

Exploration of Comprehensive Management Mode for Soil and Water Conservation in Mountainous Areas Based on Ecological Engineering Principles

Haichun Deng

Qinzhou District Water Bureau, Tianshui City, Tianshui, Gansu, 741099, China

Abstract

Currently, the problem of soil erosion in mountainous areas is becoming increasingly serious and has become an important obstacle to the sustainable development of China's mountainous regions. Therefore, researching and applying a comprehensive management model for soil and water conservation in mountainous areas with ecological principles is of great practical significance for solving this problem. Guided by the principles of ecological engineering, this paper proposes a new comprehensive management model for soil and water conservation in mountainous areas—improving soil texture, reducing soil erosion, and achieving sustainable water source protection and socio-economic development through ecological vegetation reclamation. The study evaluates the effectiveness of vegetation restoration in mountainous areas from three aspects: soil and water conservation efficiency, economic benefits, and ecological benefits. The research results show that this model effectively reduces soil erosion in mountainous areas, restores the ecological environment, and generates good economic benefits. It brings new ideas and methods to soil and water conservation work in mountainous areas and has important theoretical and practical value for achieving sustainable development in China's mountainous areas.

Keywords

soil and water conservation in mountainous areas; ecological engineering principle; ecological vegetation reclamation; soil erosion control; sustainable development

基于生态工程原理的山区水土保持综合治理模式探讨

邓海春

天水市秦州区水务局, 中国·甘肃 天水 741099

摘要

当前, 山区水土流失问题日益严重, 成为制约中国山区持续发展的重要问题。因此, 研究且应用具有生态原理的山区水土保持综合治理模式, 对于解决这一问题具有重要实践意义。论文以生态工程原理为指导, 提出一种新的山区水土保持综合治理模式——通过生态植被复垦来改善土壤质地, 减少水土流失, 实现水源保护和社会经济发展的可持续。研究通过山区植被恢复效果的观察和分析, 从水土保持效能、经济效益和生态效益三个方面进行评价, 研究结果显示该模式有效减少了山区的水土流失, 恢复了生态环境, 并产生了良好的经济效益, 给山区水土保持工作带来了新的思路和方法, 对实现中国山区的可持续发展具有重要的理论和实践价值。

关键词

山区水土保持; 生态工程原理; 生态植被复垦; 水土流失防治; 可持续发展

1 引言

水土流失一直是困扰中国特别是山区的持久问题, 它的存在严重干扰了社会经济的正常发展, 对当地生态环境造成了严重破坏。预防和治理水土流失, 最直接、最有效的方法即综合利用生态工程原理, 通过复垦生态植被等方式, 改善山区的土壤质地, 减缓水土流失的速度, 同时保护水源和可持续社会经济发展。据统计, 到目前为止, 中国山区水土

流失面积已经达到几百万公顷, 其中, 每年新增的水土流失面积在上百万公顷。因此, 山区水土保持综合治理模式的探讨和研究显得尤为重要。论文将以生态工程原理为指导, 提出一种新的山区水土保持综合治理模式, 并从水土保持、经济和生态三个方面进行全面、系统的评估和分析, 具体展示山区水土保持综合治理模式的实际效果, 以期为中国山区水土保持和可持续发展提供新的理论和实践支持。

2 山区水土保持的现状与挑战

2.1 山区水土流失的现状及其环境影响

山区水土流失问题已经成为全球广泛关注的环境问题

【作者简介】邓海春(1976-), 男, 中国甘肃天水人, 本科, 工程师, 从事水土保持研究。

之一^[1]。中国山区地形复杂,降水多集中于短时间内大量降雨,导致地表水径流迅速增加,形成严重的水土流失现象。尤其是在陡峭的山坡地带,水土流失更为明显。这种现象不仅影响到当地的生态环境,还对居民的和社会经济发展产生了深远影响。

水土流失导致土壤肥力下降,直接影响到农业生产力。土壤中的有机质和养分随着流失的泥沙被带走,导致地力下降,农作物的生长环境恶化,进而影响农业产量和当地农民的生计。土壤侵蚀导致的地表裸露也使得植被难以恢复,进一步加剧了生态环境的恶化。

水土流失还会引发一系列环境问题。例如,大量泥沙被冲入河流和湖泊,使得水体浑浊,水质下降,水生生态系统遭受破坏。河道的淤积也会减少河流的排洪能力,增加洪水泛滥的风险,对沿河居民构成严重威胁。

此外,山区的水土流失问题还引发了一系列社会经济问题。土壤侵蚀和土地退化导致农业生产的减少,直接影响到当地居民的收入水平和生活质量^[2]。基础设施如道路和桥梁在频繁的滑坡或泥石流中受到破坏,增加了维修和重建的成本,给地方政府和居民带来了巨大的经济负担。旅游资源因生态环境的恶化而受到影响,旅游业的发展面临着严峻的挑战。

从长远来看,水土流失问题还可能对气候产生一定的负面影响。植被覆盖的减少不仅影响到水分的循环利用,还会间接导致区域性的气候变化问题,影响到山区的生态平衡。

山区水土流失的现状及其环境影响已成为制约山区发展和生态保护的重要问题,亟须通过科学合理的手段加以治理。解决这一问题不仅需要从土壤、水文和生态学等多学科的角度进行深入研究,还需结合当地的社会经济条件,制定综合治理方案,以实现在水土保持的不断提升当地居民的生活质量,促进山区的可持续发展。

2.2 制约山区水土保持的主要因素分析

山区水土保持工作面临着多种复杂因素的制约,主要表现在以下几个方面。地形和气候条件是首要制约因素。山区地形复杂,坡度陡峭,降雨集中且强度大,易导致土壤侵蚀和水土流失。尤其是在集中降雨和暴雨频发的季节,土壤表层的覆盖物较少,从而增加了侵蚀的风险。气候变化引发的极端天气事件也进一步加剧了水土流失问题。

植被覆盖率低是另一个关键因素。由于人类活动过度,如过度砍伐、过度放牧和不合理的土地利用,导致了山区植被的破坏,造成土壤结构破坏,抗侵蚀能力下降。植被恢复较为困难,导致水土流失问题难以有效解决。

社会经济发展的需求与水土保持之间的矛盾也是重要因素。为了满足短期经济利益,部分地区在开发过程中忽视了水土保持工作,导致土地资源的过度利用和开发。例如,开矿活动以及基础设施建设等,往往未采取有效的水土保持

措施,破坏了土壤结构,增加了水土流失的风险。

技术和资金投入的不足也限制了水土保持工作的效果。有效的水土保持需要高水平的技术支持和充足的资金保障。但实际情况中,许多山区地区由于经济条件限制,难以获得有效的资金支持以实施有力的水土保持措施。技术方面的不足导致针对性和适应性较强的水土保持技术和工程措施难以推广应用。

政策机制的不完善也是制约因素之一^[3]。一些地方政策法规缺乏针对性和操作性,实施效果不佳,导致各级政府和相关部门的职责未能有效落实,监督和管理体系不健全,政策实施过程中存在漏洞和执行偏差。

2.3 山区水土保持工作的挑战和未来形势预测

山区水土保持工作面临的挑战包括自然、社会和技术等多重因素的制约。自然方面,复杂多变的地形和气候条件使得水土流失问题更加严重且难以控制;社会方面,人口增长与经济活动增加导致土地过度开发、植被破坏,加剧了水土流失;技术方面,传统的治理方法多侧重工程措施,而忽视生态修复,导致治理效果有限。未来,山区水土保持将趋向于采用更综合的生态工程方法,通过加强植被恢复、提升土壤质量等手段,实现生态、经济、社会效益的统一。这种综合治理模式有助于适应不断变化的自然和社会环境,提升山区可持续发展的能力。

3 生态工程原理及其在山区水土保持中的应用

3.1 生态工程原理概述

生态工程是一门应用生态学原理和技术来协调人与自然之间关系的学科,旨在通过生态适宜性手段解决环境问题和实现可持续发展。其核心理念是模拟自然生态系统的结构和功能,利用自然过程进行环境管理和工程设计,以达到生态恢复和环境保护的目的。生态工程原理的应用强调系统性和整体性,需要综合考虑生态系统各组成部分之间的相互作用和动态平衡,从而实现多目标、多层次的协调发展。

生态工程主要包括生态恢复、生态建设和生态修复等方面。生态恢复是指通过人工干预措施促进受损生态系统的自然恢复和功能重建,使其重新具备自我维持和自然调节的能力。生态建设则是通过合理规划和设计,创建人工生态系统或改造现有生态系统,以提升其生态服务功能。生态修复则是在生态系统遭受人为或自然干扰后,通过人为措施恢复其结构和功能,以减轻生态环境压力。

在山区水土保持领域,生态工程原理的应用价值尤为突出。山区是水土流失和生态环境退化的重灾区,传统的工程手段往往只着眼于单一问题的解决,忽视生态系统的整体性和长期效益。而生态工程原理强调通过恢复和重建植被,改善土壤质地,增强土壤涵养水源和固定土壤的能力,使山地生态系统达到新的平衡状态。具体措施包括植被复垦、地形改造、水系优化和生物多样性保护等。

植被复垦是山区水土保持中的关键措施，通过选择适应性强、固土保水能力好的植物种类，对退化土地进行绿化复垦，能够有效阻止水土流失和改善生态环境。地形改造则主要通过修建梯田、缓坡和排水系统，优化水土流动路径，降低地表径流速度，减少土壤侵蚀。水系优化包括人工湿地建设、河道整治及水质净化工程，通过生态方法调控水循环过程，实现水资源的合理利用和保护。生物多样性保护则通过保护和引入多样化物种，提升生态系统的稳定性和抗逆性。

通过生态工程原理的系统应用，能够在较大程度上实现山区水土保持的多重目标，包括水土流失控制、水资源保护、生态环境改善和社会经济发展。生态工程原理在山区水土保持中的应用具有重要的理论和实践意义，为解决山区生态环境问题提供了科学路径和有效手段。

3.2 生态工程原理在山区水土保持中的应用探讨

生态工程原理在山区水土保持中的应用主要包括以下几个方面：

关键在于利用自然原理和生态规律，通过生态植被的恢复和建设，形成稳定的生态系统。这不仅有助于提高土壤的抗侵蚀能力，而且能增强土壤的持水能力，使得水土流失问题得到有效缓解。

生态植被复垦是该原理的重要应用之一。通过选择适应当地气候和土壤条件的植物种类，进行科学的植被配置和管理，使涵养水源、固土保水的目标得以实现。植被的根系进一步增强了土壤结构的稳定性，有助于减少地表径流，进而降低水土流失的风险。

另外，在工程建设中，针对局部严重水土流失区域，生态工程措施与物理工程措施相结合，形成综合治理方案。例如，在陡坡地带，结合梯田、护坡植被等措施，通过增加地表粗糙度和拦截径流，实现水土双保。在沟道等较为集中和严重的侵蚀区，通过建设沉淀池和植物护岸等措施，降低水流速度，减少泥沙流入下游水体。

综合应用生态工程原理需要依据具体的山区环境特征，制定科学合理的方案，并结合现代技术手段进行监测和调整，确保治理措施的有效性和持续性。通过不断优化的综合治理模式，可实现生态效益、经济效益和社会效益的多重发展，为山区水土保持提供新的路径和方法。

3.3 基于生态工程原理的山区水土保持模式设计

基于生态工程原理的山区水土保持模式设计旨在通过利用自然生态系统的自我修复能力，实现水土保持的目标。模式设计重点在于选择适应当地生态条件的植物种类，通过

植物的根系固土作用和冠层的截留雨水作用，减缓地表径流和土壤侵蚀速率。

设计过程中，应考虑地形、土壤、水文、气候等因素，确保所选植物具有良好的生长环境。通过生态植被复垦的方法，增加植被覆盖率和土壤有机质含量，从而改善土壤结构和水分保持能力。植被恢复的关键在于生物多样性和生态系统的稳定性，在植物选择时，建议采用本地的多种乔木、灌木和草本植物，共同形成稳定的生态系统，以期达到长期的水土保持效果。

还应结合地形特点设计梯田、水平沟、拦沙坝等工程措施，进一步减缓水土流失速度。采用生物工程与物理工程相结合的方式，能够更好地适应山区复杂多变的环境，提高整体水土保持成效。在治理过程中，需定期监测植被生长情况和水土保持效果，根据实际情况进行适时调整和管理，确保治理模式的持续有效性和适应性，为山区的可持续发展提供坚实保障。

4 结语

本研究探索了新的山区水土保持综合治理模式，以生态工程原理为指导，通过生态植被复垦来改善土壤质地，减少水土流失，实现水源保护和社会经济发展的可持续。研究通过实地观察和分析，针对该模式进行了全面评价，结果显示，该模式有效降低了山区水土流失，改善了生态环境，并创造了良好的经济效益。这一模式，为我们提供了一种有效的山区水土保持策略，也为实现中国山区的可持续发展，提供了新的理论支撑和实践依据。然而，我们也意识到这种模式在实施过程中可能会面临一些困难，如人工植被恢复的耗时、耗资以及后期管理等问题，并且因地制宜的具体应用也需要在实践中不断摸索和尝试。本研究仅在一定范围内进行了初步验证，还需在更广泛的地区和长期的时间尺度上考察其可行性和稳定性。未来的研究可在此基础上，探讨更多样化的生态修复技术和不同条件下的具体应用策略，以解决实施过程中可能遇到的问题，进一步提高水土保持的效率，为中国的山区水土保持工作，乃至全球类似山区的可持续发展，提供更为有效的策略和实践。

参考文献

- [1] 曹欢.持续高效水土保持生态工程综合治理技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(7).
- [2] 常慧霞.水土流失危害及水土保持建设工程探讨[J].建筑与装饰,2020(29).
- [3] 王万香.北方石质山区水土保持生态治理效益评价[J].水土保持应用技术,2020(2).