

黄土高原地区水土保持措施及其生态效应评估

郭亚峰 张玮芯

延安市宝塔区水土保持工作队

DOI:10.12238/hwr.v8i6.5509

[摘要] 本文旨在全面评估黄土高原地区水土保持措施的生态效应。首先,分析了黄土高原水土流失的现状及其成因,并详细阐述了该地区实施的水土保持措施,包括工程措施、植物措施和耕作措施。通过构建生态效应评估的指标体系,并运用适当的评估模型,系统地评估了各类水土保持措施对黄土高原生态环境的实际影响。研究结果显示,这些措施在植被恢复、土壤质量提升、水文循环改善以及生物多样性保护等方面均产生了显著的正面效应。然而,也存在一些问题和挑战,需要进一步优化水土保持策略。因此,本文提出了针对性的优化建议与策略,包括完善政策与管理体系、加强科技创新与推广应用等,以期未来黄土高原地区的水土保持和生态恢复工作提供科学指导和实践参考。

[关键词] 黄土高原; 水土保持; 生态效应评估; 植被恢复; 土壤质量; 生物多样性

中图分类号: S152.4 **文献标识码:** A

Soil and water conservation measures and ecological effect assessment in the Loess Plateau region

Yafeng Guo Weixin Zhang

Yan'an Baota District Soil and Water Conservation Work Team

[Abstract] This paper aims to comprehensively evaluate the ecological effects of soil and water conservation measures in the Loess Plateau region. Firstly, the current situation and causes of soil erosion in the Loess Plateau are analyzed, and the soil and water conservation measures implemented in the region are elaborated, including engineering measures, plant measures, and tillage measures. By constructing an index system for ecological effect evaluation and applying appropriate evaluation models, the actual impact of various soil and water conservation measures on the ecological environment of the Loess Plateau is systematically evaluated. The research results show that these measures have produced significant positive effects on vegetation restoration, soil quality improvement, hydrological cycle improvement, and biodiversity protection. However, there are still some problems and challenges that require further optimization of soil and water conservation strategies. Therefore, this paper proposes targeted optimization suggestions and strategies, including improving policies and management systems, strengthening scientific and technological innovation, promotion, and application, etc., in order to provide scientific guidance and practical reference for future soil and water conservation and ecological restoration work in the Loess Plateau region.

[Key words] Loess Plateau; Soil conservation; ecological effect assessment; vegetation restoration; soil quality; Biodiversity

黄土高原作为中国乃至全球水土流失最为严重的地区之一,其生态环境的脆弱性已引起广泛关注。长期的水土流失不仅导致土壤肥力下降,还严重影响了该地区的农业生产和生态环境。为了有效应对这一问题,多年来,政府和社会各界在黄土高原实施了多种水土保持措施,旨在减缓水土流失,恢复生态环境。

水土保持措施的实施不仅关乎黄土高原地区的可持续发展,也对整个国家的生态安全具有重要影响。然而,这些措施的实际

效果如何?它们对黄土高原的生态环境产生了哪些具体影响?这些问题仍需要通过系统的研究和评估来回答。

1 黄土高原水土流失现状分析

黄土高原的水土流失问题是一个长期困扰该地区的生态难题。水土流失不仅严重破坏了地表植被和土壤结构,还导致了生态环境恶化、耕地减少、自然灾害加剧等一系列问题。当前,黄土高原水土流失的现状可以从以下几个方面进行分析:

黄土高原的水土流失问题具有长期性和复杂性。由于该地区的地貌特征、气候条件和人类活动等多重因素的影响,水土流失现象一直存在且日趋严重。黄土高原的土壤主要由粉砂质黄土组成,这种土壤结构疏松,抗侵蚀能力弱,一旦遭遇强降雨或大风天气,极易造成水土流失。

近年来,随着人类活动的不断增加,特别是过度开垦、过度放牧和乱砍滥伐等行为,加剧了水土流失的程度。大量的泥沙被冲刷进入河流,不仅导致河流淤积,还严重影响了下游地区的水质和生态环境。同时,随着水土流失的加剧,黄土高原的土地肥力逐渐下降,农业生产受到严重影响,进而威胁到该地区的粮食安全和社会经济发展。

黄土高原的水土流失问题还带来了严重的生态后果。随着表层土壤的流失,植被的根系裸露,进一步加剧了风化和侵蚀作用。这不仅破坏了自然景观,还导致了生物多样性的丧失。许多珍稀植物和动物因为生态环境的恶化而濒临灭绝,给黄土高原的生态系统带来了巨大的威胁。

针对黄土高原水土流失的现状,政府和社会各界已经采取了一系列措施进行治理。一是实施退耕还林还草政策,恢复植被覆盖;二是加强水土保持工程建设,如建设拦沙坝、建设淤地坝、坡耕地综合治理、小流域综合治理等;三是推广科学的耕作方式和农业技术,减少农业生产对土壤的破坏等。这些措施在一定程度上缓解了水土流失的问题,但仍需持续努力。

2 水土保持措施分类与实施情况

水土保持措施是针对水土流失问题而采取的一系列综合性治理手段,其目的在于减缓土壤侵蚀、保护土地资源并改善生态环境。在黄土高原地区,水土保持措施主要分为工程措施、植物措施和耕作措施三大类,其实施情况如下所述。

工程措施主要是通过梯田建设、水土保持工程建设等手段来改变地形,减少水流速度和侵蚀力。在黄土高原的许多地区,政府投入大量资金修建梯田,将坡耕地改造成层层梯田,既增加了耕地面积,又有效地防止了水土流失。同时,还建设了大量的淤地坝、拦沙坝、谷坊、沟头防护等,用于拦截泥沙、蓄水灌溉,对保护下游地区的水质和生态环境起到了重要作用。

植物措施主要是通过植被恢复与种植结构调整来增强地表的覆盖和保护。在黄土高原,这一措施的实施包括大面积种植耐旱、耐瘠薄的树种和草种,如油松、侧柏、沙棘、柠条、连翘等,以提高地表的植被覆盖率。通过坡耕地综合治理项目将坡地改建为梯田,同时配套生产道路、道路排水沟、水窖等措施,既增加了农民的经济收入,又有效地控制了水土流失。此外,退耕还林还草政策的实施,使得部分坡耕地转化为林地或草地,进一步增强了地表的保护层。

耕作措施则主要是通过合理耕作与农作物轮作来减少土壤侵蚀。在黄土高原,农民在政府和农业专家的指导下,采用了等高耕作、带状种植等科学的耕作方式,有效地减少了土壤流失。同时,推广农作物轮作制度,避免单一作物长期种植导致的土壤退化,提高了土壤的肥力和抗侵蚀能力。

3 水土保持措施的生态效应评估方法

3.1 确定评估指标

根据水土保持措施的目标和预期效果,选择一系列具有代表性的评估指标。这些指标通常涵盖土壤保持、水资源保护、植被恢复和生物多样性等方面。例如,可以采用土壤侵蚀模数、径流量变化、植被覆盖率、物种多样性指数等具体指标来量化水土保持措施的生态效应。

3.2 数据收集与处理

通过实地观测、遥感监测、实验分析等手段收集评估指标所需的基础数据。对收集到的数据进行预处理,如数据清洗、单位统一和数据转换等,以确保数据的准确性和可比性。

3.3 建立评估模型

利用统计学方法、生态学模型或地理信息系统(GIS)技术等手段,建立评估模型来分析水土保持措施与生态效应之间的关系。模型可以包括回归分析、生态足迹分析、生态系统服务价值评估等多种方法,以全面评估水土保持措施对生态环境的影响。

3.4 实施评估

将处理后的数据输入评估模型,进行计算和分析。通过对比实施水土保持措施前后的数据变化,以及不同措施之间的效果差异,来评估各项措施的生态效应。

4 水土保持措施的生态效应评估结果

水土保持措施的生态效应评估结果揭示了其在黄土高原地区的显著成效。通过综合运用工程措施、植物措施和耕作措施,不仅有效地减缓了水土流失,还对生态环境产生了深远而积极的影响。

在植被恢复方面,评估结果显示,通过种植耐旱、耐瘠薄的树种和草种,黄土高原的植被覆盖率得到了显著提升。通过封禁封育、疏林补植,促进植被快速恢复,为野生动植物提供更为丰富的栖息地。同时,植被的恢复也改善了局部气候,减少了地表温度的极端变化,为农业生产创造了更有利的环境。

在土壤质量方面,水土保持措施的实施显著提高了土壤肥力和保水能力。通过工程措施如梯田建设,减少了水流对土壤的冲刷;而耕作措施的推广,如合理耕作和农作物轮作,则改善了土壤结构,提高了土壤有机质含量。这些变化不仅有利于农作物的生长,还增强了土壤对气候变化的适应能力。

此外,水土保持措施还对水文循环产生了积极影响。通过建设淤地坝、拦沙坝等工程,有效地拦截了泥沙,减少了河流的淤积,同时增加了地下水的补给。这些变化不仅改善了水质,还能在非汛期为下游地区提供了更为稳定的水资源供应。

5 水土保持措施对黄土高原生态环境的影响

水土保持措施对黄土高原生态环境产生了深远而积极的影响。这些措施的实施,有效地缓解了水土流失严重的现状,保护了珍贵的土地资源,为黄土高原的生态环境带来了显著的改善。

在植被恢复方面,水土保持措施通过大规模实施水土保持

林和封禁封育,显著提高了黄土高原的植被覆盖率。这不仅增强了地表的稳定性,有效防止了土壤侵蚀,还为众多野生动植物提供了宝贵的栖息地。随着植被的逐渐恢复,黄土高原的生物多样性也得到了丰富,生态系统的平衡性得到了更好的维护。

在土壤保护方面,水土保持措施的实施使得黄土高原的土壤质量得到了显著提升。通过采用合理的耕作方式和农作物轮作制度,土壤结构得到了改善,肥力得到了提高。通过种植高质量的土地,增加了农民的收入,极大的助推了乡村振兴。同时,土壤的稳定性和保水能力也得到了增强,为农业生产提供了更为可靠的基础。

水土保持措施还对黄土高原的水文环境产生了积极影响。通过建设梯田、淤地坝等工程措施,有效地减少了水流的冲刷力,保护了河流的堤岸。同时,这些措施还增加了地下水的补给量,在非汛期当地居民提供了更为稳定的水资源。此外,水土保持措施还有助于减少河流的泥沙含量,提高了水质,为下游地区的生态环境和用水安全提供了有力保障。

6 水土保持措施的优化建议与策略

在黄土高原,梯田、淤地坝等工程在防止水土流失方面发挥了重要作用,但仍需根据实际情况进行改进和优化。一是加强工程管护工作,确保其长期稳定运行;二是探索新型的工程措施,如生态护坡、植被混凝土等,以进一步提高水土保持效果;三是部分淤地坝带病运行,存在安全隐患且其效益难以持续发挥,亟需进行除险加固。

植被的恢复是防止水土流失、提高土壤肥力的关键。黄土高原地区植被单一,多以刺槐为主,因此,我们需要继续加大投入,选择树种时要综合考虑林分改造需求和当地气候,以提高植被的多样性和存活率。同时,还可以引入先进的种植技术和管理经验,确保植被能够健康生长,并形成良好的生态系统。

此外,耕作措施也需不断创新和完善。在黄土高原,合理的耕作方式和农作物轮作制度对于保护土壤、提高农作物产量至关重要。因此,我们应积极推广科学的耕作技术,如等高耕作、带状种植等,以减少土壤侵蚀;同时,还可以根据当地气候条件和市场需求,合理安排农作物种植结构,以提高农业生产效益和农民收入,助力乡村振兴。

7 结语

水土保持措施在黄土高原生态环境改善中发挥着举足轻重的作用。通过工程建设、植被恢复和农业技术革新等多方面的综合施策,黄土高原的水土流失问题得到了有效控制,生态环境质量显著提升。然而,生态环境的保护与改善是一个长期且持续的过程,需要全社会的共同努力和持续关注。

为了进一步优化水土保持效果,我们建议持续加强植被恢复、改进和创新水土保持工程措施、不断完善农业技术措施,并加强水土流失监督执法和水土保持意识的教育宣传。这些策略的实施将有助于黄土高原生态环境的长期稳定和可持续发展。

【参考文献】

- [1]张慧雯,赵燕,陈怡平.近40年来黄土高原植被变化趋势及其生态效应[J].地球科学与环境学报,2023,45(04):881-894.
- [2]王晶.陕北黄土高原治沟造地工程生态环境效应研究[D].西安理工大学,2023.
- [3]普隽泽.黄土高原水土保持林草措施的生态效应[D].华北水利水电大学,2023.
- [4]张建香.黄土高原沟壑区生态系统服务对生态工程的响应[D].兰州大学,2023.
- [5]李文华,赵鹏博,李怀有,等.黄土高原典型区域高塬沟壑区水土流失综合治理探讨[J].中国水土保持,2024,(03):46-50.
- [6]何勇.白银市黄河流域水土流失治理成效及蓄水保土效益分析[J].中国水土保持,2022,(11):52-55.
- [7]王刚,田路.对水土保持生态修复及其存在问题的研究[J].长江技术经济,2022,6(S1):20-22.
- [8]寇涛,王燕.生态系统下黄土高原水土流失问题的现状及发展对策研究[J].黑龙江粮食,2021,(07):101-102.
- [9]姚文艺,刘国彬.新时期黄河流域水土保持战略目标的转变与发展对策[J].水土保持通报,2020,40(5):333-340.

作者简介:

郭亚峰(1988--),男,汉族,陕西延安人,本科,工程师,研究方向:水土保持,淤地坝,小流域。

张玮芯(1989--),女,汉族,陕西延安人,硕士,工程师,研究方向:水土保持,淤地坝,小流域。