

态保护提供了技术支撑。数据的动态集成与技术的协同作用显著增强了生态评估的科学性和效率。

5 优化环境影响评价中技术保护策略的路径

5.1 前沿技术对生态保护策略的推动

前沿技术在优化生态保护策略中发挥了关键作用，为环境影响评价注入了新的动力。遥感技术的高分辨率影像数据可以精确定位生态敏感区，在某湿地项目中，遥感分析揭示了水体面积减少了180公顷，并预测了可能影响的生态链。人工智能在生态监测中的应用显著提升了效率和精度，通过深度学习算法对某山区开发区域内的植被动态变化进行分析，得出施工期内植被覆盖减少率达到15%，并预测恢复期将需要5年以上时间。无人机技术的广泛使用，使得生态系统的实时监测成为可能，在某高速公路项目中，无人机对沿线生物多样性进行日常巡检，发现了11个新增的外来物种并采取了防控措施。区块链技术的引入为生态保护提供了可靠的数据溯源和透明化管理，确保每项保护措施的实施过程可追溯。前沿技术不仅提高了生态评估的精度，也为开发活动与生态保护的平衡提供了科学依据。

5.2 新材料与低碳技术在修复工程中的应用

新材料与低碳技术在生态修复工程中展现了重要潜力，为环境影响评价中的保护策略提供了创新手段。在某矿山复垦项目中，采用具有高耐久性的植物纤维基质对裸露坡面进行覆盖，修复面积达200公顷，监测显示水土流失量降低了80%。生物可降解材料在湿地修复中的应用表现出显著效果，某湿地项目通过使用生物基材料构建浮床系统，促进了水体净化和生物多样性恢复，浮床面积达到4公顷，水中氨氮浓度从每升2毫克降低到0.5毫克。低碳技术的引入进一步提升了修复过程的可持续性，例如在某生态公园建设中，采用二氧化碳捕获混凝土修建步道，减少了200吨的碳排放，同时增加了土壤有机质含量。光伏发电系统在生态修复中的应用也逐渐普及，在某沙漠治理项目中，通过部署30千瓦的光伏阵列，为灌溉系统提供能源支持。新材料与低碳技术的协同应用，不仅实现了生态修复目标，还大幅降低了工程的环境成本。

5.3 长期监测与动态调整机制

长期监测与动态调整机制是优化环境影响评价中生态保护策略的重要路径。通过持续的数据监测和动态评估，可

以及时发现生态变化并调整保护措施。在某湿地恢复项目中，安装了50个水质传感器和20个气象站，对湿地水文、气候及污染物动态进行长期监测，发现恢复初期的水体总磷含量仍高达0.08毫克每升，比基线值高出一倍。监测数据触发了恢复策略的动态调整，增加了15%的植被种植密度，水质逐渐达标。在某山区开发项目中，动态监测显示植被恢复速度低于预期，调整措施后坡面植被覆盖率在3年内从30%提高到70%。结合物联网技术的动态监测系统，使得生态保护可以实现实时反馈与精准干预。通过分析多年的监测数据，某流域的水生生物种类在3年内从26种增加到35种，动态调整策略的效果显著。长期监测和动态调整机制为生态保护提供了灵活性和适应性，确保开发活动的生态影响始终处于可控范围内。

6 结论

环境影响评价中的生态保护策略是实现经济发展与生态环境和谐共存的重要工具。在研究中，技术手段的深度融合展现了其在生态评估、保护与修复中的强大优势。生态系统模型、生物多样性保护技术和生态修复手段的应用，不仅提升了环评工作的科学性，也为保护生态系统的健康与稳定提供了可靠保障。通过数据集成与前沿技术协同，生态监测的精确性和动态性得到了显著提升，为预测和调整生态影响提供了依据。新材料与低碳技术的应用则优化了生态修复的可持续性，为降低修复工程的环境代价创造了更多可能。长期监测与动态调整机制的构建，为实现开发活动与生态保护的动态平衡提供了必要支撑。未来，需要不断探索更多技术手段的深度融合，进一步完善环境影响评价中的生态保护策略，为生态文明建设和可持续发展提供强有力的技术支持。

参考文献

- [1] 胡荣兵. 水利水电工程建设中的环境影响评价与生态保护管理研究[J]. 水上安全, 2023, (15): 100-102.
- [2] 叶鑫, 林乃峰, 许小娟, 顾羊羊, 刘静, 邹长新. 生态保护红线人为活动生态环境影响评价研究[J]. 环境保护, 2023, 51(Z1): 21-25.
- [3] 张颂嘉. 生态涵养区生态环境综合评价及影响因素研究[D]. 导师: 于维洋. 燕山大学, 2022.
- [4] 牛乐, 牛天祥, 寇晓梅. 生态保护优先理念下的黄河上游湖口至尔多河段水电规划及环境影响评价思路[A]. 2020中国环境科学学会科学技术年会论文集(第三卷)[C]. 中国环境科学学会: 中国环境科学学会, 2020: 130-136.

Thoughts on urban sewage treatment problems and treatment countermeasures under environmental engineering

Qiangzhen Cai

Leping Supervision and Management Institute of Foshan Municipal Bureau of Ecological Environment, Foshan, Guangdong, 528139, China

Abstract

With the rapid development of urbanization process, the treatment of sewage has gradually become the central issue of urban environmental maintenance. This study deeply explores the key problems encountered by the current urban sewage treatment, and clearly indicates the obvious challenges such as the lag of sewage treatment equipment construction, the lack of technical strength and the high cost of sewage treatment. In view of the latest research trends in the field of environmental engineering, we have explored a variety of sewage treatment technologies and innovative methods, including biological treatment, membrane separation technology and resource reuse. It aims to improve the work efficiency of sewage treatment, reduce the treatment cost, and promote the sustainable use of water resources.

Keywords

urban sewage treatment; environmental engineering; technology innovation; treatment countermeasures

环境工程下城市污水治理问题及处理对策思考

蔡强真

佛山市生态环境局三水分局乐平监督管理所, 中国·广东 佛山 528139

摘要

随着城市化进程的快速发展, 污水的处理已逐渐成为城市环境维护的中心议题。本研究深度探索了当前城市污水处理所遭遇的关键问题, 并清晰地指明了污水处理设备建设的滞后、技术实力的不足和处理污水所需的高昂费用等明显的挑战。鉴于环境工程领域的最新研究动态, 我们对多种污水处理技术和创新方法进行了深入探讨, 其中涵盖了生物处理、膜分离技术和资源再利用等多种技术手段。旨在提高污水处理的工作效率、降低治理成本, 并推动水资源的持久利用。

关键词

城市污水治理; 环境工程; 技术创新; 处理对策

1 引言

当前, 城市污水处理面临的主要挑战包括水资源短缺、水质下降以及二次污染问题的加剧。城市水环境的质量提升仍受到污水处理技术的挑战、运营成本以及污泥处理等多种因素的限制。因此, 迅速提升污水处理的效能和质量已经变得迫在眉睫。与此同时, 鉴于环保政策日益严格, 如何在有限的资源和资金支持下, 采取科学且高效的污水处理措施, 已经变成了一个急需解决的问题。因此, 加大对城市污水处理工作的关注和重视, 持续提升城市污水处理的质量和水平, 具有不可忽视的重要性。本研究旨在为城市水环境的优化和提升污水处理效能提供科学的理论支持和实用的建议。

2 当前城市污水治理面临的问题

2.1 污水处理设施建设滞后

在我国众多的大城市中, 尽管污水处理设备的建设和使用已经得到了一定的完善, 但这些设备在城市中的分布依然呈现出失衡的状况。城市间的污水处理厂发展存在不平衡, 这主要是受到地理环境和历史背景等多种因素的制约。在经济较为繁荣的地区, 特别是在大型城市, 污水处理的能力是非常强大的, 并且处理设备在数量和技术上都达到了很高的水平。然而, 在中小规模的城市和农村地区, 污水处理设备的建设明显滞后, 导致其处理效能远未达标。

虽然众多城市已经设立了污水处理中心, 但很多此类设备的设计并未完全满足城市居民数量的迅速增加和污水处理能力的急速提升。部分污水处理设施由于缺少必要的技术更新, 导致其无法正常工作。特别是在经济迅速发展的城市里, 污水处理设备的建设和升级常常未能跟上城市的迅速

【作者简介】蔡强真(1983-), 男, 中国广东佛山三水人, 本科, 工程师, 从事生态环境管理与咨询研究。

扩张,这使得处理能力无法满足污水排放的实际需求。受到地理环境等多种因素的限制,许多城市的污水处理厂未能达到规定的排放标准或不达标排放。某些过时的设备在处理污水时并未达到预期效果,它们的污水中仍然含有大量的污染物,这使得它们难以满足环境保护的标准。另外,某些城市的污水处理厂缺乏深度处理技术或其工艺不够完善,这导致了出水质量超出标准,严重地降低了居民的生活品质。此外,由于某些污水处理设备的老化和技术更新的缓慢,这导致了污水处理的效率降低,无法有效地减轻水质污染的负担。



图 1 15~20 年中国城市污水处理趋势图

2.2 污水处理技术的局限性

虽然传统的污水处理技术,如活性污泥法和化学沉淀法,在大多数情况下能够有效地去除水中的有机污染物和悬浮物,但对于一些难以降解的污染物,如药物、农药和重金属等,其去除效果是受限的。因此,在最近的几年中,研究的焦点逐步转向了如何高效地从污水中分离并回收有机物。考虑到城市污水成分日益复杂化,传统的处理方法很难处理工业污水和生活污水混合后产生的污染特性,这导致了一些有害物质未能得到有效的处理。近几年,生物强化技术因其高效率、低成本和低运营成本等多方面的优势,逐渐成为研究焦点。在这一过程中,生物膜作为最主要的载体之一,在提升有机物去除效率方面发挥了不可或缺的角色。此外,传统的技术手段往往依赖于大量的能源和化学资源的使用,这不但提高了操作成本,还可能导致二次污染的风险增加。

在过去的几年里,诸如膜分离、深度处理和高级氧化等前沿的污水处理方法都有了很大的发展,但在实际应用中,这些技术依然面临着诸多的挑战。现阶段,我国绝大多数城市的污水处理厂都面临着各种程度的运营问题,其中一个显著的原因便是缺乏先进而实用的污水处理技术。从某一角度观察,新技术的研发成本极为昂贵,并且尚未完全进入大规模应用的发展阶段;从另一个角度看,某些传统工艺存在效率不高、能量消耗大、占用土地过多以及二次污染问题严重的问题,这些都不能满足现代城市发展对环境优化的迫切需求。

2.3 治理资金和管理体制问题

在当前阶段,我国污水处理的管理体制还需要进一步

的完善,这主要表现在政府与企业之间职责的不明确界定,以及不同职能部门间的合作和协调还不够充分等方面。由于体制和机制的障碍,我国的污水处理行业的发展速度落后于经济增长,导致水污染加重和水资源的大量浪费。在某些特定地区,污水处理的管理措施并不完善,这导致了对污染源的监控和治理策略未能形成一个高效的闭环管理机制。这些因素严重妨碍了水污染防治的规划目标达成,并对环境风险的预防和控制体系建设造成了不利影响。此外,许多污水处理的管理策略尚未完全建立,某些城市因为政府的过度集中,缺乏社会资本、市场参与者和广大民众的积极参与,这导致了污水处理的效率降低和资源分配的不合理。

2.4 污水处理后的二次污染问题

在污水处理流程中,尤其是采用如活性污泥法和沉淀法这类传统技术,都会产生大量的污泥。在处理这些污泥的过程中,会产生高浓度的有机废水和氨氮废水,而这些废水中的大多数会被排放到环境里。污泥不仅仅是水分的来源,它还含有如重金属和有毒有机物这类的污染元素。随着我国经济的持续增长和城市化的步伐不断加速,污泥的产量年复一年地增加,这对城市的生态环境带来了巨大的冲击。如果污泥未得到妥善处理,它有可能导致二次污染的产生。因此,如何高效处理污泥已经变成了国内外普遍关心的核心议题^[1]。

3 城市污水治理的先进技术与发展趋势

3.1 传统污水处理技术分析

气浮法和沉淀法都是污水处理中的物理和化学方法,它们的主要目的是去除污水中的悬浮粒子、油质和大颗粒的杂质。鉴于这些物理处理手段无法从废水中分离出水中的污染物,因此有必要进行化学处理以去除废水中的有机物和重金属等有害成分。气浮法是一种通过加入微小气泡来实现污水中悬浮物质附着在这些气泡上的方法,从而生成浮渣并浮到水面,最终达到有效去除的目的;沉淀法则采用吸附或凝聚的方式处理沉降速度较快的物质,目的是增强水的透明度。沉淀法则依赖于重力的作用,使得较大的颗粒在沉淀池中自然沉淀,进而从污水中分离出悬浮的成分。

气浮法和沉淀法的主要优点是操作简便、运营成本相对较低,并且能够有效地清除污水中的微粒和悬浮物质。在最近的几年中,这两种水处理技术经历了迅速的进步,并已经成为废水处理领域的主要研究焦点。随着各类污水处理技术的不断进步,仅仅依靠单一的技术途径已经难以满足各类污水复杂处理的多样需求。现阶段,我国处理城市污水的主流方法包括生物接触氧化法和人工湿地技术,但由于这些传统方法都有其固有的不足,它们并不能完全适应当前污水质量的波动。因此,在将来的污水处理行业中,技术的融合和创新将成为发展的主要方向。

3.2 政府政策支持与法规建设

为了推动污水处理行业持续向前发展,政府需要通过