对人体健康的影响。此外，大气环境在线监测技术还可以监测臭氧浓度。臭氧是一种重要的大气污染物，它在低层大气中具有强氧化性，对人体和环境具有一定的危害。传感器可以实时测量臭氧的浓度，从而了解臭氧的分布和变化趋势。这些数据对于制定适当的防护措施、减少臭氧对人体和植被的危害至关重要。大气环境在线监测技术在空气质量监测中的应用可为政府监管部门和公众提供实时、准确的空气质量数据。通过这些数据，可以科学评估空气质量状况，及时采取措施来改善和保护大气环境。

（二）工业污染监测

在工业区域，大气环境在线监测技术被广泛用于工业排放的监测和控制。大气环境在线监测技术通过安装传感器和监测设备来实时监测工业排放物，为企业和监管机构提供关键的监测数据，从而控制和减少工业污染的影响。大气环境在线监测技术可监测工业排放的颗粒物。在工业生产过程中，产生大量的颗粒物排放，如粉尘、烟尘、金属颗粒等。

这些颗粒物不仅对大气环境造成污染，还对人体健康产生负面影响。通过使用先进的颗粒物传感器，可以实时监测颗粒物的浓度和粒径分布，了解工业排放对大气环境的贡献程度，采取相应的减排措施。其次，大气环境在线监测技术可监测工业排放的有机污染物。工业生产中使用的各种有机化合物可能会通过排放进入大气中，对环境和人体健康造成潜在威胁。通过利用高灵敏度的气相色谱仪等设备，可以实时监测和分析空气中有有机污染物的种类和浓度，帮助企业了解自身排放情况，确保符合环保法规，采取相应的措施来控制 and 减少有机污染物的排放。此外，大气环境在线监测技术还可监测工业排放的气体污染物。工业过程中产生的气体污染物，如二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳等，对空气质量和大气环境都有一定的影响。使用先进的气体传感器和分析仪器，可以实时监测这些气体污染物的浓度和分布，帮助企业进行排放管控和治理，以减少对空气质量的负面影响。大气环境在线监测技术在工业污染监测中的应用，不仅有助于企业合规运营，提升环境责任意识，也可帮助监管机构监督和控制工业排放，以保障周围地区的空气质量和居民的健康安全。通过实时监测和数据分析，可以及时发现工业污染问题，采取有效的措施来减少工业污染对大气环境的负面影响，实现可持续发展和环境保护的目标。

（三）生态环境监测

生态环境保护是人类社会可持续发展的关键环节，而大气污染是对生态系统影响较为明显的因素之一。大气环境在线监测技术通过实时监测大气中的颗粒物、气体污染物和臭氧等，为生态环境保护提供关键的监测数据和科学依据。大气环境在线监测技术可用于监测大气中的颗粒物。颗粒物污染对生态系统的影响包括气候变化、植被状况和生物多样性等方面。通过安装颗粒物传感器，可以实时监测大气中颗粒物的浓度和粒径分布，了解颗粒物污染的程度和类型，从而对植被和生物群落的健康状况进行评估。监测数据可以帮助生态保护部门了解生态系统中各个组成部分对颗粒物污染的敏感程度，制定相应的保护措施，从而保护生态系统的健康稳定。此外，大气环境在线监测技术还可用于监测大气中的气体污染物。气体污染物对生态系统的影响涉及土壤酸化、水体污染和动植物的健康状况等方面。通过安装气体传感器，可以实时监测大气中气体污染物的浓度进行分析，如二氧化硫、氮氧化物、臭氧等。通过监测数据，可以识别污染源评估其对生态系统的影响程度，从而采取

相应的控制措施来减少气体污染物对生态环境的不良影响。此外，大气环境在线监测技术还可用于监测大气中的臭氧浓度。臭氧是臭氧层外的有害气体，对生态系统和人类健康都有重要影响。通过部署臭氧传感器，可以实时监测臭氧浓度的变化，评估其对植物和生态系统的危害程度。监测数据可以帮助生态保护部门制定相应的庇护措施，以保护环境中的植被和生物群落。可见，大气环境在线监测技术在生态环境监测中的应用具有重要意义。通过实时监测大气中的颗粒物、气体污染物和臭氧浓度，可以评估和监测大气污染对生态系统的影响，为生态保护部门提供重要的监测数据和科学依据，以制定相应的保护策略，促进生态系统的健康稳定和生物多样性的保护。

（四）大气科学研究

在新时期，大气环境在线监测技术在大气科学研究中具有广泛的应用。通过实时、连续监测大气环境参数和污染物浓度，该技术提供了丰富的数据资源，为深入研究大气化学反应机制和气候变化的影响提供了科学依据。大气环境在线监测技术在大气污染研究方面起着关键的作用。通过实时监测大气中的污染物浓度和时空分布，可以对大气污染的来源、传输和转化进行深入研究。这些数据能够揭示大气污染物的排放源和扩散特征，分析污染物的时空变化规律，有助于制定有效的污染物减排措施和改善空气质量的策略。大气环境在线监测技术在大气化学反应机制研究具有重要意义。通过监测大气中的气体物种浓度，尤其是污染物和氧化剂的浓度，可以了解大气化学反应过程和反应路径，并进一步探究大气化学反应对大气成分、大气光化学等的影响。这有助于理解大气化学过程的复杂性，预测和评估大气化学反应对大气环境的影响，并为大气环境管理和污染物控制提供科学依据。此外，大气环境在线监测技术在气候变化研究中也具备重要作用。通过监测大气中的关键气象参数和温室气体浓度，可以了解气候变化的背景信息，并评估人类活动对气候变化的影响。同时，该技术也能提供大气辐射、云量、降水等数据，为气候模型验证和气候变化预测提供重要的观测资料。这对于制定应对气候变化的政策和措施、评估其对生态系统和人类社会的影响具有重要意义。通过连续、高时空分辨率的数据采集，该技术为深入研究大气污染、大气化学反应机制和气候变化的影响提供了科学依据。

四、大气环境在线监测技术的优势

（一）实时性和连续性监测

传统的大气监测方法往往采用间歇式的采样和

分析，无法提供实时的监测数据。而大气环境在线监测技术通过自动化设备和传感器，可以连续监测大气环境参数和污染物浓度，实时反映大气环境的变化情况。这种实时性和连续性监测能够提供更精确的数据，为环境管理和决策提供及时的信息支持。

（二）数据准确性和可靠性

通过使用高质量的传感器和仪器设备，该技术能够准确测量大气环境参数和污染物浓度。数据采集过程中还会进行自动校正和质量控制，确保数据的准确性和可靠性。这种高精度的监测数据能够提供科学依据，支持环境政策制定、污染物控制和环境效果评估等工作。

（三）数据共享和公开透明

监测数据可以通过网络平台进行数据共享和信息发布，实现对外公开和共享。这种开放和透明的态度有助于提高科学研究的合作和交流，促进政府、企事业单位和公众对大气环境问题的共同认识和参与。同时，数据的共享和公开也可以增加监测数据的使用价值，促进其在决策和管理中的应用。

结语

综上所述，对于新时期大气环境在线监测技术及其应用分析是非常具有现实意义的一项研究，对促进大气环境在线监测技术水平的提升有着积极的推动作用。新时期下，大气环境在线监测技术在大气环境在线监测中起着重要作用，各自具有特定的优势和适用范围。要结合不同的监测需求和应用场景，可以选择合适的技术来实现高效、准确和持续的大气环境监测。

参考文献：

- [1] 牛自强,尚益章,新时期新能源风力发电相关技术分析.科技创新与应用,2022,(30):185-188.
- [2] 彭官明,吴朝阳新源发展的技术瓶颈 U. 农机使用与维修,2022,(10):76-78.
- [3] 孟庆双. 新能源技术现状及发展趋势 U. 农机使用与维修,2022,(05):57-59.
- [4] 高志强,袁碧玉,张兴业钙矿太阳能电池的研究及商业化尝试 J. 电源技术,2019,(06):1060-1062.
- [5] 骆锦坤. 智能电力营销环境下优质供电服务创新的思考 U. 中外企业家,2018,(15):78.

作者简介：

杜承阳(1971.8-),男,汉族,浙江东阳人,硕士,浙江大学,高级工程师,研究方向:地表水环境监测研究、环境保护、自动化监测以及数据应用。