

# 福建省水土流失治理途径剖析

陈敏才 林开旺 陈宏荣

(福建省水土保持试验站)

## 提 要

为了提高治理水土流失的效益,福建省根据生态经济学的观点,按照水土流失的特点,采取以植物措施为主治理水土流失的多种途径。这些途径包括封禁补植、草灌乔结合、建立立体果园、“三跑”茶园改造以及崩岗治理与利用等。依照这些治理途径,从1983年至1987年底,福建共治理41.06万公顷,取得了显著的生态效益和经济效益。

福建省人多地少。由于环境气候和地理条件的影响,加上人为不合理地开发利用土地资源,造成严重的水土流失。据1984年普查,全省水土流失面积已达13,560平方公里,占总土地面积的11.2%,是1958年的3倍,1963年的1.7倍;而且新的水土流失还在继续发展。因此,如何制止新的水土流失,使用有限的治理经费发挥出较好的治理效益,加快水土流失的治理步伐,已成为福建水土流失治理的首要课题。

福建省地处中南亚热带,气候温和、雨量充沛。丰富的水热资源既是造成严重水土流失的重要原因,也为植物生长创造了良好的条件。自1981年全省恢复水土保持机构以来,总结了1939年以来水土流失治理的经验与教训,确定了以植物措施为主,植物措施与工程措施相结合的指导思想。目前,全省已推广的用材林、薪炭林、经济林、果树和绿肥、牧草、薪炭草等品种达50多个,并根据水土流失区的社会经济、自然条件以及水土流失的程度,在各流失地区,采取不同的治理途径,取得了较好的经济效益、生态效益和社会效益。

## 一、封禁补植

福建省轻度流失面积现有6,413平方公里,主要分布在草山草坡、疏林地以及稀疏灌丛地。这些地方的植被覆盖率在60%左右,地面生长着芒箕骨、桃金娘、算盘子、鹧鸪草、野枯草和少量的灌木。在封禁条件下,它们能迅速生长,3—5年就能基本覆盖地表,控制住水土流失,改善地面的小环境气候。近年来,福建省把封禁治理列为重要的治理途径之一,起到了费省效宏的治理效果。永泰县1983年以来,先后封禁治理1万公顷,占全县水土流失面积的36.8%。1986年调查结果表明,封禁治理3年,每公顷增产薪草3,600公斤,其中:有林地0.18万公顷,每公顷林木材积增长1.47立方米;荒山荒坡面积0.0733万公顷,每公顷自然飞籽更新树苗2,130株,相当于造林面积351公顷。若换算成经济价值,仅这项封禁治理,总计增值163.4万元,而3年来总投资12.5万元,收益是投资的13倍。

疏林地中度流失区的植被覆盖率只有30—60%。由于中度流失区的植物生长较慢,因此,在封禁治理的同时,还必须挖穴补植和施肥,才能促进植物的生长,加快覆盖。福清县前岭埔流失

面积140公顷，原为台湾相思稀疏林地，1982年开始封禁补植台湾相思、银合欢、木麻黄、柠檬桉和金合欢等树种，部分流失地块结合整修台地和土谷坊工程措施进行治理。1986年开始收益，共收薪材750吨，价值4.5万元。经县水土保持部门测量结果表明，治理区内薪材储积量的价值为45万元，而投资13万元，收益是投资的3.5倍。

## 二、草灌先行，草灌乔结合

严重水土流失区，山地大面积裸露，早瘠矛盾突出。这些山地与一般林木的自然生长条件相差甚远，前期的整地施肥还不能改善种植3—5年后林木生长的土壤和小气候环境，单纯造林难以改变生态环境，为自身生长创造条件。而以草促林、林草结合，促进了“老头林”的生长。目前，全省应用的主要牧草品种有马唐、金色狗尾草、圆果雀稗、宽叶雀稗、鸡眼草、多花木兰、胡枝子和大翼豆等，采用一年生与多年生、豆科与乔本科、上繁草与下繁草结合，在治理强度流失区取得了较大的进展。长汀县河田镇水土流失极其严重，夏天地表日极端高温达76.6℃。1939年国民党时期“福建省研究院河田地区土壤保肥试验区”的一些专家曾进行过考察、研究和治理；解放后，人民政府曾组织人力、财力营造马尾松，也没控制住土壤侵蚀；直至1985年又进行226公顷的草地建植试验，才使土壤侵蚀得到治理。试验前，试验区内地表裸露，土壤有机质含量仅0.36%，全氮0.028%，全磷0.0045%，马尾松数量每公顷为2,250—3,000株，株高生长量为5.46厘米。通过种草后，马尾松株高年生长高度达62.24厘米，种后4个月就基本控制了土壤侵蚀。23个月后土壤侵蚀量减少了90%，并且降低了地表温度，改善了土壤水分和养分状况，以及周围的生态环境；草山上出现了虫鸟蛇兔，使过去那种不闻虫声、不见鼠迹、不栖飞鸟的荒凉景象不复存在；溪沟中出现了泉水细流，水田种植双季稻也扩大了6公顷。

治理实践表明，在严重水土流失区，地表裸露，尚有少量马尾松疏林时，首先应缓解土壤早瘠的突出矛盾，创造适合树种生长的土壤条件。以草灌促林，既可在短期内迅速覆盖地表，减少水分蒸发，保持水土，改善小气候；同时在种植过程中，通过松土整地，土壤物理性状得到改善，促进了林木根系的发展。而枯枝落叶和残根又为贫瘠的土壤提供了有机质来源，促进了土壤微生物的生长繁殖，为林木的生长提供了前提条件。长汀河田所选用的草种在第一年能快速覆盖地表，防止水土流失，并使原来生长受抑制的马尾松恢复生机。这是整地、施肥和草生长所引起的土壤水分、养分和地温等土壤环境改善的综合作用的结果，其经济效益主要表现在马尾松林木生长上。因此，种草促林是侵蚀劣地改造马尾松“老头树”的一条有效途径。这条途径比起在侵蚀劣地上连年造林不见林的情况来讲，在技术上是进步。但是，也应该看到草场后期衰退的现象，因此，草种的选择及其组合、播种方式和施肥管理等问题，尚有待进一步的研究。

## 三、建立立体果园

水土流失区土壤干旱瘠薄，种植经济植物要有持续和较高的管理条件，而多年生果树要在5年以后才正式投产。因此，前期需要较高的投资和投工，在经济相对落后的边远山区，商品市场流通不畅，群众一时负担不了前期较高的投入；而在经济发达、农业技术较先进、靠近村庄和有富余劳力的中强度流失区适宜发展。目前，福建省在立体果园建立过程中，所应用的经济作物主要有杨梅、余甘、橄榄、龙眼、荔枝等长期经济果树，还有中期果树水蜜桃、芙蓉李、三华李、菠萝等，以及瓜豆等一年生农作物。我们利用这些植物在空间和地下的不同分布，组成充分利用光热水肥的高效农业生态系统。

南安县美林乡水土流失严重，土壤母质裸露，有机质含量0.41%以下，含氮0.04%，磷

0.0166%，钾0.1748%。1982年，全省作为试点进行了探索性治理，在工程措施上整修梯田和台地；在植物布局上以多年生经济果树杨梅为主，套种水蜜桃、李，园面种植菠萝、大豆、花生等。全乡共建立256公顷，每公顷投资1,725元，其中群众自投资金占65%，国家补助占35%。1986年，全乡共采收杨梅1万公斤，菠萝1.5万公斤，桃李0.5万公斤，山下沟壑种香蕉收获25万公斤，竹子50万公斤，豆类2.5万公斤，直接经济收入达40万元。由于农民能从治理中得到实惠，远期又有经济效益较高的果木可盼，也就舍得经常向山地投工投肥。因此，经济上的良性循环为生态上的良性循环创造了条件。通过治理的金丹村，山洪减轻，1986年夏秋连续100多天干旱无雨，山下仍有泉水，所有农用井、饮水井均未干涸，纵横全乡腹地的石鼓溪，泥沙淤积逐渐减少，溪床明显降低，改善了周围农田的灌溉条件。

#### 四、“三跑”茶园改造

福建省有茶园面积9,952公顷，其中水土流失面积6,788公顷，占茶园面积的68.2%，形成了“跑水、跑肥、跑土”的三跑茶园。在茶园流失中，强度流失面积占38.2%。茶叶是福建省主要经济作物之一，但仍然没有发挥农业经济的主渠道作用。1986年每公顷茶叶产量平均476.2公斤，低于全国每公顷平均525公斤的水平。目前，全省还有5万公顷的茶叶面积单产为375公斤，占开采面积的56%。几年来，全省改造“三跑”茶园的主要技术是：一改（把高低不平，缺埂的茶园改造成前有埂，后有沟的梯田），二补（补植），三整（整形改树）和四套（套种绿肥）。梯田后壁的竹节沟不仅可截留梯壁的径流泥沙，还具有消减水势的作用；补植茶树和梯田后壁种绿肥，以提高茶园的覆盖度。据省茶叶科学研究所试验：株距20厘米的茶园，土壤侵蚀量比株距30厘米的减少31%，梯壁种植爬地兰绿肥比对照区减少土壤侵蚀量32.9%。安溪县大坪乡的大坪和漳州两个村，改造低产茶园147公顷，治理前每公顷茶叶平均产量585公斤，治理后的1987年，每公顷平均产量为3,750公斤，单产提高了6.4倍。安溪县重视茶园的治理，全县平均产量也由1980年的210.5公斤上升到1987年的525公斤。

#### 五、崩岗治理与利用

福建省的崩岗主要发生在土壤发育深厚、地质为花岗岩风化的东南沿海部分地区。安溪县官桥镇有崩岗702处，共323.85公顷，占总山地面积的3.7%。近年来，我们遵循治理与利用相结合的原则，根据崩岗体内各个不同位置的立地条件，按照不同树种的生态要求，进行合理的植物和工程布设。集水面是水土流失地段，土层较薄，采取草灌乔相结合的措施。乔木树种主要选择根系发达且又耐干瘠的马尾松、台湾相思和大叶相思；灌木选择深根性的小叶猪屎豆、山毛豆、胡枝子；草类选择生长快、覆盖好的禾本科草种马唐、圆果雀稗、宽叶雀稗和菅草等，以拦蓄地表径流，增加地表的固结力。崩岗壁则选择葛藤等藤本植物固壁。崩岗底是积累、承纳崩岗集水坡面流失水分和养分的汇合地，土层深厚，水肥条件较好，选择适宜的经济作物香蕉、大麻竹、绿竹和农作物等，使崩岗底变废为宝；同时经济作物也起一定的拦泥固土作用。至于活动性崩岗的治理，工程措施重要性不可忽视，可采取在集水坡面上挖1—2条环山排水沟疏导径流，坡面挖鱼鳞坑造林，崩岗口筑土石或生物谷坊来拦蓄径流泥沙，控制崩岗的进一步侵蚀。据安溪县官桥水土保持站观测：崩岗底种竹，每年可拦截泥沙20厘米。永春县1982年建立的狮峰村顶厝崩岗治理试验区，面积0.31公顷，现有植被覆盖率达85%，至1986年平均年拦蓄泥沙量135.4吨，基本上制止了泥沙流入小溪，河床下降0.37米；崩岗内收获竹笋3,250公斤，竹子5,125公斤，总收入为

2,343元。而治理该崩岗的费用为1,654元，4年后收回成本并有盈利。

## 六、治理途径的评价

上述几种治理途径，由于条件不同，所采取的措施也不一样，其收益的年限和单位面积的产出也是不同的（如表1所示）。封禁治理投资少，投资效益高，产投比可达13：1，但林木生长周期长，单位面积土地上年生产力较低，每公顷仅54.46元。种草促林的效益，主要体现在林木生长上，产投比为28：1，而每年每公顷面积上所创造的价值为448.2元，收益所需年限较长。茶园改造的产投比为10.5：1，单位面积内创造的价值最高。这些茶园的茶树大部分处于青中年期，一旦保持水土，加强抚育管理，就能有效地发挥茶园增产的潜力。立体经济果园，前期需要较多的投入，4年之内的收入主要靠短中期的经济作物，经济效益高的长期果树仅小部分开始投产。因此，4年之内的投资大，效益较小，但其单位面积所创造的价值较高，每年每公顷达396

表1 不同治理途径效益分析表

治理途径	地点	面积 (公顷)	治理年限 (年)	年收入 (元/公顷)	年投入 (元/公顷)	年收入与 年投入比
封禁	永泰	138,600.0	3	545.0	41.2	13:1
以草促林	长汀	226.0	3	448.2	161.1	2.8:1
立体果园	南安	256.0	4	396.0	570.0	0.7:1
“三跑”茶园改造*	安溪	117.0	9	9,495.0	900.0	10.5:1
崩岗治理	永春	0.3	4	1,890.0	1,331.0	1.4:1

\*参考有关资料，按第一年每公顷治理费900元，第2至第9年每公顷每年管理费450元，9年平均每公顷茶叶增产为1,583公斤，每公斤毛茶价值6元进行结算。

元；长期果树一旦全部投产，单位面积所创造的价值将成倍增长。这对于人多地少、经济发达和农业技术应用较普遍的地区来说，更有诱惑力，也容易推广。崩岗的地形较复杂，其综合治理措施的效益，主要体现在崩岗底的经济植物上。底部的水肥条件较好，选用速生高效益的大麻竹、绿竹和香蕉等经济作物，在短期内同样也可获得较高的经济收入。建立立体果园、“三跑”茶园改造和崩岗治理与利用三条途径的共同特点，是先投入较高的治理资金，以利用为出发点，建立良好的经济循环，并以经济循环为基础，带动生态循环向良性方向转化。

## 结 语

以植物措施为主治理水土流失，并不排斥工程措施的重要性。工程措施是侵蚀劣地营建植物措施和获得高产的基本条件，而植物措施是实现良性生态循环的必备条件，也是群众治理水土流失、获得经济效益的最直接来源。生态效益与经济效益相结合，是水土流失治理成败和发展的关键。

在经济发达、劳力充沛、交通方便和农业技术水平较高的中强度水土流失的山坡地，可以以开发利用为主，开发利用与治理相结合；以经济效益为基础，经济效益的良性循环促进生态效益的良性循环，把水土流失区变成经济作物发展区。建立立体果园、“三跑”茶园的改造、崩岗治理与利用就是这种治理方式。在经济不发达的边远地区和强度流失区的治理应以生态效益为主，

近期治理与长远利用相结合，以生态效益来推动经济效益向良性方向发展。草灌先行，乔灌草结合就是立足于生态效益；封禁补植是中轻度流失区的一项投资省、收效大的防治措施，应加以普及推广。依照这些治理途径，从1983年至1987年底，福建省共治理41.06万公顷，取得了显著的生态效益和经济效益。

## A preliminary analysis of erosion control in Fujian Province

*Chen Mingcai Lin Kaiwang Cheng Honglong*

(Fujian Provincial Soil and Water Conservation Experimental Station)

### Abstract

In order to increase benefit from erosion control, several ways which took vegetation measures as principal one had been made according to the view of ecologic economy and erosion characteristics in Fujian province. These ways include closing off the afforested hills with planting, planting grass and shrubs as first step, and then combining trees with fodder grasses, shrubs, establishing ecological fruit garden, improving tea garden for erosion control, stump control and utilization, etc. Through these ways, 410.6 thousand hectare of land in erosion had been harnessed in Fujian, significant ecologic and economic benefits had been achieved from 1983 to the end of 1987.

(Continued from page 14)

## Soil and water conservation be with outstanding benefit in economy

*Zhou Taiming*

(Soil and Water Conservation Office of Zhangzhou Municipality in Fujian Province)

### Abstract

Nowadays the soil and water conservation work has come into a new stage of development, talking about benefit and economy becomes the popular words of the mass of peasants. The peasants in the soil loss region expect urgently to change the poor feature and economic position through the harness of soil loss, the key point that whether it could be realized is that the soil and water conservation measures should produce outstanding benefit in economy. It is suggested to fully utilize the resources of water and soil, to develop economic forest and fruit actively, to popularize the stereoscopic planting greatly, to set base for commodity production and to replenish and perfect the manage systems, etc.