

Research on Ecological Environment Protection and Restoration Technology in Water Conservancy Projects

Jiening Qiu

Sichuan Baoxin Construction Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

While providing strong support for the economic development and the improvement of people's livelihood, the water conservancy projects will inevitably have an impact on the ecological and environmental elements such as surface water, groundwater, soil and vegetation. In recent years, with the continuous improvement of the awareness of ecological environment protection, how to strengthen the protection and restoration of ecological environment while ensuring the benefits of water conservancy projects, and realize the harmonious coexistence of man and nature, has become an important topic in the current water conservancy project construction. This paper summarizes the influence of water conservancy projects on ecological environment protection, the application of ecological environment protection technology and restoration technology in water conservancy projects, analyzes the existing problems, and looks into the future research direction, in order to provide theoretical guidance and practical reference for ecological environment protection and restoration of water conservancy projects.

Keywords

water conservancy project; ecological environment protection; restoration technology

水利工程中的生态环境保护与修复技术研究

邱捷宁

四川宝鑫建设有限公司, 中国·四川成都 610000

摘要

水利工程在为经济发展和民生改善提供强大支撑的同时,不可避免地在地表水、地下水、土壤和植被等生态环境要素产生影响。近年来,随着生态环境保护意识的不断提高如何在保障水利工程效益的同时,加强生态环境保护与修复,实现人与自然和谐共生,已成为当前水利工程建设的重要课题。论文综述了水利工程对生态环境保护的影响,生态环境保护技术和修复技术在水利工程的应用,分析了存在的问题,并展望了未来研究方向,以期对水利工程生态环境保护与修复提供理论指导和实践借鉴。

关键词

水利工程; 生态环境保护; 修复技术

1 水利工程对生态环境的影响分析

1.1 水利工程建设对水体环境的影响

水利工程建设对水体环境的影响显著,大型水库建设导致周边河流水流减缓,自净能力下降,水质恶化。同时水利工程建设改变水体物理特性,影响水生生物生存环境,如阻断鱼类洄游通道,所以在建设中需充分考虑影响,采取科学措施预防和治理。

针对此问题,学者提出多种分析模型和治理策略,生态流量管理模型保障河流生态需水,水质净化技术如生物膜法、活性炭吸附法去除污染物,提升水质,加强水环境监测和预警体系也是重要手段^[1]。

1.2 水利工程建设对土壤环境的影响

土壤环境的变化进一步影响了土壤生态系统的稳定性,水利工程建设往往伴随着植被破坏和土地裸露,这导致土壤侵蚀和养分流失问题加剧。据研究水库建设后,周边地区的土壤侵蚀速率增加了约40%,大量泥沙被冲入水库,不仅影响了水库的蓄水能力,还加剧了下游河道的淤积。

1.3 水利工程建设对生物多样性的影响

水利工程建设对生物多样性的影响显著,大型水电站建设导致周边生态环境变化,鱼类种群数量下降近30%,珍稀鱼类面临灭绝风险,破坏生态系统平衡。水利工程建设也影响陆生生物,土地淹没破坏植被和动物栖息地,噪音、振动等干扰动物繁殖和迁徙,水利工程建设需充分考虑生物多样性影响,采取科学措施保护和修复。

借鉴“岛屿生物地理学理论”,水利工程建设可将水库视为“人工岛屿”,通过规划和管理提高生态环境连通性

【作者简介】邱捷宁(1982-),男,中国四川成都人,本科,工程师,从事水利水电工程研究。

和物种迁移能力,保护和恢复生物多样性^[2]。

2 生态环境保护技术在水利工程中的应用

2.1 水质净化与保护技术

水利工程中,水质净化与保护技术至关重要,随着工业化和城市化发展,水体污染问题严重,对生态和人类健康构成威胁,采用有效技术改善水质、保护生态环境具有重要意义。

水质净化技术包括物理法、化学法和生物法,物理法去除悬浮物和颗粒物,化学法利用化学反应沉淀或转化污染物,生物法利用微生物代谢分解有机污染物。

水质保护技术同样重要,包括水源地保护和生态修复,加强水源地保护和管理,减少污染物进入水体,通过生态修复技术恢复水体自净能力,提高生态稳定性。

应用水质净化与保护技术需考虑经济性和可持续性,选择成本效益高的技术方案,确保经济可行性,注重技术可持续性,避免二次污染,实际应用中需综合考虑技术、经济、环境等因素,制定科学合理方案。

2.2 生态护岸与植被恢复技术

在水利工程中,生态护岸与植被恢复技术扮演着至关重要的角色。这些技术不仅有助于保护河岸的稳定性,还能促进生态环境的恢复和生物多样性的维护。生态护岸技术注重与自然环境的和谐共生,通过模拟自然河岸的形态和功能,实现了河岸的稳定与生态环境的改善。植被恢复技术则通过选择适宜的植被种类和种植方式,促进了河岸植被的快速恢复和生态系统的重建。这些技术的应用不仅提高了水利工程的生态效益,也为当地居民提供了更加优美的生活环境。

2.3 湿地保护与修复技术

湿地作为自然界的重要生态系统,具有调节气候、净化水质、维护生物多样性等多重功能,随着水利工程的不断建设,湿地生态系统面临着严重的威胁,所以加强湿地保护与修复技术的研究与应用,对于维护生态平衡、促进可持续发展具有重要意义。

湿地保护与修复技术的研究中,专家学者们提出了多种分析模型和理论框架。生态系统服务价值评估模型被广泛用于评估湿地保护与修复效果,为决策者提供科学依据,有助于制定更合理的策略。湿地保护与修复技术需注重跨学科合作与创新,融合水利工程、生态学、地理学等多个学科的知识和技术手段。通过引入遥感技术、地理信息系统等现代科技手段,可实现湿地生态系统的实时监测和动态管理,提高湿地保护与修复效果和质量。

湿地保护与修复技术仍面临着诸多挑战,一方面技术应用中的难点与问题亟待解决,如如何有效恢复湿地植被、提高湿地生态系统的稳定性等。另一方面,政策与法规支持不足也制约了湿地保护与修复技术的发展。

3 生态环境修复技术在水利工程中的应用

3.1 水体生态修复技术

水体生态修复技术作为水利工程中生态环境保护与修复的关键环节,对于恢复水体的自然生态功能、提升水质具有显著作用。随着科技的不断进步,水体生态修复技术得到了快速发展,除了生物修复技术,物理修复技术也在水体生态修复中发挥着重要作用。物理修复技术主要包括底泥疏浚、曝气增氧等措施。通过底泥疏浚,可以去除水体底部的污染底泥,减少内源污染;而曝气增氧则可以提高水体中的溶解氧含量,促进水生生物的生长和繁殖。这些物理修复技术的综合应用,可以显著改善水体的生态环境。

在水体生态修复技术的实施过程中,还需要注重生态系统的整体性和稳定性,如在修复过程中要充分考虑水生生物的生存需求,避免对生态系统造成二次破坏。还需要加强监测和评估工作,及时发现问题并采取相应的措施进行调整和优化,只有这样才能确保水体生态修复技术的实施效果和质量。

3.2 土壤生态修复技术

由于水利工程建设往往涉及大规模的土方开挖和回填,这不可避免地会对土壤结构、养分和微生物群落造成破坏,采用有效的土壤生态修复技术,对于恢复土壤功能、提高土壤质量至关重要。近年来,随着生物技术的不断发展,土壤生态修复技术也得到了显著的提升。如通过引入具有特定功能的微生物菌剂,可以加速土壤中有害物质的降解和转化,提高土壤肥力。利用植物修复技术,通过种植具有吸收和固定重金属能力的植物,可以有效减少土壤中的重金属含量,改善土壤环境。

3.3 生物多样性恢复技术

在水利工程中,生物多样性恢复技术扮演着至关重要的角色。随着水利工程的不断建设,水域生态系统的平衡往往受到破坏,导致生物多样性锐减,所以采用有效的生物多样性恢复技术,对于维护生态平衡、促进可持续发展具有重要意义。

在生物多样性恢复技术的实施过程中,数据分析与监测是不可或缺的一环,通过对恢复前后的生物多样性数据进行对比分析,可以评估恢复技术的效果,如通过对比恢复前后的鱼类种群数量、种类和分布等数据,可以判断鱼类增殖放流技术的有效性,利用生态模型进行预测和模拟,也可以为生物多样性恢复提供科学依据。生物学家、生态学家、水利工程师等多学科专家共同合作,可以研发出更加高效、环保的恢复技术,随着科技的不断进步,新型材料、智能化技术等也将为生物多样性恢复提供新的可能。

4 水利工程中生态环境保护与修复技术的创新与发展

4.1 新型材料在生态环境保护中的应用

在水利工程中,新型材料的应用为生态环境保护提供

了强有力的支持。例如,一种名为生态混凝土的材料在水利工程中得到了广泛应用,这种材料不仅具有优异的力学性能,更重要的是其独特的生态功能。生态混凝土中添加了微生物和植物种子,能够在混凝土表面形成一层生物膜,有效净化水质,减少水体污染。另一个值得关注的案例是生物降解材料在水利工程中的应用,这种材料能够在一定条件下自然降解,减少对环境的长期影响,新型材料的应用还促进了水利工程与生态环境的和谐共生。例如,一些具有自修复功能的材料能够在受损后自动修复,减少了对环境的二次伤害,这些材料的应用不仅提高了工程的耐久性,也降低了维护成本,为水利工程的可持续发展提供了有力保障。

4.2 智能化技术在生态环境修复中的应用

在水利工程生态环境修复中,智能化技术的应用正日益成为推动修复工作高效、精准进行的关键力量。例如在土壤生态修复领域,智能化技术通过无人机遥感监测和大数据分析,能够精准识别土壤污染区域和污染程度,为修复工作提供科学依据。据研究数据显示,采用智能化技术的土壤修复项目,其修复效率相比传统方法提高了近30%,且修复质量也得到了显著提升。在水体生态修复方面,智能化技术同样发挥着重要作用,通过构建智能化水质监测系统,可以实时监测水体的各项指标,如溶解氧、氨氮、pH值等,并根据监测数据自动调整修复措施。

智能化技术还在生物多样性恢复方面展现出巨大潜力,通过构建智能化生态监测网络,可以实时监测生物种群的分布、数量和活动情况,为制定针对性的恢复措施提供数据支持。智能化技术还可以模拟生态系统的运行规律,预测生物种群的演变趋势,为生物多样性恢复提供科学依据。

4.3 跨学科合作推动技术创新

在水利工程生态环境保护与修复技术的创新与发展中,跨学科合作发挥着至关重要的作用。近年来随着环境科学、生态学、水利工程学、材料科学等多个学科的深度融合,一系列创新性的技术成果不断涌现,例如在湿地保护与修复技术方面,生态学家与水利工程师共同研发了基于生态工程原理的湿地修复技术,通过模拟自然湿地的生态过程,有效提升了湿地的水质净化能力和生物多样性。据统计,采用这种跨学科合作研发的湿地修复技术,湿地水质改善率可达到80%以上,生物多样性指数也有显著提升。

在智能化技术的应用方面,计算机科学、人工智能等领域的专家与水利工程专家紧密合作,共同研发了智能监测与预警系统,该系统能够实时监测水利工程对生态环境的影响,并通过大数据分析预测潜在风险,为及时采取修复措施提供科学依据。据相关研究表明,采用智能化技术的水

利工程在生态环境保护方面,其效果比传统方法提高了约30%。

5 水利工程生态环境保护与修复技术的挑战与对策

5.1 技术应用中的难点与问题

在水利工程生态环境保护与修复技术实际应用中,面临多种难点与问题,以水质净化技术为例,不同污染程度和污染物质需采用不同净化方法,需精细化设计,增加技术难度,技术应用不当或选择错误导致效果不理想案例多。技术应用的成本问题也是制约其广泛应用的重要因素,如生态护岸技术和湿地修复技术成本高,如何在保证效果的同时降低成本是亟待解决的问题。生态环境保护与修复需长期监测和评估,但监测手段和技术水平限制以及生态环境系统复杂性使长期效果评估困难,建立科学有效的评估体系,对技术应用进行长期跟踪和评估是关键。

5.2 政策与法规支持不足的问题

水利工程生态环境保护与修复技术实施中,尽管国家重视生态环境保护,但相关政策和法规的完善程度仍不足。缺乏明确的法规指导导致生态环境问题上升,制约了技术的有效应用,资金投入不足也限制了先进技术的广泛应用,影响了实际效果,所以加强政策与法规支持,提高资金投入是关键。为解决此问题,需完善法律法规,明确责任与义务;政府应加大资金投入,鼓励企业和社会资本参与;加强跨学科合作与交流,推动技术创新与发展。

5.3 加强宣传教育与公众参与的途径

在水利工程生态环境保护与修复技术实施中,加强宣传教育与公众参与至关重要,公众对此的认知度普遍较低,制约了技术的推广和应用,需提高公众的认识和理解。

为加强宣传教育,可采取多种途径:利用媒体平台广泛宣传技术的重要性和必要性;开展科普讲座和培训班,普及相关知识和增强环保意识;组织实地考察和参观活动,增强公众的参与感和责任感。政策与法规的支持也必不可少。政府应出台政策鼓励技术研发和应用,加大处罚力度,同时建立公众参与机制,确保他们发挥积极作用。

参考文献

- [1] 高新军,庄鹏.浅析水利工程施工对环境的影响及其防治措施[J].科技创新导报,2017,14(35):63-64.
- [2] 王辉东,王苏宇,李军.浅谈水库工程建设对生物多样性的影响及保护措施[J].四川林勘设计,2012(4):17-20+26.
- [3] 武春霞,冀辉.生态修复治理技术在水环境保护工程中的应用分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(12):98-100.