Analysis of Effective Countermeasures to Regulate Black and Smelly Water Body and Improve Urban Water Environment Quality

Long Chen Zhiming Liu Weiwei He

Taizhou Pollution Prevention and Control Technology Center Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 318000, China

Abstract

With the acceleration of urbanization, the public attaches more importance to urban water environment quality. At present, there are different degrees of black and smelly water intrusion in many cities in China. This problem is not only related to the deterioration of water quality, but also poses a severe challenge to the city in terms of visual beauty and ecological health, threatening the well-being of residents and the sustainable development goal of the city. Therefore, the comprehensive treatment of black and odorous water bodies is regarded as a key link in the path of urban sustainable development. Through the three perspectives of natural factors, social and economic activities and human intervention, this paper deeply analyzes the decisive mechanism of the formation of black and odorous water bodies, and summarizes the key links that are often neglected in governance practice. This study aims to provide scientific guidance for urban construction, promote the optimization and innovation of water treatment strategies, and contribute theoretical and practical value to the construction of a more eco-friendly and sustainable urban environment.

Keywords

black and smelly water body; urban water environment; source control

整治黑臭水体改善城市水环境质量的对策分析

陈龙 刘志明 何威威

台州市污染防治技术中心有限公司, 中国·浙江 台州 318000

摘要

随着城市化步伐的加快, 公众对城市水环境质量的重视程度不断提升。当前, 中国城市的很多地方都存在着不同程度的黑臭水体侵扰现象, 这一问题不仅关乎水质恶化, 更在视觉美感与生态健康层面对城市构成严峻挑战, 威胁居民福祉及城市可持续发展目标。因此, 黑臭水体综合治理被视为城市可持续发展路径上的关键一环。论文通过综合自然因素、社会经济活动及人为干预三个视角, 深入剖析黑臭水体形成的决定性机制, 并归纳了治理实践中常被忽略的关键环节。本研究旨在为城市建设提供科学指引, 促进水体治理策略的优化与创新, 为建设更加生态友好与可持续发展的城市环境贡献理论与实践价值。

关键词

黑臭水体; 城市水环境; 源头控制

1 引言

城市化与工业化进程的加速推进, 显著加剧了城市水资源的污染负荷, 尤其是黑臭水体现象, 成为亟待解决的环境问题。据统计, 中国因黑臭水体导致的直接与间接经济损失每年可达数十亿人民币, 显著影响经济活动与城市形象。此类水污染不仅有损城市视觉景观, 降低了居民生活质量, 还对生态系统造成长远的负面影响, 威胁生物多样性与公共健康。当前, 全国多数地区均面临不同程度的黑臭水体挑战, 且问题呈逐年加剧趋势。因此, 探索并实施高效治理黑臭水

体的策略, 已成为城市管理与环境保护领域内一个迫切而核心的研究课题, 对促进城市可持续发展、保障生态安全及提升民众福祉具有重要意义。

2 黑臭水体成因分析

2.1 工业污染对水体的影响

工业化污染是水体黑臭问题的关键因素之一。当这类物质渗入水资源时, 它能触发系列的物理与化学变化, 可能导致水质下降, 甚至触发严重的水污染事件, 对社会经济生活造成了巨大的负面影响。随着工业化步伐的加快, 众多未得到适当处理或处理不充分的工业废水直接排放进水域, 这引发了诸如重金属、有毒化学制品和有机化合物等众多污染源。重金属元素, 如铅、汞和镉, 由于其分解的困难性以及

【作者简介】陈龙 (1991-), 男, 中国浙江天台人, 硕士, 工程师, 从事生态环境工程与咨询研究。

在生物体中长时间积累的特点，对于水中的生命和人们的健康都形成了持久的危害。因而，探索如何在废水处理中高效地清除重金属元素成为一个极为关键的研究议题。即便是在极其低的浓度中，如农用化学品、染色剂和溶解剂等有毒的化学元素，也有潜力对水中生物造成致命性的影响。再者，工业废水里的有机物在降解过程中大量消耗其溶解的氧气，这种消耗会使水体氧气减少，进而加速产生恶臭的情况。

2.2 生活污水直排问题

城市居民直接排放的生活污水，也成为水体呈现黑臭味的决定性原因。目前，在中国众多的城市依旧沿用“末端治理”策略来处理它们的污水。因为城市的污水处理设施并不完整或处理效果不尽如人意，许多的居民生活污水在未受到适当处理的前提下直接排放到水域。其中一部分污染物在进入河流之后受到了严重污染，而其他一部分则被排放进湖泊和水库等水域，成为水中主要的污染源之一。这些污水中所含有的营养成分如有机肥、氮气和磷肥，在分解过程中可能会耗尽其中的溶解氧，这会导致溶解氧含量明显降低，进一步促进黑臭味的形成。水中的生物会将某些有害成分转变成对人健康有害的元素，比如亚硝酸盐和氨氮，这可能进一步导致二次污染^[1]。此外，过量的营养物可能导致水质的富营养化现象，进而可能引发藻类和其他水生植物的过度生长，从而进一步加剧了水体中的营养短缺。

2.3 城市雨水径流污染

城市内的雨水流动同样是一种可能造成水质污染的方法。因为降雨的强度极高，所以在雨发生前和雨后都会出现相对较大的降水量，这导致了很多河流面临着不同程度的径流量不足乃至严重缺水的情况。在城市化进程的推动下，地面发生了大规模的硬化，这导致雨水不能有效地渗透，并最终形成流动的径流。城市道路具备一层特定厚度的沥青路面，这让它特别容易受到雨水径流的撞击，进一步诱发一连串相关问题。这些径流带有各种不同类型的污染进入了水体，包括道路沉积物、车辆释放的污染物和生活废弃物等，进一步恶化了水污染的水质状况。随着汽车制造行业的进步，机动车的数量迅速攀升，导致都市道路日益繁忙，进而触发了诸多问题。由于雨水的侵蚀作用，路面上积累的尘土、油性污渍及轮胎磨损的颗粒进入了水里，这对水的整体质量带来了负面效果。汽车排放的尾气所包含的有害重金属、多环芳烃和一些废弃的生活垃圾，都是经过这种途径对水资源产生的污染。

2.4 水体自净能力下降的原因

虽然水体自身具备一定的自动净化特性，但多种外部因素可能会减弱这种功能的效能。城市发展和人们的过度干预使得水资源的污染问题更为严重。随着城市化的脚步不断加快，水域的流动性质逐步减弱，流速也逐步放缓，这样做实际上减弱了水体自我净化的效果。由于人类行为和活动日渐增多，城市建设已经占据了許多土地，这导致河水质量在

不同的层面受到了影响。因为水中生物的多样性正在下降，导致水体的生态平衡被损害，进而对水体的自我清理机制产生了效果。由于城市逐渐扩张，许多生活污水被排放进河流，导致河流水质下降。另外，当水体底层土中积聚如重金属和有机物质等污染元素，被重新释放进入水中时，这些污染的程度将会随之恶化。

3 整治黑臭水体的对策框架

3.1 生态修复技术

为了推进生态的恢复，需要采纳和执行各种生态恢复措施，这些措施涵盖了人工湿地、生态漂浮岛屿和生物滤池等领域。通过物理或化学手段来净化水，从而优化水质条件。这一技术方案有助于净化水体内部的污染因子，恢复水体生物多样性的同时，也增强了水体对自身进行净化的能力。结合国内外的现有研究成果。针对黑臭水体附近地带，制定及实施生态恢复的工程方案^[2]。

3.2 公众参与社会监督

完善对水污染的预防和管理体系，确保整治黑臭水体得到充分支持。必须尽速推进和进一步完善与水资源环境保护有关的法律条文。为提升执法效能，完善水污染预防与控制的法律规定体系。已经设定了污染物排放量的标准，并对不合法的排污行为实施了强化的惩处机制。完善环保的执法结构，并提升执行法律的人员的执法能力。为了实施环境经济策略，为环境污染的责任人提供了付费的途径，并建立了奖励机制，确保治污行为带来了经济益处。为提升执法质量，应当进一步强化环保执法的队伍结构。采纳并执行排放权交易和环境税的策略，从而促进环境污染的减少。

3.3 环境管理制度改革

通过构筑一个科学和理性的水环境观测与管理架构，有能力确保水环境治理工作长期持续地高效和常态化。已经搭建了一个水质监测网络系统，该系统旨在对水质状态实施实时的监控。根据各种河道的特色，选取恰当的监测站。在主要河流和湖泊区域内，建设了观测中心，并对其水质执行了定时器。增强大众的环保意识并强化宣传的深度。加强对污染源的持续监控，保证对关键的污染源进行迅速跟踪。进行环境法律监督与检查，针对非法排放的行为进行迅速查处。借助安装有在线的监测工具，能够在实时的情况下掌握污染源的排放情况。积极开展环境法律监督职责，确保对非法排放的行为进行迅速处理。为水环境治理建立持续不断的管理方案，使得之步入日常操作。需要增强宣传，提升公众的环保觉悟，并促使公众更积极地参与。已经拟定了一套水环境治理方案，并对其中的治理目的与职责进行了清晰划分。应当完善水污染的防控设施的建设和管理方法，并确保责任制的实施。搭建一个用于评价和评价的体制，同时定期检查治理的效果。

4 具体对策与实施建议

4.1 工业废水与生活污水治理

由于工业的废水排放以及居民生活产生的污水是导致水体出现黑臭问题的主要污染元素,因此,为这些水体采取有效的处理手段,是解决黑臭状况的关键所在。目前正在对工业废水处理装置进行升级与改进,目的是提高处理效率和确保处理标准。通过优化污水处理系统的设计和运行的管理标准,强化废水回收技术的建设,旨在减少废水的排放。为了更有效地处理工业废水,应当普遍接受如膜生物反应器(MBR)以及臭氧氧化这样的尖端废水处理技术。在新建立的城市区域里,居民生活污水处理设备的规划以及建造均与建设工作同步展开。应当积极地倡导采纳高效厌氧消化的方法及污泥干烧化的技术。必须增强农村污水处理的效能,以减少其对水资源造成的不利效应。努力加速城市污水的重新利用,确保城市污泥得到有效减缩和无害处置。积极实施成本较低、维护便利的乡村污水处理方式,如采用人工湿地和稳定池等技术。应该加速推动城市和乡村的整合,促进农业的现代化和新农村的发展。必须进一步加强农村环境的整体改善,从而提高农村的污水处理标准^[1]。

4.2 初期雨水处理

为了减缓面源污染对水资源所带来的负面影响,必须对初级雨水进行合理和恰当处理。通过具体的污水处理厂为案例,深入探讨了其污水处理的流程和相关的设计要点。在排水体系中,设立了一个初始的雨水存储池,主要用于搜集和管理初段的降水。通过调整水的流量来管理地表径流的质量,进而实现减少地面水体中氮磷和营养盐的含量。生态的复兴被视为一个核心步骤,其主要目标是提升水域的自我清洁功能并努力实现其生态恢复。在水域四周建设人工湿地环境,借助湿地植物与微生物的净化作用,能有效地去除水体的污染源。

4.3 法规制定与执行力度加强

法律和政策构筑了水资源管理的核心,因此,加强这些建立和执行相关法规显得至关重要。通过对中国目前水污染防治中遇到的挑战进行研究,提出了加强法律法规、增进执法监管以及鼓励公众参与等解决方案。应当加快完善与环境保护相关的水法规的制定进程。完善环境保护执法流程,形成一个统一、高效且权威的法律监督机制。对污染物的排放标准进行了明确规定,同时加大了对非法排放物的惩罚力度。设立专门用于环境保护的资金,以提高资金的运用效益。

4.4 水质监测与信息公开

为了高效管理水资源环境,应努力建立一个科学合理的水质监测和信息公开系统,以为其提供坚实的科学依据,保障水源的持续健康使用。已经建立了一套水质监控网络系统,以便于实时检测和评估水体质量。借助卫星遥感技术进行水污染的预防与治理监督,从而显著提高执法能力。在主要河流与湖泊的段落里,设立了观测站点,并对水的质量做了周期性的检测。要及时告知重要河流和水库断面的水质污染程度,以及污染物浓度的变动。加强对污染源的监测工作,确保对关键性的污染源能进行实时追踪^[4]。不断完善环境监测体系与管理规定,采用污染物总量控制制度确保排放符合规定标准。利用部署在线的观测工具,有可能对污染源的排放状态进行即时监控。应利用各种方法,尽快公布河流断面的污染程度以及污染物的浓度统计数据。定时向公众公布有关水质监测的信息,并欢迎大众进行持续监督。实施排污权交易试验,积极研究并尝试实行排污许可证的体制。构建了一款用于公开水环境资讯的平台,使得大众可以更加便捷地进行信息查询和实时监控。

5 结语

总之,黑臭水体的综合治理是一个系统工程,它需要政府的有力领导、企业的社会责任以及公众的广泛参与三者的紧密结合与不懈努力。展望未来,持续强化科技创新的支撑作用至关重要,应广泛推广并应用前沿的水处理技术与设备,以科技赋能水质改善,确保治理措施的科学性、高效性和可持续性,从而维护水质的长期稳定与安全,为后代营造一个更加清澈、健康的水环境。此举不仅关乎环境的修复与保护,更是实现社会经济绿色发展、提升民众生活质量的关键所在。

参考文献

- [1] 罗丽萍.城市河道黑臭水体污染原因以及治理方法探讨[J].中国科技期刊数据库 工业A,2023(4):4.
- [2] 王莉,谭昌久,覃章.基于黑臭水体治理的城市排水系统的优化建议[J].中国科技期刊数据库 工业A,2024(3).
- [3] 赵明,吴捷,张黎明.城市黑臭水体整治技术运用及分析——以镇江市跃进河水环境整治工程设计为例[J].冶金丛刊,2020,5(9):263-264.
- [4] 王执伟.城市黑臭水体治理过程中问题分析及对策探讨[J].信息周刊,2019(27):1.