

环境工程技术在城市水污染治理中的应用研究

蔡兆伦

广东思绿环保科技股份有限公司

DOI:10.12238/eep.v7i12.2377

[摘要] 伴随城市化进程的加速,城市水污染问题日益严重,已对居民生活质量、自然生态及城市的长远发展构成重大挑战。环境工程技术作为专注于运用科技手段应对环境问题的应用学科,其在城市水污染治理领域的运用变得愈发关键。本文阐述环境工程技术在城市治理中的应用。

[关键词] 环境工程技术; 城市水污染; 对策

中图分类号: X131.2 文献标识码: A

Research on the Application of Environmental Engineering in Urban Water Pollution Control

Zhaolun Cai

Guangdong SiLv Environmental Protection Technology Co., Ltd.

[Abstract] With the acceleration of urbanization, the problem of urban water pollution has become increasingly serious, which has posed a major challenge to the quality of life, natural ecology and the long-term development of the city. As an applied discipline focusing on the application of scientific and technological means to deal with environmental problems, its application in the field of urban water pollution treatment has become increasingly critical. This paper expounds the application of environmental engineering technology in urban governance.

[Key words] environmental engineering technology; urban water pollution; countermeasures

引言

环境工程技术在城市水污染治理领域的应用,其核心在于利用高效、节约且环保的方式,达成污染物清除、水质提升及水资源循环使用的目标。这一领域涵盖从经典生物净化方法,到尖端的膜分离技术,再到生态恢复与重建等多种手段。当前,环境工程技术持续创新,充分展现其在解决城市水污染问题的重要价值。

1 环境工程技术在城市水污染治理中的应用

1.1 生物修复技术

其一,微生物降解有机物。微生物通过其独特的分解作用,扮演着自然界中净化者角色,能够将水体中复杂且有害的有机物逐步转化为简单且无害的物质,这一过程不仅有效减轻水体污染,还形成生态系统的良性循环。尤其对于处理那些含有大量难降解有机物的工业废水和成分复杂的城市生活污水,微生物处理技术展现出显著的优势和广阔的应用前景。通过科学调控微生物的生长环境和条件,可以优化其分解效率,实现污水的高效净化与资源的循环利用,为环境保护和可持续发展贡献力量。其二,植物吸收转化有害物质。一些特定种类的植物天生具备吸收、转化或积累水体中有害物质的能力,这一特性使它们在环境保护和水体净化方面扮演着重要角色。这些植物凭借其根系或

叶片,能够有效地从水体中吸取重金属离子、有机污染物等有害物质,并将其转化为低毒或无毒的形式,或储存在植物体内,有效减轻水体污染。通过科学种植和利用这些植物,人们不仅能够恢复、改善受污染水体的生态环境,还能实现污染物的资源化利用,为环境保护、生态修复提供一条绿色、可持续的途径。随着研究的深入,植物修复技术在水污染治理领域的应用前景愈发广阔。其三,生物滤池、活性污泥法。生物滤池和活性污泥法是两种在废水处理领域广泛应用的生物处理技术。生物滤池巧妙地利用微生物在滤料表面形成的生物膜,这层生物膜能够降解有机物、去除氨氮等污染物,具有良好的自我更新和维护能力,确保处理效果的持续稳定。活性污泥法则依赖于活性污泥中的微生物群体,这些微生物通过复杂的生化反应,有效降解有机物,并通过硝化、反硝化过程去除氮、磷等营养物质,实现废水的深度净化。这两种技术在实践中已取得显著成效,不仅大幅提高废水处理效率,还有有效降低处理成本,为环境保护和可持续发展做出重要贡献。

1.2 化学处理技术

其一,净化剂去除有害物质。净化剂如混凝剂和絮凝剂等,在水处理过程中发挥着重要作用,能够与水体中的悬浮物、胶体等微小颗粒迅速结合,形成易于分离的大体积絮凝体,极大地简

化后续的物理或机械分离步骤, 提高处理效率。更为先进的是, 部分净化剂还具备与有害物质发生化学反应的能力, 通过改变有害物质的化学结构或性质, 将其转化为无毒或低毒的物质, 从源头上削减水体中的污染负荷。这一特性使得净化剂在应对复杂多变的水体污染问题时, 展现出极高的灵活性和适应性。其二, 化学氧化技术氧化有机物。化学氧化技术是一种高效的水处理技术, 利用强氧化剂如臭氧、高锰酸钾等强大的氧化能力, 把水体中复杂难降解的有机物完全氧化成二氧化碳、水等无危害物质。这一过程不仅有效去除水体中的有机污染, 还显著提高水体的生物可降解性, 为后续的生物处理步骤创造有利条件。尤其对于印染、制药、化工等行业产生的含有高浓度、难降解有机物的废水, 化学氧化技术展现出卓越的处理效果、广泛的应用潜力, 为环境保护和可持续发展提供有力的技术支撑。其三, 净化剂。氯化铁作为一种广泛应用的混凝剂, 其在水处理中的表现尤为出色, 可与水体中的悬浮物、胶体等微小颗粒迅速结合, 通过电荷平衡、吸附连接等机制, 形成大而密实的絮凝体, 这些絮凝体在后续沉淀或过滤过程中易于分离, 从而有效去除水中的悬浮物和部分胶体物质。此外, 氯化铁还具备去除部分有机物和重金属的能力, 通过与这些污染物发生化学反应或吸附作用, 将其从水体中去除。为提高处理效率和处理效果, 氯化铁常常与其他净化剂如絮凝剂、助凝剂等联合使用, 形成复合混凝体系。这种联合使用策略不仅能够增强混凝效果, 还能针对不同类型的污染物提供更为精准的处理方案, 实现水体的全面净化。例如, 某医院专注处理特定医疗废水, 涉及放射性同位素及重金属污染。该医院采用混凝沉淀联合离子交换的治理工艺, 混凝沉淀步骤旨在去除废水中的悬浮颗粒与胶体杂质, 离子交换则负责清除重金属离子及放射性同位素, 确保废水处理效果达标。

1.3 物理过滤技术

其一, 活性炭吸附有机物和异色物质。活性炭因其独特的多孔结构而拥有极大的表面积, 这一特性赋予其极强的吸附能力。在水处理过程中, 活性炭迅速吸附并固定水体中的有机物、异色物质、余氯以及部分重金属离子等杂质, 有效去除水中的异味、异色, 提升水质的清澈度和口感。活性炭的吸附过程通常是一个物理过程, 不涉及化学反应, 不会引入新的污染物, 确保了处理后的水质安全无害。这一绿色、环保的水处理技术在水质净化领域得到广泛应用和认可。其二, 膜分离技术。微滤、超滤和逆渗透等膜分离技术是现代水处理领域的重要工具, 依据颗粒大小或分子大小的高效筛选机制, 将水体中的各类杂质精准分离。微滤技术因较大的过滤孔径, 主要应用于去除水体中的大型悬浮物、颗粒物质以及部分菌种, 为水质提供初步的净化。而超滤技术提升过滤精度, 能够有效截留胶体、病毒、细菌等微小颗粒, 确保水质的微生物安全性。最为精细的逆渗透技术, 则通过其致密的半透膜, 实现对溶解性盐类、有机物、重金属离子等微小杂质的深度去除, 产出近乎纯净的水质。这些膜分离技术不仅处理效率高, 而且操作简便、占地面积小, 为不同水质需求的处理提

供灵活、高效的解决方案。其三, 膜生物反应器。膜生物反应器是结合生物处理与膜分离的高效水处理技术。这个体系中, 微生物在反应器内活跃地代谢活动, 有效降解水体中的有机物, 并通过硝化、反硝化等过程去除氮、磷等营养物质, 实现对污染物的全面去除。膜分离技术作为膜生物反应器的核心组成部分, 以其高效的截留能力, 将微生物细胞与处理后的水体精确分离, 有效避免微生物的流失和潜在的二次污染风险。这一独特的结合不仅确保出水水质的高标准, 还大大减少占地面积, 提高空间利用率。实际应用中, 膜生物反应器技术展现出出水水质稳定、运行管理简便、对环境适应性强等优点, 成为水处理领域的一项重要技术革新。例如, 医院每日排放大量医疗废水, 内含多种病原体、化学成分及药物痕迹。为解决此问题, 医院运用前沿的膜生物反应器技术开展废水处理。该技术巧妙融合膜过滤与生物降解功能, 能够高效清除废水中的有机污染物、病原体及悬浮颗粒, 保证废水排放符合标准。

1.4 综合治理技术

通过积极恢复和保护水体生态系统, 研究者可以显著增强水体的自净能力和生物多样性。这包括恢复湿地、河滩等自然生态区域, 为水生植物、微生物及动物提供适宜的生存环境, 促进生态系统的自然循环和平衡。加强对水体污染源头的控制, 减少污染物排放, 为水体生态系统的健康发展创造有利条件。这些措施不仅能够提升水体自身修复能力, 还能丰富水体生物种类, 维护生态平衡, 实现水资源的可持续利用和环境保护的双赢。针对已经受损的水体生态系统, 研究者应积极采取生态修复和重建措施, 以科学的方法恢复其生态功能和生物多样性。这包括通过人工种植水生植物、投放本地物种等方式, 逐步恢复水体中的植被覆盖、生物群落结构, 增强生态系统的稳定性和抵抗力。结合水体污染状况, 研究者采取针对性的治理措施, 减少污染物输入, 为生态系统的恢复创造良好条件。通过这些综合措施的实施, 研究者可以有效促使受损水体生态系统的恢复, 实现生物多样性的提升和生态功能的重建。

2 环境工程技术在城市水污染治理中应用的对策

第一, 加强技术研发与创新, 提高治理效率与稳定性。环境工程技术的研发与创新领域, 持续的资金与人力资源投入是不可或缺的驱动力。政府应当发挥引领作用, 通过设立专项基金、提供税收优惠等政策, 鼓励企业加大研发投入, 支持科研机构与高校在环境工程领域开展前沿技术研究, 加速科技成果向实际应用转化的进程。管理者积极构建产学研合作平台, 促使学术界、产业界的深度融合, 共同推动技术创新与产业升级。引入国外先进技术方面, 应保持开放姿态, 通过技术合作、设备引入等方式, 吸收借鉴国际先进的环保理念和技术手段, 结合实际情况、本土化创新, 提升城市水污染治理的科技水平和治理效率。研究者还需加强环保领域的人才培养、引入力度, 通过设立奖学金、提供职业发展平台等措施, 吸引更多优秀人才投身环保事业, 提高技术人员的专业素养和实践能力, 为环境工程技术的持续创新与应用提供坚实的人才支撑。通过这些综合措施的实施,

工作者有望在环境工程技术的研发与应用方面取得更多突破,为生态环境保护贡献力量。

第二,拓宽融资渠道,降低治理成本。政府在城市水污染防治中的资金投入起着至关重要的作用。为更有效地支持环境工程技术的研发与应用,政府应加大资金投入力度,设立专项基金,确保科研项目的持续性和稳定性。这些资金不仅用于支持新技术的研发,还应涵盖技术示范、推广以及应用效果的评估,形成完整的科研链条。资金筹集方面,政府应充分利用政策引导、市场机制,鼓励社会资本踊跃投身城市水环境治理,构建多元化的融资渠道。通过税收优惠、补贴政策等手段,激励企业加大环保投入,共同推行污染治理项目的实施。推广政府与社会资本合作模式是提升治理效率的有效途径。政府应鼓励社会资本参与城市水污染防治项目的投资、建设和运营,借助市场竞争机制的引入,提升项目运作效率、服务品质,同时减轻政府的财政负担。这种合作模式不仅能够实现资源的优化配置,还能促使技术创新、产业升级,为城市水污染防治注入新的活力。

第三,推行污水资源化利用。推动经过尖端处理工艺净化的污水在城市绿化灌溉、景观水体补给、工业冷却循环等多个方面的广泛应用,此举将大幅度提升污水资源的循环利用率,有效应对城市水资源紧张的现状,显著减轻对自然水域的生态负担。工作者应持续加速技术创新以及设备迭代升级。经过建立健全的污水收集与传输系统,确保城市生活污水及工业废水得以全面、高效的收集,防止未经处理的污水直接排放导致的环境污染。在严格的水质监控之下,经过处理的污水能够安全地应用于农业灌溉,助力农作物茁壮成长;用于城市绿化景观、公园湖泊的水体补给,增添城市美感;以及作为工业生产中的非直接接触用水,像冷却循环水,在推行水资源高效循环利用的同时,也为城市的绿色可持续发展添砖加瓦。

第四,加强公众参与和宣传教育。运用多样化的传播平台,包括社交媒体、教育体系、公开讲座、社区互动及新闻媒介等,工作者强化城市水污染防治的宣传攻势以及环境工程技术的应

用优势,旨在深刻提升公众的环保意识与节水观念。通过教育引导,使市民深刻理解水资源的稀缺价值、污染问题的严峻性,自发形成节约用水的良好习惯,像合理利用水资源、遏制浪费行为、实施分类排放等,然后在源头上削减污水排放以及充分应用环境工程技术。此外工作者积极倡导公众参与水污染防治以及环境工程技术创新的实际行动,无论是投身环保志愿服务,还是主动担当企业排污的监督者,都是对环境保护事业的宝贵贡献。这种广泛的公众参与、监督,成功构建一个全社会共同瞩目、积极拥护并亲身参与水污染防治的积极环境,汇聚成一股强大的环保力量。

3 结语

综上所述,环境工程技术在城市水污染防治中占据着重要的地位。借助高效、节约且环境友好的处理方法,环境工程技术能够切实清除水体内的多种污染物,优化水质,并且推动水资源的再利用,促进城市的可持续进步。

参考文献

- [1] 刘会群.简述城市水污染控制和水环境综合整治[J].皮革制作与环保科技,2024,5(09):137-139.
- [2] 宋颜彬,侯振灵,李晶.城市水污染控制与水环境保护综合整治措施分析[J].水上安全,2023(16):82-84.
- [3] 邹梨军.城市水污染控制与水环境保护综合整治措施的研究[J].低碳世界,2023,13(08):37-39.
- [4] 梁少云.城市水污染控制及水环境治理技术研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(08):86-88.
- [5] 许志芳.浅谈城市水污染控制与水环境综合整治策略[J].清洗世界,2022,38(01):64-66.
- [6] 张晶.城市水污染控制与水环境综合整治策略探析[J].环境与发展,2020,32(03):60+62.

作者简介:

蔡兆伦(1991--),男,汉族,广东三水人,本科,环境工程助理工程师,研究方向:生态环境工程。