水质监测在环境保护中的重要性及实践应用

陈珏[1] 王剑亮[1] 周双宝[2]
1.浙江绿宇中科检测技术有限公司 浙江杭州 310000；2.杭州福斯特药业有限公司 310000

【摘 要】水是生命之源，对人类社会的生存和发展至关重要。然而，随着工业化和城市化的快速推进，水环境污染问题日益严峻，对生态环境和人类健康构成了严重威胁。水质监测作为环境保护的重要手段，能够及时、准确地掌握水体的质量状况，为水环境管理、污染防治和生态保护提供科学依据。本文深入探讨了水质监测在环境保护中的重要性，分析了水质监测的主要内容和方法，并结合实际案例阐述了水质监测在环境保护中的实践应用，最后对水质监测的发展趋势进行了展望，旨在为加强水质监测工作、保护水环境提供参考。

【关键词】水质监测；环境保护；重要性；实践应用

The importance and practical application of water quality monitoring in environmental protection

Chen Jue[1] Wang Jianliang[1] Zhou Shuangbao[2]
1.Zhejiang Lv Yu Zhongke Testing Technology Co.，LTD.Hangzhou，Zhejiang Province 310000；
2.Hangzhou Foster Pharmaceutical Co.，LTD. 310000

【Abstract】Water is the source of life and is essential for the survival and development of human society.However，with the rapid advancement of industrialization and urbanization，water pollution has become increasingly severe，posing a serious threat to both the ecological environment and human health.Water quality monitoring，as a crucial tool in environmental protection，can provide timely and accurate insights into the quality of water bodies，offering scientific support for water management，pollution control，and ecological conservation.This article delves into the importance of water quality monitoring in environmental protection，analyzes its main contents and methods，and illustrates practical applications through real-world cases.It also looks ahead to the future trends in water quality monitoring，aiming to enhance water quality monitoring efforts and protect the water environment.

【Key words】water quality monitoring；environmental protection；importance；practical application

一、引言

（一）研究背景与意义

水是地球上最宝贵的自然资源之一，是人类生存和发展不可或缺的物质基础。然而，近年来，由于工业废水排放、农业面源污染、生活污水排放以及不合理的水资源开发利用等原因，全球水环境污染问题日益突出。水体污染不仅破坏了水生态系统的平衡，导致水生生物多样性减少，还影响了水资源的可持续利用，对人类的健康和社会经济发展造成了严重危害。

水质监测是对水体中各种物理、化学和生物指标进行定期或不定期的检测和分析，以了解水体的质量状况和变化趋势。通过水质监测，可以及时发现水环境污染问题，为环境管理部门制定科学合理的污染防治措施提供依据，从而有效地保护水环境，保障人民群众的身体健康和社会的可持续发展。因此，研究水质监测在环境保护中的重要性及实践应用具有重要的现实意义。

（二）国内外研究现状

国外在水质监测方面起步较早，已经建立了较为完善的水质监测体系和技术标准。许多发达国家如美国、德国、日本等，通过先进的监测设备和技术手段，实现了对水质的实时、连续监测，并能够及时发布水质信息，为公众提供服务。同时，国外在水质监测数据的管理和应用方面也积累了丰富的经验，能够为水环境管理和决策提供有力的支持。

国内近年来也开始重视水质监测工作，加大了对水质监测的投入，不断完善水质监测网络和技术体系。目前，我国已经建立了一定规模的水质监测站网，能够对主要河流、湖泊、水库和饮用水源地等进行定期监测。然而，与国外相比，我国在水质监测的自动化程度、监测指标的全面性以及监测数据的分析和应用等方面仍存在一定差距，需要进一步加强研究和改进。

（三）研究内容与方法

本文旨在探讨水质监测在环境保护中的重要性及实践应用。研究内容包括水质监测在环境保护中的重要性分析、水质监测的主要内容和方法、水质监测在环境保护中的实践应用案例以及水质监测的发展趋势等方面。

研究方法主要包括文献研究法、案例分析法和实地调研法。通过查阅国内外相关文献，了解水质监测在环境保护领域的研究现状和发展趋势；通过分析实际案例，总结水质监测在环境保护中的应用经验和问题；通过实地调研水质监测站点和相关企业，了解水质监测工作的实际情况。

二、水质监测在环境保护中的重要性

（一）保障饮用水安全

饮用水是人类生存的基本需求，水质安全直接关系到人民群众的身体健康。通过水质监测，可以及时掌握饮用水源地的水质状况，检测出水中是否存在有害物质，如重金属、有机污染物、细菌和病毒等。一旦发现水质超标，能够及时采取措施进行处理，确保饮用水的安全。例如，在某地区发现饮用水源地水中铅含量超标后，通过水质监测及时发出预警，相关部门迅速采取措施，关闭了污染源，并对水源地进行了治理，保障了当地居民的饮用水安全。

（二）保护水生态系统

水生态系统是一个复杂的生态系统，包括水生生物、水生植物和微生物等。水质污染会破坏水生态系统的平衡，导致水生生物死亡、生物多样性减少。水质监测可以监测水体中的溶解氧、化学需氧量、生化需氧量等指标，了解水体的自净能力和生态状况。当水体受到污染时，通过水质监测可以及时发现并采取措施进行治理，保护水生态系统的稳定和健康发展。例如，对某湖泊进行水质监测发现，由于周边工业废水和生活污水的排放，导致湖泊富营养化严重，藻类大量繁殖。通过采取截污、清淤、生态修复等措施，并结合水质监测对治理效果进行评估，最终使湖泊水质得到了改善，水生态系统逐渐恢复。

（三）为环境管理提供科学依据

水质监测数据是环境管理的重要依据。环境管理部门可以根据水质监测结果，制定科学合理的水环境质量标准、污染物排放标准和环境管理政策。例如，通过对不同区域的水质监测数据进行比较分析，可以确定重点污染区域和污染源，有针对性地制定污染防治措施。同时，水质监测数据还可以用于评估环境管理措施的实施效果，为环境管理的决策提供反馈和调整依据。

（四）促进水资源可持续利用

水资源是有限的，合理开发和利用水资源对于保障经济社会的可持续发展至关重要。水质监测可以帮助我们了解水资源的分布和质量状况，为水资源的合理配置和开发利用提供依据。例如，在规划水资源开发项目时，通过对项目区域的水质监测，可以评估项目对水环境的影响，避免因开发活动导致水质恶化，确保水资源的可持续利用。

三、水质监测的主要内容和方法

（一）水质监测的主要内容

1.物理指标

物理指标主要包括水温、色度、浊度、悬浮物等。水温会影响水体的化学和生物过程，不同生物对水温有一定的适应范围；色度和浊度反映了水体的外观特征，过高的色度和浊度会影响水体的使用价值；悬浮物是指悬浮在水中的固体物质，其含量过高会影响水体的透明度和水生生物的生存。

2.化学指标

化学指标包括酸碱度（pH 值）、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD）、氨氮、总磷、重金属等。pH 值反映了水体的酸碱程度，对水生生物的生长和繁殖有重要影响；溶解氧是水生生物生存的必要条件，其含量过低会导致水生生物窒息死亡；化学需氧量和生化需氧量反映了水体中有机物的含量和可生化降解程度；氨氮和总磷是导致水体富营养化的主要污染物；重金属如汞、镉、铅等具有毒性，会对人体健康和水生态系统造成严重危害。

3.生物指标

生物指标主要包括细菌总数、大肠菌群、藻类、浮游生物等。细菌总数和大肠菌群反映了水体受粪便污染的程度；藻类和浮游生物的种类和数量可以反映水体的生态状况和营养水平。

（二）水质监测的方法

1.现场监测方法

现场监测方法是指在水体现场直接进行监测的方法，具有快速、简便的特点。常用的现场监测方法包括便携式仪器监测法和试纸法。便携式仪器如便携式多参数水质分析仪可以快速测定水体的 pH 值、溶解氧、电导率等指标；试纸法如 pH 试纸、余氯试纸等可以用于快速检测水体的某些化学指标。

2.实验室分析方法

实验室分析方法是将水样采集回实验室后，利用各种分析仪器和化学试剂进行精确分析的方法。实验室分析方法具有准确性高、灵敏度高的优点，但分析过程相对复杂，需要较长的时间。常用的实验室分析方法包括重量法、容量法、分光光度法、原子吸收光谱法、气相色谱 – 质谱联用法等。例如，重量法常用于测定水中的悬浮物含量；分光光度法可用于测定水中的氨氮、总磷等指标；原子吸收光谱法可用于测定水中的重金属含量。

3.遥感监测方法

遥感监测方法是利用卫星、飞机等遥感平台获取水体的光谱信息，通过分析光谱特征来推断水体的水质状况。遥感监测方法具有监测范围广、速度快、成本低等优点，适用于大面积水体的水质监测。例如，通过分析水体的反射光谱，可以监测水体的叶绿素 a 含量、悬浮物浓度等指标，从而评估水体的富营养化程度。

四、水质监测在环境保护中的实践应用

（一）河流水质监测与污染治理

1.案例背景

某河流是该地区的重要水源之一，但近年来由于周边工业企业的废水排放和农业面源污染，导致河流水质恶化，部分河段出现黑臭现象，严重影响了周边居民的生活和生态环境。

2.监测方案

在该河流设置了多个监测断面，定期对水体的 pH 值、溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷等指标进行监测。同时，采用遥感监测方法对河流的叶绿素 a 含量和悬浮物浓度进行监测，了解河流的富营养化状况。

3.监测结果与分析

通过对监测数据的分析发现，该河流的主要污染物为化学需氧量、氨氮和总磷，污染源主要来自周边的印染企业、化工企业和农业面源污染。在枯水期，由于水量减少，污染物浓度相对较高，水质恶化更为严重。

4.污染治理措施

根据监测结果，当地政府采取了一系列污染治理措施。加强对周边工业企业的监管，要求企业安装污水处理设施，达标排放；推进农业面源污染治理，推广生态农业和测土配方施肥技术；实施河道清淤和生态修复工程，提高河流的自净能力。

5.治理效果评估

经过一段时间的治理，再次对该河流进行水质监测。结果显示，河流水质得到了明显改善，化学需氧量、氨氮和总磷等指标均有所下降，部分河段的黑臭现象得到了消除，水生态系统逐渐恢复。

（二）湖泊水质监测与富营养化防治

1.案例背景

某湖泊是该地区的重要旅游景点和水产养殖基地，但由于周边生活污水和农业面源污染的长期影响，湖泊富营养化

问题日益严重，藻类大量繁殖，水质恶化。

2.监测方案

在湖泊设置了多个监测点，对水体的水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、总磷、总氮、叶绿素 a 等指标进行监测。同时，采用浮游生物监测方法，了解湖泊的生物群落结构变化。

3.监测结果与分析

监测结果表明，该湖泊的总磷、总氮含量较高，叶绿素 a 浓度也处于较高水平，表明湖泊已经处于富营养化状态。藻类的大量繁殖导致水体透明度下降，溶解氧含量降低，影响了水生生物的生存。

4.富营养化防治措施

针对湖泊的富营养化问题，采取了以下防治措施。加强周边生活污水的收集和处理，建设污水处理厂，提高污水处理率；控制农业面源污染，减少化肥和农药的使用量；实施生态调水工程，增加湖泊的水体流动性，提高水体的自净能力；开展人工打捞藻类工作，减少藻类的生物量。

5.防治效果评估

经过一段时间的防治，湖泊水质得到了一定程度的改善。总磷、总氮含量有所下降，叶绿素 a 浓度降低，水体透明度提高，溶解氧含量增加，水生生物的种类和数量也有所恢复。

（三）饮用水源地水质监测与保护

1.案例背景

某城市饮用水源地是一个大型水库，为该城市提供了重要的饮用水。为了保障饮用水安全，需要对该水库的水质进行长期监测和保护。

2.监测方案

在水库设置了多个监测点，对水体的常规指标（如 pH 值、溶解氧、化学需氧量等）、微生物指标（如细菌总数、大肠菌群等）和有毒有害物质（如重金属、有机污染物等）进行定期监测。同时，建立水质自动监测站，实现对水质的实时、连续监测。

3.监测结果与分析

监测结果显示，该水库的水质总体良好，各项指标基本符合饮用水水源地水质标准。但在某些时段，由于降雨等因素的影响，水库中的悬浮物含量和微生物指标会有所升高。

4.保护措施

为了保护饮用水源地的水质，采取了以下措施。加强对水库周边环境的保护，划定饮用水水源保护区，禁止在保护区内进行污染性活动；加强对入库河流的监测和管理，防止污染物进入水库；建立应急预案，应对突发水污染事件。

5.保护效果评估

通过实施一系列保护措施，该城市饮用水源地的水质得到了有效保障。多年来，未发生因水源地水质问题导致的饮用水安全事故，为城市居民提供了安全可靠的饮用水。

五、水质监测在环境保护应用中存在的问题及解决对策

（一）存在的问题

1.监测网络不完善

部分地区水质监测站点分布不均匀，监测断面设置不合理，导致对水质的监测不够全面和准确。一些偏远地区和小型水体缺乏有效的监测，难以掌握其水质状况。

2.监测技术和设备落后

一些水质监测机构的技术和设备相对落后，无法满足对新型污染物和复杂水质问题的监测需求。例如，对于一些持久性有机污染物和内分泌干扰物的监测能力不足。

3.监测数据管理和应用不足

监测数据的管理不够规范，数据共享机制不完善，导致监测数据的利用率不高。同时，对监测数据的分析和挖掘不够深入，不能充分发挥监测数据在环境管理和决策中的作用。

4.人员素质有待提高

水质监测工作需要专业的技术人员，但目前部分监测人员的技术水平和业务能力有待提高，缺乏对新技术、新方法的学习和应用能力。

（二）解决对策

1.完善监测网络

根据水体的分布和污染状况，合理规划和布局水质监测站点，增加监测断面和监测点位，确保对水质的全面监测。同时，加强对偏远地区和小型水体的监测，建立定期监测制度。

2.更新监测技术和设备

加大对水质监测技术和设备的投入，引进先进的监测仪器和分析方法，提高对新型污染物和复杂水质问题的监测能力。例如，推广应用在线监测技术、生物监测技术和遥感监测技术等。

3.加强监测数据管理和应用

建立规范的监测数据管理制度，加强数据的质量控制和审核。建立数据共享平台，实现监测数据的共享和交流。加强对监测数据的分析和挖掘，建立水质预警模型和决策支持系统，为环境管理和决策提供科学依据。

4.提高人员素质

加强对水质监测人员的培训和教育，定期组织技术交流和业务学习活动，提高监测人员的技术水平和业务能力。鼓励监测人员开展科研工作，探索新的监测方法和技术。

结语

未来，水质监测将朝着自动化和智能化、多参数和综合监测、遥感与地面监测相结合以及公众参与和信息公开的方向发展。我们应充分认识到水质监测的重要性，不断加强水质监测工作，为保护水环境、实现经济社会的可持续发展做出贡献。

参考文献

[1]水质环境监测及分析过程中的质量控制[J].麻恩.清洗世界，2023（05）
[2]水质环境监测及分析过程中的质量控制解析[J].陈晓伟.当代化工研究，2023（18）
[3]县级环境监测站水质环境监测质量控制[J].张改萍.山西化工，2023（10）