

梯田与植物篱的结构、功能与适用性

张信宝^{1,2}, 周 萍¹, 严冬春¹

(1. 中国科学院 成都山地灾害与环境研究所 山地环境演变与生态调控重点实验室, 四川 成都 610041;
2. 中国科学院 地球化学研究所 环境地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002)

[关键词] 水土保持; 梯田; 植物篱; 结构功能; 适用性

[摘要] 梯田和植物篱都是治理山丘区坡耕地水土流失的重要的水土保持措施。介绍了梯田和植物篱的结构、功能及其适应性, 并进行了对比分析, 同时对长江上游坡耕地整治提出了建议, 以期促进坡耕地水土流失的科学治理。

[中图分类号] S157.3 **[文献标识码]** C **[文章编号]** 1000-0941(2010)10-0016-02

梯田是在坡地上分段沿等高线建造的阶梯式农田, 是治理坡耕地水土流失的有效措施, 蓄水、保土、增产作用显著。植物篱为无间断式或接近连续的狭窄带状植物群, 由木本植物或一些茎干坚挺、直立的草本植物组成, 是国外运用比较普遍的一种坡地水保措施, 20 世纪 80 年代以来受到国内一些水保专家

的极力推崇。植物篱具有分散地表径流、降低流速、增加入渗和拦截泥沙等作用, 生态效益显著。为了保护梯田地埂和增加群众收入, 水保部门大力推广在梯埂上种植多年生植物, 以形成生物地埂, 为增加收益也可改种一年生作物。鉴于一些地方对这两种水保措施的应用把握不准, 本研究分析了梯田和植物

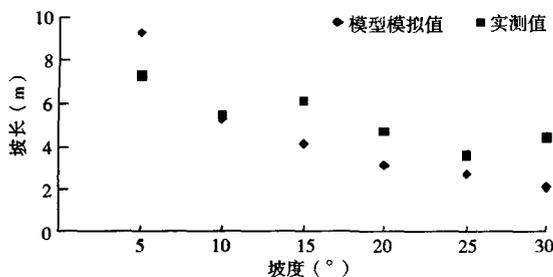


图 4 同一坡度下条件的坡长实测结果与模型模拟结果对比

4 结 语

地形是影响坡耕地侵蚀的重要因子, 合理地改变微地形可有效控制水土流失。实测数据、模型模拟数据的对比研究显示, 实测的耕作措施坡面长度、WEPP 模型模拟的侵蚀突增拐点值在同一坡度条件下有较好的对应关系。也就是说, 在坡面侵蚀突然增大处, 即细沟侵蚀发生起点, 传统耕作措施将坡面截断, 阻止了细沟侵蚀的发生, 从而有效地减少了坡面水土流失量。

本研究为农民更好地进行农事活动提供了一定的科学理论基础, 特别是对传统的耕作措施, 要在正确认识的基础上, 运用现代模型技术进行分析研究, 揭示其水保原理。此外, 在大力实施坡改梯的今天, 本研究结果为梯田设计提供了有力的依据, 在借鉴农民经验的同时, 结合模型的手段来设计梯田田面宽度将更加科学合理。

[参考文献]

- [1] 苏锋. WEPP 模型在紫色土休闲地的应用及其因子权重分析[D]. 重庆: 西南大学, 2008.
- [2] 代华龙, 曹叔尤, 刘兴年, 等. 基于 WEPP 模型的紫色土坡面水蚀预报[J]. 中国水土保持科学, 2008, 6(2): 60-65.
- [3] He Xiubin, Xu Yibei, Zhang Xinbao. Traditional farming system for soil conservation on slope farmland in southwestern China [J]. Soil and Tillage Research, 2007, 94(1): 193-200.
- [4] 张玉斌, 郑粉莉, 贾媛媛. WEPP 模型概述[J]. 水土保持研究, 2004, 11(4): 146-149.
- [5] 郑进军. 基于核素示踪技术和 WEPP 模型的侵蚀产沙评价研究[D]. 成都: 中国科学院成都山地灾害与环境研究所, 2007.
- [6] 严冬春, 文安邦, 张忠启, 等. 坡面版 WEPP 模型在川中丘陵区的应用研究[J]. 水土保持学报, 2007, 21(5): 42-45.
- [7] 王建勋. WEPP 模型(坡面版)在黄土高原丘陵沟壑区的适用性评价[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2007.
- [8] 邵学军, 王远航, 胡慧武. 坡面细沟流侵蚀临界条件研究[J]. 水土保持学报, 2004, 18(2): 1-4.

[作者简介] 王莉(1985-), 女, 陕西西安市人, 硕士研究生, 主要从事土壤侵蚀与水土保持研究。

[收稿日期] 2010-08-05

(责任编辑 徐素霞)

篱的结构、功能及其适用性,以期促进坡耕地水土流失的科学治理。

1 梯田的结构与功能

普通梯田由梯坎、梯埂和田面3部分组成(图1)。梯坎的类型主要有土坎、石坎、土石混合坎等。梯坎的主要功能是分割田块、挡土,防止发生边坡失稳、坍塌或滑坡。梯埂的类型主

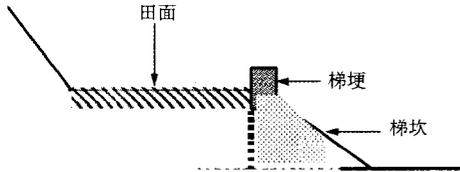


图1 梯田结构示意图

要有土埂和石埂两种,近年来用水泥硬化梯埂的现象也较为普遍。梯埂的主要功能有:保水保土,拦截田面降水产生的径流和径流携带的泥沙;田间道路,便于田间行走和运输;种植作物,在不影响其保水保土功能的前提下种植作物可以增加经济收入。田面的功能是种植作物,梯田的农作物产出主要来源于田面。为保证梯田稳产高产,修建了大量配套措施,例如四川、重庆等地的梯田多建有边沟、背沟、沉沙凼和坡面水系配套工程。

正确认识梯坎和梯埂的功能可以提高梯田建设和种植的科学性,在不影响梯田安全的前提下,可以降低建设成本和增加作物产出。在土质梯坎上种植多年生植物,强化了植物根系的固结土体作用,能够提高土体的抗剪强度和边坡的稳定性。梯埂的功能主要是拦截径流和泥沙,梯埂抗剪强度的高低对于提高梯田边坡稳定性的作用不大,因此可以在土埂上种植多年生植物或豆类等一年生经济作物。春季种植的植物或作物,在夏季暴雨来临前已经生长很茂盛,可以保护土埂免遭侵蚀。但是,在梯埂上只能点播作物,以免破坏梯埂的整体性,进而降低其抗冲强度。要保证梯埂具有一定的高度,尽量防止径流漫埂冲刷破坏梯田,在稳定性有保证的前提下可用土石混合坎替代石坎。石坎的顶部也可修建土埂或土石混合埂,以种植经济作物增加产出。

2 植物篱的结构与功能

植物篱是按一定间隔,在坡地内沿等高线种植一行或数行林草带形成的植物“篱笆”(图2)。植物篱的功能有:滞缓径流、拦截泥沙,泥沙长期淤积后可逐渐形成梯田;经济作物植物篱具有一定的经济效益;改善植物篱行间小气候,为行间农作物生长提供良好的环境。和传统的梯田相比,植物篱最大的优点是成本低廉,简便易行。但是,在我国植物篱措施的推广应用效果并不理想,主要原因有:①和作物争水争肥。例如,香港大学在湖北秭归坡地柑橘园内种植紫穗槐植物篱,但在柑橘进入初果期后群众担心影响果树产量,就将植物篱砍掉了;②耕地有限,群众不愿意种植经济效益低的植物篱。20世纪90年代,作者曾经在川中丘陵区尝试种植香根草植物篱,但是由于群众反映“人都不够吃,还种这种连牲口都不吃的草干什么”,结果

第二年就被拔掉了。③不便于田间行走和运输。用植物篱替代地埂,减少了可供田间行走和运输的田间道路,给群众生产带来不便。

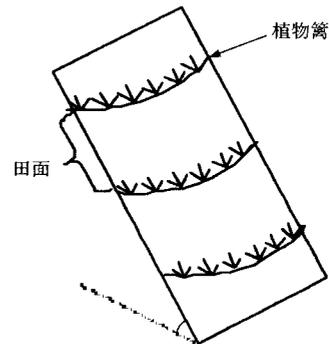


图2 植物篱结构示意图

3 两种措施的适用性和今后工作建议

我国是一个人多地少的农业大国,大部分山丘区耕地资源紧张,坡耕地地块零碎、坡度大、机械化程度低,植物篱措施不适用于我国大部分地区的坡耕地整治,不应作为坡耕地整治的主要措施。但是,植物篱植物多能在恶劣的环境下生长,根系发达,固土能力强,又具有成本低廉、简便易行的特点,因此可广泛应用于脆弱生态环境下的植被恢复,如北方干旱土石山区、黄土梁峁区和南方花岗岩风化区坡地横坡种植植物篱能够促进坡地植被恢复。同时,植物篱还可用于维护工程边坡稳定,如广东等地在高速公路边坡上种植根系发达的香根草植物篱,效果良好。

鉴于我国山丘区耕地资源紧张、农事耕作以人畜为主的国情,在相当长的一个时期内坡改梯无疑是我国特别是长江上游坡耕地整治的主要措施。长江上游坡耕地面积约有767万 hm^2 ,占全国坡耕地总面积的32%,在短时间内将如此大量的坡耕地全部建成高标准梯田是不切实际的,为此对长江上游坡耕地整治提出如下建议:①因地制宜,选择科学的坡改梯模式。有水源保证、适合种植水稻的坡地,应尽量修建成水平梯田;不具备水平梯田建设条件的,可考虑修建成坡式梯地。②保护和充分利用现有梯田的梯坎和梯埂。在修建坡式梯地时不要将现有梯坎和梯埂全部推倒重来,而要加以改造利用。③重视梯田边坡稳定。在土质梯坎上种植多年生灌草,以固结土体、提高土体强度。在保证梯坎稳定的前提下,可修建土石混合坎,以降低造价和便于修建。修建梯坎时尽可能不使用难以风化成土的异质材料如混凝土等,以免造成石质污染,增加今后农田改造的困难。④利用地埂种植作物。在地埂上不但可以种多年生植物,而且可以点播一年生经济作物以增加经济效益。

[作者简介] 张信宝(1946-),男,江苏镇江市人,研究员,博导,主要从事土壤侵蚀与水土保持研究。

[收稿日期] 2010-09-01

(责任编辑 李杨杨)