

浅析水环境监测技术现状及发展

孟 静

上海市启丰检测技术有限公司, 上海

收稿日期: 2024年6月12日; 录用日期: 2024年7月14日; 发布日期: 2024年8月2日

摘 要

环境污染问题一直是民众关注的焦点之一, 水环境又是环境问题中最重要的内容之一; 水环境监测在水体污染防治、水资源保护等方面起到了至关重要的作用。文章阐述了水环境监测的意义, 分析了水环境监测技术现状, 就当前存在的问题, 展望了水环境监测未来发展趋势及方向。

关键词

环境污染, 水环境监测, 污染防治, 发展趋势

Analysis on the Status Quo and Development of Water Environment Monitoring Technology

Jing Meng

Shanghai Qifeng Testing Technology Co., Ltd., Shanghai

Received: Jun. 12th, 2024; accepted: Jul. 14th, 2024; published: Aug. 2nd, 2024

Abstract

Environmental pollution has always been one of the focuses of public attention, and the water environment is one of the most important contents of environmental problems. Water environment monitoring plays a vital role in the prevention and control of water pollution and water resource protection. This paper expounds on the significance of water environment monitoring, analyzes the current situation of water environment monitoring technology, and looks forward to the future development trend and direction of water environment monitoring with respect to the current problems.

Keywords

Environmental Pollution, Water Environmental Monitoring, Prevention and Control of Pollution, Development Trend

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

水是地球上最常见的物质之一，地球表面约有 71%被水覆盖。随着科技的迅速发展，人类活动不断增加，水环境问题日益严重[1]，公众越加关注水环境问题。水环境监测是保护水资源最有效、最重要的手段之一。水环境监测是通过监控和分析水资源中污染物的种类、浓度以及变化趋势，评价水资源质量[2]。随着科技日益发展，水环境监测也得到了快速发展，水环境监测技术及方法多种多样，选择合适的水环境监测技术及方法，监测、测定出的水环境各项数据才有意义，才能为水资源的污染防治及治理、水体的保护提供有效的依据。

本文阐述了水环境监测的重要性，探讨了水环境监测技术现状、存在的问题，展望了未来水环境监测技术未来发展想及趋势。

2. 水环境监测意义

水是人类和生态系统最重要、最基本的物质之一[3]。水体的质量状态直接影响人类的健康、生态系统平衡及物种的多样性。水环境监测作为环境监测的最重要内容组成之一，以水环境为对象，利用物理、化学、生物及生物化学的方法，测定水环境的代表性指标，如：氮、磷、pH 值、溶解氧、天然放射性核素(铀、钍、镭、钾)等，通过测定结果及变化趋势，掌握水体的状况，为水环境的管理提供可靠的基础数据，为水污染治理提供科学支撑。同时水中的污染物质、天然放射性核素通过迁徙的形式，转移到水体附近的土壤中，间接对土壤造成污染。

水环境监测是水体污染防治及治理的最重要的手段之一，通过实时或长期有效的水环境监测，分析数据，对比数据。掌握水污染现状、迁徙特性。利用专业的数据推演，从而了解到污染源头。及时发现水体污染现状，快速反应，最快速进行水体污染防治及治理。当需要进行水污染治理时，为水环境监测工作者提供可靠的参考资料和有效的数据信息，从而选择、设计合理的防护和治理技术，最快掐断污染源头，最有效的改善、治理水体污染问题。保护水环境，促进生态环境平衡。通过水环境监测，提高水污染治理设备的运行效率，为国内的排污操作等提供数据参考依据，也能为国际水体指标提供参考数据。

水环境监测数据为实时了解水资源的状况提供有效的数据支持，优化水资源的调度和配置。科学、有效、及时的水环境监测数据分析结果可以为政府决策提供科学依据，使政府在构筑“全面节约、有效保护、优化配置、合理开发、高效利用、综合治理”的水资源保障体系过程中有据可依[4]。

水是人类的生命之源，身体健康、生命安全和社会的和谐稳定与饮用水水质好坏有直接的关系。加强水环境监测工作，更加清晰了解饮用水水体情况。确保人类饮用到安全的水源，保证其健康。

3. 水环境监测技术现状

水环境现场采样人员的专业程度、布点方法、采样的方式、平行样品的采集与否、样品容器管理、

实验室样品管理、分析方法及仪器的选择,样品的保存都会对监测结果产生影响。保证了这些的前提下,水环境监测技术又是中之中,随着科学技术飞速发展,水环境监测技术多种多样。

水体的含微生物量、物理性质、化学元素等检测是水环境监测主要内容,从而评价水质的质量。检测水体微生物是微生物检测的主要监测内容,结合环境分析学、化学检测学等原理微生物检测是,判定水体污染情况,超标的污染因子等[5]。该技术缺点在于难以量化水体污染程度,通过作为水环境监测辅助手段之一,但不可缺少。

气相色谱技术是以气体为流动相色谱法,是一种新型分离、分析技术。科学、农业、工业及环境保护中应用广泛。气相色谱法根据物质极性、沸点等差异,将混合物进行分离检测[6]。检测器对组分检测分析,转变组分为电信号,记录后生成气相色谱图。

遥感技术包括:高光谱数据源、多光谱数据源及其他数据源;高光谱数据源又包含无人机遥感技术、陆基(地基、岸基)遥感技术,其相比其他监测技术,自动监测技术之一,监测结果实时、可靠准确,具有动态监测效果,受外界干扰较少,监测成本较低、范围大、监测效率高等优点。一方面该技术具备监测固体悬浮物的能力,通过红外光波测定悬浮物,构建悬浮物波段幅值模型,从而掌握水体水质实际状况,另一方面而且污染源和污染物运移规律响应明显。

4. 水环境监测技术的发展

水环境监测技术未来发展的三两大核心:仪器集成化、扩大监测范围[6]、智能化。实现以上技术,既能降低水环境监测成本,也能提高监测的效率及实时性。结合传感器技术、遥感技术、大数据技术展开深入地分析。

传感器在各行各业广泛应用,传感器技术为适应于当前技术的发展,也在向微型化和便携化转变,在各种水体的监测更变方便、兼容。为得到更全面的水质信息,当前的水质监测需要实时测量多个参数。大数据技术以及人工智能技术是目前科技发展的主流,得到迅速的发展;各行各业都在结合大数据以及人工智能,开展新的技术的研究、应用。目前的传感器技术具备了存储数据、数据传输和自动校准等功能。全国各级环境监测站众多,海量的监测数据需要上传到云端,通过大数据技术快速的分析、对比数据;既能迅速相应各个地区的水质变化,从来快速做出应急方案。也能根据大数据分析数据的结果追溯污染源头,达到快速防治的目的。

利用遥感技术的高频率监测特点,对水质的季节性和瞬时变化监测非常有帮助。无人机、水下传感器和浮标等传感器技术与卫星遥感集成,对沿海和内陆等水域水质全面监测。遥感技术结合大数据技术,遥感技术监测的数据通过云端储存,部分储存得到的监测数据公开,供其他的科研机构使用,数据共享将推动遥感技术以及大数据技术的发展,使得水环境监测技术发展的更快。

大数据技术在分析水质监测数据方面成为不可缺少的一部分,减少人为处理海量监测数据时出现的错误,有助于更有效地处理、分析和解释大量的水质数据,提供更深入的洞察力和决策支持。根据已有的水质数据构建预测模型,预测未来的水质可能发生的变化趋势,及时发现潜在存在威胁水质安全的因为,第一次时间做出预防措施,避免更大的危害产生。结合实时水质数据,通过大数据结合人工智能技术实现自动化的监测和预警系统。该系统帮助水环境监测工作者扩大监测范围,降低监测成本。大数据技术通过整合各级环境监测站的源头数据,全方面了解全国水资源的状况和变化趋势[7]。大数据分析通过优化水环境监测的监测点位的合理分布,降低监测成本。

当前技术飞速发展,水环境监测的需要也日益增大,为满足当前需求,许多学者对水环境监测技术进行深入研究,2024 年高殿文[8]提出了现代化萃取技术,该技术应用一种新型快速溶剂萃取技术 ASE,其原理是基于溶质在不同溶剂中的溶解度存在较明显使用差异,通过快速溶剂萃取仪设备,在高温高压环

境下，机污染物被合适的溶剂高效快速萃取。该萃取技术与传统萃取技术相比具备溶剂损耗少、萃取速度快、萃取成本呢较低，效率高等优点。适应当前水环境监测的主题。

5. 结语

本文阐述了水环境监测的重要性，分析了水环境监测技术现状，展望了水环境监测未来发展方向。

总结了水环境监测技术发展三大核心：仪器集成化、扩大监测范围、智能化。实现以上技术，既能降低水环境监测成本，也能提高监测的效率及实时性。传感器技术、遥感技术集合大数据以及人工智能技术，将全国的水环境监测数据串联，快速分析监测数据，更具监测结果，快速响应；或者开展应急预案，或及时防治污染。

传统的监测技术，在学者共同努力下，结合当前的水环境监测的需求也在不停的优化，使得水环境监测数据更加高效及可靠。保护水环境，维持生态系统平衡，保护公众水资源安全，最终让公众的生活安全得到保证。

参考文献

- [1] 卫玲伊, 王伟荔. 水质生态监测与水环境保护的关键技术研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(1): 32-34.
- [2] 水质监测技术走向多样化科学仪器唤醒护水意识[J]. 化学分析计量, 2018, 27(6): 59.
- [3] 管蔚. 水环境监测中的质量问题与改善策略研究[J]. 清洗世界, 2024, 40(1): 125-127.
- [4] 董磊. 思南沙坝水库水资源开发利用存在的问题解析[J]. 黑龙江水利科技, 2018, 46(6): 101-103.
- [5] 刘娟娟, 张璐, 孙丽梅, 等. 生态环境监测机构仪器设备分类、唯一性编码方案及管理[J]. 中国检验检测, 2023, 31(5): 63-65.
- [6] 周明, 陈果. 水环境监测技术和仪器的发展研究[J]. 当代化工研究, 2023(21): 36-38.
- [7] 汪炎炎, 刘梅群, 潘华, 等. 堵河流域重点水功能区水质现状及污染治理[J]. 人民长江, 2015, 46(S2): 31-34.
- [8] 高殿文. 现代化萃取技术在水环境监测中的应用研究[J]. 山西化工, 2024, 44(1): 188-189+194.