

Application of Water Quality Automatic Monitoring Technology in Water Environmental Protection: Reflections

Peng Yang

Comprehensive Administrative Law Enforcement Brigade of Luoyang City, Luoyang, Henan, 471000, China

Abstract

Water environment monitoring serves as a crucial foundation for water conservation efforts. It enables professionals to gain detailed insights into pollution dynamics, accurately identify pollutant types and severity levels, and develop targeted monitoring strategies that provide data-driven references for pollution control. The application of automated water quality monitoring technology facilitates real-time data collection, remote operation, and automated alerts, significantly enhancing monitoring efficiency. This paper analyzes practical implementations of automated water quality monitoring systems in environmental protection, demonstrating how these technologies improve monitoring capabilities and create optimal conditions for effective water conservation initiatives.

Keywords

automatic water quality monitoring technology; water environment protection; application

水质自动监测技术在水环境保护中的应用思考

杨鹏

洛阳市生态环境综合行政执法支队, 中国·河南 洛阳 471000

摘要

水环境监测是开展水环境保护的重要基础和前提,能够帮助工作人员详细了解水污染动态情况,并精准掌握水污染种类、污染程度等,进而制定针对性的水环境监测方案,为后续水污染治理提供数据参考。其中,水质自动监测技术的应用,能够实现在线自动监测、自动传输数据、远程控制、自动报警等功能,促进水质监测工作的高效性开展。文章主要对水质自动监测技术在水环境保护中的应用实践进行分析,从而有效提升水质监测水平,为水环境保护工作的高效进行创建良好条件。

关键词

水质自动监测技术; 水环境保护; 应用

1 引言

随着工业化水平的提高,水环境污染问题日益严峻,非常不利于人类社会生产生活活动的正常开展。因此需要强化水环境保护和治理工作,同时引进水质自动监测技术,制定完善的水质监测方案,保障水质监测工作的高效进行,促进监测结果的准确性和代表性,进而推动水质监测工作的顺利开展,推动水环境保护工作的有序进行。

2 水质自动监测技术构成及功能

2.1 构成

水质自动监测技术就是通过现代化专业设备实现特定区域水质的采样、分析工作,获得不间断的数据资料,并通过在线自动分析仪器,开展自动化测量、控制,同时在传感器等联合作用下,构建综合评估系统,对采集的数据进行

自动分析,帮助工作人员详细了解该区域水质的污染情况。通过自动化监测技术的应用,能够实时获得动态数据信息,并快速生成水质分析报告,同时把水质分析数据传输到数据中心,且工作人员能够利用计算机专业软件观察数据变化情况,为后续水环境保护工作的开展提供数据依据^[1]。其中,水质自动监测系统包含以下构成:水源地水质监测、排污口位置监测等,并建设针对性的监测点,全面跟踪监督不同区域水质污染情况。此外,水质自动监测站主要是由预处理模块、数据采集模块、数据传输模块等,能够对采集的数据进行实时汇总和传输,尤其可以对各类指数进行分析,保障水质监测工作的高效进行。在具体监测过程中,可以利用温度传感器测定水温、通过玻璃电极法检测pH值、利用膜电极法检测溶解氧等。其中,水质自动监测技术要点及面临的挑战如表1所示。

【作者简介】杨鹏(1989-),男,中国河南汝阳人,本科,从事环境工程研究。

表 1 水质自动监测技术的关键技术和挑战。

技术要点	技术细节	现存挑战	优化方向
传感器技术	采用光学法（如紫外吸收）、电化学法（如溶解氧电极）等，精度达 ppb 级	易受水体浊度、温度干扰，长期运行稳定性不足，维护成本高	研发抗干扰传感器材料，引入自清洁技术，降低校准频率
数据传输与处理	利用 5G/NB-IoT 实现远程数据传输，云计算平台进行数据存储、分析及可视化	偏远地区网络覆盖不足，海量数据存在延迟与冗余，隐私安全风险	优化边缘计算节点，压缩数据传输量，采用区块链技术保障数据不可篡改
智能化预警系统	基于机器学习算法（如 LSTM）识别水质异常模式，自动触发多级预警（短信、平台告警）	预警模型易受极端天气干扰，误报率较高，缺乏跨区域协同机制	融合多源数据（气象、水文）训练模型，建立区域联防联控预警网络
设备运维管理	定期更换试剂、校准传感器，远程诊断设备故障	人工运维效率低，偏远站点维护困难，突发故障响应滞后	开发智能运维机器人，部署无人机巡检，建立设备健康状态预测模型

2.2 功能

(1) 在线自动监测功能，在目标区域布置高精度传感器，定时测定水样并自动采集水样的温度、导电率、含磷量等连续性在线监测水质数据。此外，还需要结合实际情况，优化布设传感器，并将采集的数据上传到监测中心。(2) 远程控制功能，在远程跟踪管理模块的辅助作用下，动态管控水质情况，并在配水分析、采水分析的辅助作用下，构建可行性的远程分析模式，保障远程监控工作的有序进行。(3) 数据自动传输功能，根据监测站的具体情况，对各类水质信息进行提取和扫描，并在控制模式的支持下，构建完善的数据管理体系，并按照特定格式将其存储到数据库中，促进数据的合理化传输^[2]。(4) 自动报警与留样功能，自动监控系统能够及时评估各类监测数据的异常情况，并及时发出报警信号，为水环境保护高效进行提供保障。

3 水质自动监测技术在水环境保护中的应用实践

3.1 地表水监测

为了提升水环境保护效果，需要在水质自动监测技术的辅助作用下，构建可行性、系统性的水环境保护管理规范，强化控制模式，真正促进水质多元管理^[3]。在地表水自动监测工作中，不仅要引进远程监控方式进行监测，同时还需要进行实时性检测，以便对地表水断面的水质进行全面性监督和检测，并优化整合获得的数据信息，对区域内潜在的水体污染问题进行精准预测，全面控制跨区域污染现象的出现。同时，还能够在水质自动监测技术的支持下，实时监测监控处理地表水（如图 1 所示），这样能够整体把控水质管理规划，促进水环境保护工作的有序开展^[4]。



图 1 基于云平台的地表水实时监测系统

3.2 水源地水质动态监测

为了强化水环境保护质量，需要结合实际情况，强化水源地水质实时性监测，构建完善的源头化水质管理模式，以便对区域内水源地水质进行全天候、连续性监测，突出体现监测数据的代表性和科学性。在水质自动监测管理系统支持下，能够为管理部门及时提供水源地水质状态数据，进而

制定针对性、可行性的水环境保护策略；此外还需要构建实时性监测体系，确保工作人员能够及时掌握水源地动态水质数据，并与标准数据对比分析，制定针对性的治理措施，促进水源地水质的综合化管理^[5]。要贯彻制定水质周边管理制度，对每周上报的数据进行整理分析，并在媒体上公开发布，确保公众详细了解水源地水质情况，进而形成标准化、

可行性的管理模式。为了提高监测数据利用价值,可以将监测数据上传到相关网站,强化数据共享,形成一体化的管理平台。

3.3 水库监测

水库监测是水环境保护的组成部分之一,只有开展科学合理的水库监测工作,才能对水库的水质情况进行详细了解,尤其可以通过水库水质自动检测系统,全方位评估水库中各类污染物等参数,如COD、氨氮等,同时要在大数据技术、物联网技术支持下,构建远程分析模块,制定针对性的调控方案,以便对水库各项参数进行实时调控,有效控制水质污染发生率,强化水库常态化管理力度,促进水环境保护公众的有序进行。在水库自动监控环节中,需要对采集的数据远程传输到水质自动监测系统,并在此基础上,构建自动化水质监督模式,这样能够帮助工作人员及时掌握水库水质动态数据,并将其与国家控制标准对比分析,一旦发现某项参数超标现象,需要采取针对性的处理措施,保障水库水质安全系统负荷标准要求。此外,还需要构建水质自动监控技术模块,确保质控工作的可控性,强化水库信息数据监督管理工作的科学性。此外,为了提升水环境保护效果,需要安排专业人员对水库水质进行定期自动化测试,采取针对性的防控措施,降低水质不达标隐患。

3.4 报警模块

在水质自动监测技术的辅助作用下,构建综合远程监督管理模式,形成可行性的分析机制,保障评估内容的科学性与合理性。此外还需要对水源分布情况进行综合性分析,一旦发现重大水污染问题,需要第一时间发出报警信息,降低水污染隐患^[6]。例如,某地水库建设水质自动监测系统试点项目,并在自动在线监测平台与系统的辅助作用下,进行全方位的评估工作,并结合检测采集的数据信息,进行及时的报警,强化水污染防治效果。在监测过程中发现该水库水体挥发酚严重超标,需要采集水样进行实验室化验检测,针对超标现象,需要在水库上游排污口进行封存,并关停。此外,还需要结合水质化验中获得的分析结果,对受到严重污染的水库、河流等水体进行针对性整顿和高效化治理,减少水体中的污染物浓度,保障水源水质安全。

3.5 排污口监测

在水环境保护工作中,工作人员需要结合实际情况,

构建可行性、可控化的环境污染控制模式,尤其要严格控制污染源,减少超标排放问题,从源头上保护水环境。通常情况下,排污企业主要通过排污口向自然环境排放生产废水和污水,为了对排污企业排放污水的污染类型、污染物浓度等进行详细了解,需要对排污口进行自动化监测,尤其要在适当位置安装检测装置,进而对污染排放源头进行严格控制。通过这种方式,可以对排污口的污水水质、实际排放量等进行动态监控,同时构建系统的分析评估结构体系,为有序针对性处理企业污水提供依据^[7]。此外,还可以利用远程控制方式,实现排污口水质的实时监测,尤其可以远程控制电动阀门,只有达标排放标准的企业才能打开阀门允许正常排污。同时还可以通过自动监测系统对污水中的COD等关键参数进行严格控制,当发现企业超标排放时,就需要第一时间关闭阀门,减少污水排到自然水源中。

4 结论

综上所述,为了提升水环境保护效果,需要对现代化的水质自动监测技术进行优化应用,并结合实际情况,制定可行性的监测技术方案,以便对地表水、水源地、排污口等区域的水质情况进行自动化、实时性监测,采集动态数据,在报警模块的支持作用下,形成可行性的监测分析平台,为后续水环境保护和水污染治理工作的开展提供数据参考。

参考文献

- [1] 李琼琳. 水质自动监测技术在水环境保护中的应用研究 [J]. 皮革制作与环保科技, 2025, 6 (16): 28-29+32.
- [2] 张雨佳. 水质自动监测技术在水环境保护中的实践应用 [J]. 环境与生活, 2025, (08): 82-85.
- [3] 何艳秋. 探究水质自动监测技术在水环境保护中的应用 [J]. 清洗世界, 2024, 40(01): 128-130.
- [4] 覃永泉. 水质自动监测技术在水环境保护中的应用 [J]. 农村科学实验, 2025, (06): 60-62.
- [5] 魏永文, 王绍俊. 水质自动监测技术在水环境保护中的应用分析 [J]. 农业灾害研究, 2025, 15 (03): 268-270.
- [6] 杨茗涵. 水质自动监测技术在水环境保护中的应用 [J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5 (16): 64-66.
- [7] 彭菲, 梁琳, 李志文, 等. 水质自动监测技术在水环境保护中的应用策略研究 [J]. 东北水利水电, 2024, 42 (06): 32-33+70.