

水质环境监测存在的问题及解决对策简析

周亚武

中卫市生态环境监测站 宁夏 中卫 755000

摘要：水质环境监测对生态保护与人类健康至关重要。当前，监测工作面临诸多挑战，监测技术滞后，无法精准、高效地获取数据；监测人员专业素养参差不齐，影响监测结果准确性；设备老化与维护缺失，降低监测可靠性。针对这些问题，引入先进技术、提升人员能力、强化设备管理及构建质量控制体系等举措刻不容缓，以此推动水质环境监测工作迈向新高度，为水资源可持续利用提供坚实保障。

关键词：水质环境监测；存在的问题；解决对策

引言

在生态环境保护体系中，水质环境监测占据关键地位，是守护水资源安全的重要防线。然而，纵观当下实际工作，水质环境监测存在诸多问题。本文聚焦于此，深入剖析监测技术落后、人员专业素养不足、设备老化及维护不善等困境，探究背后成因，并提出一系列针对性强的解决对策，旨在提升水质环境监测水平，助力水环境治理与生态系统健康发展。

1 水质环境监测概述

水质环境监测是运用物理、化学及生物技术手段，对水体中的污染物及其组成成分进行定性、定量和系统分析的过程，旨在揭示水环境质量的变化规律。其监测对象涵盖受纳水体与污染源两大维度，前者包括江河湖泊、水库海洋等地表水体及地下水，后者则聚焦工业废水、生活污水等排放源。通过化学分析、物理测定与生物监测的协同作用，可全面评估水体中重金属、有机物、营养盐等污染物的浓度分布，同时利用生物群落结构、酶活性等生物指标反映污染的长期累积效应。水质监测体系通过空间布点与时间频次的科学设计实现数据采集。针对河流水系，需根据主导流向设置入境断面、控制断面和出境断面，在污染源下游合理设置消减断面；湖泊水库则需按进水区、出水区、深水区等功能分区布设监测垂线。采样过程严格遵循技术规范，采用分层采样、混合采样等方法获取具有代表性的水样，并通过冷藏、添加固定剂等措施确保样品稳定性。实验室分析环节则依托紫外分光光度计、电导率仪等精密仪器，对化学需氧量、氨氮、总磷等关键指标进行定量测定。现代水质监测技术正朝着自动化、智慧化方向发展。基于物联网的水质在线监测系统可实现pH值、溶解氧等参数的实时传输，配合无人机、无人船等移动监测平台，构建起空天地一体化的监测网络。人工智能算法的应用

使数据解析能力显著提升，通过深度学习模型可精准预测污染趋势，为污染溯源提供决策支持。这种技术革新不仅提高了监测效率，更推动了从单一指标监测向综合生态健康评估的转变，为水资源可持续利用提供了坚实的技术保障。

2 水质环境监测存在的问题

2.1 监测技术落后

在水质环境监测领域，技术的先进性直接关乎监测结果的准确性与时效性。当下，部分监测工作仍依赖传统技术手段，这些技术在面对日益复杂的水质状况时，显得力不从心。例如，一些常规的化学分析方法，对于痕量污染物的检测灵敏度欠佳。在工业快速发展的背景下，众多新型污染物不断涌现，它们在环境中的浓度极低，但危害极大。传统监测技术难以精准捕捉这些痕量物质，导致监测结果无法全面反映水质的真实状况。传统监测技术在分析过程中往往步骤繁琐，需要耗费大量的时间与人力。以常见的水质重金属检测为例，传统方法可能需要经过样品采集、预处理、消解、仪器分析等多个复杂流程，整个过程耗时较长。在一些对监测及时性要求较高的场景，如突发水污染事件应急监测中，这种耗时的监测技术根本无法满足快速响应的需求，从而延误对污染情况的判断与处置时机。监测技术的自动化程度不足也是一大问题，许多监测站点仍依靠人工定期采集样品并带回实验室分析，这不仅增加了人力成本，还容易因人为操作误差影响监测数据的准确性与一致性。相比之下，先进的自动化监测技术能够实现对水质参数的实时、连续监测，并通过数据传输系统及时将结果反馈至监控中心。目前自动化监测技术在部分地区的应用尚未普及，使得监测工作进展缓慢，效率难以提升，无法及时掌握水质的动态变化情况^[1]。

2.2 监测人员专业素养不足

水质环境监测工作需要监测人员具备扎实的专业知识与丰富的实践经验。然而,现实中部分监测人员在专业素养方面存在明显欠缺。在知识储备上,一些监测人员对最新的监测技术与方法缺乏了解,依然沿用陈旧的知识体系开展工作。随着监测领域不断发展,新的监测标准与规范持续更新,若监测人员不能及时跟进学习,就难以确保监测工作符合最新要求,进而影响监测数据的可靠性。在实践操作层面,部分监测人员的技能熟练度不够。例如,在样品采集环节,正确的采样方法对于获取具有代表性的样品至关重要,但一些监测人员由于操作不规范,可能导致采集的样品无法真实反映水体整体情况。在水样保存与运输过程中,若不遵循相关标准,也会使样品发生变化,影响后续分析结果的准确性。在仪器设备操作方面,先进的监测仪器往往功能复杂,需要监测人员经过专业培训才能熟练使用。一些监测人员未能掌握仪器的正确操作技巧,不仅无法充分发挥仪器的性能,还可能因误操作导致仪器故障,增加维修成本与时间成本。监测人员的责任心与职业道德也对监测工作质量有重要影响。部分监测人员对待工作不够严谨认真,在数据记录与处理过程中粗心大意,可能出现数据错误或篡改等情况。这种缺乏责任心的行为严重破坏了监测数据的真实性与科学性,使监测结果无法为水质环境管理与决策提供可靠依据。

2.3 监测设备老化与维护不善

水质环境监测设备是获取准确监测数据的关键工具,但当前存在设备老化与维护不善的突出问题。许多监测站点的设备使用年限较长,长期处于高负荷运转状态,却未能得到及时更新与升级。设备老化使得其性能逐渐下降,例如,一些用于检测水质中微生物含量的仪器,老化后检测精度大幅降低,无法准确测定微生物的种类与数量。在水质监测中,微生物指标是衡量水质安全的重要依据之一,不准确的检测结果可能误导对水质安全性的判断。设备维护工作不到位也加剧了设备老化问题。部分监测单位对设备维护的重视程度不足,没有建立完善的设备维护计划与制度。日常维护工作仅仅停留在表面清洁,对于设备内部关键部件的检查与保养缺失。一些设备在出现小故障时未能及时维修,导致问题不断积累,最终影响设备的整体运行。例如,水质在线监测设备中的传感器,若长期不进行校准与维护,其测量的准确性会受到极大影响,所传输的监测数据也会出现偏差,无法真实反映水质实时状况。设备维护所需的资金与技术支持不足也是普遍现象。购买先进的维护设备与专业工具需要大量资金投入,聘请专业的设备维护

技术人员也成本不菲。一些监测单位由于资金有限,难以满足设备维护的需求。在缺乏专业技术支持的情况下,即使发现设备问题,也无法进行有效的维修与保养,进一步缩短了设备的使用寿命,降低了监测工作的质量与效率^[2]。

3 水质环境监测问题的解决对策

3.1 引入先进监测技术

(1) 积极运用高分辨率质谱技术,该技术能够对水中痕量有机污染物进行精准定性与定量分析。在复杂的水质环境中,众多污染物浓度极低且成分繁杂,传统监测技术难以有效识别。高分辨率质谱技术凭借其超高的分辨率和灵敏度,可将不同结构的有机污染物清晰区分开来,为水质评估提供更为准确的数据,助力全面掌握水体中有机污染物的种类与含量,以便针对性地制定治理措施。(2) 大力推广生物传感器技术应用于水质监测领域。生物传感器能利用生物识别元件与水中特定污染物的特异性反应,快速且灵敏地检测水质变化。比如在检测水中重金属离子时,基于酶抑制原理的生物传感器能够在短时间内给出检测结果,相较于传统化学检测方法,具有操作简便、检测速度快等优势,能够实现对水质的实时、在线监测,及时发现水质异常情况。(3) 采用遥感监测技术对大面积水域进行宏观监测。通过卫星或航空遥感平台,搭载特定的传感器,能够获取大范围水体的光谱信息。根据不同污染物在光谱上的特征差异,可反演出水体中叶绿素、悬浮物、油污等污染物的分布情况。这种技术突破了传统地面监测站点的局限性,能快速覆盖大面积水域,为水资源管理部门提供全面的水质状况信息,辅助制定科学的水域保护规划。

3.2 提升监测人员专业素养

(1) 定期组织监测人员参加专业技术培训课程,课程内容聚焦于最新的水质监测技术与方法。邀请行业内资深专家进行授课,专家凭借深厚的专业知识和丰富的实践经验,不仅会详细讲解如新型色谱分析技术在水质监测中的应用细节,还会分享实际案例,分析可能遇到的问题及解决办法。通过这种全方位的教学,使监测人员能够及时掌握前沿技术知识,提升自身在复杂污染物检测方面的技术能力,确保在实际工作中能够准确运用新技术进行水质监测。(2) 鼓励监测人员参与各类水质监测相关的学术交流活动。在这些活动中,监测人员有机会与来自不同地区的同行分享经验、探讨问题。通过聆听他人在解决复杂水质监测难题时的思路与方法,拓宽自身视野,学习到创新性的监测理念。例如在交流活动中了解到国外先进的水样预处理技术,将其引入到实

际工作中,优化本地的水质监测流程。(3)建立监测人员内部技术研讨机制。在日常工作中,定期组织监测人员针对实际监测过程中遇到的问题进行集中讨论。如针对某一水样检测结果出现偏差的情况,共同分析可能导致偏差的原因,从采样环节到检测仪器的使用等多方面进行排查。通过这种内部研讨,促进监测人员之间的知识共享与经验传承,整体提升团队在应对复杂监测问题时的解决能力^[3]。

3.3 加强监测设备管理与维护

(1)为每一台监测设备建立详细的电子档案,记录设备的采购信息、安装调试情况、历次维护保养记录以及故障维修记录等。当设备出现异常时,能够通过查阅电子档案,快速了解设备的历史运行状况,为准确判断故障原因提供依据。例如,通过查看维护记录发现某台设备近期末按时进行校准,从而推测检测结果偏差可能由此引起,及时进行校准操作以恢复设备正常性能。

(2)运用智能设备管理系统对监测设备进行实时状态监测。该系统可通过传感器收集设备的运行参数,如仪器的温度、压力、电流等,一旦参数超出正常范围,系统立即发出预警。以水质在线监测仪器为例,当仪器的采样泵转速异常时,智能管理系统能够及时察觉并通知维护人员,避免因设备故障导致监测数据缺失或不准确,保障水质监测工作的连续性与稳定性。(3)制定科学合理的设备维护计划,根据设备的使用频率、运行环境以及制造商的建议,确定不同设备的维护周期。对于使用频繁且工作环境恶劣的设备,适当缩短维护周期。在维护过程中,严格按照操作规程进行,对设备进行全面检查、清洁、校准以及易损件更换等工作。如对水质采样器定期进行管路清洗和采样泵保养,确保采样的准确性与可靠性,延长设备使用寿命。

3.4 建立水质监测质量控制体系

(1)构建全面的质量控制标准操作程序手册,详细规定从水样采集、保存、运输到实验室分析以及数据处理等各个环节的标准操作流程。例如在水样采集环节,

明确规定不同类型水体的采样点位选择方法、采样深度要求以及采样器具的使用规范,确保每一次采样操作都符合标准,减少因操作不当导致的误差,保证监测数据的准确性与可比性。(2)运用质量控制图对监测数据进行实时监控与分析。根据历史监测数据计算出控制限,将每次监测数据绘制在质量控制图上。若数据点超出控制限或呈现出异常趋势,如连续多个数据点向一侧偏移,立即启动调查程序,对监测过程进行全面审查,排查可能存在的问题,如仪器故障、试剂失效等,及时采取纠正措施,确保监测数据始终处于受控状态。(3)定期开展内部质量审核与外部能力验证活动。内部质量审核由专业的审核小组对水质监测的整个流程进行检查,评估各项操作是否符合质量控制体系要求,发现问题及时整改。积极参加外部机构组织的能力验证活动,与其他实验室对相同水样进行检测,通过对比分析检测结果,客观评估自身实验室的监测能力水平,学习其他实验室的先进经验,持续改进和完善水质监测质量控制体系^[4]。

结语

综上所述,水质环境监测工作对生态平衡与人类福祉意义非凡。虽目前存在技术、人员、设备等多方面问题,但通过引入先进监测技术、提升人员专业素养、加强设备管理维护以及构建完善的质量控制体系,能够有效解决现存困境。未来,持续优化水质环境监测工作,将为水资源合理开发利用、生态环境可持续发展筑牢根基,保障人类社会与自然环境和谐共生。

参考文献

- [1]赵丹.水质环境监测存在的问题及解决对策[J].清洗世界,2022,38(7):111-113.
- [2]陈丽华.水质环境监测存在的问题及解决对策[J].黑龙江环境通报,2024,37(2):36-38.
- [3]吴琼,徐文灏.水质环境监测存在的问题及路径对策[J].百科论坛电子杂志,2024(12):241-243.
- [4]张茂锋.浅析水质环境监测存在的问题与解决措施[J].文渊(中学版),2021(9):3408-3409.