

新理念下河道水环境治理关键技术思考

雷甲龙

西安高新区应急管理局, 陕西 西安 710119

[摘要]随着社会经济的快速发展,河道水环境污染问题日益严峻,成为制约水资源可持续利用和生态环境保护的重大挑战。工业化、城市化进程的推进,使得大量污染物排放进入水体,导致水质恶化、生物多样性减少、生态系统失衡等一系列问题,严重影响了水体的自净能力和周边生态环境的健康。近年来,随着水环境治理理念的不断创新和进步,许多新技术和方法,如人工湿地、水质净化技术、生态修复等被广泛应用于河道水环境治理。这些新技术的引入,为解决水污染问题提供了新的思路和途径,推动了水环境治理的可持续发展。

[关键词]河道水环境治理; 新理念; 关键技术; 水质监测; 生态修复; 智能化管理

DOI: 10.33142/ucp.v2i2.16283

中图分类号: TV213.4

文献标识码: A

Key Technologies for River Water Environment Management under the New Concept

LEI Jialong

Xi'an High-tech Zone Bureau of Emergency Management, Xi'an, Shaanxi, 710119, China

Abstract: With the rapid development of social economy, the problem of river water pollution is becoming increasingly severe, which has become a major challenge restricting the sustainable utilization of water resources and ecological environment protection. The advancement of industrialization and urbanization has led to the discharge of a large amount of pollutants into water bodies, resulting in a series of problems such as water quality deterioration, reduced biodiversity, and ecosystem imbalance, seriously affecting the self-purification capacity of water bodies and the health of the surrounding ecological environment. In recent years, with the continuous innovation and progress of water environment governance concepts, many new technologies and methods, such as artificial wetlands, water purification technology, ecological restoration, etc., have been widely applied in river water environment governance. The introduction of these new technologies provides new ideas and approaches to solve water pollution problems, promoting the sustainable development of water environment governance.

Keywords: river water environment governance; new concept; key technologies; water quality monitoring; ecological restoration; intelligent management

引言

作为水污染防治核心领域的河道水环境治理,传统的河道治理技术多采用物理化学方法,虽说拿到了一定成果,却面临治理成本提高、污染反弹复现、生态受到冲击等情形。近年来,当“绿色发展”与“生态文明建设”理念愈发深入人心,河道水环境治理用到的技术手段不停更新替换,突出生态修复并兼顾可持续发展。依照新理念实施的水环境治理不仅着重对水质的有效净化,亦强调生态恢复、智能化的管控手段以及与社会经济的适配共生。

1 新理念下河道水环境治理的关键技术

1.1 生态修复技术的应用

生态修复技术成为新理念下河道水环境治理的关键构成,与传统的物理及化学治理手段不一样,更突出借助自然过程实现水生态系统功能的恢复,随即增强水体既有的自净能力,常规的水环境治理往往聚焦于对污染物直接去除,然而此方法的局限是难以从根源上化解水环境恶化难题,还或许引发二次污染现象,生态修复技术借助模拟自然生态系统功能然后恢复,引导水质实现自我修复状态,

借此实现水质长效治理效果。生态修复采用的主要手段有湿地修复、人工浮岛、水生植物种植等,经由引入或恢复水生植物和湿地系统,可高效去除水中存在的有害物质,诸如氮、磷之类的营养物质,与此同时提升水中溶解氧的含量,增强水体自然净化的实力,身为天然水质净化器的湿地,具备吸附与转化水中污染物的特殊本领,鉴于上述情况在河道治理中普遍应用了湿地修复^[1]。

人工浮岛技术借助在水面设立植物浮岛达成,提供水生植物繁衍生长的平台,与此同时借助植物根系对水中污染物进行吸附,实现水质的进一步净化,此项技术展现出较高的治理效率,并且可结合河道的具体情形进行灵活设计,适应性强。实施水生植物种植可净化水质,也可优化河道的生态环境,实现水体生物多样性的恢复目标,为水生生物开辟栖息的区域,进一步加大生态系统的稳定力度,因此生态修复技术不只是着眼于污染物的清除,更聚焦生态平衡的修复以及水质的不断优化。近年来,因具备较高治理成效与较低运营成本的湿地修复技术,渐渐变成河道治理中的关键抉择,凭借人工湿地跟自然湿地的联合,不

但可切实降低水中的污染物,还可实现水体原有生态功能的恢复,取得水质优化及生态重塑的双重收获,伴随技术的进步,生态修复技术的应用范围将进一步拓展,充当河道水环境治理的核心手段。

1.2 水质监测与预警技术

处于河道水环境治理实施阶段,对于河道水环境治理而言实时监测与早期预警系统的建设起到了至关重要的功效,常规采用的水质监测方法一般依赖人工采样和实验室剖析,此做法不仅效率不高,或许会错过水质变动的最佳处理时刻,伴随传感器技术与物联网(IoT)技术的快速演进,水质监测技术呈现出显著改变,实现实时监测成为现实,借助这些先进技术河道水质实时数据的采集传输成为现实,有力提高了水质监测的精度以及及时性。采用安装多功能传感器,可实现对水体中多个关键指标的持续监测,诸如溶解氧(DO)、氨氮(NH₃-N)、总磷(TP)这类污染物的浓度值,这些传感器可实现全天候不间断工作,不受时间与天气条件约束,及时捕捉到水体当中或许会出现的污染物异常特征,发觉水质变化的细微涨落。同时实时把这些数据传输到监控中心,给相关管理部门及时呈上反馈结果,依靠大数据分析技术,监控中心不但可做到对水质数据实时展示,还能针对数据实施趋势预测工作,以此针对未来水质变化趋势进行科学判定,这让管理者可依据预测结果预先采取应对举措,防范水污染事件萌生^[2]。

智能化水质预警系统借助整合水质监测与数据分析,可在污染物浓度超出阈值时迅速发出警报,告知相关部门采取针对性应对办法,跟传统形式的人工巡查相比,智能预警系统可大幅削减人力与时间成本,促使管理效率提高。此外,系统亦具备提供动态决策支撑的能力,协助治理部门依照水质变化的态势调整治理的相关策略。采用这些技术途径,实现了河道水环境治理响应速度的大幅提高,水体出现污染的风险得到有力把控,为实现水环境的可持续管理提供坚实支撑。

1.3 纳米技术与吸附材料的应用

在河道水环境治理领域纳米技术与新型吸附材料正逐步成为极具重要潜力的技术手段。独特物理化学性质为纳米材料所呈现,尤其体现在其显著的较大比表面积与高反应活性方面,令其于水处理过程中展现出卓越成效。因为纳米颗粒的大小极其微小,水中污染物可与它们高效地产生相互作用,借此实现对污染物实施吸附、降解或转化操作,尤其在处理水中的重金属、农药残留、染料与有机物等污染物的去除时,纳米材料呈现出极高的吸附效率与选择性。在河道水质净化的进程当中,利用纳米材料超凡的吸附本领,能高效抓取水体当中的有害物质,例如以物理吸附、化学反应等方式纳米材料得以,把水中诸如铅、镉、汞等重金属离子以及如农药、工业废水中有毒物质等有机污染物去除掉,跟传统的水处理办法相较,凭借纳米

技术可在更低剂量、更紧凑的时间内完成水质净化,实现了水处理效率和效果的优化^[3]。

此外,应用纳米材料还可有效降低传统水处理技术或引发的二次污染问题,以往的水处理办法,若提及化学沉淀法或者活性炭吸附法,大多会引起废弃物出现和二次污染出现,在纳米材料吸附污染物的这一过程中,还可以凭借催化反应跟自清洁能力,在应用期间减少二次污染发生的概率。伴随着纳米技术的持续发展,更多高效环保的纳米吸附材料经研究后应用到水环境治理中。例如,诸如纳米碳材料、纳米金属氧化物以及纳米复合材料之类,在去除水中有害物质这件事上展现出巨大潜力。未来河道水环境治理或许能依靠纳米技术得到更高效、环保的解决方案,促使水质净化技术往更可持续的方向前行。同时,伴随技术趋于成熟与应用成本下降,河道水质治理时纳米材料的应用将更加普及,作为水环境治理领域中关键的技术手段之一。

2 新理念下技术应用的效果与挑战

2.1 治理效果的提升

广泛运用新技术让河道水质治理的效率与效果得到显著提高,成为推动水环境治理变革的关键引擎。例如,生态修复技术凭借模拟及恢复自然生态系统的进程,促成河道自净能力得到恢复,此技术能切实有效地净化水体,亦能增强水体的生物多样性水平,推动水环境步入可持续发展新阶段。借助植物、微生物这类自然修复途径,能推动河流生态系统自然调节功能的强化,以此推动水质形成长期稳定情形。

此外,水质监测与预警技术的采用,显著增进了对环境改变状态的监测水平。采用现代的传感器与数据分析技术,实时获取河流水质各项指标由管理者达成,及时察觉河流水质异样变动,及时开展应对,由此减少突发污染事件的出现次数,此技术切实提升了治理工作中的决策效果。因纳米技术的应用,水质净化有了更精确的解决手段。以往的水处理办法往往会产生二次污染,纳米材料借助更高效的吸附、分解与过滤方面的作用,精准地把水中污染物去除掉。因为纳米技术呈现出高精度,能减少水体承受的二次污染压力,亦让水处理成效的持久度得到提升,以此进一步增进了水质净化的效率与精确水平^[4]。

2.2 面临的挑战

纵然新技术在河道水质治理工作中成效彰显,然而在实际执行操作期间依旧面临一些挑战,首先虽说生态修复技术于水体生态功能恢复事宜上显示巨大潜力,只是鉴于其对环境适应的标准要求高,要按照不同河道的实际状况量身打造修复方案。因此,实际操作过程中的施工难度大,且修复进程的周期相对较长,或许会耗费大量时间与人力成本。此外,修复进程里所选用的生态修复措施是否能持久生效,同样需要做进一步的核验。

得益于水质监测技术的快速发展水环境可实现实时

监测,然而数据精准度以及预警系统可靠性仍成为亟待攻克的难题,尽管现有的监测技术能实时对水体各类数据进行采集,只是在复杂且变化多端的水环境里,精准地分析数据然后及时进行预警依旧面临挑战,复杂水质变化场景下的现有预警模型,或许无法达成对突发污染事件的有效预测。基于此需进一步完善技术及算法内容,提高监测数据处理的水平,最后即便纳米技术在水质净化阶段体现了极大优势,可它的应用依旧存在成本较高的困扰,生产、应用及维护纳米材料的成本较为高昂,这引发其大规模应用遭遇经济范畴的约束,同时纳米材料施加给水体的长期影响未做全面评估,说不定存在潜在的环境隐患。为此要对它实施更透彻的研究及评估,保障其在环境中的安全性与可持续利用性^[5]。

3 未来发展方向与建议

3.1 带动技术创新以及跨领域融合

未来河道水环境治理技术的进步将越发侧重于多学科的交叉融合及创新。伴随科技的迅猛发展,尤其是人工智能、大数据及云计算等技术持续推进,水质监测和数据分析正朝着愈发智能化、精准化的方向前行。通过深度学习算法人工智能对水质数据进行剖析,从中萃取出有价值的规律,进而实施趋势的预测工作,给水环境治理输送更为科学的决策佐证。采用大数据技术,能依据对历史数据开展剖析,协助决策者预判未来水质的变动趋势,预先实施应对手段,减少污染形成的风险系数。云平台可借助云计算技术对水质数据进行实时传输,进而针对数据做集中管理分析,提高数据共享跟协作的效率。

此外,伴随纳米技术跟材料科学的逐步发展,未来有可能诞生更多新型吸附材料与高效净化技术。在水质净化方面采用这些新型材料,可以增进去除污染物的效率,还可规避传统技术中或许产生的二次污染状况。例如,拥有超强吸附能力的纳米材料可针对水中特定污染物实施高效去除操作,保障水体实现长期的洁净状态。伴随这些前沿技术达到成熟水平,更为高效、精准的处置方案将助力河道水环境治理,促进水环境保护工作迈向新高度^[6]。

3.2 加强政策支持与社会参与

河道水环境治理不只是技术范畴的挑战,还牵扯到政策、资金与社会参与等多维度因素。政府应推出更积极且有前瞻性的政策,以此促进水环境治理技术的开发与运用,例如政府不妨设立一笔专项资金,为科研机构与企业开展水环境治理技术创新研究给予支持,助力先进技术在水环境治理中的转化与运用。此外,政府还可凭借政策激励途

径,刺激企业于水治理操作中采用新技术、新材料,同时促进技术成果的推广实施。

在政策支持推行之际,各界社会力量的参与同样十分关键。公众环境保护意识和参与度影响河道水质治理效果,政府应借助多样化渠道,带动公众对水环境保护重视的提高,带动形成全社会共同参与治理的积极局面。比如,政府可借助宣传教育、开展公益活动等途径,提高公众在水质保护上的认知意识,引导每个人成为河道保护的积极投身者。同时,社会组织跟企业应加大合作力度,共同助力水环境治理方案的实施,造就协同治理的局势。此外,公众参与水质监测、举报污染行为的机制应进一步优化,引导社会各行业一起参与水环境治理活动,利用技术、政策以及社会力量联合推动,河道水环境治理将在持续程度和实际效果上更优^[7]。

4 结语

践行新理念的河道水环境治理相关技术,以纳米技术、水质监测与预警技术、生态修复技术等为代表实例,在优化水体质量、恢复生态功能、减少建设成本等方面取得显著成果。然而于技术应用里依旧存在某些挑战,应在技术创新、政策辅助和社会参与等方面做进一步强化。未来伴随技术不断发展与社会各层面共同拼搏,未来河道水环境治理将步入更具高效性与可持续性的阶段。

【参考文献】

- [1]查道平,李刘欢.城市河道中原位生态治理工程施工技术应用[J].城市建设理论研究(电子版),2025(3):76-80.
 - [2]凌海.水环境治理中的河道生态修复实践与挑战[J].黑龙江环境通报,2024,37(11):115-117.
 - [3]刘鑫,赵钰,刘淼,等.多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中的应用[J].清洗世界,2024,40(10):148-150.
 - [4]王玉岭.基于多方位生态修复技术的河道水环境治理工程应用研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(17):100-102.
 - [5]滕云.河道水环境治理中多方位生态修复技术应用分析[J].黑龙江环境通报,2024,37(4):166-168.
 - [6]刘勇.浅谈河道治理改造中的水环境保护[J].皮革制作与环保科技,2023,4(21):95-97.
 - [7]徐岩,李一冰,李凤银,纪宁.探讨河道水环境污染问题及治理措施[J].资源节约与环保,2023(10):84-87.
- 作者简介:雷甲龙(1984.4—),男,汉族,专业:水利工程,中级工程师。