

小流域水土保持措施的综合效益评估

张德鹏

镇安县水土保持工作站

DOI:10.12238/hwr.v9i2.6090

[摘要] 小流域水土保持作为维护生态环境稳定和促进可持续发展的重要手段,具有显著的生态、经济和社会效益。本文通过对水土保持的综合效益评估,提出了小流域水土保持的主要策略,旨在为类似地区的生态保护与治理提供理论依据和实践指导。

[关键词] 小流域; 水土保持; 建议措施; 综合效益评估

中图分类号: TV212.4 文献标识码: A

Comprehensive Benefit Evaluation of Soil and Water Conservation Measures in Small Watersheds

Depeng Zhang

Zhen'an County Soil and Water Conservation Workstation

[Abstract] As an important means to maintain ecological stability and promote sustainable development, small watershed soil and water conservation has significant ecological, economic, and social benefits. This paper proposes the main strategies for small watershed soil and water conservation through a comprehensive assessment of its benefits, aiming to provide theoretical basis and practical guidance for ecological protection and management in similar areas.

[Key words] Small watershed; Soil and water conservation; Recommended measures; Comprehensive benefit assessment

引言

小流域是河流上游地区的重要组成部分,其地理特征和生态环境对于下游地区的水资源调节、生态环境维护具有关键作用。然而,由于不合理的土地利用、过度开发等原因,许多小流域面临严重的水土流失问题,导致土地生产力下降、水源减少、生态环境恶化等问题。这些问题不仅影响小流域本身的生态系统,还会对下游流域产生连锁反应,增加洪水、泥石流等自然灾害的发生风险。

为了应对这些挑战,水土保持措施被广泛应用于小流域治理中。水土保持不仅能够防止土壤侵蚀,还能通过改善生态环境、提高土地生产力等方式带来综合效益。本文旨在从生态、经济和社会三个角度,系统评估小流域水土保持措施的综合效益。

1 小流域水土保持的概念与措施

1.1 小流域的定义与特点

小流域一般指的是面积较小的流域单元,其地貌特征往往以丘陵、山地为主。与大流域相比,小流域的水文过程更为敏感,尤其在降水强度较大的情况下,容易引发水土流失问题。小流域具有水土资源丰富、生态敏感性强、土地利用类型多样等特点,

因此水土保持措施在这一地区显得尤为重要。

1.2 常见的水土保持措施

小流域水土保持的措施多种多样,主要包括工程措施、生物措施和封禁治理措施。工程措施包括修建护地堤、坡改梯、兴建水坝和沟渠等;生物措施主要包括植树造林、草地恢复、生态农业等;封禁治理措施主要包括设置网围栏、封禁标志牌、落实管护人员等。

1.3 水土保持措施的基本原理

这些措施的基本原理在于通过减少坡面径流、增加土壤的吸水能力,降低土壤侵蚀的速率,同时恢复植被覆盖,从而增强土地的水土保持能力。这些措施在长期实施后,能够有效改善小流域的生态系统,减轻因水土流失引发的自然灾害。

2 小流域水土保持的生态效益评估

2.1 减少水土流失

水土流失是小流域面临的主要问题之一,严重时会导致土地贫瘠、耕作条件恶化以及河流淤积等一系列生态问题。水土保持措施在减少水土流失方面的作用不可忽视。通过工程措施(如梯田、截水沟的修建)、生物措施(如植树造林和草地恢复),可以显著降低雨水冲刷下的土壤侵蚀速率。

以植树造林为例,通过种植抗蚀性强的植物,如耐旱、耐贫瘠的草木,能够有效固定土壤,阻止坡面径流加剧土壤的流失。研究显示,在实施植被恢复措施的小流域,水土流失量可减少约40%-70%,而在未经治理的区域,这一比例常常远低于治理后的标准。特别是在一些严重侵蚀区,经过多年水土保持治理,原本年侵蚀量高达5000吨/平方公里的流域,水土流失量已降至1000吨/平方公里以下,极大地保护了流域的土壤资源。

2.2 改善土壤质量

水土保持措施不仅能减少土壤侵蚀,还能通过植被恢复和土壤修复措施改善土壤质量。水土流失往往会带走土壤中最富营养的表层土壤,导致土地贫瘠,难以维持农业生产。而通过植树造林、草地恢复等措施,能够增加土壤的有机质含量,改善土壤的团粒结构,提高土壤的保水保肥能力。

具体而言,植被恢复能够有效涵养土壤水分,增加土壤的有机质含量,进而改善土壤的结构和肥力。例如,在某山区流域,植树造林措施实施5年后,土壤有机质含量提升了30%,土壤的含水率从未治理时的12%提升至18%。这不仅改善了土壤的耕作条件,还促进了水循环,进一步增强了流域内的生态稳定性。

2.3 增加植被覆盖率

植被恢复是水土保持中重要的生物措施之一。小流域地区常因过度放牧、采伐和耕作导致植被覆盖率下降,进一步加剧水土流失。通过有针对性的植树造林和草地修复,可以显著提高植被覆盖率,从而增加土壤的稳定性,减少侵蚀风险。

研究表明,在未治理的小流域区域,植被覆盖率通常低于30%,而通过水土保持措施后,植被覆盖率可提升至50%以上,甚至在部分区域可以达到80%-90%。植被覆盖率的提升不仅在短期内有效遏制了水土流失,还为当地的生态系统提供了栖息地,恢复了多样化的生物种群,增强了生物多样性。

2.4 生态环境改善

除了减少水土流失和改善土壤质量外,水土保持对小流域的整体生态环境也有显著的积极作用。流域内植被恢复后,能够有效调节区域气候,增加降水的保留时间,减少径流的暴发性。研究表明,水土保持措施有助于增加地下水的补给量,减缓了流域内水文周期的波动,降低了洪涝灾害的发生频率。

此外,河道治理、湿地恢复等措施还能够净化流域内的水质,减少由于泥沙淤积和农业污染带来的水体富营养化现象。长期来看,水土保持措施对维护区域内的生态健康具有极大的促进作用,从而确保小流域的可持续发展。

3 小流域水土保持的经济效益评估

3.1 农业生产增效

农业生产是小流域经济的重要组成部分,而水土保持措施可以通过改善土地条件、增加耕地生产力来提高农业生产效益。通过坡改梯和修建梯田等工程措施,能够将坡度较大的土地转化为可耕地,增加土地利用率,减少农田的水土流失,提升农业产量。

例如,梯田的修建不仅能够拦截坡地径流,减少水土流失,

还能增加土壤的保水能力,特别是在降雨量较少的干旱地区,梯田可以蓄积更多的水分用于作物生长。据统计,经过水土保持治理后,某山区的梯田农作物平均产量提高了25%-35%,尤其是高附加值作物,如水果和经济作物的种植面积和产量显著增加,极大提升了当地农业的经济效益。

3.2 成本效益分析

实施水土保持措施需要投入一定的资金和人力成本,但从长远来看,水土保持的经济效益远大于初期的投入。在进行成本效益分析时,不仅要考虑措施的实施成本,还应评估由此带来的长期经济收益,如农业生产增值、减少灾害损失、旅游业收入等。

水土保持工程的直接成本包括植被恢复、梯田修建、水渠建设等费用,但这些成本通过减少水土流失所带来的农业损失、降低洪水灾害风险等方面的收益,可以在几年内得到回报。某些地区的研究显示,水土保持措施的投资回报率通常在10%-20%之间,个别区域甚至高达30%-40%。特别是在那些农业生产为主要经济来源的小流域,水土保持带来的农田增产效益更加明显,间接提高了农村的整体经济水平。

3.3 旅游及生态经济收益

随着小流域生态环境的改善,水土保持措施还促进了区域生态旅游业的发展。通过植被恢复、河道整治以及环境美化等措施,小流域的生态景观得到了极大提升,吸引了越来越多的游客,推动了乡村旅游和生态旅游的发展。

例如,在某些水土保持良好的地区,已经开发了生态公园、观光农业、徒步旅游等项目,既保护了当地的生态环境,又为当地居民创造了新的就业机会和收入来源。水土保持措施为旅游业提供了优良的生态基础,生态旅游不仅能够直接带动当地服务业的发展,还能够通过提高公众对环境保护的意识,进一步推动水土保持和生态建设的良性循环。

4 小流域水土保持的社会效益评估

4.1 提升居民生活水平

水土保持措施实施后,最直接的社会效益体现在当地居民生活水平的提高上。通过有效控制水土流失和改善农业生产条件,当地农民的经济收入得到了稳步提升。水土保持不仅提高了农作物产量,还为农村地区引入了更多的就业机会,如参与水土保持工程建设、生态旅游开发等。

例如,在某些山区流域,水土保持项目实施后,农户的年均收入增长了20%以上,尤其是在生态旅游和经济作物种植相结合的模式下,当地居民的收入结构得到了显著改善。由于农业增效、旅游业兴起,更多的农村劳动力能够在本地实现就业,减少了因贫困导致的外出务工现象,改善了农村家庭的生活条件。

4.2 促进社会和谐

水土保持项目通常由政府牵头,地方社区广泛参与,这种政府与社区的合作模式有效增强了社会的凝聚力。通过与当地居民的合作,水土保持措施的实施不仅增强了社区的参与感和归属感,还提高了地方社会的稳定性。

在实施过程中, 政府通过政策引导和财政支持, 积极推动居民参与水土保持项目的建设与管理, 这不仅改善了社区内的公共资源利用, 还促进了农民之间的相互合作, 增强了社会资本的积累。例如, 通过成立水土保持合作社、村民理事会等组织形式, 地方居民能够共同协商, 参与土地治理和水资源管理, 提高了基层社会的治理水平。

4.3 推动生态文明建设

水土保持作为生态文明建设的重要组成部分, 有助于促进人与自然和谐共处的理念深入人心。在水土保持措施的推广过程中, 生态教育和环保宣传同样起到了关键作用。通过开展广泛的生态文明教育, 地方政府和相关部门提高了公众对生态保护的认知水平。

例如, 在实施水土保持项目的地区, 许多学校、社区组织定期开展环保教育活动, 鼓励居民和学生参与植树造林、河道清理等实践活动。这种从小培养的生态意识, 使得更多的社会成员自发参与到水土保持工作中来, 推动了整个社会的生态文明建设进程。

5 小流域水土保持策略

5.1 综合规划与分区管理策略

小流域水土保持的成功实施, 离不开全面的规划与科学的分区管理。不同的小流域在地形、气候、土壤及植被等方面存在显著差异, 因此在制定水土保持策略时, 需要结合流域的自然地理条件、土地利用现状及水文特征, 进行全面的综合规划, 因地制宜地选择水土保持措施。

首先, 在规划中应充分考虑小流域的空间分布特征, 对流域内不同地形单元进行功能划分, 实行分区治理。例如, 上游以植被恢复和水源涵养为主, 中游可进行坡改梯、修建水渠等工程治理措施, 下游则通过河道整治和湿地建设来减少泥沙淤积及改善水质。同时, 规划设计应具备灵活性和可持续性, 适应区域发展的变化。

5.2 政策支持与资金保障

水土保持作为一项涉及广泛的社会公共事业, 需要政府的政策支持和资金保障。各级政府在推动小流域水土保持时, 应通过政策引导、法律规范和财政投入等多种手段, 保障水土保持工

作的顺利实施。首先, 政府应制定明确的水土保持法律法规, 确保土地开发活动遵循可持续发展的原则, 严控因不合理的土地利用导致的水土流失问题。

其次, 政府需要加大财政支持, 尤其是对于贫困地区的水土保持项目, 提供专项资金, 用于植被恢复、基础设施建设等。通过政策优惠, 如减税、补贴、生态补偿机制等, 激励当地农户参与水土保持工作, 形成“政府引导、企业参与、农民受益”的多方合作模式。此外, 政府还可以通过设立水土保持基金、引入社会资本等方式, 多渠道筹集资金, 确保项目长期稳定运营。

6 结论

小流域水土保持措施在生态、经济、社会三方面的效益十分显著。通过减少水土流失、改善土壤质量和增加植被覆盖, 水土保持措施有效提升了生态系统的稳定性; 在经济层面, 这些措施提高了农业生产力, 促进了旅游及生态经济的发展; 而在社会层面, 水土保持不仅提升了居民生活水平, 还促进了社会和谐与生态文明建设。因此, 小流域水土保持措施不仅是生态修复的关键手段, 也是推动经济和社会可持续发展的重要途径。未来, 应加强政策支持和技术创新, 推动水土保持措施的更广泛应用, 以实现人与自然的和谐共生。

[参考文献]

- [1]付彦鹏.塔营子河小流域综合治理措施及效益分析[J].水土保持应用技术,2024,(02):56-57.
- [2]李国强.南岔沟小流域水土保持综合治理生态功能提升及生态效益评价研究[D].山东农业大学,2024.
- [3]郭铁民.基于AHP-未确知测度太阳河小流域水土流失治理效益评价[J].地下水,2024,46(02):257-259.
- [4]时瑾.邹城市葛炉山小流域水土保持治理措施与效益分析[J].地下水,2024,46(02):265-267.
- [5]黄冬贞.吉水县沙上小流域水土保持综合治理措施及效益评价[J].陕西水利,2023,(12):86-87+95.

作者简介:

张德鹏(1987--),男,汉族,陕西省商洛市镇安县人,大学本科,水利水电工程师,研究方向: 水利水电和水土保持。