

水利工程水土保持生态建设中生态修复的运用

魏菊花 冷龙龙

(山东乾德产业发展有限公司, 山东 济南 250013)

【摘要】在水利工程规模持续扩大的背景下, 其对生态环境的冲击逐渐显现, 导致水体污染、土壤侵蚀和生物多样性丧失等问题频发。面对这些挑战, 本文提出将生态修复技术应用于水利工程水土保持生态建设中。探讨生态修复在水利工程中的应用、技术方法及相关策略与建议, 以期为水利工程的可持续发展提供理论支持和实践指导。

【关键词】水利工程; 水土保持; 生态建设; 生态修复

引言

随着水利工程建设规模持续扩大, 其对周边生态环境的干扰与破坏也愈发显著, 导致生态平衡失调、生物栖息地丧失等一系列问题。为实现水利工程与生态环境的和谐共生, 生态修复技术应运而生, 成为解决这一难题的关键手段。该技术运用生态学原理, 结合先进的科技方法, 致力于恢复或改善受损生态系统的结构和功能, 降低水利工程对环境的负面影响, 从而提升水利工程的可持续性, 确保人类活动与自然环境的和谐共存。

一、生态修复在水利工程中的应用及意义

生态修复在水利工程中占据着举足轻重的地位, 其应用不仅关乎工程本身的可持续性, 更对周边环境产生深远影响。水利工程在建设和运行过程中, 往往会对周边的自然生态造成一定程度的破坏, 如河道改道、水土流失、生物多样性下降等, 这些问题若得不到及时有效地解决, 将会对生态平衡产生长期不良影响。生态修复技术的引入, 正是为了弥补这一缺陷。它综合运用生态学、环境科学、工程学等多学科知识, 通过植被恢复、土壤改良、水生生物引入等手段, 对受损的生态系统进行修复和重建。在水利工程中, 这可以表现为在堤坝、水库等区域种植适宜的植被, 以增强土壤的保水能力和抗风蚀能力; 或是在水库、河道中设置生态浮床、人工湿地等, 以净化水质、提供生物栖息地。生态修复的应用, 不仅能够有效减缓水土流失, 提高水土保持效果, 还能显著改善水质, 增加生物多样性, 这对于维护生态系统的稳定性和抵抗力, 促进水利工程与生态环境的和谐共生具有重要意义。同时, 它也提升了水利工程的社会效益和环境效益, 使人们在享受水利工程带来的便利的同时, 更能感受到生态环境的改善和美好。

二、水利工程水土保持生态修复的技术方法

(一) 土壤修复技术

针对土壤退化和污染问题, 采取一系列有效策略是恢复生态平衡的关键。首先, 通过精确诊断土壤状况, 识别主要问题, 为后续的修复工作提供明确方向。在此基础上, 科学选用土壤改良剂, 如有机肥料、生物活性物质等, 能够显著改善土壤结构, 增强土壤肥力和保水能力。同时, 土壤污染治理也是重中之重, 运用先进的物理、化学或生物技术, 如土壤淋洗、生物修复等, 能够有效去除或降解土壤中的有害物质。然而, 单纯的治理手段是不够的, 还需建立完善的监管体系, 确保修复过程的安全性和效果。此外, 长期跟踪监测和定期评估也是不可或缺的, 通过对修复后土壤的持续观测, 能够及时发现问题, 调整修复策略, 确保生态修复效果的持久性和稳定性。

(二) 水体修复技术

水体修复技术在水利工程水土保持生态修复中占据重要地位。针对水质污染和水生生态系统退化的问题, 制定并实施有效的策略至关重要。首先, 水质净化是首要任务, 通过物理、化学和生物方法的综合应用, 如沉淀、过滤、氧化等, 可以有效去除水体中的悬浮物、重金属和有害有机物等污染物。同时, 引入生态工程技术, 如人工湿地、生态浮岛等, 能进一步提升水体的自净能力。其次, 恢复水生生态系统是关键, 通过科学评估现有水生生物群落的结构和功能, 合理引入或培育本地优势物种, 逐步构建健康、稳定的水生生态系统。同时, 加强对水生生物栖息地的保护和修复, 为它们提供良好的生存环境。最后, 长期观察和调整策略是确保水体修复效果持续稳定的基础, 通过定期监测水质指标和水生生物群落变化, 及时发现问题并调整修复策略, 确保水体修复工作取得实效。

(三) 植被修复技术

植被修复技术在水利工程水土保持生态修复中占据举足轻重的地位, 它是防止水土流失、恢复地

表生态的重要手段，通过植被的恢复和重建，能够显著增加地表的覆盖度，有效提高土壤的保水能力，从而遏制水土流失的发生。在实施植被修复技术时，选择适宜的植物种类至关重要。必须充分考虑当地的气候、土壤等自然条件，挑选那些能够适应恶劣环境、具有较强生命力的植物进行种植，这样不仅能确保植被的成活率，还能更好地发挥其在保持水土、改善生态方面的作用。同时，科学的种植和管理也是植被修复成功的关键。需要根据不同植物的生长习性和生态需求，制定合理的种植密度、灌溉和施肥方案，通过精心的管理，确保植被能够健康生长，逐渐形成稳定的植物群落，从而有效地改善当地的生态环境。

（四）生物多样性恢复技术

生物多样性恢复技术在水利工程水土保持生态修复中扮演着至关重要的角色。生物多样性不仅是生态系统健康和稳定的核心指标，更是维护生态平衡、促进生态恢复的关键所在。因此，在水利工程水土保持生态修复过程中，积极采用生物多样性恢复技术显得尤为重要，这种技术主要通过一系列综合措施来保护和恢复生物多样性，进而提升生态系统的整体稳定性和抗干扰能力。具体来说，建立自然保护区可以为珍稀濒危物种提供安全的栖息地，有效防止其种群数量的进一步减少。实施物种保护计划则有助于针对特定物种制定保护措施，促进其种群的恢复和发展。此外，生态廊道建设能够连接破碎化的生境，为生物提供迁徙和扩散的通道，从而增强生态系统的连通性和完整性。然而，生物多样性恢复并非一蹴而就的过程。在实施过程中，需要持续加强对生态系统的监测和管理，及时发现并解决恢复过程中可能出现的问题。

三、水利工程水土保持生态建设中生态修复的实践应用

（一）河流生态修复

河流生态修复是保护水资源、改善生态环境的重要举措，通过采取一系列生态工程手段，恢复和重建受损的河流生态系统，实现河流生态功能的再次发挥。在实践中，河流生态修复不仅涉及技术手段，还需要考虑社会、经济等多方面因素，以实现生态、经济、社会效益的统一。首先，河岸带生态修复技术是河流生态修复的重要组成部分，这些技术包括植被恢复、河岸生物多样性保护以及岸线工程等。通过植被恢复，可以引入适宜的植物群落，增加植被覆盖率，减少水土流失，防止河岸侵蚀，从而保护土壤和水质。河岸生物多样性保护则注重保护和恢复河流生态系统中的各类动植物，构建生态平衡。岸线工程则是利用工程手段进行岸线加固，减缓水流速度，降低侵蚀力度，促进河流自然演化，提升河流的自净能力。其次，河流湿地的保护与恢复是河流生态修复的重点

内容。湿地作为河流生态系统的重要组成部分，具有水体净化、生物栖息地、防洪等重要功能。因此，对于已经受到破坏的湿地，需要进行保护和恢复工作。通过湿地的保护与恢复，可以重建湿地生态系统，增加湿地面积，提升湿地功能，提高河流生态系统的稳定性和抗干扰能力。除此之外，河流生态修复还需要考虑生态与经济的协调发展。在推进生态修复的过程中，需要注重生态效益和经济效益的统一，通过合理规划和布局，可以实现生态修复与农业生产、旅游业等产业的有机结合，促进当地经济的发展，提升居民生活水平。

（二）水库生态修复

水库生态修复是水利工程水土保持和生态建设中的关键环节，旨在恢复受到破坏的水库周边生态系统，提升水库的生态功能和服务能力。水库作为重要的水资源调控和供水设施，其周边生态环境的改善对于维护区域生态平衡和可持续发展至关重要。首先，水库周边植被的恢复是水库生态修复的首要任务。通过引入适宜的水生和湿地植被，如芦苇、香蒲等具有水土保持功能的植物，可以有效减少水土流失，降低水库淤积速度，改善水质，同时提高水库周边的生态景观。植被的根系能够固定土壤，防止侵蚀，同时通过植被的生物作用，还可以促进水中营养盐的吸收，净化水体，提高水质。其次，水库水质改善技术的应用也是水库生态修复的重要手段。富营养化、水体淤积等问题是水库生态系统面临的主要挑战，而水质改善技术可以有效缓解这些问题。采用生物、化学等方法对水库进行水质治理，可以有效降低水中富营养化物质的含量，改善水质状况，例如，利用人工湿地、水生植物等生物修复技术，可以吸收水中的营养物质，提高水质的透明度和清洁度；同时，利用化学药剂进行藻类和有害微生物的控制，有效改善水库水质。

（三）坡地水土保持与生态修复

水利工程在水土保持与生态修复中扮演着至关重要的角色，特别是在坡地治理方面，其作用更为显著和不可或缺。坡地作为自然环境的重要组成部分，其稳定性对于周边生态环境的维护至关重要。因此，除了注重水利工程建设外，还需要关注坡地的生态修复，以防止水土流失，增强其生态稳定性。首先，坡地稳定性的增强技术是坡地水土保持与生态修复的核心。现代化的防护工程技术是关键，如梯田的建设、坡面防护墙的修建等，可以有效减少坡面的侵蚀风险，保护土壤不被剥蚀，保持地表的稳定性。此外，地形调整策略也是一项重要的措施，通过合理的地形设计和调整，可以减缓水流速度，降低水流对土壤的冲击，进而减少水土流失的风险，实现坡地的生态修复和水土保持。其次，植被的恢复与保护是坡地生

态修复的关键一环，通过选择适宜的植被进行栽种，可以增加地表的覆盖率，减少水土流失的风险，防止坡地的进一步侵蚀。而且，植被的生长还能够吸收大量的水分，减缓水流速度，起到保护土壤和减少水土流失的作用。此外，恢复和保护植被还能够吸引更多的生物栖息，丰富坡地生态系统的多样性，进一步优化生态环境，实现生态与水土保持的双赢。另外，传统的水土保持措施也不容忽视，例如梯田的建设可以有效地减缓水流速度，降低水流对土壤的冲击，减少水土流失的风险。沟渠的建设则可以有效地收集和排放降雨水，避免水势聚集，减少土壤侵蚀和坡面的破坏，这些传统的水土保持措施在坡地生态修复中发挥着重要的作用，为保护水资源、改善生态环境提供了重要保障。

四、水利工程水土保持生态建设中生态修复的策略与建议

（一）政策法规层面

在水利工程水土保持生态建设中，生态修复的策略与建议对于政策法规层面的完善至关重要。政府作为主导力量，必须积极作为，通过制定和完善一系列政策法规，为生态修复提供坚实的法律支撑。首先，要明确政策法规的核心目标，即确立生态修复的责任主体和资金来源，确保修复工作有序进行，这需要政府深入调研，了解实际情况，制定出既符合地方特色又能有效推动生态修复的政策法规。其次，政策法规的制定过程应公开透明，广泛征求各方意见。政府应搭建平台，邀请专家学者、企事业单位和社会公众共同参与，确保政策法规的科学性、合理性和可操作性。最后，政策法规的执行和监督同样重要。政府应建立健全的监督检查机制，定期对生态修复项目进行评估和审计，确保各项政策法规落到实处，真正发挥效用。同时，对于违法违规行为，应依法严肃处理，以儆效尤，只有这样才能确保水利工程水土保持生态建设中的生态修复工作取得实效，为我国的生态文明建设贡献力量。

（二）技术研发与推广层面

在水利工程水土保持生态建设中，技术研发与推广层面扮演着至关重要的角色。为了更有效地进行生态修复，必须不断加强相关技术的研发和创新，并积极推动这些先进技术的应用。具体而言需要关注土地复垦、植被恢复、水体净化等关键技术领域。例如，针对不同地区的生态环境特点，可以研发出适应性更强、效果更显著的植被种植技术，通过引入具有耐旱、抗逆性强的植物种类，可以更快地实现土地的生态恢复，提高植被覆盖率，从而有效防止水土流失。此外，水体净化技术的研发同样重要。可以利用人工湿地、生物滤池等先进手段，有效降低水体中的污染物含

量，改善水质环境，为水生生物提供更健康的生存空间。政府和企事业单位在这一过程中应发挥积极作用，通过资金扶持、政策引导等方式，鼓励科研机构和技术团队在生态修复技术方面进行创新研究。同时，还应建立有效的技术推广机制，确保这些先进技术能够尽快应用到实际生产生活中，为水利工程水土保持生态建设提供有力支持。

（三）管理与监督层面

在水利工程水土保持生态建设中，管理与监督层面是确保生态修复工作有序、高效进行的关键。为了保障项目的顺利实施和资金的有效利用，必须建立健全的管理与监督机制。首先，应确立从项目立项到验收的完整管理流程，明确责任划分和任务分配，使每个环节都能紧密衔接，确保项目按既定目标推进。同时，对资金的监管也不容忽视，必须确保每一笔投入都花在刀刃上，避免浪费。其次，建立科学的监督评估体系至关重要，通过定期评估，可以及时发现项目执行中的问题和不足，从而迅速调整策略，确保生态修复工作的持续性和有效性。最后，应充分利用社会监督力量。新闻媒体和社会公众的参与不仅能提升项目的透明度，还能促使政府和相关部门更加负责地执行管理和监督工作，这种多方参与、共同监督的模式，将为水利工程水土保持生态建设中的生态修复工作提供坚实的保障，推动我国的生态文明建设不断向前发展。

结束语：

随着生态文明建设的持续推进，生态修复在水利工程水土保持生态建设中的作用日益凸显，其重要性不言而喻。为了实现水利工程建设与生态环境保护的和谐共生，必须注重科学规划、合理设计和有效管理，通过运用先进的生态修复技术，结合精心设计的工程方案，能够最大限度地减少对自然环境的破坏，同时确保水利工程的稳定运行，这种综合性的管理方法将有力推动水利工程与生态环境的协调发展，实现经济效益与生态效益的双赢。

参考文献：

- [1] 赵金涛. 水利工程水土保持中生态修复技术的应用[J]. 智慧中国, 2023, (Z1): 98-99.
- [2] 时瑾. 生态修复在水电水利工程水土保持生态建设中的应用探讨[J]. 价值工程, 2022, 41(08): 131-133.
- [3] 张文婷, 冯艳红, 周银辉. 水利工程水土保持中生态修复技术的运用分析[J]. 现代盐化工, 2021, 48(05): 98-99.
- [4] 王录仁. 水利水电工程水土保持生态建设中生态修复技术应用[J]. 农村实用技术, 2021, (07): 135-136.