

生态环境保护背景下的环境监测技术探讨

朱云芳¹ 周敏¹ 张晓雯¹ 舒适^{2*}

1.武汉市洪山区生态环境监测站, 中国·湖北 武汉 430070

2.武汉市武昌区生态环境监测站, 中国·湖北 武汉 430061

摘要: 环境监测是指环境监测机构应用一系列的技术手段对环境质量状况及其变化趋势进行监视和测定的活动。环境监测的目的是及时、准确、全面地反映环境质量现状及其发展趋势, 为环境管理、污染源控制、环境规划等提供科学依据。环境监测技术是运用物理、化学、生物、遥感及计算机等多个学科领域的知识和方法, 对水、气、声及土壤等环境要素进行监测的技术手段。随着科技的飞速发展, 环境监测领域也迎来了前所未有的变革。为了应对日益复杂和多变的环境问题, 环境监测技术需要不断创新与进步, 以满足对环境质量更及时、更精准的监测需求。

关键词: 生态环境保护; 环境监测; 环境监测技术

Discussion on Environmental Monitoring Technology under the Background of Ecological Environment Protection

Yunfang Zhu¹ Min Zhou¹ Xiaowen Zhang¹ Shi Shu^{2*}

1. Wuhan Hongshan District Ecological Environment Monitoring Station, Wuhan, Hubei, 430070, China

2. Wuhan Wuchang District Ecological Environment Monitoring Station, Wuhan, Hubei, 430061, China

Abstract: Environmental monitoring refers to the activity of environmental monitoring agencies applying a series of technical means to monitor and measure the environmental quality status and its changing trends. The purpose of environmental monitoring is to timely, accurately, and comprehensively reflect the current status and development trends of environmental quality, providing scientific basis for environmental management, pollution source control, environmental planning, etc. Environmental monitoring technology is a technical means of monitoring environmental elements such as water, gas, sound, and soil using knowledge and methods from multiple disciplines including physics, chemistry, biology, remote sensing, and computer science. With the rapid development of technology, the field of environmental monitoring has also undergone unprecedented changes. In order to cope with increasingly complex and changing environmental issues, environmental monitoring technology needs to constantly innovate and improve to meet the demand for more timely and accurate monitoring of environmental quality.

Keywords: ecological environment protection; environmental monitoring; environmental monitoring technology

0 前言

随着中国经济的快速发展, 人们的物质生活水平得到了极大的提高, 同时对环境质量的要求也越来越高, 拥有一个良好的生态环境是大家共同的愿望。环境监测技术为生态环境保护工作提供了技术支撑及数据支持, 在生态环境保护事业中发挥着至关重要的作用。我们只有通过不断地开发和应用先进的技术, 才能更好地为环境管理服务, 从而推动环境质量的持续改善, 加快实现人与自然和谐共生的脚步。

1 环境监测技术的应用现状

随着国家对生态文明建设的重视, 近年来, 环境监测技术逐渐进入了智能化、自动化、集成化的发展阶段。例如, 遥感技术、人工智能、大数据等先进技术的应用, 使得环境监测可以实现全天候、无人值守, 大大提高了环境监测的效率和准确性, 环境监测数据也可以通过网络实现实时传输,

为环境保护工作提供了更加全面和及时的信息支持。

在水质监测方面, 在河流、湖泊、水库等水域设置水质自动监测站, 能够实时监测水温、pH 值、溶解氧、电导率、浊度等多项水质参数, 可以及时掌握水质变化情况, 一旦发现水质异常, 能够迅速采取应对措施。目前, 大多重点排污企业都安装了水质在线监测系统, 可对主要污染物进行 24 小时实时监测, 如有超标情况发生, 系统可自动发出报警信号, 对于防止污染事件发生起到至关重要的作用。在大气环境监测方面, 通过使用空气质量监测站、扬尘在线监测系统、VOCs 在线监测系统等设备, 可以实时监测大气中的颗粒物、有害气体、挥发性有机物等污染物的浓度, 为大气污染防治提供科学依据。智能网格化微型空气监测站也得到广泛应用, 这些监测站体积小、成本低、安装方便, 可以实现对大气环境的实时、连续监测, 并利用大数据分析和人工智能算法, 对空气质量进行实时评估和预测, 为政府和公众

提供实时的空气质量数据。在噪声监测方面,针对不同功能区类别设置噪声自动监测站,对噪声水平及频谱进行实时监测及评估,识别不同噪声源,并采取相应措施,降低噪声对环境的影响。在土壤监测方面,设置各种传感器,对土壤的温度、湿度、酸碱度、盐碱度等参数进行实时监测,以实现对土壤污染情况的评估,保障土壤健康。在生态环境监测方面,遥感技术也得到了广泛应用。遥感技术通过卫星、飞机等平台获取地球表面相关信息,包括植被覆盖、土地利用、水体分布等,快速、高效地监测大范围的生态环境变化,为环境管理和决策提供重要依据。

在当前生态环境保护的背景下,环境监测技术的应用已成为防治污染、改善生态环境和推动可持续发展的重要手段。

2 环境监测技术在生态环境保护工作中的作用

2.1 服务环境监督管理

环境监测技术为环境监督管理工作提供了重要的技术支持。环境管理部门通过实时、准确的监测数据,对环境污染状况进行分析判断,制定实施有针对性的防治措施,不断提升环境管理水平,推动环境质量持续改善。

2.2 制定环境保护政策

环境监测技术为环境保护政策的制定和实施提供了全面、客观和可靠的数据支持,有关部门可根据监测数据制定相应的环境保护法规和标准等,并根据这些数据来评估环境保护政策的实施效果,及时调整和优化政策方向,确保环境保护政策的适用性和针对性,从而促进环境保护政策的不断更新与完善。

2.3 应对环境污染突发事件

伴随着工业化程度的不断深化,突发性环境污染事故频频出现,环境监测技术的应用,可在短时间内确定污染物的种类、浓度和影响范围,为快速启动应急响应,研究制定有效的应急处理措施提供数据支持,最大程度地减少损失和危害。

2.4 促进环境科学研究

通过对环境中水、气、声及土壤等要素的长期监测,获取了大量环境监测数据。研究人员经过对环境质量和污染源现状及其发展趋势的分析,探索自然环境的演化规律,研究人与自然的相互作用和影响,寻求人与环境可持续发展的途径与方法。

2.5 环境影响评价的基础

环境监测为环境影响评价提供了科学依据。通过现状调查、类比分析和跟踪监测,对项目的可行性作出判定,预测项目对环境的影响,评估项目可能带来的新污染源,提出防治措施,减少环境污染,保护生态环境和人类健康。

3 现代环境监测技术

3.1 遥感监测技术

遥感监测技术是近年来发展迅猛的一种环境监测手段。它利用卫星、飞机或其他飞行器上搭载的高分辨率传感器,对地球表面及其大气环境进行远距离、大面积的监测。遥感

技术可以实时获取大量数据,具有监测范围广、速度快、成本低等优点,特别适用于大气污染、水体污染、森林火灾等环境问题的监测。

3.2 无人机监测技术

无人机监测技术结合了无人机技术与环境监测技术,通过搭载各种传感器,无人机可以在复杂地形和难以到达的区域进行实时监测。无人机监测具有灵活性高、响应速度快、成本低等特点,特别适用于局部环境污染事件的快速响应和应急监测。

3.3 自动化监测技术

自动化监测技术是现代环境监测的核心,通过安装在线监测设备,实现环境参数的连续、实时监测。这些设备能够自动采集、处理、传输数据,大大提高了监测效率和准确性。自动化监测技术不仅适用于大气、水质等常规环境监测,还能应用于噪声、辐射等特殊环境监测领域,为环境保护工作提供有力支撑。

3.4 大数据分析人工智能

随着环境监测数据的不断积累,大数据分析和人工智能在环境监测中的应用越来越广泛。大数据和人工智能的结合,可以构建智能监测系统。通过对海量数据的收集、分析和学习,可以预测环境污染的时空分布特征、污染源种类识别、环境质量变化趋势等信息,当环境中出现异常情况时,可及时发出预警信号。

3.5 物联网监测技术

物联网监测技术将各种传感器与互联网相连,实现环境数据的实时传输和共享。物联网监测具有数据采集实时性强、数据共享程度高、智能化程度高等特点,特别适用于环境监测网络及监测信息平台的建设。

4 环境监测技术的前景展望

随着国家对生态环境保护的不断重视和环保政策的持续加码,环境监测技术研发受到政策的大力支持。未来,环境监测技术将朝着更加智能化、自动化、信息化和网络化的方向发展,为生态环境保护提供更加精准、高效和可靠的技术支持。同时,加强国际合作和交流,共同应对全球环境问题,也是未来的发展方向。

4.1 政策支持

国家发布了《“十四五”监测规划》《“十四五”生态环境领域科技创新专项规划》等规划文件,明确了环境监测技术的发展方向和目标,为环境监测技术研发提供了宏观指导和政策支持。生态环境部等部门发布了多项政策文件,如《关于加快建立现代化生态环境监测体系的实施意见》《全国生态质量监督监测工作方案(2023—2025年)》等,强调要提升环境监测能力,推动环境监测数字化转型,加强生态环境监测网络建设和数据质量提升。这些政策措施的出台,激发了环境监测技术研发的积极性和创造力,推动了环境监测技术的不断创新和进步。

4.2 环境监测技术的发展方向

未来的环境监测技术将继续朝着网络化、智能化、自动化及综合化的方向发展,随着科技的不断创新和政策的持续推动,环境监测技术也将迎来更加广阔的发展前景。

4.2.1 环境监测网络的建设

加强科技部门、行业部门与地方的协同合作,将现有资源进行整合利用,推动环境监测网络体系及监测信息平台的建设。监测网络的建设应遵循覆盖全面、布局合理、重点突出的原则,高污染区域、人口密集区、生态敏感区等重点区域应优先部署监测站点,逐步建立起多层次、广覆盖的监测体系。不同区域统一监测标准和方法,建立相同技术标准的监测网络,可实现监测数据的共享和交换。在流域水污染治理中,上下游地区通过跨区域协同监测,可以及时掌握流域水质变化情况,协调上下游地区的水污染防治工作,共同保护流域生态环境。在大气污染联防联控中,相邻地区开展跨区域协同监测,可以分析大气污染的传输规律,制定相应的大气污染防治政策和措施,有效改善环境空气质量。

4.2.2 多技术融合的应用

环境监测技术只有更加注重多种技术的融合应用,才能实现更高层次的智能化、自动化。将遥感技术、智能传感器、物联网技术、大数据分析及人工智能等技术相结合,形成天空地一体化的监测网络,实现对生态环境的全方位、立体化监测。通过实时监测、数据传输及分析预测,全面了解生态系统的健康状况和变化趋势,提前发现环境的潜在风险。

4.2.3 多源数据技术的应用

通过数据融合技术,可以将来自不同传感器、监测设备和数据平台的数据进行整合,形成更加全面和完整的数据信息。这些数据信息可以包括环境空气质量、水质监测、土壤污染等多个方面的信息,同时也可与其他领域进行跨界融合,包括但不限于气象、交通、城市规划等领域,通过多源数据的融合,将为环境保护提供更全面和细致的数据支持。

4.2.4 智能化监测设备的研发

在不同的监测条件下,对于监测设备的需求也各不相同。如进行现场监测和应急监测时,监测设备应具有体积小、重量轻、低能耗、检测速度快及操作简单等特点,让现场监测变得更加简单、高效;对于实验室所用仪器设备,则应具有灵敏度高、准确度高、选择性好、适用范围广、自动化程度高等特点,不仅提高了工作效率,还降低了工作强度;而对于在线监测设备,则更应注重其实时性、准确性、稳定性、连续性及抗干扰性,还应具有自动校准、数据处理、预警与预测等功能,减少人为干预,确保了数据的准确性和可追溯性。

4.2.5 加大研发投入

目前,环境监测技术得到了较快的发展,但与国外相比还很落后,部分高端监测设备和核心技术依然依赖进口,自主研发能力尚需进一步提升。资金的投入对于环境监测技术的研发至关重要,通过财政直接投入、税收优惠等多种财政投入方式,引导金融机构加大支持创新的力度,激励企业增加环境监测技术研发经费支撑,鼓励社会以捐赠和建立基

金等方式多渠道投入,形成政府、市场、社会协同联动的科技稳定投入新机制。未来,中国环境监测技术将逐步缩小与国外技术的差距,在高端监测仪器市场,中国产品也将逐渐打破国外垄断,实现自主发展。

4.3 加强国际合作交流

在当今世界,环境问题已经跨越国界,成为全球性问题。气候变化、生物多样性丧失、水资源短缺、空气污染等问题,不仅影响着各国的经济发展和社会稳定,更对人类的生存环境和未来命运构成了严重威胁。面对这些全球性环境问题,只有加强国际合作与交流,才能汇聚全球智慧和力量,共同应对环境问题的挑战。

国际合作与交流也能更好地促进国内环境监测技术的发展。实施互惠共享的国际科技合作战略,加强国际双、多边科技合作与人才交流,开展应对气候变化、区域生态环境污染监测等研究合作,引进国外先进的技术和经验,积极构建与国际接轨的技术标准体系,着力构建全方位、多层次的国际合作新格局。

5 结语

环境监测技术在环境保护与可持续发展中发挥着不可或缺的作用。通过实时监测和数据分析,我们可以更好地了解环境资源的利用状况和环境容量的限制,从而制定合理的资源开发和环境保护计划,这有助于实现经济发展与环境保护的双赢,推动社会向绿色、低碳、可持续的方向发展。随着技术的不断进步和创新,相信未来环境监测技术将在更多领域展现出其巨大的潜力和价值。

参考文献:

- [1] 《“十四五”生态环境领域科技创新专项规划》国科发社〔2022〕238号[Z].
- [2] 刘沙沙,张成涛.环境监测技术在生态环境保护中的应用分析[J].清洗世界,2024,40(7):142-144.
- [3] 尹维刚.环境保护管理中生态环境监测技术研究[J].低碳世界,2024,14(5):13-15.
- [4] 刘增彩.生态环境保护工作中环境监测技术应用[J].资源节约与环保,2023(9):50-53.
- [5] 张红,胡振中.生态环境保护中环境监测技术的应用实践探究[J].皮革制作与环保科技,2023,4(22):22-23+47.
- [6] 迟莉.低碳经济背景下环境监测对生态环境保护的影响[J].皮革制作与环保科技,2023,4(9):80-81+91.
- [7] 董建.低碳经济背景下环境监测对生态环境保护的促进作用[J].皮革制作与环保科技,2023,4(3):39-41.
- [8] 贾玉军.简述环境监测技术的发展趋势与挑战[J].皮革制作与环保科技,2024,5(8):59-61.

作者简介:朱云芳(1972-),女,中国湖北武汉人,本科,高级工程师,从事环境监测研究。

通讯作者:舒适(1968-),男,中国湖北武汉人,本科,高级工程师,从事环境监测研究。