

# 水土保持工程对流域生态环境的改善作用分析

汪凯<sup>1</sup> 汪清芬<sup>2</sup>

1 宿迁金龙水利建设工程有限公司, 江苏省宿迁市, 223900;

2 泗洪县水利局, 江苏省宿迁市, 223700;

**摘要:** 水土保持工程是保障流域生态安全与实现可持续发展的重要手段, 其实施能够有效改善水文循环、减少土壤侵蚀并促进植被恢复。通过合理布局拦挡、护坡与植被措施, 工程不仅降低水土流失强度, 还提升土壤涵养水源的能力, 为流域生态系统稳定运行提供支撑。水土保持工程在改善水质、防止泥沙淤积及促进区域生物多样性恢复方面具有显著作用, 能够形成良性循环的生态格局。工程措施的综合效益体现为生态环境质量显著提高、农业生产条件优化及社会经济发展基础增强。从流域整体视角深入分析水土保持工程的生态改善作用, 对推动绿色发展和生态文明建设具有现实意义。

**关键词:** 水土保持工程; 流域生态环境; 土壤侵蚀; 植被恢复; 生态改善

**DOI:** 10.69979/3060-8767.26.01.057

## 引言

水土流失一直是制约流域生态环境良性发展的关键因素, 导致生态系统退化、河道泥沙淤积和农田生产力下降。水土保持工程的实施, 正是在应对这一突出问题中逐渐显现出不可替代的价值。通过工程措施与生物措施的结合, 流域的水土流失得以遏制, 生态功能逐步修复, 区域环境质量明显提升。水土保持工程不仅改善了土壤和水源状况, 还在生物多样性保护和区域经济发展中发挥了积极作用。论文将以“改善生态环境效益”为主线, 围绕水土保持工程的综合作用展开分析, 力求为今后的生态治理与流域管理提供理论参考与实践借鉴。

## 1 水土流失对流域生态环境的危害分析

水土流失作为一种严重的生态环境问题, 对流域的整体稳定性和可持续发展造成了深远影响。长期的无序开垦、过度放牧以及不合理的工程活动, 导致表层土壤结构遭到破坏, 土壤颗粒被雨水冲刷或风力搬运, 进而形成大规模的水土流失现象。土壤有机质随之流失, 土壤肥力逐渐下降, 耕地质量恶化, 粮食生产受到限制。在流域尺度上, 水土流失使得土地资源承载力减弱, 区域生产体系难以维持高效运行, 进而影响社会经济的可持续发展。流失泥沙进入河道, 改变了原有水动力条件, 增加了水体浑浊度, 对下游水域的生态安全产生严重威胁。

水土流失不仅破坏了土地利用结构, 还导致生态系统退化和生物栖息地丧失。由于植被覆盖度降低, 地表抵御外界侵蚀的能力下降, 生态系统的自我修复能力受到削弱。许多流域在发生严重水土流失后, 出现了植被稀疏化、物种多样性减少的趋势, 甚至引发生态系统功能紊乱。土壤侵蚀产生的泥沙在入河后往往造成水体富营养化, 藻类过度繁殖, 影响水体自净功能, 从而形成恶性循环。河道泥沙淤积导致洪水风险增加, 部分地区在汛期极易发生水灾, 不仅危及居民生命财产安全, 还破坏区域基础设施, 对社会稳定 and 经济发展造成连锁影响。

从长远角度来看, 水土流失加剧了区域水资源供需矛盾。土壤层被破坏后, 土壤蓄水能力明显下降, 降雨形成径流的速度加快, 致使旱涝灾害频发。旱季缺水与汛期洪涝相互交替, 使流域的生态环境承受巨大压力。水土流失对生态环境的负面作用并非孤立存在, 而是表现为土壤退化、水体污染和生物多样性下降的综合效应, 进而引发区域生态系统失衡。面对这一严峻形势, 必须将水土流失视为制约流域生态环境改善的根本因素, 通过科学的治理与工程措施加以应对。

## 2 水土保持工程的主要措施与作用机理

水土保持工程的核心目标在于遏制水土流失并恢复生态功能, 其措施具有多样性和系统性。在实际应用中, 常见的工程措施包括修建梯田、筑坝拦沙、修建护坡工程以及配套的排水系统。梯田能够有效减缓地表径

流速度,增加雨水下渗量,从而减少土壤侵蚀。拦沙坝通过拦截泥沙,改善河道水动力条件,降低泥沙入库量,提升水库运行效率。护坡工程则通过改变坡面结构,提高边坡稳定性,减少大规模塌方与泥石流风险。植被恢复作为生物措施的重要组成部分,与工程措施相互结合,能够显著提高地表覆盖度,增强土壤抗侵蚀能力,形成长期稳定的防护体系。

在作用机理方面,水土保持工程通过多种途径改善流域的生态调控功能。修建梯田能够打破原有坡面径流的快速汇集路径,使水流行进距离明显延长,坡面水流速度降低,雨水在坡地上得到充分滞留和下渗,从而削减地表径流,增加土壤水分含量与地下水补给。坝体工程则在洪水高发期起到削峰与延缓作用,显著降低流域的洪水风险,同时促使泥沙在坝前沉积,有效减轻下游河道和水库的淤积压力。植被恢复通过根系固土、叶冠拦截降水和蒸腾调节水分,改善土壤结构与水分条件,促进区域生态循环和能量流动。多项措施协同运行后,形成涵养水源、减少泥沙入河、改善区域小气候的综合效应,使流域生态系统的稳定性与韧性得到显著提升,为生态环境长期改善奠定坚实基础。

水土保持工程的实施体现的是系统化与综合化的治理理念,而不是简单地堆砌措施。工程措施在提供稳定的结构性屏障方面发挥核心作用,如梯田、坝体和护坡工程能够有效抵御外力侵蚀,而生物措施则通过植被恢复和群落构建赋予系统持久性和自我调节能力。二者相辅相成,形成涵盖坡面、沟道和河道的多层次防护体系,使治理效果更具整体性和长效性。在具体实践中,科学的布局设计和因地制宜的技术选择尤为关键,不同地貌和气候条件下采用差异化的组合措施,才能最大化发挥水土保持工程的综合效益。在黄土高原地区,沟道拦沙坝与坡面梯田联合应用,有效削减泥沙入河量,改善了区域水土流失状况,同时提高了耕作条件与农田产出水平。水土保持工程在流域生态治理中具有不可替代的重要作用。

### 3 水土保持工程对流域生态环境的综合改善效果

水土保持工程的综合效益首先体现在对水文过程的优化上。通过拦蓄径流、削减峰值流量和增加地下水补给,工程有效缓解了流域内旱涝灾害频发的问题。雨水下渗量的增加,不仅改善了土壤墒情,还为植被生长

提供了稳定水源,使得流域生态系统的水循环更趋合理。河道泥沙含量的下降,显著改善了水体透明度和水质条件,下游水库的运行寿命得到延长,供水安全性明显提升。这些效益表明,水土保持工程通过对水文过程的调节,强化了流域生态系统的自我调控功能。

在生态环境方面,水土保持工程对提升区域整体质量具有显著成效。通过在坡地修建梯田,不仅有效延缓地表径流,还为农作物与林草的种植创造了良好条件,土壤中养分的流失得到控制,肥力水平逐渐恢复,从而显著提高耕地的生产力。大规模实施的植被恢复措施,使地表覆盖度明显提升,区域内逐步形成稳定而多样化的植物群落,这种群落结构的优化不仅改善了局部小气候,还减少了风蚀与水蚀的叠加破坏。生物多样性也因生态环境改善而得到恢复,部分因水土流失导致栖息地缩减的动植物重新获得生存空间,生态链条趋于完整。土壤有机质含量的增加改善了土壤团粒结构,提高了土壤的保水保肥能力,为农业的可持续发展奠定了坚实基础,也为流域生态系统的长期稳定运行提供了保障。

社会经济效益是水土保持工程在流域治理中展现出的又一突出价值。通过有效控制水土流失,极大减少了洪涝灾害、泥石流等突发事件的发生频率与破坏力,切实保障了居民生命财产安全,基础设施的运行稳定性也得到显著提升。耕作条件改善使农业生产效率提高,带动了区域经济稳步增长和农民收入持续提升。一些地区借助生态环境修复后的优势,积极发展生态旅游和特色农业,推动绿色产业链的形成,带动了城乡经济结构调整。更重要的是,这些实践为绿色发展理念和生态文明建设提供了生动范例,为国家生态安全和社会经济的可持续发展奠定了坚实基础。

### 4 推动水土保持工程持续发挥生态效益的对策

要确保水土保持工程在未来持续发挥作用,需要从规划、技术与管理三个方面进行系统推进。在规划层面,应建立流域整体视角下的统筹机制,科学划定重点治理区与生态保护区,避免工程措施碎片化,确保治理的连续性与系统性。应将水土保持工程与流域开发利用规划相结合,统筹农业、林业、水利与生态保护,实现多目标协调发展。通过建立健全政策与法规体系,为水土保持工程提供制度保障,并加大财政支持力度,为长期治理奠定物质基础。

在技术层面,水土保持工程的实施需要紧密结合区

域自然条件与社会发展需求,合理配置工程措施与生物措施的比例,实现整体效益的最大化。通过引入遥感监测、地理信息系统和大数据分析等现代信息技术,能够实现对流域水土流失状况的实时监控与精准决策,提升治理的科学性和时效性。新型材料和生态护坡技术的应用,不仅增强了工程结构的稳定性和耐久性,也提高了对复杂环境的适应能力。注重选择乡土树种和草本植物,有助于提升植被恢复的长期效果和生态系统的自我调节能力。面对气候变化带来的挑战,还需不断研究极端天气条件下的工程适应性,确保其功能长期稳定。

在管理层面,应建立长效机制,强化工程运行后的维护与监管。鼓励公众参与水土保持工程的建设与保护,提升公众的保护生态意识,形成多元共治的格局。建立绩效考核与责任追溯机制,对工程实施效果进行定期评估,及时发现问题并采取调整措施。通过强化宣传教育,营造全民支持与参与的社会氛围,使水土保持工程真正成为推动流域生态环境改善的长期力量。只有在规划科学、技术先进和管理到位的条件下,水土保持工程才能持续释放生态效益,为流域生态安全与社会可持续发展提供坚实保障。

## 5 结语

本文围绕水土保持工程对流域生态环境的改善作用进行了系统分析,阐述了其在控制水土流失、修复生

态系统、优化水文过程和提升社会效益方面的显著成效。通过多要素协同的工程与生物措施结合,水土保持工程不仅强化了流域生态系统的稳定性,也为绿色发展提供了有力支撑。未来应在规划、技术与管理层面不断深化研究和实践,推动工程措施与信息技术、气候适应性相结合,使其在多样化环境中发挥持久效益,为流域生态安全和区域可持续发展提供坚实保障。

## 参考文献

- [1] 刘志宏,陈晓梅.水土保持工程对流域生态环境质量提升的作用研究[J].水土保持研究,2023,30(4):56-62.
- [2] 赵建国,孙丽娟.流域治理中水土保持措施的综合效益分析[J].中国水土保持科学,2022,20(5):88-95.
- [3] 韩立新,周桂兰.基于生态系统服务视角的水土保持工程效益评价[J].农业环境科学学报,2024,43(2):134-142.
- [4] 蒋伟东,郑芳芳.水土保持工程在黄土高原流域的生态改善效果实证研究[J].西北水资源与环境学报,2023,41(6):72-80.

作者简介:汪凯(1992.08.16-),男,汉族,籍贯:江苏泗洪,学历:大学本科,职称:工程师,研究方向:水利水电工程施工建设管理。