

环境工程中环境地表水监测的技术研究

陈亚威

郑州德析检测技术有限公司 河南省郑州市 450000

【摘要】地表水是自然界水循环系统中与生态圈联系最为紧密的部分，通过蒸发、汇集自然降水、流动以及渗透等形式与地下水系、大气层中的水分完成相互补给，并经由生物的新陈代谢参与生物链的资源转化和循环。然而，随着工业化和城市化的快速发展，地表水受到了严重的污染，这些污染源不仅包括有机物质、重金属、农药残留等化学物质，还包括微生物和放射性物质等。这些污染物不仅影响了地表水的水质，还对人类健康和生态环境造成了严重的威胁。因此，实施环境检测和监测地表水是保障生态系统与人类生活环境安全的必要手段。

【关键词】环境工程；环境地表水监测；技术

Research on environmental surface water monitoring technology in environmental engineering

Chen Yawei

Zhengzhou German analysis Testing Technology Co., LTD. Zhengzhou, Henan Province 450000

【Abstract】 Surface water is the most closely connected part of the natural water circulation system and the ecosphere. Through evaporation, collection of natural precipitation, flow and infiltration, the water in the groundwater system and atmosphere is replenished, and participates in the resource transformation and circulation of the biological chain through the biological metabolism. However, with the rapid development of industrialization and urbanization, the surface water has been seriously polluted, and these pollution sources include not only organic substances, heavy metals, pesticide residues and other chemicals, but also microorganisms and radioactive substances. These pollutants not only affect the quality of surface water, but also pose a serious threat to human health and the ecological environment. Therefore, the implementation of environmental detection and monitoring of surface water is a necessary means to ensure the safety of the ecosystem and human living environment.

【Key words】 environmental engineering; environmental surface water monitoring; technology

引言

据有关调查显示，我国水资源方面受到严重污染，且越来越严重，这对人们的日常生活产生严重影响。水资源与人们的日常紧密相连。为真正坚持可持续发展战略，推动国家环境保护工作的有效开展，需要结合当前水资源问题提出相应解决对策。强化责任意识，强调生态文明建设，加快人们思想观念的转变，坚持从环保理念出发，真正实现生态的和谐平衡，为追求一种高质量高标准的生活，需要从环境问题入手，同时还要加强相关部门对此方面的重视力度，对环境问题重点分析，并以环境监测为主要手段，对整个水资源污染情况进行治理，做好此方面工作，将为土壤、空气等其他方面的质量检测工作提供有效参考。

1 环境地表水监测的必要性

1.1 保障水资源安全与人类健康

地表水是人类生活、农业灌溉和工业生产的重要水源，其质量直接关系到人类健康和生态系统的平衡。随着工业化和城市化的快速发展，地表水污染问题日益严重，水体中的有害物质如重金属、有机污染物和病原体等可能通过饮用水

或食物链进入人体，引发各种疾病。通过环境地表水监测，可以及时发现水质异常，评估污染程度，为水资源的科学管理和污染治理提供依据。例如，监测水体中的氨氮、总磷等指标，可以判断水体富营养化程度，从而采取有效措施防止蓝藻爆发等生态灾害。此外，监测数据还可以为制定饮用水安全标准和相关法规提供科学支持，确保公众健康。

1.2 维护生态系统平衡与生物多样性

地表水是生态系统的重要组成部分，其质量直接影响水生生物的生存和繁衍。水体污染会导致水生生物种群减少甚至灭绝，破坏生态系统的平衡。例如，水体中的重金属和有机污染物可能通过食物链在生物体内富集，最终影响整个生态系统的稳定性。通过环境地表水监测，可以全面了解水体的生态状况，评估污染对生物多样性的影响，为生态修复和保护提供科学依据。例如，监测水体中的溶解氧和pH值，可以判断水体是否适合鱼类和其他水生生物的生存。此外，监测数据还可以为制定生态保护政策和规划提供支持，促进人与自然的和谐共生。

2 地表水污染源分析

2.1 工业废水排放

工业废水是地表水污染的主要来源之一,其特点是污染物种类多、浓度高、毒性强。工业生产过程中产生的废水中常含有重金属、有机污染物、酸碱物质以及放射性物质等。例如,化工、冶金、电镀等行业排放的废水中可能含有铅、汞、镉等重金属,这些物质不仅难以降解,还会在水体中积累,对水生生物和人类健康造成严重威胁。此外,工业废水中常含有高浓度的化学需氧量(COD)和生化需氧量(BOD),这些物质会消耗水体中的溶解氧,导致水体缺氧,进而影响水生生态系统的平衡。工业废水的排放通常集中在特定区域,但其影响范围可能通过河流扩散至更广泛的区域,加剧地表水污染问题。

2.2 农业面源污染

农业活动是地表水污染的重要来源,其特点是污染范围广、分散性强、控制难度大。农业生产中使用的化肥、农药以及畜禽养殖产生的废弃物是主要污染源。化肥中的氮、磷等营养元素通过地表径流和地下渗透进入水体,导致水体富营养化,引发藻类大量繁殖,进而消耗水体中的溶解氧,造成水体缺氧和生态失衡。农药中的有机氯、有机磷等物质具有持久性和生物累积性,可能通过食物链影响人类健康。此外,畜禽养殖产生的粪便和废水含有大量的有机物和病原体,未经处理直接排放会严重污染地表水。农业面源污染具有季节性特点,通常在雨季或灌溉期更为显著。

2.3 城市生活污水和固体废弃物

城市生活污水和固体废弃物是地表水污染的另一个重要来源,其特点是污染物种类复杂、排放量大、处理难度高。生活污水中含有大量的有机物、病原体、洗涤剂和微塑料等污染物。这些物质进入水体后,不仅会消耗水体中的溶解氧,还会传播疾病,危害人类健康。此外,城市固体废弃物如垃圾填埋场的渗滤液含有高浓度的有机物、重金属和有毒物质,这些物质可能通过地表径流或地下水渗透进入地表水体,造成严重污染。城市化进程的加快和人口密度的增加使得生活污水和固体废弃物的产生量持续增长,给地表水环境带来了巨大压力。

3 环境工程中常见的环境地表水监测技术分析

3.1 化学分析法

化学分析法是环境地表水监测中最传统且应用最广泛的技术之一,主要通过实验室分析手段检测水体中的化学物质。该方法能够精确测定水体中的重金属、有机物、营养盐(如氨氮、总磷)等污染物的浓度。例如,滴定分析法用于水质、水体硬度及酸碱度的检测,原子吸收光谱法(AAS)可用于检测水体中的重金属离子,气相色谱-质谱联用技术(GC-MS)则适用于分析有机污染物。化学分析法的优点是检测精度高、数据可靠性强,适用于对特定污染物的定量分析。然而,其局限性在于需要复杂的样品前处理过程,耗时较长,且难以实现实时监测。此外,实验室分析成本较高,限制了其在大范围监测中的应用。

3.2 传感器技术

传感器技术作为近年来环境地表水监测的重要手段,以其高效、精准的特点得到了广泛应用。通过部署pH传感器、溶解氧传感器、浊度传感器和电导率传感器等设备,能够实时监测水质参数,实现对水体状况的动态跟踪。这些传感器能够连续、自动地采集数据,并通过无线传输技术将数据发送至监控中心,极大地提高了监测效率。传感器技术的优势在于其实时性、响应速度快,能够及时捕捉水质变化,为环境保护提供科学依据。此外,传感器设备体积小、成本低,便于大规模部署,适用于广泛的水域监测场景,为水资源管理与保护提供了强有力的技术支持。

3.3 遥感技术

遥感技术是一种非接触式的地表水监测方法,通过卫星或无人机搭载的传感器获取大范围的地表水信息。遥感技术可以监测水体的颜色、浊度、叶绿素浓度等参数,适用于大尺度的水质评估和污染源追踪。例如,利用多光谱或高光谱遥感数据,可以识别水体中的藻类分布,评估富营养化程度。遥感技术的优点是覆盖范围广,能够快速获取大区域的水质信息,适用于对偏远地区或难以接近的水体进行监测。然而,遥感技术的局限性在于其空间分辨率和时间分辨率有限,难以实现高精度的局部监测。此外,遥感数据的解译和分析需要专业的技术支持。

3.4 生物监测技术

生物监测技术是一种基于生物指标评估水质状况的方法,通过观察水生生物(如藻类、鱼类、底栖生物)的种群结构和生理状态来判断水体的污染程度。例如,利用藻类的多样性指数可以评估水体的富营养化程度,而鱼类的行为异常可能反映水体中的有毒物质。生物监测技术的优点是能够综合反映水体的生态健康状况,提供长期的环境变化信息。此外,生物监测不需要复杂的仪器设备,成本较低。然而,其局限性在于生物指标的响应时间较长,难以实现实时监测。此外,生物监测结果受多种环境因素影响,需要结合其他监测技术进行综合分析。

4 环境地表水监测技术的保障策略

4.1 完善法律法规与标准体系

建立健全的法律法规和标准体系是保障环境地表水监测技术有效实施的基础。政府应制定和完善相关法律法规,明确监测责任主体、监测范围和技术要求,确保监测工作的规范性和合法性。同时,制定统一的水质监测标准,包括监测参数、采样方法、数据分析等,为监测工作提供科学依据。例如,制定针对不同水体类型(如河流、湖泊、水库)的监测标准,确保监测数据的可比性和权威性。此外,应加强对监测技术的认证和监管,确保监测设备和方法的准确性和可靠性,防止数据造假或技术滥用。

4.2 加大资金投入与技术支持

环境地表水监测技术的实施需要充足的资金和技术支

持。政府应加大对监测技术的资金投入,支持监测设备的研发、采购和维护,确保监测网络的覆盖范围和运行效率。同时,鼓励企业和科研机构参与监测技术的创新,推动先进技术(如传感器技术、遥感技术)的应用和推广。例如,设立专项基金,支持监测技术的研发和示范项目,促进技术成果的转化。此外,应加强技术培训,提高监测人员的专业能力,确保监测数据的准确性和可靠性。通过资金和技术的双重保障,提升监测技术的整体水平。同时,促进企业产业升级转型,加快传统产业向绿色低碳方向转型,减少工业废水排放。推广循环经济发展模式,实现废弃物资源化利用,进一步推动环境保护与可持续发展的深度融合。

4.3 构建数据共享与协同机制

环境地表水监测涉及多个部门和机构,构建数据共享与协同机制是提高监测效率的重要手段。政府应建立统一的数据平台,整合各部门的监测数据,实现数据的实时共享和综合分析。例如,利用云计算和大数据技术,构建水质监测数据库,为决策提供科学依据。同时,加强部门间的协作,明确各自的职责和任务,避免重复监测和资源浪费。例如,环保部门、水利部门和农业部门可以联合开展监测工作,共同应对复杂的水污染问题。通过数据共享和协同机制,能够打破信息孤岛,实现监测资源的优化配置,提升数据的准确性和时效性。这不仅有助于全面掌握水环境状况,还能为制定针对性的治理措施提供有力支持,从而提高监测工作的整体效率和效果,推动水环境治理的科学化和精细化发展。

4.4 强化公众参与与监督

公众参与和监督是保障环境地表水监测技术有效实施的重要力量。政府应加强环境教育,提高公众的环保意识,鼓励公众参与监测工作。例如,开展“公民科学家”项目,让公众参与水质采样和数据记录,扩大监测的覆盖范围。同时,建立透明的信息公开机制,定期发布监测结果,接受公众监督。例如,通过官方网站或社交媒体平台,向公众展示水质监测数据和治理进展,增强公众的信任感。此外,应建立举报机制,鼓励公众举报污染行为,形成全社会共同参与的环境保护氛围。通过公众参与和监督,推动监测技术的有效实施和持续改进。

参考文献

- [1]于岩.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, 2024, 5(09): 85-87.
- [2]何洁.环境检测中地表水监测现状与发展对策分析[J].皮革制作与环保科技, 2023, 4(23): 31-34.
- [3]倪莎.地表水监测中的污染治理措施研究[J].黑龙江环境通报, 2023, 36(08): 96-98.
- [4]卢尚菁.环境监测中地表水监测存在的问题及对策研究[J].清洗世界, 2023, 39(09): 147-149.
- [5]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.
- [6]刘爱萍.关于环境监测中地表水存在的问题及对策探讨[C]//上海筱虞文化传播有限公司.江苏新锐环境监测有限公司; , 2022: 3.
- [7]段保平, 廖代恒.环境监测中地表水监测存在的问题及对策研究[J].中国战略新兴产业, 2022, (23): 37-39.

5 未来发展趋势

5.1 智能化与自动化监测

随着人工智能和物联网技术的快速发展,环境地表水监测将向智能化和自动化方向迈进。智能化监测系统能够通过机器学习和大数据分析,自动识别水质异常并预测污染趋势,实现实时预警和快速响应。例如,利用智能传感器和边缘计算技术,监测设备可以在本地完成数据处理,减少数据传输延迟。此外,自动化监测系统能够实现无人值守的连续监测,降低人力成本,提高监测效率。未来,智能化和自动化技术将成为环境地表水监测的核心驱动力,为水环境管理提供更加精准和高效的支持。

5.2 绿色与可持续监测技术

在环保意识日益增强的背景下,绿色与可持续监测技术将成为未来发展的重要方向。绿色监测技术强调低能耗、低污染和可回收,例如利用太阳能或风能为监测设备供电,减少对传统能源的依赖。此外,可持续监测技术注重资源的循环利用,例如开发可降解的传感器材料,减少电子废弃物的产生。未来,绿色与可持续监测技术不仅能够降低监测过程对环境的影响,还能推动监测技术的长期发展,为全球水环境保护提供更加环保和可持续的解决方案。

结束语

环境地表水监测技术在环境工程中扮演着至关重要的角色,其发展对于水资源的可持续利用和生态环境的保护具有重要意义。通过不断的技术创新和优化,监测技术正朝着智能化、自动化和绿色化的方向迈进,为水环境管理提供了更加精准、高效和环保的解决方案。未来,随着人工智能、物联网和绿色技术的深度融合,环境地表水监测将进一步提升其覆盖范围、数据质量和响应速度,为全球水环境治理提供强有力的技术支持。期待更多的科研机构、企业和公众共同参与,推动环境地表水监测技术的持续进步,为实现人与自然的和谐共生贡献力量。