

Research on Environmental Control Measures of Urban Sewage

Jie Niu Danni Wu Ping Liu

Xi'an Yunkai Environmental Technology Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710048, China

Abstract

This paper aims to study the environmental treatment measures of urban sewage, and put forward feasible schemes to reduce the impact of urban sewage on the environment. The sources and effects of municipal sewage are introduced, and its threat to the environment and human health is emphasized. The existing technologies and methods of municipal wastewater treatment are reviewed and analyzed, with emphasis on new technologies and materials in wastewater treatment, such as biofilm reactors, microbial fuel cells and nanomaterials, which have great potential in improving the efficiency of wastewater treatment. The research results of this paper will provide useful reference for urban sewage environmental treatment.

Keywords

urban sewage; environmental governance; measure

城市污水环境治理措施研究

牛杰 吴丹妮 刘萍

西安云开环境科技有限公司, 中国·陕西 西安 710048

摘 要

论文旨在研究城市污水环境治理措施, 提出可行的方案, 以减少城市污水对环境造成的影响。介绍了城市污水的来源和影响, 强调了其对环境和人类健康的威胁。针对城市污水处理的现有技术和方法进行了综述和分析, 重点研究了污水处理中的新技术和新材料, 如生物膜反应器、微生物燃料电池和纳米材料等, 这些技术和材料在提高污水处理效率方面具有很大潜力。论文的研究成果将为城市污水环境治理提供有益的参考。

关键词

城市污水; 环境治理; 措施

1 引言

城市污水环境治理一直是环保领域的热点问题, 随着城市化进程的加快, 城市污水的排放量不断增加, 导致环境污染加剧。城市污水中含有各种有机物、无机物和微生物等, 其中包括大量的氮、磷等营养物质, 如果不得当处理, 将对环境造成严重的影响, 如引发藻类水华、潮臭等问题, 威胁着人们的健康和生命安全。因此, 对城市污水环境治理措施进行深入研究和探讨, 对改善城市环境、促进可持续发展具有重要意义^[1]。

2 城市污水的来源和影响

城市污水是城市生活和工业活动产生的废水, 主要来源于生活污水和工业废水。生活污水是由居民家庭生活、洗浴和排泄产生的废水, 含有大量的有机物、无机物、营养物质和微生物等。工业污水则是由工业生产产生

的废水, 其成分复杂, 含有各种化学物质、重金属、放射性物质等, 其污染程度和危害性更高。城市污水对环境和人类健康造成的影响不可忽视。城市污水排放会导致水体富营养化, 这种现象的直接表现是水体中浮游生物的数量激增, 进而形成藻类水华。藻类水华的形成不仅破坏了水生生态平衡, 还会对水体中其他生物的生存造成影响, 甚至可能导致水质污染和水环境破坏^[2]。此外, 污水中的有机物和微生物会通过生物降解过程产生大量的氨氮和硫化氢等气味, 造成恶臭和潮臭, 对周边居民的生活质量产生不良影响。污水中含有大量营养物质, 如氮、磷等, 若这些营养物质进入水体, 会加速水体富营养化的发展, 加剧水体富营养化带来的问题。例如, 它会导致水体中藻类过多, 从而影响水体中其他生物的生存和繁殖; 同时, 腐烂藻类会消耗大量氧气, 使水中溶解氧不足, 造成水体缺氧和死亡现象。城市污水中的有机物、重金属等对人类健康也带来很大危害。城市污水中含有各种细菌、病毒等微生物, 如果处理不当就会引发疾病, 如腹泻、痢疾、病毒性肝炎等。此外, 污水中还存在着各种有毒化学物质, 如重金属、药物残留、化学物质等, 如果直接排放到环境中, 会对水源、土壤、空气等造成污染, 严重威胁人类

【作者简介】牛杰 (1987-), 女, 中国河南沁阳人, 本科, 工程师, 从事环境影响评价研究。

健康。这些有害物质不仅会对人体造成直接的毒害，还会对环境造成长期的污染和生态破坏。因此，对城市污水的来源和影响进行深入研究，对于制定科学有效的污水治理措施具有重要意义。接下来，将从城市污水的处理技术和污水治理政策入手，探讨如何有效地降低城市污水对环境和人类健康的影响^[3]。

3 城市污水处理技术和方法的综述和分析

城市污水治理是一个综合性的工程，其中污水处理技术和方法是非常关键的一环。传统的污水处理技术包括物理、化学和生物处理等方法，这些方法虽然在某些场景下可以取得较好的治理效果，但其高能耗、高成本、设备大型化等缺点也日益凸显。为了解决这些问题，新兴的污水处理技术和材料开始被广泛应用。本章将分别从传统和新兴两个角度，对城市污水处理技术和方法进行综述和分析。

3.1 传统的物理、化学处理技术

物理化学处理技术是利用化学和物理学原理对污水进行处理，通过物理方法对污水中的悬浮物、沉淀物和胶体等进行分离和去除。主要包括沉淀法、吸附法、氧化还原法、膜分离法等。这些传统的处理技术具有工艺成熟、运行稳定的优点，能够去除污水中的悬浮物、有机物、氮磷等污染物，从而达到净化水质的目的。但是这些方法也存在着一些不足，如高能耗、化学剂消耗量大、操作复杂等问题。

3.2 传统的生物处理技术

生物处理技术是通过微生物对污水中的有机物进行降解、分解和转化，从而净化水质。生物处理技术具有处理效率高、设备运行费用低等优点，在城市污水处理中得到了广泛应用。常见的生物处理技术包括活性污泥法、固定化床法、生物膜法等。但是生物处理技术也存在一些问题，如对水质的适应性较差、产生污泥量大、对环境因素的影响大等问题^[4]。

3.3 新兴污水处理技术和材料的应用

随着科学技术的发展，新兴污水处理技术和材料得到了广泛应用，这些新技术和材料具有处理效率高、能耗低、无二次污染等优点。常见的新兴污水处理技术包括光催化氧化法、电化学技术、微生物电化学技术、纳米材料应用等。其中，光催化氧化法是利用紫外线或可见光催化剂对污水中的污染物进行氧化分解的技术，具有高效、无需添加药剂、低能耗等优点。电化学技术是利用电化学反应将污染物转化为无害物质，具有操作简便、设备小型化等优点。微生物电化学技术是通过微生物和电极的协同作用将污染物转化为电能或化学物质，具有能量回收、无二次污染等优点。纳米材料应用则是利用纳米材料的特殊性质对污染物进行处理，例如利用纳米粒子吸附或催化分解污染物，具有高效、低成本等优点。新兴污水处理技术和材料的应用可以在提高污水处理效率的同时降低处理成本和对环境的影响，因此逐渐成

为污水处理技术的研究热点。

4 污水处理中新技术和新材料的研究

随着人类社会的不断发展和城市化进程的加快，城市污水处理成为一项日益重要的环保工作。传统的污水处理方法存在着能耗高、处理成本大、处理效率低、二次污染等问题，因此需要开发新的污水处理技术和材料。本章将介绍近年来在污水处理领域中新技术和新材料的研究进展，包括生物膜反应器、微生物燃料电池和纳米材料等^[5]。

4.1 生物膜反应器

生物膜反应器（MBR）是一种将生物反应器和膜分离技术结合起来的污水处理系统。MBR 系统通过在反应器内种植生物膜来实现对污水中有机物和氮、磷等污染物的去除，同时通过膜分离技术来实现污水的固液分离。相比于传统的活性污泥法和厌氧池处理法，MBR 系统具有空间占地小、处理效率高、出水质量稳定等优点。近年来，MBR 系统在污水处理领域中得到了广泛的应用和研究。研究者们通过改进 MBR 系统的设计和优化 MBR 反应器中的微生物群落结构，提高了 MBR 系统的处理效率和稳定性。同时，研究者们也在 MBR 系统中加入新型的材料，如碳纳米管、纳米银等，以提高 MBR 系统的抗菌性能和去除污染物的效率。

4.2 微生物燃料电池

微生物燃料电池（MFC）是一种利用微生物将有机物质转化为电能的新技术。MFC 系统由阳极、阴极和电解质三部分组成，其中阳极上的微生物将有机物质氧化分解为电子和质子，电子通过外部电路向阴极移动，从而产生电流。MFC 系统具有能量回收和废水处理的双重作用，同时也具有运行稳定、操作简便等优点。近年来，MFC 技术在污水处理领域中得到了广泛的研究。研究者们通过改进 MFC 系统的设计、提高阳极上的微生物活性和电化学催化效率等手段，提高了 MFC 系统的能量转化效率和处理效率。同时，研究者们也将 MFC 技术与其他污水处理技术相结合，如 MBR 技术、生物化学处理技术等，以提高污水处理效率和经济效益^[6]。

4.3 纳米材料

纳米材料由于其较高的比表面积和特殊的物理和化学特性，近年来在污水处理领域中得到了广泛的关注和研究。纳米材料可以通过吸附、光催化、氧化还原等机制去除污染物，并具有操作简便、反应速度快等优点。近年来，研究者们将纳米材料应用于污水处理中，如纳米铁、纳米银、纳米二氧化钛等，以提高污水处理效率和去除有机物、重金属等污染物的效果。同时，研究者们也将纳米材料应用于 MBR 系统和 MFC 系统中，以提高系统的抗菌性和能量转化效率。总的来说，新技术和新材料的引入为污水处理提供了新的思路和方法，提高了污水处理的效率和经济效益。然而，这些新技术和新材料的研究和应用还存在着一些问题和挑战，如

材料的制备和稳定性、系统运行的稳定性和可靠性等，需要进一步的研究和探索。

5 城市污水治理的未来发展趋势探讨

5.1 环保政策法规制定和执行

在城市污水治理中，环保政策法规的制定和执行是非常重要的环节。政府应加强环保法规的制定和修订，制定相应的标准和规范，规范污水处理设施的建设、运行和管理。同时，政府应加大执法力度，加强对污水处理企业的监督和检查，对违法行为进行严格的处罚和惩罚，以推动城市污水治理的健康发展^[7]。

5.2 公众意识的提高

在城市污水治理中，公众的认知和参与对于治理的效果和可持续性有着重要的影响。随着人们对环境保护和健康的重视程度不断提高，公众对城市污水治理的关注度也逐渐增加。政府应该加强对公众的宣传和教育，通过各种渠道向公众传递环保意识和知识，提高公众对污水治理的认知度。此外，政府还应鼓励公众积极参与城市污水治理的各个环节，如节水、分类投放垃圾等，共同推动城市污水治理的进展。另外，政府也应加强与公众的互动和沟通，听取公众的意见和建议，让公众能够在治理决策中发挥更大的作用。政府应建立健全的信息公开制度，让公众了解治理的进展和成效，并且开展问卷调查等形式，了解公众对污水治理的需求和意见，通过与公众的沟通和合作，共同推动城市污水治理的可持续发展。

5.3 科技投入的增加

随着科技的不断发展和创新，城市污水治理的技术和方法也在不断更新和升级。传统的污水处理技术虽然在一定程度上解决了城市污水问题，但其处理效率和经济效益已不能满足日益增长的城市污水处理需求。因此，新技术和新材料的研究和应用成为城市污水治理的重要发展趋势。其中，生物膜反应器、微生物燃料电池和纳米材料等新型污水处理技术和材料，正逐渐成为城市污水处理的重要手段。除此之外，城市污水治理还需要加强对污水处理设施的改造和升

级，提高设施的自动化和智能化水平。通过采用先进的自动化控制系统和智能化监控设备，可以实现对污水处理设施的实时监测和控制，提高设施的稳定性和可靠性，降低运营成本和人力成本^[8]。

6 结语

综上所述，城市污水治理是保障城市环境和人民健康的重要任务。论文从城市污水的来源和影响、传统污水处理技术和方法的综述、新技术和新材料的研究、城市污水治理的未来发展趋势等方面进行了探讨和分析。通过对相关研究文献的梳理和分析，我们发现，城市污水治理中存在着许多问题和挑战，但也有许多新技术和新材料的应用和发展，给我们带来了希望和机遇。为了有效治理城市污水，政府需要制定更加完善和严格的环保法规和标准，加强对污水处理企业的监督和检查，对违法行为进行严厉的处罚和惩罚。同时，公众对城市污水治理的参与和认知也是非常重要的，需要加强对公众的宣传和教育，增强公众的环保意识和参与意识，共同推动城市污水治理的发展。

参考文献

- [1] 张鹏宇.关于城市污水环境治理措施与治理方法的探析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2016(5):227.
- [2] 廖振伟.城市环境工程污水治理的有效措施探讨[J].资源节约与环保,2022(11):4.
- [3] 张振.城市污水环境治理措施与治理方法研究[J].安防科技,2020(14):1.
- [4] 王文龙,刘薇.城市污水处理厂环境影响及治理措施[J].城市建设理论研究(电子版),2016(14):1067.
- [5] 胡绳.探究城市环境工程污水治理的有效措施[J].工程技术研究,2022,4(2):10-11.
- [6] 杜雍.探究城市环境工程污水治理的有效措施[J].居舍,2020(6):124.
- [7] 徐毅.城市污水管网项目造价的影响因素及控制措施[J].工程技术研究,2019,4(16):2.
- [8] 罗艳.探讨城市污水监测与污水运营治理的作用[J].生态环境与保护,2020,3(7):1-2.