

探究流域生态环境修复对河流水质的影响

孟 华

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘 要：流域生态环境修复显著提升河流水质。生态修复工程、水资源调配与污染治理等措施，增强了水体自净力，发挥了河岸植被净化作用，促进了水生生物恢复。这些综合施策，有效改善水质，减少水土流失，降低污染物输入，提升河流生态系统健康水平。这些努力为水质持续改善奠定基础，对保护水资源和生态环境平衡具有深远意义，有助于维护生态平衡，促进可持续发展，确保水资源安全。

关键词：流域生态环境修复；河流水质；影响研究

引言

建筑行业快速发展，建筑暖通空调节能设计与造价成本控制日益受到关注。节能设计旨在提高能源效率，降低能耗；而成本控制则直接影响项目的经济性和可持续性。两者在建筑暖通空调系统中相互关联，共同作用于建筑性能与运营效益。因此深入探究节能设计与成本控制的要点及对策，对于优化建筑性能、提升项目综合效益具有重要意义，有助于推动建筑行业向绿色、高效、可持续方向发展。

1 河流生态系统与水质的关系

1.1 水体自净能力

河流的水体自净能力，是大自然赋予水生态系统的一种自我调节机制，它通过一系列复杂的物理、化学和生物过程，有效应对并减轻污染物的影响。这一过程涉及污染物的稀释、分解与转化，使得水体能够在一定程度上维持其清洁与生态平衡。当污染物的排放量持续攀升，以至于超出了河流的自净极限，水质便会逐渐恶化，生态系统面临严重威胁^[1]。这种自净能力的局限性，凸显了人类活动对自然环境影响的深远性。影响水体自净能力的多元因素交织在一起，共同作用于这一复杂过程。流速与流量的变化，影响着污染物的扩散速度，还关系到水体的更新周期，进而影响自净效率。水温的波动，则对水中化学反应速率及微生物活性产生直接影响，温暖的水体往往能促进污染物的更快分解，但过高的温度也可能导致溶解氧减少，抑制有氧分解过程。溶解氧含量作为水体自净能力的关键指标，其水平的高低直接关系到有机物的分解速率和水生态系统的健康状况。充足的溶解氧有助于维持一个活跃且多样的微生物群落，这些微生物在分解有机物、转化有害物质方面发挥着不可替代的作用。微生物群落结构的多样性和稳定性，是水体自净能力的核心所在。一个健康的微生物群

落，能够高效降解各种污染物，将其转化为无害或低毒物质，从而保障水体的清洁与安全。

1.2 河岸带植被的作用

河流的水体自净能力，是大自然赋予水生态系统的一种自我调节机制，它通过一系列复杂的物理、化学和生物过程，有效应对并减轻污染物的影响。这一过程涉及污染物的稀释、分解与转化，使得水体能够在一定程度上维持其清洁与生态平衡。当污染物的排放量持续攀升，以至于超出了河流的自净极限，水质便会逐渐恶化，生态系统面临严重威胁。这种自净能力的局限性，凸显了人类活动对自然环境影响的深远性。影响水体自净能力的多元因素交织在一起，共同作用于这一复杂过程。流速与流量的变化，影响着污染物的扩散速度，还关系到水体的更新周期，进而影响自净效率。水温的波动，则对水中化学反应速率及微生物活性产生直接影响，温暖的水体往往能促进污染物的更快分解，但过高的温度也可能导致溶解氧减少，抑制有氧分解过程。溶解氧含量作为水体自净能力的关键指标，其水平的高低直接关系到有机物的分解速率和水生态系统的健康状况。充足的溶解氧有助于维持一个活跃且多样的微生物群落，这些微生物在分解有机物、转化有害物质方面发挥着不可替代的作用。微生物群落结构的多样性和稳定性，是水体自净能力的核心所在。一个健康的微生物群落，能够高效降解各种污染物，将其转化为无害或低毒物质，从而保障水体的清洁与安全。

1.3 水生生物的净化作用

水生生物在水体净化中扮演着至关重要的角色。它们通过一系列复杂的生物过程，有效地消耗水体中的有机物和营养物质，降低水体富营养化的风险，同时还能减少水体中的重金属和有毒物质含量。（1）鱼类和贝类等水生动物通过摄食活动，直接或间接地消耗水体中

的悬浮颗粒物、有机碎屑以及溶解性有机物。这一过程减少了水体中的有机负荷，还促进了物质的循环和能量的流动。它们的排泄物和死亡后的遗体也是微生物分解的重要底物，进一步推动了有机物的矿化过程。（2）水草等水生植物则通过光合作用和根系吸收作用，大量消耗水体中的氮、磷等营养物质。这有助于降低水体中的营养盐浓度，防止水体富营养化，还能为水生生态系统提供氧气，改善水质。水草还能通过其密集的根系和叶片，减少水体中的悬浮物和颗粒物，提高水体的透明度。（3）水生生物还能通过生物富集和转化作用，降低水体中的重金属和有毒物质含量。某些水生植物和微生物具有吸收、转化和降解重金属和有毒物质的能力，它们通过根系吸收或体表吸附，将这些有害物质富集在体内，并通过生物转化作用将其转化为低毒或无毒物质^[2]。这一过程减轻了水体中的污染负荷，还为水生生态系统的健康稳定提供了保障。

2 流域生态环境修复的主要措施

2.1 生态修复工程

生态修复工程，作为流域生态环境治理的关键举措，致力于恢复和提升河流及其周边环境的自然生态功能。该工程通过一系列科学规划与实践操作，旨在构建一个更加健康、稳定的河流生态系统。清理河道垃圾、淤泥和障碍物是生态修复工程的基础。这一步骤有效去除了阻碍水流、影响水质和破坏生态平衡的障碍，恢复了河道的自然流动与畅通。垃圾和淤泥的清理减少了污染物的积累，为河流的自我净化提供了有利条件。河岸带的植被恢复是生态修复工程的另一大亮点。通过在河岸种植本土植物，美化了环境，更重要的是恢复了河岸的自然生态功能。植被的根系能够固定土壤，减少水土流失，同时植物的生长还能能为河流提供自然的过滤和缓冲，进一步净化水质。投放适宜的水生生物是构建完整水生生态系统的关键。鱼类、贝类、水草等水生生物的引入，丰富了河流的生物多样性，还通过它们的摄食、呼吸和代谢等活动，促进了水体中有机物和营养物质的消耗与转化，增强了河流的自净能力。

2.2 水资源调配

水资源调配，作为流域生态环境修复的关键策略，其核心在于通过科学规划与合理管理，确保水资源的可持续利用与生态环境的健康发展。这一措施通过一系列精细的操作，旨在改善河流生态，提升水质，缓解水资源短缺带来的环境压力。（1）建设水利工程是实现水资源调配的基础。水库、水闸、堤防等水利设施的建设，能够调节河流水量，增加河流的流量和水位，还能有效

抵御洪水侵袭，保护沿岸生态。这些工程在枯水期释放储存的水量，为河流提供必要的生态补给，维持其生机与活力。（2）调整水资源分配方案，则是水资源调配的另一重要方面。根据流域内不同区域的水资源需求与环境承载能力，制定合理的用水计划，确保水资源的公平、高效利用。这一过程不仅涉及农业灌溉、工业用水和生活供水的平衡，还需充分考虑生态环境的用水需求，避免过度开发导致的河流干涸和水质恶化。（3）水资源调配的实施，能够显著提升水资源的利用效率。通过优化水资源配置，减少浪费，确保每一滴水都能发挥最大效益。这有助于缓解水资源短缺的紧张局势，还能能为流域生态环境的修复提供坚实保障。

2.3 污染治理

污染治理，作为改善河流水质的核心策略，直接针对污染源进行干预，旨在从源头上削减污染物的排放，保障水体的清洁与健康。建设污水处理厂，是污染治理的关键举措之一。这些设施通过物理、化学和生物处理工艺，有效去除工业废水和生活污水中的悬浮物、有机物、氮磷等污染物，确保出水水质达到排放标准。污水处理厂的运行，显著减少了未经处理的污水直接排入河流的情况，为河流水质的改善提供了有力支持。加强工业废水治理，同样是污染治理的重点。针对工业排放的特殊性，实施严格的排放标准，推动工业企业采用先进的废水处理技术，减少有害物质排放^[3]。加强对工业企业的监管，确保其废水处理设施的正常运行，防止偷排、漏排现象的发生。农业面源污染的治理同样不容忽视。化肥和农药的过量使用，是导致农业污染的主要原因之一。通过推广生态农业技术，减少化肥和农药的使用量，提高农产品的品质 and 安全性，同时降低农业污染对河流水质的影响。推进农业废弃物的资源化利用是减轻农业污染的关键举措。通过实施秸秆还田，将作物秸秆转化为土壤有机质，提升土壤肥力；利用畜禽粪便进行发酵处理，转化为有机肥料，既减少了环境污染，又丰富了农田养分。这些做法促进了农业废弃物的循环利用，还有效降低了农业活动对环境的负面影响。

3 流域生态环境修复对河流水质的影响

3.1 改善水体自净能力

流域生态环境修复是提升河流水质的关键所在，其核心在于恢复和改善水体的自净能力。生态修复工程，如河岸带植被恢复、湿地重建等，能够增加河流的流速和流量，促进水体循环，为水体带来更多的氧气和营养物质。这些措施还有助于提升水体的溶解氧含量，为微生物的生长与繁殖提供了良好环境。微生物群落结构的

多样性是水体自净能力的核心。在健康的河流生态系统中,微生物通过分解有机物、转化有害物质等过程,发挥着至关重要的净化作用。生态修复工程通过优化微生物的栖息环境,促进了微生物群落的繁衍生息,增强了其对污染物的处理能力。水资源调配则通过科学合理地分配水资源,确保了河流生态系统的稳定与平衡,为水体自净能力的发挥提供了有力保障。这些措施共同作用下,河流的水体自净能力得以恢复和提升,水质得到显著改善,为流域内生物多样性的保护与恢复创造了有利条件。

3.2 减少水土流失和污染物输入

河岸带植被的恢复与种植,是减少水土流失、降低河流泥沙含量的有效手段。这些绿色屏障能够稳固土壤,减缓水流冲刷,显著减少水土流失现象。植被的根系和叶片还能吸收、过滤空气中的尘埃及地表径流中的污染物,有效减轻水体污染。生态修复工程的实施,如恢复河道的自然弯曲形态、重建湿地等,提升了河流的生态价值,还进一步增强了河流对污染物的自然净化能力。河道的自然形态有助于减缓水流速度,促进泥沙沉积,减少污染物随水流进入河流的机会。这些措施共同作用,显著减少了进入河流的污染物数量,降低了水体污染的风险。通过恢复和增强河流生态系统的自我净化能力,我们为流域内的水质安全提供了有力保障,也为生物多样性的保护与恢复创造了更加有利的条件。

3.3 促进水生生物恢复与净化作用

流域生态环境修复是恢复水生生物多样性、强化其净化作用的重要举措。通过科学规划与精准实施,我们能够重建水生生物的栖息地和食物链,还能显著提升水体的自我净化能力。(1)投放适宜的水生生物,如鱼类、贝类和水生植物,是构建完整水生生态系统的关键。这些生物在河流中扮演着重要的角色,它们通过摄食、呼吸和代谢等活动,消耗水体中的有机物和营养物质,有效减少了水体富营养化的风险^[4]。水生植物还能通

过光合作用产生氧气,为整个生态系统提供能量来源,促进了水体的良性循环。(2)水生生物的恢复与多样性提升,还带来了显著的净化效果。它们通过生物富集和转化作用,能够吸收、转化或降解水体中的重金属和有毒物质,降低了这些有害物质对河流生态系统的潜在威胁。这一过程意义重大,不仅通过生态修复等措施有效净化了河流水质,显著提升了水体的清澈度与纯净度,还为水生生物营造了一个更加安全、健康的生存环境。水质改善与生态恢复相辅相成,共同促进了河流生态系统的平衡与稳定,为生物多样性保护奠定了坚实基础,展现了人与自然和谐共生的美好愿景。

结语

综上,流域生态环境修复在改善河流水质方面发挥着不可替代的作用。通过精心实施生态修复工程、科学调配水资源以及强化污染治理,我们显著增强了河流的自我净化能力,有效遏制了水土流失,减少了污染物向河流的排放,进而促进了水生生物的多样性与恢复。展望未来,我们必须继续加大投入力度,深入推进流域生态环境修复工作,致力于保护和恢复河流生态系统,为子孙后代留下一片生机盎然、清澈透明的水域,实现人与自然的和谐共生。

参考文献

- [1]王杰,刘安安,张俊武,等.基于流域单元的环巢湖综合景观对河流水质的影响[J].环境科学,2024,45(6):3214-3224.
- [2]邓淋月.城市河道形态改造对污染物迁移转化的影响研究[D].重庆:重庆交通大学,2023.54-56.
- [3]王彬彬.松花江源头流域水文水质变化格局及河流健康[D].黑龙江:东北林业大学,2022.214-216.
- [4]徐宜雪,谢自建,王昊,等.土地利用对兴凯湖入湖河流水质影响及生态修复策略[J].环境工程技术学报,2023,13(6):1997-2005.