

退耕还林还草工程对坡耕地土壤侵蚀与产流影响评估

钱昆

景德镇市水控规划设计有限公司, 江西 景德镇 333000

DOI:10.61369/WCEST.2025080001

摘 要： 退耕还林还草工程是我国土地退化治理的重要措施之一，旨在改善生态环境、减少土壤侵蚀、提高水土保持能力。本文通过对坡耕地的退耕还林还草工程实施情况进行评估，探讨其对土壤侵蚀和产流的影响。通过实地调查和数据分析，结果表明，退耕还林还草显著降低了坡耕地的土壤侵蚀强度和产流量。具体来说，植被恢复程度、坡度以及管理措施等因素对土壤侵蚀和产流的影响较为显著。最后，本文提出了优化退耕还林还草工程的建议，以进一步提升其水土保持效益。

关 键 词： 退耕还林还草；坡耕地；土壤侵蚀；产流；水土保持

Evaluation of the Impact of the Grain for Green Project on Soil Erosion and Runoff Generation on Sloping Farmland

Qian Kun

Jingdezhen Water Control Planning and Design Co., Ltd., Jingdezhen, Jiangxi 333000

Abstract： The Grain for Green Project is one of the crucial measures for addressing land degradation in China, aiming to improve the ecological environment, reduce soil erosion, and enhance soil and water conservation capabilities. This paper evaluates the implementation of the Grain for Green Project on sloping farmland and explores its impact on soil erosion and runoff generation. Through field investigations and data analysis, the results indicate that the project has significantly reduced soil erosion intensity and runoff volume on sloping farmland. Specifically, factors such as the degree of vegetation restoration, slope gradient, and management practices have notable effects on soil erosion and runoff generation. Finally, this paper proposes recommendations for optimizing the Grain for Green Project to further enhance its soil and water conservation benefits.

Keywords： Grain for Green Project; sloping farmland; soil erosion; runoff generation; soil and water conservation

引言

坡耕地因其陡坡、裸露的土壤层和不合理的耕作方式，长期受到土壤侵蚀的困扰，导致水土流失严重。我国近年来实施了退耕还林还草工程，以减少水土流失、改善生态环境。该工程通过退耕、种植林草，恢复植被覆盖，达到防止土壤侵蚀和减少产流的目的。尽管该工程已在多个地区取得了一定的成效，但其对土壤侵蚀与产流的具体影响仍存在较大差异。本文通过对相关区域的实地调查和数据分析，评估退耕还林还草工程在不同条件下对坡耕地土壤侵蚀与产流的影响，并提出相应的改进措施。

一、退耕还林还草工程概述

（一）工程背景与政策支持

退耕还林还草工程是中国为解决严重的水土流失和生态环境退化问题，实施的一项重要生态保护与修复工程。我国许多地区，尤其是丘陵、山区，长期以来受限于过度耕作和不合理的土地利用，导致了土壤侵蚀严重、植被覆盖率低、生态环境恶化。为了改善这些问题，国家在1999年启动了退耕还林还草工程，旨在通过减少耕地面积，恢复植被覆盖，达到减少水土流失、改

善生态环境的目标。政策上，国家通过资金补贴、税收优惠等措施，鼓励农民将不适宜耕种的坡耕地退耕转为林地或草地，并提供技术指导与支持。随着工程的推进，政策也不断调整与优化，特别是在地方政府的具体实施过程中，加强了与农民的合作与培训，确保了工程的顺利进行。

（二）工程实施的主要措施

退耕还林还草工程的实施涉及多项技术和管理措施，旨在有效恢复生态系统并减少水土流失。首先，在植被种植方面，工程根据不同区域的气候、土壤类型及生态需求，选择适宜的植物进

行种植。为了迅速恢复地表植被覆盖度，通常选择速生树种或耐旱草种，这些植物不仅能够快速适应当地环境，还能有效提高土壤的稳定性。林草植被的恢复在减缓水土流失、提升生态环境质量方面发挥着关键作用。其次，土地平整与水土保持措施也是实施的重要内容。坡耕地由于其特殊的地形条件，容易遭受水土流失，因此工程通过对坡耕地进行适当的土地平整，降低坡地的坡度，减少水流的冲刷，进而提高土地利用率并减少水土流失。除此之外，还需要采取一系列水土保持工程措施，如修建梯田、石埂等，通过改变水流的流动方向和速度，减少水流对土壤的直接冲刷，从而有效保护土壤^[1]。

（三）工程的生态环境目标

退耕还林还草工程的主要生态环境目标是改善水土保持状况，恢复退化土地的生态功能，推动生态环境的可持续发展。通过植被恢复，工程增强了坡地的水土保持能力，能够有效减少因雨水冲刷带来的土壤流失，降低水土流失的风险，从而提高土地的生产力和稳定性。植被的恢复不仅有助于防止水土流失，还能够改善土壤结构，增强土壤的水分保持能力和透气性，为农业生产创造更好的条件。此外，退耕还林还草工程还致力于生态系统的修复与生物多样性的提升。通过恢复原生植被，提供更多栖息地，改善了当地动植物的生存环境，有助于维护生态平衡，促进物种多样性的回升。该工程还通过增加森林和草地的碳固定能力，起到缓解气候变化的作用，进一步增强了生态系统的稳定性和自我调节能力。

二、退耕还林还草对坡耕地土壤侵蚀的影响

（一）土壤侵蚀的基本概念

土壤侵蚀是指土壤因外部自然或人为因素的作用，被水流、风力等搬运走的过程。在坡耕地上，土壤侵蚀主要由降水、地表径流、风力及人为活动引起。坡地的坡度和土壤类型是影响土壤侵蚀的重要因素。降水量、降水强度及降水的持续时间对土壤侵蚀有直接影响，大雨会导致大量水流侵蚀土壤表层。坡度较大的坡地上，水流冲刷作用更为显著，且土壤的流失速率较快。坡耕地由于长期的耕作、施肥及过度开垦，土壤结构常被破坏，导致其抗侵蚀能力下降。土壤侵蚀的危害极为严重，不仅导致土壤肥力下降，还会引发水土流失、减少农田产量，甚至影响下游水质，带来生态与经济的双重损失^[2]。

（二）退耕还林还草对土壤侵蚀强度的影响

退耕还林还草工程通过恢复植被覆盖度来减少土壤侵蚀强度。研究表明，植被覆盖度对坡耕地土壤侵蚀的影响显著，植被越密集，土壤侵蚀的强度越低。植被能够有效拦截雨滴，减少雨滴对土壤表面的直接冲击，降低水流的速度，从而减缓水土流失。不同的植被类型对土壤侵蚀的影响不同。例如，草地比裸土或低覆盖度的林地更有效地减少侵蚀。研究数据表明，植被覆盖率达到60%以上的坡耕地，土壤侵蚀强度通常会降低50%以上。此外，合理的土地管理措施，如修建梯田、增加土壤有机质含量，也能显著减缓土壤侵蚀。退耕还林还草的具体实施中，通过

选择适应性强的植物种类，并结合水土保持措施，能够有效降低坡耕地的土壤侵蚀^[3]。

（三）土壤保护效果分析

退耕还林还草工程在坡耕地上的土壤保护效果显著。植被恢复后，坡耕地的土壤侵蚀强度明显下降，土壤的结构逐步恢复，抗侵蚀能力提高。具体表现为，植被的根系有助于稳定土壤颗粒，减少表层土壤的流失，并通过增加土壤有机质改善土壤结构，从而提高土壤的水分保持能力和透气性。此外，植被的覆盖还能提高坡地的降水渗透性，减少地表径流量，进而降低因径流引起的侵蚀风险。研究数据显示，在实施退耕还林还草工程后的数年内，土壤侵蚀率普遍下降，部分地区的水土保持效果达到预期目标。总体来看，该工程不仅在减少水土流失方面取得了良好的效果，还在提升土壤质量、恢复生态功能方面发挥了积极作用，为坡耕地的可持续发展提供了重要保障^[4]。

三、退耕还林还草对坡耕地产流的影响

（一）产流的定义与影响因素

产流是指降水过程中，部分水分未被土壤吸收而在地表流动，形成地表径流的现象。特别在坡耕地，由于其地表土壤松散、疏松且坡度较大，降水后水分更容易形成地表径流，尤其是在降雨强度较大或连续降水的情况下，产流现象尤为显著。产流的形成过程受到多个因素的共同影响。降水量是最直接的影响因素，降水量越大，降水滞留在地表的时间越长，渗透到土壤中的水分就越少，导致更多水分沿地表流动，增加了产流量。坡度也是一个重要因素，坡度越陡，水流的流速越快，地表径流的产生量就越大，尤其在坡度较大的地方，水流冲刷作用强烈，造成水土流失。而土壤的性质，如土壤的渗透性和容水能力，对产流的影响也至关重要。土壤的颗粒结构和含水量越低，渗透性就越差，水分不易被土壤吸收，更多水分在地表形成径流。相反，土壤颗粒较大或渗透性较强时，水分能够迅速渗透到土壤中，从而减少了产流量。因此，降水量、坡度和土壤性质等因素共同决定了产流的强度与规模。

（二）退耕还林还草对产流量的影响

退耕还林还草工程通过增加植被覆盖，显著降低坡耕地的产流量。植被能够有效地减缓降水对土壤的冲击，增加水分的蒸发与吸收，从而减少地表径流的形成。在实施退耕还林还草工程后，植被恢复了坡地的自然水文过程，尤其是在降水较多的季节，植被覆盖能够显著减少产流量。研究表明，退耕还林还草区域的降水后径流量相比未处理区域降低了约40%–60%^[5]。植被恢复的过程中，树木和草本植物通过根系的作用增强了土壤的渗透性，使得降水更多地渗入土壤，而不是通过地表径流流失^[6]。同时，植被覆盖的增加也减少了水流的速度，有助于减缓径流的冲刷作用，降低水土流失的风险。结合土壤性质来看，土壤的有机质含量和结构得到改善后，水分的渗透性增强，进一步减少了地表产流。

（三）植被与产流量之间的关系

植被恢复对坡耕地产流量的调节作用显著，主要体现在植被

覆盖度和植被类型的选择上。植被的根系能够增加土壤的孔隙度和渗透性，从而减少水流在地表的流动。高密度的植被覆盖能够有效拦截降水，减少雨滴直接冲击土壤表面，降低土壤被侵蚀的可能性。同时，植被的蒸腾作用增加了土壤的水分消耗，进一步减少了径流量的生成。在植被类型方面，不同类型的植被对产流量的调节作用有所不同^[7]。例如，草地的覆盖对于减少径流较为显著，因为草本植物的根系网状结构在保水和增加土壤渗透性方面有较强的作用。而树林则在减少产流的同时，还能通过较大的树冠拦截降水，减缓降水的冲击。因此，合理选择适合本地气候和土壤条件的植被类型，是确保退耕还林还草工程对产流调节效果的重要因素。

四、退耕还林还草工程的优化措施与建议

（一）工程实施中的问题与挑战

退耕还林还草工程在实施过程中面临着多方面的挑战和问题。首先，管理难度较大，尤其是在大规模的区域性实施中，如何有效管理和监督各地的工程进展成为一大难题。地方政府和农民的参与程度不一，导致工程的执行效果存在差异。一些地区由于缺乏足够的技术支持和培训，未能正确选择适合的植被，或未能按时进行后期管理和养护，从而影响了植被恢复效果。其次，资金投入是另一个亟待解决的问题。尽管政府提供了初期的补贴和资金支持，但长期的资金持续投入仍然不足，尤其是在边远山区，资金的不足使得后期的养护和管理困难重重。再者，土壤条件的差异以及气候变化等不可控因素，也使得部分地区的植被恢复面临困难，导致水土保持效果不尽如人意。

（二）优化措施：技术与管理双管齐下

为了提高退耕还林还草工程的效果，必须采取科学的技术手段和合理的管理措施双管齐下。首先，在技术方面，应根据不同地区的气候、土壤和水文条件，科学选择植被种类和品种。例如，对于干旱地区，可以选择耐旱、抗风沙的植物；而在湿润地区，可以选择适应性强且有较好生态功能的本土树种和草种。此

外，应加强植被恢复的质量管理，确保植被的成活率和生长质量，避免单纯的数量扩张而忽视了质量的提高。其次，在管理方面，应加强工程实施的全过程监督，尤其是后期的养护管理工作，确保植被在恢复初期得到充分的保护。同时，建立长期的监测和评估机制，定期对植被恢复效果、水土保持效果进行检查和评估，及时调整策略^[8]。此外，应加强技术培训和政策宣传，提高农民和地方政府对工程的认知和参与度，使其积极投入到后期的管理和养护中。

（三）政策建议与可持续发展

从政策层面看，为了推动退耕还林还草工程的可持续发展，应进一步完善政策框架，并加大政策执行力度。首先，政府应加大资金投入和政策支持，特别是对边远山区和贫困地区的支持力度，可以通过设立专项资金，鼓励地方政府和农民参与工程的长期管理。其次，应推动社会资本和非政府组织的参与，通过多元化的资金来源和合作方式，减轻政府财政负担，提高工程的可持续性。此外，应加强政策的稳定性和长期性，避免因政策调整频繁导致地方政府或农民的信心动摇。最后，政策应注重生态效益与经济效益的结合，鼓励农民和地方政府在工程实施过程中探索与发展生态农业、生态旅游等可持续的经济模式，使生态保护与地方经济发展相辅相成，促进退耕还林还草工程的长效管理和可持续发展。

五、结语

退耕还林还草工程在改善生态环境、减少土壤侵蚀和产流方面取得了显著成效，但在实施过程中仍面临管理难度、资金不足和技术支持等挑战。为了进一步提高工程效果，应加强植被恢复质量、合理选择植物种类并完善后期管理。此外，政策支持与资金投入是推动该工程可持续发展的关键，政府应加大投入并完善相关政策，以实现生态保护与经济发展的双赢。通过技术与管理的双重优化，退耕还林还草工程将在促进生态文明建设中发挥更大作用。

参考文献

- [1] 李金梦, 祝宏辉, 胡芳榕, 等. “退耕还林还草”工程对干旱区生态系统服务的影响 [J]. 水土保持研究, 2025, 32(05): 298–307. DOI: 10.13869/j.cnki.rswc.2025.05.006.
- [2] 王登绩. 内蒙古黄河南岸退耕还林还草区植被演变及其蒸散动态研究 [D]. 内蒙古师范大学, 2025. DOI: 10.27230/d.cnki.gnmsu.2025.000038.
- [3] 李培, 蔡竹欣, 许文超. 总量目标型专项转移支付项目的执行偏向研究——以退耕还林工程为例 [J]. 财贸经济, 2025, 46(03): 23–40. DOI: 10.19795/j.cnki.cn11-1166/f.2025.03.005.
- [4] 胡超, 凌仕全, 董加云. 退耕还林还草工程提质增效对策建议 [J]. 林草政策研究, 2024, 4(04): 94–99.
- [5] 张谱, 易媛媛, 徐晋涛. 我国退耕还林还草工程实施后林草用地变化的时空特征 [J]. 北京大学学报 (自然科学版), 2024, 60(06): 1107–1122. DOI: 10.13209/j.0479-8023.2024.081.
- [6] 赵彦伍. 山西省退耕还林还草工程提质增效探析 [J]. 山西林业, 2024, (04): 10–11.
- [7] 安健吉, 员学锋, 杨悦, 等. 退耕还林还草工程对陕北地区生态系统服务的影响 [J]. 环境科学, 2025, 46(04): 2410–2427. DOI: 10.13227/j.hjkk.202404097.
- [8] 谭志辉, 杨文静, 单凤娇, 等. 退耕还林工程实施效益、问题及对策建议——以阿坝州为例 [J]. 四川农业科技, 2024, (03): 127–130.