

多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中的应用

张爱平

阜新市生态环境保护服务中心 辽宁 阜新 123000

摘要: 随着城市化进程的加速,河道水环境面临着日益严重的污染问题。传统的河道治理方法已难以满足当前环境保护的需求。多方位生态修复技术作为一种新型的水环境治理模式,通过综合运用物理、化学、生物等多种手段,实现对河道水环境的全面治理和修复。本文将详细探讨多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中的应用,以期对相关领域的研究和实践提供参考。

关键词: 河道水环境治理;多方位生态修复;应用

引言

河道水环境治理是维护水生态系统健康、保障水资源安全的重要措施。传统的河道治理方法往往侧重于污染物的去除和河道工程的修复,而忽视了生态系统的恢复和保护。多方位生态修复技术则强调在治理污染的同时,注重生态系统的修复和重建,以实现河道的可持续发展。

1 多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中的应用

1.1 外源截留

1.1.1 建立雨污分流系统

雨污分流系统的建设是外源截留的关键措施之一。该系统通过建设完善的雨水和污水管道网络,实现雨水和污水的分别收集和处理。在雨水管道方面,应确保雨水能够顺畅地排入河道或雨水收集池,避免雨水径流携带的污染物进入河道。在污水管道方面,应建设密闭的污水管道系统,将污水收集并输送至污水处理厂进行处理,确保污水不直接排入河道^[1]。为了建设高效的雨污分流系统,需要进行详细的规划和设计。首先,应对河道周边的地形、地貌、水文条件等进行全面调查和分析,确定合理的管道布局和走向。其次,应选用合适的管道材料和施工技术,确保管道系统的耐久性和稳定性。同时,还应加强管道系统的维护和管理,定期检查管道的运行状况,及时发现并处理管道泄漏、堵塞等问题。

1.1.2 设置生态滞留区

生态滞留区是另一种有效的外源截留措施。它利用植被和土壤的自然过滤作用,拦截并去除雨水径流中的污染物。生态滞留区通常设置在河道沿岸或雨水径流的汇流处,通过种植适应性强、净化效果好的植被,如草坪、灌木丛等,以及设置渗透性良好的土壤层,实现对雨水径流的净化和过滤。在设置生态滞留区时,需要

考虑多种因素。首先,应选择合适的植被种类和土壤类型,确保植被能够正常生长并发挥净化作用。其次,应合理确定生态滞留区的面积和布局,确保其能够有效拦截雨水径流并去除污染物。同时,还应加强生态滞留区的维护和管理,定期清理植被和土壤中的杂物,保持其净化效果。

1.1.3 加强源头控制

除了建立雨污分流系统和设置生态滞留区外,加强源头控制也是外源截留的重要措施之一。源头控制主要针对河道周边的工业、农业和生活污染源进行严格管控,减少污染物排放。在工业污染源方面,应加强对工业企业的环保监管,确保其按照环保标准排放废水、废气等污染物。同时,鼓励工业企业采用先进的生产工艺和环保技术,降低污染物排放强度。在农业污染源方面,应推广科学的农业种植技术和施肥方法,减少农药和化肥的使用量,降低农业面源污染的风险。在生活污染源方面,应加强城市污水处理设施的建设和管理,确保生活污水得到有效处理并达标排放。

1.2 内源控制

1.2.1 底泥疏浚与修复

河道底泥是污染物的重要蓄积库,长期积累的污染物在底泥中不断释放,对水质造成持续影响。因此,底泥疏浚与修复是内源控制的关键措施之一。底泥疏浚是指通过机械或人工方式,将河道底部的污染底泥进行清理和挖掘。在疏浚过程中,需要严格控制挖掘深度和范围,避免对河道生态造成破坏。同时,疏浚出的底泥应进行妥善处理,避免二次污染。除了疏浚外,底泥修复也是重要的内源控制措施。生物酶泥修复是一种有效的底泥修复技术,它利用生物酶的高效催化作用,加速底泥中有机污染物的分解和转化,降低底泥的污染负荷。此外,还可以采用植物修复、微生物修复等技术手段,

促进底泥的无害化和资源化利用。在实施底泥疏浚与修复时,需要进行详细的规划和设计。首先,应对河道底泥的污染状况进行全面调查和分析,确定疏浚和修复的重点区域。其次,应选择合适的疏浚和修复技术,确保治理效果。同时,还应加强治理过程的监控和管理,确保治理工作的顺利进行。

1.2.2 生态浮岛构建

生态浮岛是一种新型的内源控制措施,它利用浮岛上的植物和微生物吸收、降解水体中的污染物,同时提高水体的自净能力。生态浮岛通常由浮体、基质和植物三部分组成。浮体是生态浮岛的基础,它提供浮力支撑整个浮岛系统。基质是植物生长的基础,它提供植物所需的养分和水分。植物是生态浮岛的核心部分,它通过吸收、降解水体中的污染物,净化水质^[2]。同时,植物根系还为微生物提供了附着和生长的空间,进一步增强了浮岛的净化效果。在构建生态浮岛时,需要考虑多种因素。首先,应选择合适的浮体材料和基质类型,确保浮岛的稳定性和耐久性。其次,应选用适应性强、净化效果好的植物种类,确保浮岛的净化效果。同时,还应根据河道的实际情况和治理需求,合理确定浮岛的面积和布局。

1.3 人工净化

1.3.1 超微净化水处理

超微净化水处理技术是一种高效的水处理技术,它结合了物理、化学和生物的综合作用,能够去除水体中的微细颗粒物、溶解性有机物等污染物,提高水体的透明度和清洁度。在物理处理方面,超微净化水处理技术采用精密的过滤装置,如超滤膜、纳滤膜等,能够有效去除水体中的微细颗粒物和胶体物质。同时,利用物理吸附和沉淀作用,进一步去除水中的悬浮物和杂质。在化学处理方面,超微净化水处理技术通过添加适量的化学药剂,如混凝剂、氧化剂等,使水中的污染物发生化学反应,形成沉淀或胶体,从而被去除。此外,还可以利用化学吸附作用,去除水中的溶解性有机物和重金属离子等。在生物处理方面,超微净化水处理技术利用微生物的代谢作用,降解水中的有机污染物和毒性物质。通过培养适应性强、降解效率高的微生物菌群,加速水中污染物的分解和转化,提高水体的自净能力。

1.3.2 生态滤池构建

生态滤池是一种结合了自然生态和人工技术的净化设施,它利用滤料和微生物的过滤、吸附和降解作用,进一步净化水体。生态滤池通常设置在河道沿岸或内部,通过引流或提升方式将水体引入滤池进行处理。在

滤料选择方面,生态滤池通常采用天然材料如沙石、土壤、陶粒等作为滤料。这些滤料具有良好的过滤和吸附性能,能够去除水中的悬浮物、有机物和重金属离子等污染物。同时,滤料还为微生物提供了附着和生长的空间,促进了微生物的降解作用。在微生物作用方面,生态滤池中的微生物通过分解和转化作用,将水中的有机污染物和毒性物质转化为无害物质或低毒物质。同时,微生物还能够吸收和利用水中的营养物质,促进自身的生长和繁殖,进一步增强了滤池的净化效果。

1.4 自净强化

1.4.1 水生植物种植

水生植物在河道自净过程中扮演着至关重要的角色。它们通过根系吸收水中的营养物质,减少水体富营养化的风险;同时,它们的叶片和茎干能够吸附悬浮颗粒物,降低水体的浑浊度。此外,某些水生植物还能释放具有净化作用的化学物质,进一步降解水体中的有毒物质。在河道中种植水生植物时,需根据河道的实际情况和治理需求,选择适应性强、净化效果好的植物种类。例如,芦苇和香蒲等水生植物,因其生长迅速、净化效率高,常被用作河道净化的首选植物。在种植过程中,还应注意植物的布局和密度,以确保其能够充分发挥净化作用,同时不影响河道的正常流动和生态平衡。

1.4.2 微生物投放

微生物是河道生态系统中的重要组成部分,它们通过代谢作用降解水体中的有机污染物和毒性物质,从而维持水体的清洁和生态平衡。为了强化河道的自净能力,可以定期向河道中投放有益微生物,如硝化细菌、反硝化细菌等。硝化细菌能够将水体中的氨氮转化为硝酸盐,从而降低水体的氨氮浓度;反硝化细菌则能够将硝酸盐还原为氮气,从而去除水体中的氮元素。这些微生物的投放,不仅能够有效降解水体中的污染物,还能促进河道生态系统的物质循环和能量流动^[3]。在投放微生物时,需根据河道的污染状况和治理需求,确定合适的投放种类、数量和频率。同时,还应加强投放过程的监控和管理,确保微生物能够在河道中稳定生长并发挥净化作用。

1.4.3 生态廊道建设

生态廊道是指连接河道与周边生态系统的绿色通道,它能够促进物种交流和生态平衡,提高河道的整体自净能力。通过构建生态廊道,可以将河道与周边的湿地、森林等生态系统连接起来,形成一个完整的生态网络。在生态廊道建设过程中,应注重保护河道的自然形态和生态平衡。避免过度开发和破坏河道周边的生态

环境,确保生态廊道的连续性和完整性。同时,还应加强生态廊道的维护和管理,定期清理廊道内的杂物和垃圾,保持其清洁和通畅。

2 河道水环境治理工程中多方位生态修复技术的成效分析

一是改善水质:多方位生态修复技术通过综合运用多种治理手段,能够有效去除水体中的污染物,提高水体的透明度和溶解氧含量,改善水质。例如,超微净化水处理工艺可以去除水体中的重金属、有机污染物等有害物质;水生植物和微生物的代谢作用则可以吸收和降解水体中的氮、磷等营养物质。二是恢复水生态系统:多方位生态修复技术注重生态系统的修复和重建。通过种植水生植物、投放有益微生物等措施,可以逐步恢复水生态系统的稳定性和多样性。这些措施有助于恢复水生态系统的自我调节能力和抗污染能力,提高水体的自我净化能力。三是提高河道景观效果:多方位生态修复技术在改善水质和恢复水生态系统的同时,还可以提高河道的景观效果。通过种植适应性强、观赏价值高的水生植物和构建生态浮床等措施,可以美化河道环境,提升城市形象。

3 多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中的应用策略

3.1 科学规划与设计

在河道水环境治理工程中应用多方位生态修复技术,首要任务是进行科学规划与设计。这一步骤需全面考虑河道的地理位置、水文条件、污染状况、生态系统结构以及社会经济因素等多方面因素。通过详细的现场勘查、数据分析与模型模拟,制定出一套既符合河道实际情况,又能有效达成治理目标的详细方案。规划中应明确治理的重点区域、预期效果、所需技术与材料、施工流程与时间安排等,确保治理工作的有序进行。同时,设计过程中还需充分考虑生态平衡与生物多样性保护,避免对河道生态系统造成不可逆的损害。

3.2 综合治理与协同作用

多方位生态修复技术的核心在于综合治理与协同作用。在治理过程中,应灵活运用物理、化学、生物及生态工程等多种技术手段,形成优势互补,共同作用于

河道的污染治理与生态修复。例如,可以结合使用底泥疏浚与生物修复技术,既去除底泥中的污染物,又促进底泥生态系统的恢复;同时,在河道中构建生态浮岛与人工湿地,利用植物与微生物的净化作用,进一步提升水质。此外,还应注重治理措施与河道原有生态系统的协同,通过恢复河道的自然形态、增加生态多样性等措施,促进生态系统的自我修复与持续发展。

3.3 监测与评估

在河道水环境治理过程中,建立完善的监测与评估体系至关重要。这一体系应涵盖水质监测、生态监测、社会经济影响评估等多个方面。通过定期采集数据、分析趋势,可以及时了解治理效果,发现潜在问题,为调整治理方案提供科学依据^[4]。同时,监测与评估体系还应关注治理过程中的生态影响,确保治理措施不会对河道生态系统造成新的破坏。此外,还应对治理工作的社会效益进行评估,包括治理成本、生态效益、社会效益等,为后续的治理工作提供经济分析与决策支持。通过持续的监测与评估,可以确保河道水环境治理工作的科学性与有效性,推动河道生态系统的长期健康发展。

结语

多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中具有广阔的应用前景。通过实施外源截留、内源控制、人工净化及自净强化等策略,可以有效改善河道水质、恢复水生态系统、提高河道景观效果。未来,随着技术的不断发展和完善,多方位生态修复技术将在河道水环境治理中发挥更加重要的作用。同时,加强监测与管理机制的建设,确保各项治理措施的有效实施,是实现河道水环境可持续治理的关键。

参考文献

- [1]杨巧燕.多方位生态修复技术在河道水环境治理中的应用[J].皮革制作与环保科技,2023,4(06):132-134.
- [2]李蕾.多方位生态修复技术在河道水环境治理中的应用[J].中国资源综合利用,2023,41(01):191-193.
- [3]王键.多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中的应用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(08):116-118.
- [4]张松露,仲凯.河道水环境治理工程中多方位生态修复技术分析[J].长江技术经济,2022,6(S1):26-28.