

# 红壤丘陵区生物措施治理水土流失的技术体系

## ——以江西省信丰县崇墩沟流域为例

王 峰<sup>1</sup>, 石 辉<sup>2</sup>, 黄 林<sup>3</sup>, 周立江<sup>4</sup>, 李鉴平<sup>5</sup>, 曾明洪<sup>5</sup>, 曹源烈<sup>5</sup>, 赖道文<sup>5</sup>  
( 1. 西南师范大学资源环境学院, 重庆 北碚 400715;  
2. 西安建筑科技大学环境与市政工程学院, 教育部西北水资源与环境生态重点实验室, 西安 710055;  
3. 西南师范大学生命科学学院, 三峡库区生态环境教育部重点实验室, 重庆 北碚 400715;  
4. 四川省林业勘查设计研究院, 成都 610081; 5. 江西省信丰县林业局, 江西 信丰 341600)

**摘 要:** 红壤丘陵区是我国南方水土流失最为严重的地区之一, 以江西省信丰县崇墩沟流域为例, 从生物措施配置植物选择、生物措施类型设计和生物措施实施的配套工程措施等方面探讨了在南方红壤区实施生物措施治理水土流失的技术体系。以期红壤地区生态工程建设提供科学依据。  
**关键词:** 红壤丘陵区; 水土流失; 生物措施; 技术体系  
中图分类号: S 157      文献标识码: A      文章编号: 1005-3409( 2005) 05-0248-04

# The Technical System of Biological Measure on Controlling of Water and Soil Loss in Hilly Region of Red Earth

## ——A Case Study in Chongdun Basin, Xinfeng County of Jiangxi Province

WANG Feng<sup>1</sup>, SHI Hui<sup>2</sup>, HUANG Lin<sup>3</sup>, ZHOU Li-jiang<sup>4</sup>, LI Jian-ping<sup>5</sup>,  
ZENG Ming-hong<sup>5</sup>, CAO Yuan-lie<sup>5</sup>, LAI Dao-wen<sup>5</sup>  
( 1. School of Resources and Environments, SWNU, Beibei, Chongqing 400715, China;  
2. School of Environments and Municipal Engineering, XUA T, Xi'an 710055, China;  
3. Key Laboratory of Eco-environments in Three Gorges Reservoir Region, Ministry of Education, Faculty of Biopharmaceuticals, SWNU, Beibei, Chongqing 400715, China;  
4. Sichuan Forestry Exploration and Design Institute, Chengdu 610081, China;  
5. Forestry Bureau, Xinfeng County, Jiangxi 341600, China)

**Abstract:** The hilly region of red earth is the most serious soil and water loss region in south China. The technical systems of bio-measure controlling soil and water loss were discussed, which included species-choosing, models and types designing, and some co-operating engineering with bio-measure, taking Chongdungou watershed as an example. These can provided scientific evidences for eco-engineering construction in red earth region in south China.  
**Key words:** hilly region of red earth; soil and water loss controlling; bio-measures; technical system

红壤丘陵区是我国南方面积最大, 水土流失最为严重的区域, 曾一度被称为“南方红色沙漠”<sup>[1, 2]</sup>, 严重制约了本区生产力的发展<sup>[3, 4]</sup>。特别是上世纪 90 年代以后, 资源开发、经济建设与环境保护矛盾日益突出, 生态环境的新问题不断产生。造成了极其严重的水土流失和水环境污染, 直接影响红壤地区的农业生产和环境的持续发展<sup>[5]</sup>。

生物措施( 亦称林草措施) 是通过植树种草结合发展经济植物和畜牧业, 增加地面森林覆盖率, 保持水土与涵养水源地措施<sup>[6]</sup>。作为水土保持三大措施之一, 一直倍受水土保持工作者的重视, 它与其它两种措施相比具有治根治本、立

体多点防治侵蚀的特点, 对地表破坏程度非常小, 植被不仅有强大的控制水土流失的功能, 又是农林牧副业生产的可再生资源, 是生态系统的生产者<sup>[7]</sup>。生物措施治理水土流失, 是过去林业生态工程建设水土保持工作中的采取的主要措施与方法, 并产生了显著的作用和成效。80 年代后期以来, 国家先后启动了一批生态工程建设与保护工程, 使区域环境得到了有效的改善。尤其是长江防护林一期工程建设, 使长江中上游地区大面积的荒山得到了绿化。但由于工程前期系统规划经营措施较为缺乏, 受到资金、技术等方面的限制, 工程建设起点较低; 在工程建设过程中, 存在不合理的资源利用

<sup>1</sup> 收稿日期: 2004-10-18  
基金项目: 由国家林业总局造林司生物措施治理水土流失试点项目资助  
作者简介: 王峰( 1979- ), 男, 陕西眉县人, 在读硕士, 主要从事水土资源与环境方面的研究; 通讯作者: 黄林, 西南师范大学生命科学学院, 教育部三峡库区生态环境重点实验室。

和传统的生产方式,边治理边破坏的现象也较为严重;人为严重干扰及经营管理不够而导致大面积低效林,单一树种形成大面积的人工林,导致森林生态系统的稳定性和功能较弱。由此,在一些区域或地带还存在着较为严重的水土流失。巩固林业生态工程建设的成果,提高并充分发挥森林植被的整体功能和效益,是当前林业生态建设的重要任务,也对生物措施治理水土流失提出了新的问题和更高的要求。

江西省信丰县是典型的红壤丘陵区,在生物措施治理水土流失方面作了大量的工作,植被覆盖率达 70% 左右,是开展生物措施治理水土流失的典型示范区。本文通过对信丰县崇墩沟流域进行系统分析诊断,找出生态单元中水土流失的主要问题,通过优化土地利用方式,合理利用自然资源,采取技术措施类型的组装配套,达到遏止水土流失的目的,以期 为红壤丘陵区水土流失的生物措施治理提供科学依据。

## 1 生物措施实施背景

### 1.1 研究区自然条件

信丰县崇墩沟流域位于赣江流域的源头地区,总面积 1 693.70 hm<sup>2</sup>,属低山丘陵地貌类型,境内最高海拔 495 m,最低海拔 184 m,河流沿岸地势开阔平坦,丘陵坡度一般介于 10~35 之间。该区属于亚热带湿润季风气候类型,具有气候温暖,雨量充沛,无霜期长,热量丰富,四季分明等特点。据信丰县气象站记载,年平均气温 19.5℃,极端最高气温 39.4℃,极端最低气温-4.1℃,多年平均降雨量 1 517.3 mm,70% 集中在 4~9 月,相对湿度 77%,无霜期平均 298 d,>10℃ 的积温在 5 088~6 019 之间。气候条件适宜于各种植物的生长发育;地带性植被属常绿阔叶林,但由于历年的森林采伐,原生植被几乎不见成片保存,现有森林类型主要为国外松、马尾松、杉木人工林和竹林。主要的乔木树种有马尾松、杉木、青冈、木荷、枫香、泡桐、酸枣、苦楝等;竹类有黄竹、毛竹、斑竹;灌木种类有山茶、油茶、乌桕、盐肤木、胡枝子、杜鹃、黄端木、铁子等;草本植物主要有芭茅、蕨类等。在生物、气候等条件的综合作用下,母岩发育的土壤类型主要为红壤(又称黄泥土),其次是黄红壤。自然土壤的土层厚度一般在 30~80 cm,呈酸性反应(稀土矿区及被淤毁农田表层沙土呈强酸性反映),有机质含量低。根据县林业志记载,项目区过去是江西省主要林区之一,由于历史原因,原有森林植被破坏殆尽,现有森林多为 80 年代以来人工营造的针叶林和封育的天然次生林。

### 1.2 水土流失状况

通过对本区水土流失的历史与现状分析表明,森林植被的严重破坏和汛期的暴雨是当地水土流失急剧增加的主要原因。在林业用地中,低效林、经济林和疏林地 的水土流失面积占总面积的达到 50% 以上,经济林主要为新开垦的山地果园,地表大量翻耕,土壤严重裸露,侵蚀区土壤平均侵蚀模数高达 2 847 t/(km<sup>2</sup>·a),低效林和疏林地的平均土壤侵蚀模数也分别达到 1 976 t/(km<sup>2</sup>·a)和 1 626 t/(km<sup>2</sup>·a)。侵蚀最为严重的为稀土矿开采区和采石场,侵蚀面积比例均达 100%,侵蚀模数分别高达 13 506 t/(km<sup>2</sup>·a)和 5 867 t/(km<sup>2</sup>·a)。仅崇墩流域内有大小稀土矿开采点 24 处和采石场 1 处,通过调查计算,开发稀土矿造成的年水土流失量约为 0.82 万 t,占本地水土流失区年水土流失量的 55.4%。统计表明:项目区水土流失面积 463.54 hm<sup>2</sup>,占项目区总面积

的 27.4%。其中轻度流失面积 292.59 hm<sup>2</sup>,占水土流失面积的 63.2%;中度流失面积 51.18 hm<sup>2</sup>,占 11.0%;强度流失面积 59.24 hm<sup>2</sup>,占 12.7%;极强度流失面积 60.53 hm<sup>2</sup>,占 13.1%。侵蚀区平均侵蚀模数为 3 185 t/(km<sup>2</sup>·a),年土壤侵蚀量 1.48 万 t。大面积的低效林、新开垦的山地果园和稀土开矿区是生物措施实施的治理重点,在解决好这三个问题的同时,还必须完成河道沿岸的整治、道路绿化与防护、荒山绿化及采石场治理。在生态环境建设中,林木种类选择和布局方面只偏重造林而轻视植被长期稳定性,致使生物措施效益不能充分发挥作用,甚至有时产生负面的影响<sup>[8]</sup>,这在红壤丘陵区江西及周边各省具有典型的代表性,也是长江流域生态建设及水土流失治理面临的一个重要课题。

## 2 生物措施配置物种选择

选择适宜的植物种类对于有效的发挥生物措施类型的功效是极其重要。对配置植物的选择,从调查规划到措施设计的过程中,主要考虑了以下四个方面:<sup>1</sup> 立地条件:全面调查掌握治理区不同地块土地的基本情况,做到适地适树;④ 功效兼顾:选择水土保持能力强、适应性强并兼顾经济效益的植物;<sup>④</sup> 生态适应:选择在当地生长表现良好的植物;<sup>1/4</sup> 乡土树种:以乡土乔、灌木树种为主要选择对象。

天然植被一般依据水热条件有规律地呈地带性分布。赣南地区雨量充沛,热量丰富,天然植物种类丰富。天然植被均有其优势种和伴生种,组成和谐、稳定的复层混交结构;其中的优势种或建群种为其植被的主要成份,它们对地带性的生态条件有最好的适应性,具有较强的繁殖更新能力,作为主要造林树种易于获得成功<sup>[9]</sup>。通过项目区全面调查、问题诊断和与农户、乡镇干部及林业技术人员多次讨论,生物措施配置的植物选择了以下种类:

(1) 乔木阔叶树种:选择了枫香、木荷、枫杨(或柳树)等乡土树种,前两种主要用于低效林改造培育针阔混交林和荒山造林,枫香为落叶乔木,适生性强且具有观赏价值。木荷是我国南方分布较广的常绿乔木树种,适应性较强,酸性土壤生长良好,且树冠浓密、叶片厚、革质、耐火,是营造防火林带的特用树种。枫杨(柳树)多分布于河道沿岸与沟谷,适应性强,耐水湿环境,且生长快,易于繁殖,通过改良密植主要用于建立河道沿岸防护林带。

(2) 灌木树种:选择了金银花、黄桷枝、胡枝子、合欢等灌木树种。金银花、黄桷子主要为果园埂坎边坡治理的植物种植材料,通过营建生物埂,发挥水土保持功能,还能产生良好的经济效益。黄桷子的果可入药及提取色素,经济价值较高,植株矮小,适应性强,适宜绿篱状密植。金银花为攀缘灌木,生长迅速,适应性强,喜光耐阴,对土壤要求不严,酸、碱性土壤均能适应,根系繁密发达,萌蘖性强,既可直接插条造林,也可播种育苗造林。其花及藤入药,经济开发价值良好。胡枝子、合欢主要用于对马尾松低效林的改造,以提高林下灌草覆盖度,两种灌木适生性和抗逆性较强,对立地改良具有一定的作用与效果。

(3) 竹类:区内竹种主要有毛竹和黄竹,前者多植于山坡中下部,后者多见植于四旁和河岸,生长表现均较好。对于稀土尾矿淤毁的农田,因土地过度酸化,地下水位也较高,黄竹更适宜这种立地环境,因此可以用于被淤毁农田的治理。黄竹在当地主要为篾用竹种,近年来,主要为竹纤维加工利用,项目实施中选择不仅适宜土地发展,也将产生良好的经济效益。

(4) 经济树种: 对荒山及部分立地条件较好的地块, 选择了脐橙、杨梅、板栗(浅刺大板栗)等几个经济树种, 结合水土流失的治理, 营造经济林。

(5) 藤蔓植物: 对废弃稀土矿和采石场的裸岩地段, 选择藤蔓植物进行覆盖, 以尽快改善不良的景观环境。因这些地段立地条件极差, 选择适应性与抗逆性强、种苗繁殖容易的葛藤做为生物措施的种植材料。葛藤是豆科藤本植物, 全身是宝, 其经济价值极高, 是目前卫生部认定的药食两用植物。葛粉为绿色食品, 集营养、药用、美味于一身, 深加工可制成精美食品; 葛叶富含植物蛋白, 属全价饲料; 葛渣是高档纤维原料; 葛花是名贵药材、解酒良药, 故具有良好的发展前景。

(6) 草本植物: 对立地条件极差的马尾松低效林, 林地光秃, 母质母岩出露, 地表径流极其严重, 适宜这种立地条件的植物种较少。经调查, 选择了当地广泛分布的铁芒箕, 在低效林地坡面上进行块条状局部种植, 以逐渐改善林地环境, 产生拦截地表径流的作用。坡面种草增加了地表的植被覆盖度, 植物根系可改变土壤结构, 使土壤疏松透水, 孔隙度增大, 透水性增强, 水稳性团粒数增多, 因而渗透量增大, 径流量减小, 同时土壤的抗蚀抗冲能力有所提高<sup>[10]</sup>。

### 3 生物措施类型设计

在生物措施治理水土流失中, 生物措施类型的设计是项目的技术关键。措施设计必须根据不同地块水土流失的成因和特点, 在对自然、农户调查和植物种类选择的基础上, 逐一进行措施类型设计。项目区治理范围建设内容的条件差异较大, 为使设计简明、实用、方便操作, 对重点治理对象规划设计了 7 种生物措施治理类型。

(1) 荒山绿化水土保持型。在崇墩沟流域, 荒山主要分布在山体的上部, 立地条件中等偏下, 一般植被覆盖较好, 少部分植被发育较差的地段出现轻度的土壤片蚀。在治理过程中, 为了不造成新的水土流失, 原则上造林前不清林, 治理措施的树种配置为枫香×木荷和板栗×杨梅两种类型, 备用树种为酸枣、丝栗。实行块状整地, “品”字形配置, 尽量保留原始植被。

(2) 低效林改造型。低效林主要有马尾松、杉木、油茶三种, 这些类型在南方林区具有代表性。据统计, 江西省这种低效林约占有林地的 30%~40%。根据其形成的原因和条件, 其治理措施分别为:

<sup>1</sup> 马尾松低效林: 该类型林下灌草极为稀少, 风化的松散母质或少量成土, 在雨季多被冲刷侵蚀殆尽, 许多林地几乎是母岩或成土母质直接出露。土壤偏酸, 有机质含量低, 肥力极差。林下气候条件恶劣, 夏季地表昼夜温差较大。生物措施治理在保护好现有马尾松的基础上, 采用群团状配置穴状种植点, 或沿坡面布设竹节沟, 立地条件差的地段种植铁芒箕, 以促进形成针阔混交林和乔草复层型, 在立地稍好的地段补植木荷, 备用树种选择胡枝子、合欢、刺槐等。

④杉木低效林: 立地条件较马尾松稍好, 林下植被发育也较好, 由于长期人为活动的干扰破坏, 地力衰退, 形成多代萌生的杉木“小老头”林。虽林地植被覆盖率高, 土壤侵蚀轻微, 但林地板结, 水源涵养能力较差, 林分经济效益低下, 生产力水平没有得到有效的发挥。为了充分发挥林地的水土保持功能和生产潜力, 治理时采取阔叶树种进行隔带补植。对补植带内有培育前途的杉木萌条适度保留, 并对保留木穴周围进行培土、抚育、除去多余萌芽(条), 补植树种选择枫香、

板栗, 采用块状整地。对保留带内的原有植被全部保留, 使其最终形成针阔混交林朝着自然型的针阔混交林方向发展, 提高林地生产力, 增强生态效益。

(四)油茶低效林: 保存的油茶低效林, 林相杂乱, 缺株, 老树较多, 树势生长衰退。治理措施除加强中耕、施肥、修剪等抚育管理外, 采取大苗补植, 使每亩达到 80 株左右, 通过 3~4 年培育, 有望实现更新扶壮。

(3) 废弃稀土矿治理型。废弃稀土矿可划分为裸岩、矿床、矿渣和冲淤 4 种不同地段, 生物措施与工程措施相结合是对采矿迹地水土流失治理的很有效的方法<sup>[11]</sup>, 对弃矿各段分别进行考虑:

<sup>1</sup> 裸岩区: 采挖造成的陡峭坡面, 是形成水土流失的主要地段。治理措施采用葛藤进行坡面覆盖, 以改善景观控制水土流失。葛藤栽植于裸岩的上方和左右两方的上半段, 利用藤蔓生长发育快, 藤间节点与地面接触易生根的特点, 尽快覆盖裸岩。

④矿床地段: 矿床一般存留的都是母岩或母质, 治理时稍加整平, 通过穴状整地, 客土并施足底肥后, 栽植板栗×杨梅, 形成常绿、落叶阔叶混交林。

(四)矿渣(尾砂)堆放地段: 是整个矿区污染最严重的部分, 土壤极度偏酸, 同时坡度大, 是造成水土流失最严重的一块。治理时应根据地形开设好排水沟, 进行水平阶整地, 阶内设置竹节沟, 台阶上挖出植穴, 客土施肥后种植脐橙。台缘坡面可用稻草混泥土覆盖, 并培植生物埂。

<sup>1/4</sup> 淤泥: 多处于弃矿排水出口地段, 采矿时由排泄的泥沙淤积形成。这种地段污染比矿渣还要严重, 且结构紧实, 不透气, 治理时可先直接就地移植小叶芭茅, 以 50 cm×50 cm 的株行距种植, 尽快覆盖地面, 待土壤经过一定时期淋溶后再进行开发利用。

(4) 河岸治理护岸型。河岸两边主要是被淤毁的农田, 地表一般都有一层近 20 cm 厚的河沙覆盖, 已难以种植农作。在治理过程中, 在沿河的一侧种植枫杨或柳树, 或密植形成植物篱, 起到拦沙挂淤的作用。在其内部, 成片种植黄竹。在靠近农田地段, 可采用柳或枫杨, 按 1.5 m×1.5 m 的株行距种植, 培植以经营薪炭材的矮林。在常年洪水位之上形成河岸阶坡的地段, 根据河岸的自然地形, 于常年洪水位之上种植芭茅。以防止雨水冲刷造成泥土流失。

(5) 采石场植被恢复型。流域内有采石场两处, 较平的地方也全是石头。裸岩一般不会象稀土矿裸岩的水土流失那样严重, 但仍有水土流失和视觉污染, 几乎都是石砾, 平地造林难度较大。治理统一种植葛藤, 实施藤本覆盖。

(6) 果园生物护埂型。坡地开垦的果园一般形成水平台阶, 在台沿边营建生物埂, 是最为优良的一种模式。营建生物埂, 选择了黄栀子和金银花等植物, 在台沿边成带种植。这两种植物具备了生物埂对植物材料要求的特点, 而且还具有良好的经济价值。此外, 在台的内侧修配竹节沟, 对台面及沿坡的径流汇集和排蓄发挥功能, 同时在排水系统两端建沉沙凼和排水系统, 减缓水流速度, 控制水土流失。

(7) 道路护坡固土型。项目区村级公路一般都贯穿于农地或林缘, 道路两旁多有植被覆盖。公路绿化在不影响农民庄稼的情况下, 道路绿化采用乔、灌配置型, 即距离农田较远的地段种植杨树、香樟、桉树等, 距离农田较近的地段种植灌木, 如夹竹桃等。

## 4 生物措施实施的配套措施

以恢复植被为主的生物措施治理水土流失,在实施过程中还必须与其它一些相应的措施相配套,以使得植被在保持水土资源方面发挥出更加有效的作用。

### 4.1 整地措施

采用适宜的整地措施,可有效的控制对地表的破坏程度,减轻治理活动中对水土保持的不利影响。

(1) 在生物措施各类型实施的整地过程中,一般禁止全面整地,尽量保护好现有的地面试植,一般采用块状整地方式,以避免造成新的水土流失。

(2) 治理的坡面地块,种植穴宜呈“品”字形配置,以充分发挥植物保持水土的作用与功能。种植穴的大小应根据立地条件和种植材料适当确定,大穴整地在经济树种和地势平坦的地段可以采用,而灌、草植物的种植宜采用小穴整地的方法。

(3) 对植被保留带的保护采取水平阶整地,应保护好台沿间的植被保留带,充分利用保留带拦截泥沙、保护台沿的作用,尽量减少翻砌泥土逐台下移。

### 4.2 排蓄措施

在坡面及相关地带,采取一些排蓄措施,以调节好坡面水流的路径与作用,使其更有效地防止流水冲刷和利用水资源。

(1) 在果园台面内侧人工修配竹节沟,在长坡沿等高线布设截水沟,以调节坡面径流,减轻水土流失。

(2) 果园建设本身需要考虑灌溉的问题,可结合建园过程,考虑坡面的地形特点,修筑一些小形的蓄水池以汇集坡面径流,既解决建园后的灌溉用水,而且通过对坡面水的排蓄有效地控制地表径流。

(3) 崇墩沟河床淤塞严重,随时威胁作两岸农田和农户的安全,应及时对河床进行排沙疏通,保护沿河两岸的农田和农户的安全。

### 4.3 拦截措施

在有泥沙堆积和存在严重潜在侵蚀危险的地段,采取小型的工程配套措施,以有效地控制泥沙的侵蚀。

(1) 在稀土尾矿的排水出口,常见存在大量的泥沙堆积,而且在矿区还存在雨季有大量泥沙经过出口进入河道的潜在危害。辅建小型的拦沙坝,可有效的拦截泥沙进入河道。

(2) 在微地形坡面有泥沙侵蚀的汇集地,设置适当的沉沙凼,以沉积沟道、坡面侵蚀的泥沙,减少水土流失。沉沙凼

参考文献:

[1] 周学军,夏卫生. 衡山土壤加速侵蚀与花岗岩地貌发育问题研究[J]. 土壤学报, 2004, 41(4): 624- 627.

[2] 徐明岗,文石林,高菊生. 红壤丘陵区不同种草模式的水土保持效果与生态环境效应[J]. 水土保持学报, 2001, 15(1): 77- 80.

[3] 龚子同,史学正. 我国热带亚热带土壤合理利用和土地退化的防治[A]. 见:石华. 红壤生态系统研究(第1集)[M]. 北京:科学出版社, 1992. 14- 21.

[4] 梁音,史学正,史德明. 水蚀对生态环境的影响[A]. 见:赵其国. 土壤圈物质循环与农业和环境[M]. 南京:江苏科学技术出版社, 1995. 210- 218.

[5] 史志华,蔡崇法,王天巍,等. 红壤丘陵区土地利用变化对土壤质量影响[J]. 长江流域资源与环境, 2001, 10(6): 537- 543.

[6] 王礼先. 水土保持学[M]. 北京:中国林业出版社, 2002.

[7] 郑科,郎南军,温绍龙,等. 水土保持生物措施的研究[J]. 水土保持研究, 2003, 10(2): 73- 75.

[8] 石辉,刘世荣,孙鹏森. 森林植被对农业生态环境的调控机理评述[J]. 水土保持研究, 2004, 11(3): 31- 36.

[9] 梁一民,侯喜录,李代琼. 黄土丘陵区林草植被快速建造的理论和技术[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1999, 5(3): 1- 5.

[10] 王喜龙,蔡强国. 生物措施控制坡地土壤侵蚀的原因及效用分析[J]. 干旱区研究, 1999, 16(4): 37- 42.

[11] 陈志彪,涂宏章,谢跟踪. 采矿迹地生态重建研究实例[J]. 水土保持研究, 2002, 9(4): 31- 33.

的大小,可视坡面具体情况而定。

## 5 讨 论

生物措施在水土保持中是常用的方法,因其投资少、防治水土流失效果好而被普遍采用,特别是在雨量充沛、热量丰富的地区,其防治水土流失的效果是其它防治措施无法比拟的。实践证明,生物措施是一种控制坡面土壤侵蚀的极其有效的措施,近年来,我国学者在这方面也做过大量的工作,在坡面植树种草,增加了地表的植被覆盖度,对乔、灌木而言,其冠幅可对降雨产生截流作用,同时具有降低雨滴动能的作用,而种植草地同样具有截流及对雨滴能量的缓冲作用,同时,其枯枝落叶既可减轻雨滴对地表的打击作用,又可减缓流速,延迟地表产流时间,增大下渗时间,从而相应地增加了地表径流的下渗量,提高坡面土壤的湿度。在生物措施的结构布局方面,根据选择植物的生物、生态学特性,提倡多树种及乔、灌、草相结合,针叶与阔叶混植,常绿与落叶搭配,喜光与耐阴植物复层配置,形成错落有致、配置有序、功能有效的生物措施保障结构,充分发挥生物措施治理水土流失的作用和功能。生物措施治理的理论与应用方面的研究以日渐成熟,但在具体地区的工作要使其发挥出更大的效率,仍然有诸多方面亟待深入具体的研究。水土流失是我国目前面临的主要生态问题之一,而采取生物措施,通过人工造林、飞播造林及封山育林等技术方法,增加地面植被,保护坡面土壤不受暴雨径流的冲刷,是防止水土流失的根本措施。近 20 余年来,国家先后启动了长江防护林、天然林资源保护和退耕还林等生态建设与保护工程。通过这些工程的陆续启动和建设,治理区森林覆盖率显著提高,区域环境得到有效改善,水土流失恶化的现象得到了明显地控制。新时期社会经济建设,资源开发利用与生态保护又产生了新的矛盾,如何优化资源利用方式,改造前期建设形成的低效林,提高现有森林植被的生态功能和效益,控制水土流失,改善生态环境,提高区域生态系统的稳定性,是目前生态环境建设需要解决的问题。

通过生物措施治理水土流失试点项目的实施,除改善本区生态环境外,在技术上通过实践,希望能够探索出相同条件下的水土流失治理方法;在管理上通过实施与总结,探索出适应项目的建设管理模式,为指导生物措施治理水土流失工作的全面开展提供经验和示范。因此,生物措施治理水土流失试点项目,对林业生态建设将产生积极的作用和影响。