

黄河流域与长江流域生态环境建设的差异与重点

张学成, 王 玲, 乔永杰

(黄委会水文局, 河南 郑州 450004)

摘 要: 在分析说明黄河流域和长江流域生态环境建设现代成就的基础上, 比较了两流域生态环境建设的差异, 对两流域生态环境建设的重点提出了一些看法。  
关键词: 生态环境建设; 黄河流域; 长江流域  
中图分类号: X 171. 1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2002)04-0028-03

Differences and Key Points of Eco-environmental Construction  
in the Yellow River Basin and Yangtze River Basin

ZHANG Xue-cheng, WANG Ling, QIAO Yong-jie  
(Bureau of Hydrology, YRCC, Zhengzhou 450004, Henan Province, China)

**Abstract:** Based on the analysis of achievements on ecological and environmental construction in the Yellow River basin and Yangtze River basin, the differences of ecological and environmental constructions in two basins are compared, some view-points on the key points of ecological and environmental constructions in the two basins are advanced.  
**Key words:** ecological environmental construction; Yellow River basin; Yangtze River basin

根据西部大开发以及国民经济和社会发展的客观要求, 西部地区生态及环境建设的思路可以表述为: 以保护和改善生态环境为中心, 以治理水土流失为重点, 以建设秀美山川为目标, 突出预防保护, 坚持以小流域为单元的综合治理, 依靠科技, 深化改革, 不断创新治理机制, 加快水土流失防治步伐, 努力为西部大开发和全国社会经济的可持续发展创造良好的生态环境。

本文以黄河流域和长江流域为研究对象, 总结了两流域生态环境建设的现状与成就, 比较了两流域生态环境建设的途径, 对今后两流域生态环境建设的重点提出了自己的一些看法。

1 黄河流域生态环境建设现状

1.1 生态环境建设成就

黄河是我国第二大河, 全长 5 464 km, 流域面积 79. 4 万 km<sup>2</sup>。其中水土流失面积 45. 4 万 km<sup>2</sup>。黄河流经黄土高原, 由于该区土质疏松, 地形破碎, 沟壑纵横, 植被稀少, 而且暴雨集中, 强度大, 水土流失特别严重。大量的水土流失, 不仅使当地生态环境恶化, 而且淤塞河道, 影响防洪。为了防止水土流失, 自 50 年代, 流域水土保持工作就已开始。50、60 年代积累了宝贵的生态环境建设经验, 确立了梯田、林、草、淤地坝四大水土保持措施, 以及集中连片生态环境建设的办法。70 年代在陕西、山西、内蒙古等地全面推广了水坠坝、机修梯田、飞播造林种草等新技术, 生态环境建设加快。

80 年代以后, 黄河流域的生态环境建设稳步发展, 推广了“炉包”生态及环境建设经验, 加强了小流域和重点支流的综合生态环境建设。经过几十年大规模的生态环境建设, 黄河流域下垫面已有较大改观。截止 2000 年底, 建成治沟骨干工程 1 200 多座, 有效地拦蓄了泥沙, 改善了生态、生产条件, 解决了人畜饮水困难, 增强了抗灾能力, 促进了当地经济的发展。初步治理水土流失面积 18. 45 万 km<sup>2</sup>, 占黄土高原总水土流失面积 43. 4 万 km<sup>2</sup> 的 43%, 一些小流域的综合治理程度已达 70% 以上。

通过生态环境建设, 有效地改变了一些地区的农业生产条件, 每年增产粮食 40 多亿 kg, 生产果品 150 亿 kg, 综合经济效益达到了 2 000 亿元。

同时, 改善了部分地区的生态环境。原来一些半流动半固定沙地, 得到了固定和开发。一定程度上延缓了荒漠化的发展, 为我国防治荒漠化作出了重要贡献。

而且, 黄河流域 70 年代以来生态环境建设, 平均每年减少入黄泥沙 3 亿 t 左右, 减缓了黄河下游河床淤积抬高速度, 为黄河几十年安澜无恙作出了贡献。平均每年利用 8 ~ 10 亿 m<sup>3</sup> 径流量, 相应减少了河道输沙用水, 为黄河水资源开发利用提供了有利条件。实践证明, 通过生态环境建设, 黄土高原是可以治理的。

1.2 生态环境建设途径

1970 年以来, 黄河流域黄土高原地区的人民群众在专

\* 收稿日期: 2002-06-30  
作者简介: 张学成, 男, (1965- ), 河南温县人, 工学博士, 高级工程师, 主要从事水环境科研工作。

家指导下,开展了多种形式的生态环境建设模式试验,取得了可喜的成绩。我国著名水土保持专家朱显谟院士曾在 70 年代提出了有名的整治黄土高原的“28 字方略”,即“全部降水就地入渗拦蓄;米粮下川上塬,林果下沟上岔,草灌上坡下”。这一方略对后期的水土保持工作起到了重要的推动作用。

陕西省米脂县的榆林沟,流域面积 66 km<sup>2</sup>,从 50 年代中期开始,以建立多元小生态系统为目的,开展了以梯田、林草和坝系三大措施为内容的综合治理,目前治理程度已超过 50%。通过综合治理,不仅有效地改善了生态环境,促进了农、林、牧各业的发展,增加了群众收入,而且使洪水和泥沙的下泄量分别减少了 60% 和 74%。位于内蒙古准格尔旗的川掌沟小流域,流域面积 147 km<sup>2</sup>,从 60 年代初开始,大力修建谷坊、淤地坝和治沟骨干工程,经过 30 多年生态环境建设,目前治理程度已达 78%,在取得明显经济效益的同时,也取得了显著的拦沙效益(年拦沙量占流失量的 88%)。另据对黄土高原地区 27 条小流域的调查分析,水土流失治理程度平均达 54%,人均产粮 430 kg,林草覆盖率达到 35%,减少土壤冲刷 50%。

黄河泥沙的 80% 以上来自黄土高原的丘陵沟壑区和高塬沟壑区,尤其是来自黄土丘陵沟壑区,由于地形破碎,植被稀少,年土壤侵蚀模数高达 1~3 万 t/km<sup>2</sup>。沟壑侵蚀以沟头前进、沟底下切、沟岸扩张三种形式不断向长、宽、深三个方向发展,是水力侵蚀与重力侵蚀相结合的产物。实践证明,在这一地区修筑淤地坝,在坝区淤积逐渐增加和坝体逐渐加高过程中,抬高了沟道侵蚀基准面,使沟坡相对高度和坡度逐渐减小,当坝地面积与控制流域面积的比例足够大、沟坡相对高度和坡度达到某一值后,重力侵蚀和沟蚀量变得很小,一定频率的洪水及其挟带的泥沙平铺在坝地上,被坝地控制利用。因此,通过多年实践,抬高沟道侵蚀基准面是黄土高原治理的根本途径。

## 2 长江流域生态环境建设现状

### 2.1 生态环境建设成就

长江是我国第一大河,全长超过 6 300 km,流域面积 180 万 km<sup>2</sup>。其中水土流失面积 56.2 万 km<sup>2</sup>,年土壤侵蚀总量约 22.4 亿 t,水土流失面积和侵蚀总量均为全国七大江河之最。针对流域内水土流失严重的情况,我国从 1981 年启动治理工程,各个地方因地制宜,形成多目标、多功能、高效益的防护体系。目前已累计对工程的投入超过了 15 亿元,通过改造坡耕地、栽种水土保持林、经济林等科学方法,截止 2000 年底,已实施和正在实施的小流域达 2 000 余条,治理水土流失面积超过了 7 万 km<sup>2</sup>。此外,兴修了谷坊、拦沙坝、蓄水塘坝、蓄水池、水窖、排洪沟、引水渠等大批水利水保工程。

长江上游水土保持重点防治工程(简称“长治”工程)自 1989 年启动以来,10 年间共治理水土流失 5.8 万 km<sup>2</sup>,其中坡改梯 45.3 万 hm<sup>2</sup>,营造水土保持林 156.7 万 hm<sup>2</sup>,栽植经济林果 61.3 万 hm<sup>2</sup>,种草 26.6 万 hm<sup>2</sup>,实施封禁治理 166 万 hm<sup>2</sup>,推行保土耕作措施 121.2 万 hm<sup>2</sup>。治理区大于 25 的陡

坡耕地 80% 退耕还林还草,坡耕地减少 37%,林草覆盖率由治理前的 22.8% 上升到 41.1%,年均土壤侵蚀量减少 1.8 亿 t。每 1 hm<sup>2</sup> 土地产出增加约 900 元,每年累计增值 16 亿元。通过生态环境建设,有效地改变了一些地区的农业生产条件,每年增产粮食 60 多亿 kg。

### 2.2 生态环境建设途径

一是加大 25°以上陡坡耕地退耕还林还草的力度。“长治工程”坚持以改造坡耕地为突破口,通过“改一退一到二”的有效措施,大力营造水土保持林草、栽植经果林和采取封禁治理措施,使治理区的林草植被得到极大程度的恢复。治理区林草措施在水土流失综合防护体系中所占比重达到 70% 以上。荒山荒坡面积减少 80%,林草覆盖率平均达到 55.8%,比治理前提高了 20%。治理区水土流失得到有效控制,生态环境开始步入良性循环的轨道。大多数治理区起到了示范作用,直观效果十分明显。

二是在实施高标准坡改梯的同时,配套布设蓄水池、沉沙凼、排洪沟等小型水利水保工程。“长治”工程,有效地改善了山区农业生产条件,提高了耕地的排洪抗旱能力。坡改梯后农地粮食单产平均增加 1 125 kg/hm<sup>2</sup>,12 年来累计增产粮食 60 亿 kg。治理区基本实现人均 667 m<sup>2</sup> 基本农田,人均产粮 400 kg 的治理目标,广大农民从根本上解决了温饱问题和人畜饮水问题,生活质量普遍提高,为区域经济可持续发展奠定了基础。

三是大力发展经济林果。通过开展此项措施,增加了农民收入,促进了农村经济发展。通过注重规模化发展、集约化经营、果园化管理,培育、发展和带动了一系列颇具规模、收效良好的水土保持经济林果品牌和一大批水土资源开发基地、大户、企业,涌现了一大批靠“长治”工程实现脱贫致富的典型户、村和县,增加了农民和集体收入,促进了治理区农村经济的发展和产业结构调整。

四是建设滑坡、泥石流等自然灾害预警系统。作为“长治”工程重要组成部分的长江上游滑坡、泥石流预警系统,监控流域 11.3 万 km<sup>2</sup>,保护着 30 多万人和 30 亿元的固定资产的安全。预警系统自组建以来,按照“政府负责,站点预警,群测群防,防灾减灾”的工作方针,加强站点建设,扩大群测群防试点,已成功预报甘肃舟曲南山滑坡等灾害 142 起,处理滑坡险情 43 处,安全转移群众 3.35 万人,避免直接经济损失近 2 亿元,成效十分显著。

## 3 黄河流域与长江流域生态环境建设的差异

黄河流域与长江流域生态及环境建设都是立足于治理开发,发展流域中西部山丘区经济,建立上中游地区水土流失综合防治体系,合理调整土地利用结构,保护和开发水土资源,促进农业产业化,最终达到防治水土流失的目的。但是由于黄河流域与长江流域气候和下垫面条件有所不同,生态环境建设方面也有所差异。

首先,水土流失后果有所不同。长江流域水土流失不如黄河流域反映在干流上那么严重,每年的入海泥沙总量一般在 5 亿 t 左右,最高达到 6 亿 t,仅相当于黄河入海沙量 11 亿 t 的 45%,而且由于长江水量丰富,含沙量不足 1 kg/m<sup>3</sup>,

不足黄河含沙量  $37\text{ kg/m}^3$  的 3%。

其次,水土流失区域气候、地质、植被、土壤等条件有所不同。长江水土流失区域主要集中在上游的金沙江、嘉陵江(两江的年平均输沙量约占宜昌多年平均输沙量  $5.3\text{ 亿 t}$  的 47% 和 31%,合计达 73%)以及中游的洞庭湖水系和汉江。这些地带以变质岩、玄武岩、砂页岩为主,岩层破碎,风化强烈,地震频繁,时常发生崩塌滑坡。大部分地区降水充沛,气候温和,有利于植物的生长,一些丘陵地区多梯田和稻田,土质多呈红褐黏土,能流失表土层十分有限,水土流失没有黄河黄土高原严重。而且,长江水土流失机制不象黄河主要因为高强度暴雨引起,降雨强度影响不是很大。黄河水土流失区域主要集中在黄土高原,地貌呈塬、梁、峁、沟,干旱少雨,黄土深厚,地形破碎,生态脆弱,土质疏松,植被覆盖差。

还有,流失的泥沙颗粒有所不同。长江流失的泥沙颗粒大,输移比为  $1/3$ ,只有  $1/3$  的细泥沙进入干流, $2/3$  的粗砂、石砾淤积在水库、支流和中小河道,给中小河流防洪和水库灌溉、供水、发电带来很大危害。黄河流失的泥沙颗粒较小,输移比接近于  $1/1$ ,几乎全部进入干流,加重了干流负担,一些河段严重淤积,影响了防洪。

并且,水土流失区域农业经济发展不尽相同。长江水土流失区域,农作物结构主要是水稻和瓜果。而黄土高原主要依靠小麦、马铃薯等旱作物,受气候因素影响,经济作物不能大范围推广。

等等差异表明,黄河流域与长江流域生态环境建设的重点是有所不同的。

## 4 黄河流域生态环境建设的重点

### 4.1 实现缓坡耕地和缓坡土地梯化

黄土高原地区现有的坡耕地面积中,扣除陡坡耕地后,约有  $0.09\text{ 亿 hm}^2$  坡耕地,其中有许多可改为梯田。以坡耕地的梯田化和沟谷的坝地化为基础实现缓坡耕地和缓坡土地梯化,有利于流域综合生态环境建设。例如,把坡地改造水平沟、水平阶、水平台、鱼鳞坑、卧牛坑、果树大坪等。

### 4.2 建立农林牧草水综合体

对于难于实现缓坡耕地和缓坡土地梯化的那些陡坡耕

地和陡坡地,可以根据土地资源的基本状况进一步安排好各种土地类型的农林牧草生产结构。例如,陡坡耕地可以退耕还林还草,梯田、坝地、平川地、水浇地可以建成基本农田。

建立农林牧草水综合体不但是解决当地干旱缺水和减少入黄泥沙的重要途径,更是流域综合生态环境建设以及改造环境和脱贫致富的战略举措。

### 4.3 注重新技术的应用

不同生态类型区大规模生态重建的目标与技术集成,应当注重以“3S”和计算机技术为重点的高新技术运用与推广,不断提高水土保持科技含量,依靠科技进步和技术创新,加快水土保持生态环境建设进程。

## 5 长江流域生态环境建设的重点

### 5.1 加强城市生态环境建设,建立多元化生态环境建设投入机制

继续加强开展以金沙江、嘉陵江、陇南陕南地区和三峡库区等四个治理区为重点的小流域生态环境建设。进一步加大投入,加强城市生态环境建设,建立政府推动和市场推动相结合的水土保持多元化投入机制,吸引社会资金投入水土保持生态建设,调动全社会参与治理水土流失的积极性,加快治理速度。使流域水土保持在速度、质量和效益等方面取得新的突破。

### 5.2 加大对泥石流、滑坡的监测、预报及治理

分布在嘉陵江上游的西汉水和白龙江中下游、金沙江下游,地质构造复杂,降雨强度大,滑坡、泥石流灾害发生频率高。预防为主,防治结合,建立滑坡、泥石流灾害预警系统,并对一些危害严重且有显著治理效果的泥石流沟开展治理。预防滑坡、泥石流,保护群众生命财产安全。

### 5.3 面上林草植被建设

有步骤、有重点地封山植树、退耕还林,保水蓄水,固土固沙。要以封禁治理为主,同时要以小流域为单元大力改造坡耕地,加大陡坡退耕还林还草力度,兴建小、微型水利设施,建设坡面水系工程,加强经济林果种植,促进小流域经济发展。

增产潜力大,而且也可有效地控制风蚀危害,尤其每年 5~7 月份旱灌,可减轻 90% 的风蚀量。

### 3.3.5 改进种植技术

因地制宜合理发展密植高矮作物混种或间种,增加地表植被,减轻水蚀和风蚀灾害。

### 3.3.6 推广应用“垄作区田”技术

农场坡耕地水土流失因地制宜采用“垄作区田”技术,即在田间管理最后一次中耕,用镐头在垄沟每隔  $8\sim 10\text{ m}$  刨一个深  $20\sim 30\text{ cm}$  的坑,刨出来的土堆在坑的下沿作土挡,由于有土坑和土挡存在,从而改变了坡地的小地形,遇有大雨基本上不产生径流,同时还起到抗旱保墒作用,普遍增产 10%~15%;“垄作区田”法不仅可以防止水土流失(面蚀),同时又能减少地表径流,防止土壤冲刷。

(上接第 27 页)

常耕法相比,耕层有机质提高约 0.15%,据九三科研所测定,耙耨地贮水  $110.4\text{ mm}$ ,比翻地  $86.7\text{ mm}$  多 15.8%,起到了水库的作用。

### 3.3.2 改 垄

在适宜的地块将顺坡耕作田块改为等高耕作,但以不妨碍大型机械作业为宜。

### 3.3.3 培肥改土

秸秆还田,增施有机肥,增加土壤有机质,从而增加“黑色水库”容量,规划在全场  $14\,020\text{ hm}^2$  耕地中全部实行该措施。

### 3.3.4 发展旱田节水灌溉

现有水资源利用率不高,必须充分利用当地水资源发展旱田喷灌。喷灌可使小麦增产  $1\,125\text{ kg/hm}^2$  左右,大豆增产  $750\text{ kg/hm}^2$  左右,喷灌地不仅