

环境检测中地表水监测现状与发展对策分析

温锦辉

广东省广州生态环境监测中心站, 广东 广州 510006

摘要：针对当前环境检测中地表水监测在技术、管理及人才等多方面的关键问题,本研究深入剖析了地表水监测现状,系统梳理了现存问题,并探究出具有针对性的解决策略。通过全面分析,文章旨在全面提升地表水监测水平,以更加精准、及时地反映地表水环境质量,为环境保护和水资源管理提供坚实的科学依据,助力水环境的有效治理与可持续发展。

关键词：地表水监测; 现状分析; 发展对策

Analysis of the Current Situation and Development Countermeasures of Surface Water Monitoring in Environmental Detection

Wen Jinhui

Guangdong Guangzhou Ecological Environment Monitoring Center, Guangzhou, Guangdong 510006

Abstract： Targeting the key issues in surface water monitoring in current environmental detection, such as technology, management, and talent, this study deeply analyzes the current status of surface water monitoring, systematically sorts out existing problems, and explores targeted solutions. Through comprehensive analysis, the article aims to comprehensively improve the level of surface water monitoring, to reflect the environmental quality of surface water more accurately and timely, provide solid scientific evidence for environmental protection and water resource management, and assist in effective governance and sustainable development of the water environment.

Keywords： surface water monitoring; current situation analysis; development countermeasures

引言

地表水是水资源的核心组成部分,与人类生活、生产活动以及生态系统的稳定运行息息相关。准确、全面地掌握地表水的水质状况、水量变化以及生态特征,是评估区域环境质量、有效防控水污染、实现水资源可持续利用的重要前提。随着工业化、城市化进程的加速,环境污染问题日益凸显,水环境面临着前所未有的压力。水污染事件频发,不仅威胁到人类健康和生态安全,也制约了经济社会的可持续发展。在这样的背景下,地表水监测作为水环境管理的重要基础,其重要性愈发凸显。因此,深入研究地表水监测的现状与发展对策,具有紧迫的现实意义和深远的战略价值。

一、环境检测中地表水监测现状分析

(一) 监测技术与方法

地表水监测技术与方法历经多年发展,已形成较为丰富的体系。传统监测方法在部分场景中仍广泛应用,容量分析法基于化学反应的计量关系,通过滴定等操作测定化学需氧量、氨氮等污染物含量,其操作相对简便,成本较低,对实验条件要求不高,适用于常规污染物的批量检测。酸碱滴定法用于测定地表水的酸碱度,依据酸碱中和原理,借助指示剂变色来确定滴定终点,操作流程成熟,结果较为可靠。

在现代监测技术领域,光谱分析技术凭借物质对特定波长光的吸收特性,能够快速、准确地测定多种污染物浓度。如紫外-可见分光光度法,可用于测定水中的硝酸盐、亚硝酸盐等无机污染物,以及某些具有共轭双键结构的有机污染物;原子吸收光谱

法和原子发射光谱法,则主要用于重金属元素的检测,具有灵敏度高、选择性好的优点。色谱分析技术在复杂有机污染物检测方面优势显著,气相色谱-质谱联用仪能够将气相色谱的高效分离能力与质谱的高灵敏度定性能力相结合,实现对挥发性和半挥发性有机污染物的精准检测;液相色谱-质谱联用仪则适用于难挥发、热不稳定有机污染物的分析^[1]。

(二) 监测网络与布局

我国已初步构建起覆盖全国的地表水监测网络,在国家级层面,针对主要江河湖泊,设置了大量重点监测断面,这些断面分布广泛,涵盖了长江、黄河、珠江等七大流域以及重要湖泊,旨在从宏观层面把握全国地表水环境质量状况。省级及地方层面,根据各自区域的水系分布、地形地貌、人口密度以及经济发展状况等因素,进一步加密监测点位,确保对区域内地表水进行全面、细致的监测。

监测点位的布局遵循科学合理的原则，充分考虑水系分布特点，在不同河流的干支流交汇处、入湖河口、水库进出口等关键节点设置监测点，以准确捕捉水流变化对水质的影响。在人口密集区和工业集中区周边，由于人类活动对地表水的影响较大，相应增加监测点位，以便及时发现潜在的污染问题。对于重要水源地，更是设立了严格的水质监测保护圈，确保饮用水源的安全。

（三）监测标准与法规

在监测标准方面，我国制定了一系列详细、规范的标准体系，涵盖了各类污染物的监测分析方法标准。这些标准明确规定了不同污染物的采样方法、样品保存与运输要求、实验室分析步骤以及质量控制措施，保证了监测数据的准确性和可比性。

在法规层面，《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规对地表水监测工作的职责分工、监测行为规范、数据管理与信息公开等方面作出了明确规定。这些法规为地表水监测工作提供了法律保障，确保监测工作在法治轨道上有序开展^[2]。

（四）监测设施与设备

监测设施与设备不断更新换代，实验室配备了先进的分析仪器。电感耦合等离子体质谱仪能够精确测定痕量重金属元素，具有极低的检测限和高分辨率，可同时分析多种元素；气相色谱-质谱联用仪在有机污染物分析中发挥着重要作用，能够准确鉴定和定量分析复杂样品中的有机化合物。

野外监测站点配备了自动化监测设备，实现了数据的自动采集、传输和存储。部分设备还具备远程控制功能，操作人员可通过网络远程调整监测参数、启动或停止监测任务，大大提高了监测效率和灵活性。

二、环境检测中地表水监测存在的问题

（一）技术层面的问题

部分监测技术在准确性和灵敏度方面存在不足，难以满足对新兴污染物的检测需求。如内分泌干扰物、抗生素等新兴污染物，由于其在环境中的浓度极低，且化学结构复杂，现有的监测技术在样品前处理、分离检测等环节面临诸多挑战，科研人员难以实现高效、准确的检测。监测技术的时效性也有待提高，传统监测方法从现场采样到实验室分析，再到获取最终结果，周期较长，一般需要数天甚至数周时间，无法及时反映水质的突发变化，在应对突发水污染事件时，监测人员难以及时提供有效的数据支持。

不同监测技术之间的兼容性和协同性较差，导致监测数据的综合分析与应用受到限制。例如，在线监测数据与实验室分析数据在数据格式、精度、时间尺度等方面存在差异，科研人员和监测人员难以直接进行整合和对比分析；光谱分析技术和色谱分析技术在对某些复杂样品的检测中，由于各自的检测原理和适用范围不同，所得数据之间缺乏有效的关联和互补，影响了对环境质量的全面评估。

（二）管理层面的问题

管理体制存在条块分割现象，不同部门在地表水监测工作中

的职责划分不够清晰。环保、水利、农业等多个部门都涉及地表水监测工作，但各部门之间缺乏有效的协调与沟通机制，导致监测工作存在重复或空白区域^[3]。部分区域可能存在多个部门对同一断面进行重复监测，造成资源浪费；而一些偏远地区或特殊水域，由于部门职责不清，可能出现监测空白，相关部门无法及时掌握水质状况。

监测数据管理缺乏统一规范，数据格式、存储方式不统一，给数据整合与共享带来困难。不同监测机构使用的监测设备、数据采集软件不同，导致数据格式多样，有的以文本文件存储，有的以数据库格式存储，且数据字段定义、编码规则不一致，增加了数据整合的难度。同时，由于缺乏统一的数据共享平台和数据交换标准，各部门之间的数据难以实现高效共享，限制了数据的综合利用价值。

监测质量管理体系有待完善，部分监测机构存在质量控制措施执行不严格的情况。在采样环节，可能存在采样方法不规范、采样器具未校准等问题，影响样品的代表性；在实验室分析环节，仪器设备的校准维护不及时、分析人员操作不熟练、质量控制样品使用不当等，都可能导致分析结果的偏差，影响监测数据的可靠性^[4]。

（三）人才培养与队伍建设的问题

专业监测人才短缺，尤其是具备多学科知识背景、掌握先进监测技术的复合型人才匮乏。地表水监测涉及环境科学、化学、生物学、仪器分析等多个学科领域，需要监测人员具备扎实的专业知识和综合分析能力。然而，目前高校相关专业的人才培养模式相对单一，课程设置与实际工作需求存在一定脱节，导致毕业生难以快速适应复杂多变的监测工作。

监测人员培训体系不完善，现有人员知识更新不及时。随着监测技术的不断进步和监测标准的更新，监测人员需要不断学习新的知识和技能。但目前部分监测机构缺乏系统的培训计划和长效的培训机制，监测人员参加培训的机会较少，导致知识结构老化，难以掌握新技术、新方法，影响监测工作的质量和效率。

人才激励机制不健全，导致监测人员工作积极性不高。在薪酬待遇方面，监测人员的工资水平相对较低，与工作的专业性和复杂性不匹配；在职业发展方面，晋升渠道不够畅通，缺乏明确的职业发展规划和激励措施，使得监测人员的工作积极性和创造性受到抑制，影响了监测队伍的稳定性和整体素质的提升。

三、环境检测中地表水监测发展对策分析

（一）加强技术创新与升级

政府和相关科研基金应加大对地表水监测技术研发的投入力度，鼓励科研机构、高校与企业开展产学研合作，共同攻克监测技术难题。针对新兴污染物的监测需求，科研团队应研发新型的样品前处理技术和高灵敏度、高选择性的检测方法，提高对痕量污染物的检测能力。探索基于纳米材料的吸附、分离技术，用于样品中新兴污染物的富集和净化；研发新型的生物传感器、免疫分析技术，实现对特定污染物的快速、准确检测。

科研人员应持续优化在线监测技术，提高监测数据的准确性和稳定性。加强传感器技术研发，提高传感器的灵敏度、可靠性和抗干扰能力；完善数据传输和处理系统，实现监测数据的实时、准确传输与分析，提升监测时效性。建立在线监测数据与实验室分析数据的比对验证机制，及时发现和纠正数据偏差，确保数据的一致性和可靠性^[5]。

推动不同监测技术的融合与协同发展，建立综合监测技术体系。科研人员将光谱分析、色谱分析、质谱分析等技术有机结合，充分发挥各自的优势，实现对复杂样品中多种污染物的全面、准确检测。利用大数据、人工智能等技术，对不同监测技术获取的数据进行深度挖掘和分析，建立水质预测模型，提前预警水质变化趋势，为环境管理决策提供科学依据。

（二）推进管理优化与标准化

政府应明确各部门在地表水监测工作中的职责，建立统一协调的管理机制。通过制定详细的职责清单和 workflows，厘清环保、水利、农业等部门在监测规划、站点建设、数据采集、分析评价等方面的职责分工，避免职责交叉和空白。建立部门间的定期沟通协调机制，加强信息共享和工作协同，共同推进地表水监测工作的顺利开展。

相关标准制定部门应制定统一的数据管理标准，规范数据格式、存储和传输方式。建立全国统一的地表水监测数据平台，采用标准化的数据格式和编码规则，实现数据的集中存储和管理。制定数据共享政策和技术规范，明确数据共享的范围、方式和权限，搭建数据共享接口，促进各部门、各地区之间的数据高效共享与利用。

监测机构应完善监测质量管理体系，加强对监测全过程的质量控制。制定严格的采样、分析、数据审核等环节的质量控制标准和操作规程，加强对监测人员的培训和考核，确保质量控制措施得到有效执行。定期开展监测机构的资质认定和能力验证工作，加强对监测设备的校准维护和计量管理，建立质量追溯机制，对监测数据的质量问题进行及时追溯和整改，确保监测数据真实可靠。

（三）加强人才培养与队伍建设

高校应加强相关专业建设，优化课程设置。根据地表水监测工作的实际需求，调整专业课程体系，增加跨学科课程的比重，培养学生的综合知识素养和实践能力。加强实践教学环节，建立实习实训基地，让学生在实际工作中积累经验，提高解决实际问题的能力。

监测机构应建立健全监测人员培训机制，定期开展业务培训和和技术交流活动。制定系统的培训计划，根据监测人员的岗位需求和技术水平，开展有针对性地培训，包括新技术、新方法的应用，监测标准和操作规程的解读，质量控制与数据管理等方面的内容。鼓励监测人员参加国内外学术交流活动，了解行业最新动态和发展趋势，促进知识更新和技术创新。

监测机构应完善人才激励机制，提高监测人员工作积极性和主动性。在薪酬待遇方面，建立合理的薪酬体系，根据监测人员的工作业绩、专业技能和岗位贡献，给予相应的薪酬待遇，提高监测人员的收入水平。在职业发展方面，建立明确的职业晋升通道，为监测人员提供广阔的发展空间。设立科研项目和技术创新奖励基金，对在监测技术研发、工作创新等方面取得突出成绩的人员给予表彰和奖励，激发监测人员的工作热情和创新精神。

四、结语

地表水监测作为环境保护和水资源管理的重要基础工作，对于维护生态平衡、保障人类健康和促进经济社会可持续发展具有不可替代的作用。尽管当前我国在地表水监测技术、监测网络布局、监测标准法规以及监测设施设备等方面取得了一定的成绩，但在技术创新、管理体制、法规政策以及人才队伍建设等方面仍存在诸多问题。通过一系列针对性措施，能够有效解决现存问题，全面提升地表水监测水平。未来，随着科技的不断进步和管理的持续完善，地表水监测工作将在水环境治理和水资源保护中发挥更为关键的作用，为实现美丽中国的建设目标提供有力支撑。

参考文献

- [1] 王亦伟, 朱小红. 环境监测中监测水环境存在的问题及对策 [J]. 清洗世界, 2022, 38(05): 79-81.
- [2] 李业芳. 环境监测中地表水监测对策分析 [J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(17): 45-47.
- [3] 郑小妹. 环境监测质量控制及其在地表水监测分析中的运用解析 [J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(18): 89-91.
- [4] 谢圣娟. 地表水资源环境监测存在的问题及处理对策 [J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(01): 32-35.
- [5] 苏雅莉. 环境监测中地表水监测存在的问题及对策研究 [J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(09): 60-62.