

水质监测与水生态保护策略研究

左惠玲

河南省平顶山水文水资源测报分中心 河南 平顶山 467001

摘要: 本论文聚焦于水质监测与水生态保护的策略研究,全面梳理了水质监测在维护水生态平衡中的核心地位。文章首先系统地阐述了水质监测对于水生态保护的关键作用,强调了其对确保水资源质量、实现可持续利用的重要性。接着,对当前的水质监测技术手段进行了全面分析,并描绘了水生态保护的现状,揭示了其中存在的诸多挑战和问题。在此基础上,论文针对性地提出了强化水质监测的多种策略,包括技术创新、监测体系完善、公众参与等,旨在推进水生态保护的深入实施。同时,文章对未来的发展趋势进行了前瞻性展望,为我国水资源保护和水生态建设提供了全面的理论支撑和实践导向,助力构建健康和谐的水环境。

关键词: 水质监测; 水生态保护; 监测技术; 生态修复; 可持续利用

引言

水作为人类生存和社会发展不可或缺的基础性资源,其质量和生态状况直接关系到人类健康、生态平衡以及经济社会的可持续发展。随着工业化、城镇化进程的加快,水污染问题日益严峻,水生态系统遭受不同程度的破坏,水资源短缺与生态退化等问题愈发突出。水质监测作为掌握水质状况、了解水生态变化的重要手段,能够为水生态保护提供关键数据支持与决策依据。而科学合理的水生态保护策略,则是修复受损水生态系统、维护水资源可持续利用的核心举措。深入研究水质监测与水生态保护策略,对解决当前水环境问题、实现人与自然和谐共生具有重要的现实意义和战略价值。

1 水质监测与水生态保护的重要意义

1.1 保障人类健康与生存安全

水质优劣直接影响饮用水安全和食品安全。受污染的水源若进入饮用水供应系统,其中含有的有害物质,如重金属、有机污染物、病原微生物等,会通过饮水或食物链进入人体,危害人体健康,引发各类疾病。通过水质

监测,能够及时发现水质异常,预警潜在的健康风险,保障居民饮用水安全,避免因水质问题导致的健康危机,为人类生存筑牢安全防线[1]。

1.2 维护生态系统平衡

水生态系统是整个生态系统的重要组成部分,包含水体、水生生物、底质等要素,各要素相互依存、相互作用,维持着生态系统的平衡。水质监测可以实时掌握水体的物理、化学和生物特性变化,及时发现水质污染对水生生物的影响,如鱼类死亡、藻类异常繁殖等,从而采取针对性措施,避免生态系统结构和功能遭到破坏。水生态保护则通过修复受损的生态环境、保护生物多样性等方式,确保水生态系统的完整性和稳定性,促进生态系统物质循环和能量流动的正常进行,维护整个生态系统的平衡与健康发展。

1.3 促进经济社会可持续发展

水资源是经济社会发展的基础性支撑。清洁的水质和良好的水生态环境是农业灌溉、工业生产、旅游业等产业发展的重要保障。受污染的水体不仅会影响农业生产的产量和质量,

增加工业生产成本,还会破坏旅游景观,制约相关产业发展。水质监测能够为水资源的合理开发利用提供数据支撑,帮助企业和政府科学规划水资源使用,提高水资源利用效率。水生生态保护策略的有效实施,可以恢复和改善水生态环境,为经济社会发展创造良好的资源条件,实现水资源的可持续利用,推动经济社会与生态环境协调发展,促进经济社会的可持续发展繁荣^[2]。

2 水质监测技术与方法

2.1 传统水质监测技术

传统水质监测技术是发展较早且应用广泛的监测手段。化学分析法通过化学反应测定水中各种化学成分的含量,如利用滴定法测定酸碱度、硬度等指标,原子吸收光谱法检测重金属元素,能够提供准确、可靠的监测数据,但操作相对复杂,对技术人员要求较高,且分析周期较长。生物监测法借助水生生物对水质变化的反应来评价水质,通过观察鱼类、浮游生物等水生生物的种类、数量、群落结构变化,判断水体污染程度和生态健康状况,具有直观反映生态影响的优势,但生物响应存在滞后性,监测结果易受环境因素干扰。物理监测法主要测量水体的温度、浊度、电导率等物理指标,操作简便、快速,可实现对水质基本物理特性的实时监测,但监测指标相对单一,难以全面反映水质污染状况。

2.2 现代水质监测技术

随着科技的不断进步,现代水质监测技术应运而生并迅速发展。在线监测技术利用自动化设备和传感器,对水质指标进行连续、实时监测,能够及时捕捉水质变化动态,快速反馈监测数据,如通过在线 pH 传感器、溶解氧传感器等设备,实现对关键水质参数的实时监控,为应急处理和污染防控提供及时信息。遥感监测技术借助卫星或飞机搭载的遥感仪器,从宏观尺度获取大面积水体的水质信息,通过

分析水体光谱特征,监测叶绿素含量、悬浮物浓度等指标,具有监测范围广、速度快、成本低等优点,适用于对大型湖泊、海洋等水体的大面积监测。生物传感器技术则是将生物识别元件与物理或化学换能器相结合,利用生物分子对特定污染物的特异性识别能力,实现对污染物的快速、灵敏检测,具有选择性好、灵敏度高、检测速度快等特点,在微量污染物监测方面具有独特优势。

2.3 水质监测技术发展趋势

未来,水质监测技术将朝着智能化、集成化和多元化方向发展。智能化监测技术将融合人工智能、大数据分析等技术,实现监测设备的自动校准、故障诊断和数据智能分析,提高监测的准确性和可靠性,减少人工干预。集成化监测系统将整合多种监测技术和设备,实现对水质多参数、全方位的同步监测,提高监测效率和数据综合性,为水生态保护提供更全面的决策依据。多元化监测手段将不断拓展,除了传统的理化和生物监测指标外,还将增加对新兴污染物,如药物残留、微塑料等的监测,同时结合基因技术、纳米技术等,开发新型监测方法和设备,满足日益复杂的水质监测需求。

3 水生态保护现状与问题

3.1 水生态保护取得的成效

近年来,在政府、企业和社会各界的共同努力下,水生态保护工作取得了一定成效。许多地区加大了水污染治理力度,建设污水处理厂,完善污水管网系统,提高污水处理能力,有效减少了工业废水和生活污水的排放,改善了部分水体的水质状况。同时,各地积极开展水生态修复工程,如湿地恢复、河道整治、湖泊生态修复等,通过种植水生植物、投放水生动物等措施,重建水生生态系统的生物链,增强水生生态系统的自我修复能力,使一些受损的水生生态系统得到初步恢复,生物多样性有所增

加,生态景观得到改善。此外,公众的水生态保护意识逐渐提高,越来越多的人参与到水资源保护活动中,形成了全社会共同关注和参与水生态保护的良好氛围^[3]。

3.2 水生态保护面临的主要问题

尽管水生态保护工作取得了一定成绩,但仍面临诸多严峻问题。水污染问题依然突出,工业污染源尚未得到完全根治,部分企业偷排、漏排废水现象时有发生,农业面源污染如农药、化肥的不合理使用,导致大量污染物进入水体。生活污水排放量持续增加,部分地区污水处理能力不足或处理不达标,造成水体富营养化等问题。水生态系统退化严重,由于过度开发水资源、河道裁弯取直、围湖造田等人类活动,破坏了水生态系统的自然结构和功能,导致湿地面积萎缩、河道断流、湖泊生态功能下降,生物栖息地丧失,生物多样性锐减。此外,水生态保护管理体制机制不完善,部门之间职责不清、协调困难,法律法规执行力度不够,缺乏有效的监督和考核机制,影响了水生态保护工作的推进和实施效果。

3.3 影响水生态保护的因素

影响水生态保护的因素是多方面的。经济发展与环境保护的矛盾是主要因素之一,在追求经济增长的过程中,部分地区忽视了环境保护,以牺牲水环境为代价换取短期的经济利益,导致水生态破坏。技术水平的限制也制约了水生态保护工作的开展,目前在一些复杂污染治理、生态修复技术方面仍存在不足,难以有效应对新型污染物和严重受损的水生态系统修复需求。公众参与意识和行为有待进一步提高,虽然公众保护意识有所增强,但在实际行动中,节约用水、减少污水排放等环保行为尚未形成普遍习惯,对水生态保护的监督和参与程度还不够。同时,资金投入不足也是影响水生态保护的重要因素,水生态保护项目建设和运行需要大量资金支持,而目前资金来源渠

道单一,资金短缺问题严重,限制了水生态保护工作的大规模开展和深入推进。

4 强化水质监测与推进水生态保护的策略

4.1 完善水质监测体系

建立健全覆盖全面的水质监测网络是完善水质监测体系的基础。应根据不同水体类型和功能,合理布局监测站点,确保对河流、湖泊、水库、地下水等各类水体进行全方位监测。加强监测站点的标准化建设,统一监测设备、技术规范和数据标准,提高监测数据的准确性和可比性。同时,构建智能化监测平台,整合在线监测、遥感监测等多种技术手段,实现监测数据的实时采集、传输和分析,提高监测效率和预警能力。

4.2 创新水生态保护技术

加大对水生态保护技术研发的投入,鼓励科研机构、高校和企业开展技术创新。研发高效的水污染治理技术,如新型污水处理工艺、高级氧化技术等,提高对各类污染物的去除效率,实现污水的深度处理和达标排放。开展水生态修复技术研究,探索生物-生态修复技术、生态工程技术等,利用自然生态系统的自我修复能力,结合人工干预措施,恢复受损的水生态系统结构和功能^[4]。

4.3 优化水生态保护管理机制

优化水生态保护管理机制是保障水生态保护工作顺利开展的关键。明确各部门职责,建立统一协调的管理体制,加强环保、水利、农业等部门之间的沟通与协作,形成工作合力。完善法律法规体系,制定更加严格、具体的水生态保护法律法规和标准,加大对违法行为的惩处力度,提高法律的威慑力。建立健全监督考核机制,加强对水生态保护工作的全过程监督,定期对水质状况、生态修复效果等进行考核评估,将考核结果与地方政府政绩、企业信誉挂钩,确保各项保护措施落到实处。

4.4 提高公众参与意识

加强水生态保护宣传教育,通过媒体、学校、社区等多种渠道,广泛开展宣传活动,普及水生态保护知识,提高公众对水资源重要性和水生态保护紧迫性的认识。开展形式多样的环保主题活动,如节水宣传周、水生态保护志愿者活动等,增强公众的参与感和责任感,引导公众养成节约用水、爱护水环境的良好习惯。建立公众监督机制,鼓励公众对水污染和破坏水生态环境的行为进行举报,保障公众的知情权、参与权和监督权。

5 水质监测与水生态保护的未来发展趋势

5.1 监测技术智能化与精准化

未来,水质监测技术将更加智能化和精准化。人工智能技术将深度融入水质监测领域,实现监测设备的自主学习和智能决策,能够自动识别水质异常情况,并进行精准预警。传感器技术将不断升级,开发出高灵敏度、高选择性的新型传感器,实现对痕量污染物和新兴污染物的精准检测。同时,大数据和云计算技术的应用,将对海量监测数据进行深度分析和挖掘,为水生态保护提供更准确、更全面的决策依据,实现水质监测从“数据采集”到“智能分析”的跨越。

5.2 水生态保护综合化与协同化

水生态保护将从单一的污染治理和生态修复向综合化、协同化方向发展。综合考虑水资源、水环境、水生态等多要素之间的相互关

系,制定系统的保护策略,实现水资源的合理开发、高效利用和有效保护的协同推进。加强流域内不同地区、不同部门之间的协同合作,打破行政区域和部门界限,建立流域统筹、区域协同的水生态保护机制,实现全流域水生态环境的整体改善^[5]。

5.3 公众参与常态化与社会化

公众参与水生态保护将成为常态,形成全社会共同参与的社会化格局。随着公众环保意识的不断提高,更多的人将主动参与到水生态保护行动中,从日常生活中的节水、减排等小事做起,积极参与环保公益活动。政府将进一步完善公众参与机制,拓宽参与渠道,为公众参与提供更多便利和支持。同时,企业、社会组织等社会力量也将在水生态保护中发挥更大作用,形成政府、企业、社会组织和公众多元共治的良好局面,共同推动水生态保护事业的发展。

结语

水质监测与水生态保护是一项长期而艰巨的任务,关系到人类的生存与发展、经济社会的可持续繁荣。通过完善水质监测体系,能够及时、准确掌握水质状况和水生态变化,为水生态保护提供有力的数据支撑;创新水生态保护技术、优化管理机制、提高公众参与意识,则是推进水生态保护工作的关键举措。面对当前水生态保护面临的诸多问题,需要政府、企业、科研机构和社会公众共同努力,采取综合措施,形成工作合力。

参考文献

- [1]史振,徐月琴.水质监测技术在水生态保护中的应用[J].资源节约与环保,2025,(02):42-46.
- [2]杨建树,刘月琴,姬湄春.水质自动监测技术在水生态环境保护中的实践探讨[J].皮革制作与环保科技,2025,6(02):72-74.
- [3]阮仲斌.水质监测技术在水生态环境保护工作中的运用探讨[J].清洗世界,2024,40(09):169-171.
- [4]刘东亮.面向鄱阳湖水水质水生态协同监测及预测系统的设计与应用研究[D].南昌工程学

院, 2024.

[5] 刘会群. 水质自动监测技术在水生态环境保护中的运用[J]. 清洗世界, 2024, 40(05): 126-128.