

Optimization of Watershed Water Quality Management and Pollution Prevention and Control Technology

Ruishi Chen

Zhaoqing Huaiji Ecological Environment Monitoring Station, Zhaoqing, Guangdong, 526400, China

Abstract

Water quality management is an important component of watershed management, and with the development of the economy and population growth, the problem of water pollution has become increasingly severe. Factors such as industrial emissions, agricultural non-point source pollution, and improper urban sewage treatment have led to an increasingly severe water pollution situation, directly affecting the ecological environment and human health. The good management of watershed water quality is not only related to the sustainable utilization of water resources, but also closely related to regional economic development and social stability. Therefore, exploring effective pollution prevention and control technologies is particularly important. The innovation and application of these technologies can significantly enhance the self-purification capacity of water bodies, improve water quality, and protect the integrity of ecosystems. In recent years, with the advancement of technology, various sewage treatment technologies have emerged one after another, providing new solutions for watershed water quality management. Optimizing these technologies, especially their application under specific watershed conditions, will have a profound impact on improving water quality control and promoting the rational utilization of water resources.

Keywords

watershed management; water quality monitoring; pollution prevention and control; sewage treatment; ecological restoration

流域水质管理及污染防治技术优化

陈瑞仕

肇庆市怀集生态环境监测站, 中国·广东肇庆 526400

摘要

水质管理是流域管理的重要组成部分,随着经济的发展和人口的增长,水资源的污染问题愈发严重。工业排放、农业面源污染和城市污水处理不当等因素,使得水体污染形势日益严峻,直接影响了生态环境和人类健康。流域水质的良好管理不仅关系到水资源的可持续利用,也与区域经济发展、社会稳定密切相关。因此,探索有效的污染防治技术显得尤为重要,这些技术的创新与应用能够显著提升水体的自净能力,改善水质状况,保护生态系统的完整性。近年来,随着科技的进步,各种污水处理技术层出不穷,为流域水质管理提供了新的解决方案。优化这些技术,尤其是在特定流域条件下的应用,将对提升水质治理水平、推动水资源的合理利用具有深远的影响。

关键词

流域管理; 水质监测; 污染防治; 污水处理; 生态恢复

1 引言

在全球范围内,水资源短缺与水污染问题日益突出,尤其是在发展中国家,水体污染已经成为制约经济发展的主要因素之一。中国流域水质管理面临的挑战主要源于水污染的复杂性和多样性,导致传统治理技术的局限性愈发显现。近年来,国家对水污染防治工作高度重视,出台了一系列政策法规,旨在提高水质管理水平。然而,当前的污水处理技术仍需不断优化,特别是在治理效率、成本控制和环境友好性方面。此外,流域特有的地理和生态条件也要求我们根据

实际情况,创新和调整污水防治技术。因此,深入研究和优化现有的污染防治技术,才能实现水质的有效改善和生态环境的可持续发展^[1]。

2 流域水质现状分析

2.1 水质监测与评估方法

水质监测与评估是流域水质管理的基础,涵盖了水样采集、实验室分析和数据处理等环节。常见的监测指标包括化学需氧量、生物需氧量、总氮和总磷等,这些指标能够反映水体的污染状况和自净能力。监测方法有传统的水质分析法和现代的传感器技术,前者包括光谱分析和色谱分析,后者则利用在线监测设备进行实时数据采集。通过数据分析,可以对水质进行综合评估,为污染防治提供科学依据。风险

【作者简介】陈瑞仕(1990-),男,中国广东怀集人,本科,工程师,从事大气、水污染防治研究。

化反应条件与药剂投加量,能够实现更高的去除率。优化处理流程不仅能减少处理成本,也有助于实现垃圾渗滤液资源化,减少对环境的负面影响。

4.3 生态湿地系统

生态湿地系统作为一种自然的水质处理技术,利用植物、微生物和土壤等生态因子对水体进行自我净化。这种系统不仅具备良好的污染去除效果,还能提供栖息地和生态服务,促进生物多样性。通过种植适应性强的湿地植物,增强水体的净化能力,根系可吸附和分解水中的污染物,减少富营养化现象。湿地系统的设计与管理至关重要,需根据当地水文气候和水质特征进行优化配置。与传统污水处理设施相比,生态湿地系统投资较低、维护成本小,且能有效降低碳排放,符合可持续发展的理念。在水质管理中,生态湿地系统不仅提升了水体质量,也增强了生态环境的韧性,为流域水质治理提供了一种创新的解决方案。

4.4 先进氧化技术

先进氧化技术在水处理领域中愈发受到关注,尤其适用于去除难降解的有机污染物和病原微生物。这种技术主要依赖于产生的羟基自由基,具有极高的反应性,可以迅速分解水中各类污染物。常见的先进氧化工艺包括臭氧氧化、光催化氧化和 Fenton 反应等。这些工艺能够在较短的时间内实现高效去污,因此被广泛应用于工业废水和市政污水的处理。臭氧氧化利用臭氧的强氧化性,可以有效去除水中的有机物和臭味,而光催化氧化则通过光能激发催化剂,产生强氧化剂,进而降解水中的污染物。Fenton 反应则利用过氧化氢和铁离子的结合产生羟基自由基,适用于处理含有酚类和染料等难降解的废水。这些方法在应用中各具优势,但也面临一些挑战,如氧化剂的投加量和处理成本等。为此,研究者们正致力于优化反应条件,探索更高效的催化剂,改善氧化反应的经济性和适用性。此外,先进氧化技术也可与其他水处理技术结合,例如生物处理和物理化学方法,以形成更为完整的处理体系。通过这种方式,能够提高整体的去污效率,增强对多种污染物的处理能力。这些创新和优化将推动先进氧化技术在水质管理中的应用,使其成为应对水污染问题的重要手段。

4.5 反渗透与膜分离技术

反渗透与膜分离技术在水处理领域占据重要地位,尤其适用于海水淡化和高污染废水的处理。这一技术的核心在于其利用半透膜的选择性透过特性,可以有效去除水中的溶解性盐分、有机物及微生物等。反渗透系统通过施加高压,使水分子穿过膜,而大部分污染物则被阻挡在膜的另一侧,

从而实现水质的显著改善。反渗透处理的水质可达到饮用水标准,因此广泛应用于城市供水和工业用水领域。膜分离技术涵盖微滤、超滤和纳滤等多个工艺,能够根据不同水质的特性进行灵活调整。微滤和超滤主要用于去除水中的悬浮物和胶体,适合用于水源预处理和废水回用。纳滤则在去除小分子有机物和二价离子方面表现优越,适合用于水质提升和特定行业的应用。尽管膜分离技术具有高效的水处理能力,但膜污染问题仍然是当前研究的重点。膜污染不仅会影响处理效率,还会增加运营成本。因此,研究人员正在探索新型膜材料和改进膜组件设计,以提高膜的抗污染能力和使用寿命。定期清洗和维护也是保持膜分离系统稳定运行的重要措施。通过这些优化,反渗透与膜分离技术的经济性和适用性将显著提升,推动其在水处理中的广泛应用,为水资源的可持续利用提供可靠保障,反渗透与膜分离技术原理。

5 结语

流域水质管理和污染防治技术的优化是实现可持续发展的重要环节。在全球水资源短缺和水污染日益严重的背景下,采取有效的水质管理策略显得尤为迫切。通过对水质监测与评估方法的不断改进,能够更准确地识别污染源并评估水质状况,从而为污染治理提供科学依据。同时,物理法、化学法和生物法等多种处理技术的结合使用,能够有效提升水处理的效率与效果。特别是先进氧化技术和膜分离技术的发展,为处理难降解有机污染物和水中溶解性污染物提供了创新的解决方案。随着技术的不断进步和应用实践的丰富,未来的水质管理将更加注重系统性与综合性,力求在保护生态环境和推动经济发展的双重目标下,实现水资源的合理利用和管理。各方的共同努力,包括政府、科研机构和社会公众的参与,将为流域水质的改善和生态文明建设注入新的动力。这为实现人与自然和谐共生的目标奠定了坚实基础。

参考文献

- [1] 王一川.流域水环境污染应急监测与防治技术研究[C]//中国智慧工程研究会.2024新技术与新方法学术研讨会论文集,2024:2.
- [2] 吴瑶,袁旺,柳强,等.气候变化和污染防治政策对岷江流域水质的影响研究[J].四川环境,2023,42(6):68-75.
- [3] 涂春林.长汀县古城河流域水质现状分析及污染防治对策探讨[J].山西化工,2022,42(8):135-138.
- [4] 李妍茹,李璐,翟华云.自然资源资产离任审计与水污染防治——基于中国主要流域水质监测的经验数据[J].江西社会科学,2022,42(5):90-100.
- [5] 张志旭,刘文斌,陈琳珏.松花江流域佳木斯段水质污染现状及防治预案[J].黑龙江水利科技,2017,45(7):13-15.