

环境监测在大气污染治理中的应用研究

李 翔

中卫市生态环境监测站 宁夏 中卫 755000

摘 要：本文探讨了环境监测在大气污染治理中的应用及其重要性。通过分析环境监测技术的种类、特点及其在减少大气污染、改善空气质量方面的应用实例，本文揭示了环境监测在识别污染源、评估污染程度、制定治理策略及评估治理效果等方面的关键作用。同时，本文也指出了环境监测在大气污染治理中面临的挑战，并提出了相应的对策与建议。研究表明，环境监测是大气污染治理不可或缺的重要工具。

关键词：环境监测；大气污染；污染治理；技术应用；挑战与对策

引言：随着工业化和城市化的加速发展，大气污染问题日益严峻，对人类健康、生态环境及经济发展构成了严重威胁。为了有效应对大气污染问题，各国政府及科研机构纷纷加强了对大气污染治理的研究与实践。其中，环境监测作为大气污染治理的基础和前提，其重要性不言而喻。本文旨在探讨环境监测在大气污染治理中的应用，以期对相关领域的实践与研究提供参考。

1 环境监测在大气污染治理中的重要性

1.1 提供科学决策依据

环境监测通过实时、连续地采集大气中的污染物数据，包括颗粒物（如PM_{2.5}、PM₁₀）、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等关键指标，为政府及相关部门提供了详实、准确的大气环境质量信息。这些数据是制定大气污染治理政策、规划治理项目、确定治理优先级的重要基础。基于环境监测数据的科学分析，政府能够更精准地识别污染源头、评估污染程度，从而制定出更加合理、有效的治理策略。

1.2 指导治理策略制定

环境监测结果不仅反映了当前的大气环境质量状况，还揭示了污染物的时空分布规律、变化趋势及潜在风险。这些信息对于制定针对性的治理策略至关重要^[1]。例如，针对特定区域或行业的污染物超标问题，环境监测数据可以指导政府采取更具体的减排措施，如限制高污染行业排放、推广清洁能源、加强机动车尾气治理等。并且环境监测还能帮助识别治理过程中的薄弱环节，为优化治理方案提供方向。

1.3 评估治理效果

环境治理是一个持续的过程，需要不断地评估与调整。环境监测在此过程中发挥着关键作用。通过对比治理前后的污染物浓度变化，可以直观反映治理措施的效果。这种量化评估方式不仅增强了治理工作的透明度，

也为政府调整治理策略、优化资源配置提供了有力支持。此外，环境监测数据还能公众提供直观的环境质量信息，增强公众对治理工作的信任与支持。

1.4 促进公众参与与环保意识提升

环境监测数据的公开与透明，有助于激发公众的环保意识，促进公众参与大气污染治理。公众可以通过查询环境监测数据，了解所在区域的大气环境质量状况，进而采取减少排放、绿色出行等环保行动。同时环境监测数据的发布还能增强政府对环境治理工作的责任感与紧迫感，推动形成政府主导、企业主体、公众参与的多元共治格局。

2 环境监测技术概述

环境监测技术作为大气污染治理的核心工具，其发展与进步直接关系到环境治理的成效与效率。随着科技的日新月异，环境监测技术种类繁多，各具特色，能够实现大气中不同污染物的实时监测与深入分析。

2.1 固定站监测

（1）固定站监测是大气环境监测中最基础、最常见的一种方式。通过在特定地点设置监测站点，利用先进的传感器和分析仪器，对大气中的污染物进行连续、实时的监测。固定站监测具有数据准确、连续性强、监测范围广等优点，能够全面反映监测区域的大气环境质量状况。（2）固定站监测通常包括颗粒物监测、气体监测、气象参数监测等多个方面。其中，颗粒物监测主要关注PM_{2.5}、PM₁₀等细颗粒物和可吸入颗粒物的浓度；气体监测则主要关注二氧化硫、氮氧化物、臭氧、挥发性有机物等有害气体的浓度；气象参数监测则包括温度、湿度、风速、风向等，这些参数对于理解污染物的扩散与传输规律至关重要。（3）固定站监测的数据不仅为政府决策提供了科学依据，还为公众提供了直观的环境质量信息。然而，固定站监测也存在一定的局限性，

如监测站点数量有限,难以全面覆盖所有区域;监测数据受地理位置、气象条件等因素影响,可能存在一定误差。

2.2 移动监测

(1)移动监测是近年来发展起来的一种新型环境监测技术。它利用车载或便携式监测设备,对大气中的污染物进行快速、灵活的监测。移动监测具有监测范围广、灵活性高、数据实时性强等优点,能够弥补固定站监测的不足。(2)移动监测通常用于突发事件应对、重点区域监测、污染源追踪等方面^[2]。例如,在发生大气污染事件时,移动监测可以迅速到达现场,对污染物进行实时监测,为应急决策提供科学依据;在重点区域,如工业园区、交通干线等,移动监测可以实现对污染源的精准追踪与定位;在污染源排查过程中,移动监测可以辅助识别潜在污染源,为治理工作提供有力支持。(3)移动监测也面临一些挑战,如监测设备成本高、维护复杂;监测数据受车辆行驶速度、路况等因素影响,可能存在一定波动;同时,移动监测的数据处理与分析也需要较高的技术水平。

2.3 遥感监测

(1)遥感监测是利用卫星、飞机等遥感平台搭载的光谱仪、雷达等传感器,对大气中的污染物进行远距离、大范围的监测。遥感监测具有监测范围广、数据获取速度快、监测成本低等优点,能够实现对大气环境的宏观监测与动态评估。(2)遥感监测通常用于大气污染物浓度分布、污染源识别、空气质量预报等方面。例如,通过卫星遥感技术,可以实时监测大气中二氧化硫、氮氧化物等污染物的浓度分布,为政府制定治理策略提供科学依据;通过飞机遥感技术,可以对工业园区、城市等区域的污染源进行快速识别与定位;同时,遥感监测还可以结合气象数据,对空气质量进行短期预报与预警。(3)遥感监测也存在一定的局限性,如监测精度受传感器性能、数据处理算法等因素影响;遥感数据需要与其他监测数据相结合,才能更准确地反映大气环境质量状况;此外,遥感监测还需要考虑云层遮挡、地表反射等干扰因素。

随着科技的进步,环境监测技术也在不断更新换代。例如,物联网技术、人工智能技术等的应用,使得环境监测更加智能化、自动化;高精度传感器、高分辨率遥感技术的发展,使得监测数据更加准确、可靠。这些新技术的引入,不仅提高了环境监测的精度与效率,还为大气污染治理提供了更为精准、高效的手段。

3 环境监测在大气污染治理中的应用

环境监测作为大气污染治理的重要工具,其应用不

仅贯穿于污染源识别、污染程度评估到治理效果评估的全过程,而且在推动环境治理精细化、科学化方面发挥着不可替代的作用。

3.1 污染源识别

在大气污染治理中,准确识别污染源是制定有效治理策略的前提。环境监测技术,特别是移动监测和遥感监测,以其高度的灵活性和广覆盖性,在污染源识别方面展现出巨大潜力。移动监测车辆搭载先进的监测设备,可以在城市、工业园区等重点区域进行快速巡查,实时捕捉污染物排放的异常信号。通过比对历史数据和实时监测结果,可以迅速锁定疑似污染源,为后续的调查与治理提供精准导向。遥感监测技术则能够从宏观角度监测大气中污染物的分布与传输路径,结合地理信息系统(GIS)分析,可以进一步推断污染源的位置与类型,为污染源识别提供科学依据。污染源识别的准确性直接关系到后续治理措施的有效性。环境监测技术的应用,使得污染源识别更加迅速、精准,为大气污染治理赢得了宝贵的时间窗口。

3.2 污染程度评估

污染程度评估是大气污染治理策略制定的基础。环境监测通过固定站监测、移动监测等多种方式,实时监测大气中污染物的浓度、种类及变化趋势,为污染程度评估提供了可靠的数据支持。固定站监测站点遍布城市、郊区、乡村等不同区域,能够全面反映监测区域的大气环境质量状况。通过连续监测和数据分析,可以准确评估污染物的时空分布特征、超标程度及潜在风险,为政府制定差异化的治理策略提供依据^[3]。移动监测则能够针对特定区域或事件进行快速响应,提供即时的污染程度评估结果,为应急决策提供支持。污染程度评估的精准性,有助于政府科学合理地分配治理资源,确保治理措施的有效性。环境监测技术的应用,使得污染程度评估更加客观、全面,为大气污染治理提供了坚实的数据基础。

3.3 治理效果评估

治理效果评估是大气污染治理过程中不可或缺的一环。环境监测通过对比治理前后的污染物浓度变化,可以客观反映治理措施的实施效果,为调整治理方案提供依据。在治理效果评估中,环境监测技术的应用主要体现在两个方面:第一,是通过固定站监测和移动监测相结合,对治理区域进行持续监测,实时掌握污染物浓度的变化趋势;第二,是利用遥感监测技术,从宏观角度评估治理措施对大气环境质量改善的贡献程度。治理效果评估的及时性、准确性,对于政府优化治理策略、提

高治理效率至关重要。环境监测技术的应用,使得治理效果评估更加科学、客观,为大气污染治理的持续改进提供了有力支持。

3.4 促进公众参与与环保教育

环境监测数据不仅为政府决策提供了科学依据,还促进了公众参与与环保教育的普及。通过公开透明的环境监测信息发布,公众可以实时了解所在区域的大气环境质量状况,增强环保意识,积极参与大气污染治理行动。同时,环境监测数据还可以作为环保教育的重要资源,帮助公众了解大气污染的危害、治理措施及成效,提高全社会的环保意识和参与度。

4 环境监测在大气污染治理中的挑战与对策

环境监测作为大气污染治理的基石,其重要性不言而喻。它不仅为政策制定提供了科学依据,还是评估治理效果、调整治理策略的关键手段。然而,在实际操作中,环境监测工作面临着多方面的挑战,这些挑战直接关系到大气污染治理的成效与可持续性。

4.1 技术瓶颈:精度与范围的双重限制

当前环境监测技术虽然取得了显著进步,但仍存在精度不足和监测范围有限的问题。高精度监测设备往往成本高昂,且对于某些复杂污染物的检测能力有限,而广泛覆盖的监测网络构建则受到地理、气候等多种因素的影响。这导致数据收集不够全面,难以准确反映大气污染的真实状况。解决对策与建议:(1)加强技术研发与创新:政府应加大对环境监测技术研发的投入,鼓励高校、科研机构与企业合作,共同攻克技术难题,提高监测设备的精度和效率。特别是针对新型污染物和复合污染物的检测技术,需加快研发进程。(2)推广智能化监测技术:利用物联网、大数据、人工智能等技术优化监测网络布局,实现监测点的智能选址、动态调整和数据高效处理,扩大监测范围,提升监测效率。

4.2 资金不足:设备更新滞后

环境监测是一项长期且持续的工作,需要大量资金投入用于设备购置、维护更新及人员培训等。然而部分地区因财政压力,难以保证足够的资金用于环境监测体系的建设和完善,导致设备老化、技术落后,影响监测数据的准确性和时效性^[4]。相关对策:(1)多元化融资渠道:建立政府主导、社会资本参与的多元化融资机

制,鼓励公私合作模式(PPP)在环境监测领域的应用,吸引社会资本投入,缓解资金压力。(2)优化资金使用效率:通过精细化管理,合理规划资金使用,优先保障关键监测设备的更新升级,同时加强成本控制,提高资金使用效益。

4.3 法规政策不完善

法规政策是环境监测工作顺利开展的制度保障。当前,部分地区的环境监测法律法规尚不健全,存在标准不统一、监管不到位等问题,这不仅影响了监测数据的权威性和可比性,也限制了环境监测在大气污染治理中的有效应用。解决措施:(1)完善法律法规体系:加快制定或修订环境监测相关法律法规,明确监测标准、数据共享机制、法律责任等,确保监测工作的规范化、法制化。(2)强化监管与执法:建立健全环境监测监管体系,加强对监测机构的资质审核和日常监督,严厉打击数据造假等违法行为,维护监测数据的真实性和权威性。(3)推动国际合作与交流:鉴于大气污染具有跨界特性,应加强国际间在环境监测领域的合作与交流,共享先进技术和经验,共同提升全球环境监测水平。

结语

环境监测在大气污染治理中具有不可替代的作用。通过实时监测大气中的污染物浓度、种类及分布,环境监测能够为政府决策提供科学依据,帮助制定合理有效的治理策略。虽然环境监测仍面临诸多挑战,但通过加强技术研发、加大资金投入和完善法规政策等措施,我们可以不断提升环境监测的精度和效率,为大气污染治理提供更加有力的支持。未来,随着科技的进步和环保意识的增强,环境监测在大气污染治理中的应用将会更加广泛和深入。

参考文献

- [1]郝香丽.环境监测治理技术在大气污染中的应用[J].皮革制作与环保科技,2023,4(1):66-68.
- [2]李海龙,吴鲜菇.环境监测治理技术在大气污染防治中的应用[J].资源节约与环保,2023(3):73-76.
- [3]武云燕.环境监测治理技术在大气污染中的实践当议[J].资源节约与环保,2023(1):51-54.
- [4]汪旭伦,吕飞阳,潘家豪.环境监测在大气污染治理中的应用策略分析[J].科技风,2020(36):141-142.