

# 泾河流域水土保持生态环境建设与治理方略刍议

冉大川, 吴永红

(黄委会西峰水土保持科学试验站, 甘肃 西峰 745000)

**摘 要:** 根据水利部第二期黄河水沙变化研究基金项目“泾河流域水土保持措施减水减沙作用分析”研究成果指出: 水土保持综合治理依然是泾河流域生态环境建设的根本。泾河流域水土保持工作应该坚持水保立县, 因地制宜, 防治结合, 强化管理, 坚决制止人为新增水土流失, 才能为流域国民经济和社会的可持续发展提供有力的生态保证和良好的生态环境, 才能使青山常在, 绿水长流, 最终实现“山川秀美”的宏伟目标。

**关键词:** 水沙变化; 综合治理; 生态建设; 泾河流域

**中图分类号:** S157; X171.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2003)02-0058-02

## Discussion on Controlling Guideline and Eco-environmental Construction of Soil and Water Conservation in Jinghe River Basin

RAN Da-chuan, WU Yong-hong

(Xifeng Scientific Experiment Station of Soil and Water Conservation, YRCC, Xifeng 745000, Gansu, China)

**Abstract:** According to the results of the second stage of project on Yellow river runoff and sediment variation funded by the Ministry of Water Resources. It points out that soil and water conservation is still the key to ecological construction in Jinghe river basin. The work of soil and water conservation should strict to building country by soil and water conservation, different places for different measures, controlling and preventing, improving management, preventing soil and water lose caused by human activities. Only do this, can it provide powerful ecological guarantee for national economy and social sustainable development. The great goal of clear water and green mount can eventually be come true.

**Key words:** runoff and sediment variation; multiple controlling; ecological construction; Jinghe river basin

### 1 流域概况

泾河发源于宁夏回族自治区泾源县六盘山东麓的老龙潭, 由西北向东南流经宁夏、甘肃、陕西三省(区), 在陕西省高陵县陈家滩与渭河相汇。泾河流域地处黄土高原中部, 干流全长 455.1 km, 流域总面积 45 421 km<sup>2</sup>, 其中水土流失面积 33 220 km<sup>2</sup>, 占流域总面积的 73.1%。全流域涉及黄土丘陵沟壑区、黄土高原沟壑区、土石山区、黄土丘陵林区和黄土阶地区等五个土壤侵蚀类型区, 其中以黄土丘陵沟壑区、黄土高原沟壑区所占面积最大, 分别为 18 775 km<sup>2</sup> 和 18 053 km<sup>2</sup>, 占流域总面积的 41.3% 和 39.7%; 水土流失也以这两个类型区最为严重, 其多年平均土壤侵蚀模数分别为 10 000 t/(km<sup>2</sup>·a) 和 4 000 t/(km<sup>2</sup>·a)。

### 2 水沙变化特点

(1) 泾河流域多年平均(1952~1996 年)降雨量 532.7

mm, 多年平均径流量 17.998 亿 m<sup>3</sup>, 多年平均输沙量 2.54 亿 t。多年平均汛期(5~9 月)降雨量占年降雨量的 73.4%, 洪水径流量占年径流量的 44.6%, 洪水输沙量占年输沙量的 96.5%。7~8 月降雨量占年降雨量的 38%, 径流量占年径流量的 35%。

(2) 泾河流域降雨时空分布不均, 属黄河中游地区暴雨多发区之一。六盘山东侧的泾河上中游地带是常见的暴雨中心地带。泾河泥沙年际变化大, 年内高度集中, 大洪水出现在 7~8 月。决定年径流、输沙量大小的是汛期几场大洪水。

(3) 泾河流域多沙粗沙区面积 12 392 km<sup>2</sup>, 占流域总面积的 27.3%。多年平均(1964~1988 年)产粗沙量 3 900 万 t。其中环江洪德以上多年平均(1959~1995 年)输沙量 4 140 万 t, 输沙模数 8 920 t/(km<sup>2</sup>·a); 多年平均产粗沙量 1 030 万 t, 粗泥沙(d > 0.05 mm)占比 24.8%, 粗沙模数 2 220 t/(km<sup>2</sup>·a)。

收稿日期: 2002-10-20

作者简介: 冉大川(1964-), 男, 甘肃镇原人, 高级工程师, 现任黄委会西峰水土保持科学试验站业务办公室主任, 学术委员会副主任, 从事黄河中游水沙变化研究工作。

(4) 20 世纪 90 年代泾河流域水沙变化特点有“三大”:

年输沙量及洪水输沙量比 80 年代明显增大, 增幅分别达 47% 和 49%; 由于出现“96·7”洪水, 干流泾川水文站及杨家坪水文站实测最大洪峰流量分别达  $3\,320\text{ m}^3/\text{s}$  和  $5\,060\text{ m}^3/\text{s}$ , 均为建站以来的最大值; 单位毫米汛期降雨产洪产沙量自 20 世纪 50 年代以来最大。

(5) 泾河流域 20 世纪 90 年代水沙关系明显散乱, 水沙来量不匹配。高含沙小洪水频繁出现, 对减轻渭河下游河道淤积十分不利。

### 3 水土保持措施保存率及保存面积

20 世纪 60~70 年代泾河流域梯田、林地、草地、坝地面积核实率分别为 68.4%、70.5%、35.4% 和 86.8%; 80 年代核实率分别为 64.9%、64.1%、29.9% 和 82.4%; 90 年代核实率分别为 62.5%、58.2%、21.8% 和 78.5%。显然, 四大水保措施面积核实率依时序递减。截止 1996 年底, 四大水保措施累计保存面积分别为: 梯田  $23\,563\text{ 万 hm}^2$ , 林地  $41\,346\text{ 万 hm}^2$ , 草地  $10\,232\text{ 万 hm}^2$ , 坝地  $0\,489\text{ 万 hm}^2$ 。

### 4 人为新增水土流失情况

泾河流域人为新增水土流失呈逐年代增加趋势。根据调查, 人为活动新增水土流失主要类型和项目有开荒、开矿、修路、挖药材等; 最大的增洪增沙项目是开荒。人为开荒新增水土流失分两种: 一是陡坡开荒, 即非林地开荒; 二是毁林开荒。20 世纪 90 年代人为年均增洪  $1\,510\text{ 万 m}^3$ , 年均增沙  $1\,465\text{ 万 t}$ , 分别占 90 年代水利水土保持措施减洪减沙量的 6.8% 和 29.4%, 比 80 年代分别增大 26.4% 和 40.2%, 人为增沙量接近 30%。在 90 年代年均人为增沙总量中, 陡坡开荒和毁林开荒增沙量分别占 57.9% 和 11.9%, 修路和开矿增沙量占 25.5%, 挖药材增沙量占 2.2%, 工程冲毁增沙量占 2.5%。退耕还林还草、制止人为新增水土流失的任务十分艰巨, 刻不容缓。西部大开发, 水土保持生态环境建设必须同步, 才能实现泾河流域国民经济和社会的可持续发展。

### 5 水土保持措施蓄水减沙作用计算

水利部第二期水沙基金项目“泾河流域水土保持措施减水减沙作用分析”“水文法”研究成果表明: 1970~1996 年, 泾河流域年均总蓄水量  $7.851\text{ 亿 m}^3$ , 其中人类活动年均综合蓄水  $5.487\text{ 亿 m}^3$ , 占总蓄水量的 70%; 降雨影响年均蓄水  $2.364\text{ 亿 m}^3$ , 占总蓄水量的 30%。1970~1996 年, 泾河流域年均总减沙量  $0.709\text{ 亿 t}$ , 其中人类活动年均综合减沙  $0.559\text{ 亿 t}$ , 占总减沙量的 79%; 降雨影响年均减沙  $0.150\text{ 亿 t}$ , 占总减沙量的 21%。人类活动蓄水减沙居主导地位。

“水保法”计算成果表明: 1970~1996 年, 泾河流域水利水保措施及其它因素年均综合蓄水  $6.537\text{ 亿 m}^3$ , 年均综合减沙  $0.475\text{ 亿 t}$ 。“水文法”与“水保法”蓄水减沙成果基本接近。因此, 水土保持综合治理依然是泾河流域治理的根本。

### 6 水土保持综合治理情况

泾河流域的水土保持治理工作始于 20 世纪 50 年代初期, 至今已有 50 年。1951 年 10 月, 在新中国成立刚刚两年之际, 黄委会就在流域内设立了我国最早的水土保持科研机

构之一——黄委会西峰水土保持科学试验站, 开始承担起指导黄土高原沟壑区水土保持科研、示范和推广的重任。50 年的潜心研究结果表明: 黄土高原沟壑区 67.4% 以上的径流来自塬面, 86.3% 左右的泥沙来自沟谷; 塬水下沟和沟谷重力侵蚀是这一地区水土流失的主要特征。针对这一自然规律, 提出了“保塬固沟”的治理方针, 并在实践中总结提出“三道防线”和“四个生态经济带”的综合治理模式。该治理模式在泾河流域推广后, 取得了显著的蓄水保土效益。采取“三道防线”治理模式所建立的南小河流域综合治理典型, 截至目前治理程度已达 58%, 拦蓄径流 55%, 拦蓄泥沙 97%。流域内的杨家沟是以林草措施为主综合治理支毛沟的典型, 林草覆盖率在 80% 以上, 拦泥效率达 81%。

建国 53 年来, 泾河流域水土保持治理工作不断深入, 水土保持经历了由单一措施发展为工程、生物和耕作措施相结合的综合治理; 由分散治理发展为集中连片、规模治理; 由单一效益发展为生态、社会和经济效益相结合的历程, 总结出“以支流为骨架, 县域为单位, 小流域为单元, 生态、社会和经济效益相统一, 工程、生物和耕作措施有机结合”的综合治理技术, 使以水土保持为主体的生态环境建设取得显著成效。尤其是近 20 年来, 流域内的水保工作开展得有声有色, 成效显著, 涌现出了泾川、长武这样的县域治理先进县。泾河支流马莲河流域世界银行贷款水土保持综合治理一期、二期项目(含泾河干流上游)的先后实施, 不仅加大了甘肃省东部庆阳、平凉两地区水土流失的治理力度, 而且对加快区域经济发展、促进群众脱贫致富具有十分重要的作用。

泾川县位于甘肃省东部, 全县均属泾河流域。境内山岭交错, 梁峁起伏, 有大小沟壑 2 480 多条, 每年有  $1\,150\text{ 万 t}$  泥沙流失。从 20 世纪 50 年代中期开始, 泾川人民就开展了以培地埂、帮地堰等为主的保塬固沟群众运动, 拉开了全县水土保持工作的序幕, 至今 45 年不停歇。1991 年, 泾川县被水利部列为全国第一个水土保持试点县, 在全国率先开始了以县为单位进行水土保持综合治理开发的新尝试。经过 5 年的艰苦奋斗, 试点县项目获得成功。以试点县项目的实施为标志, 泾川的水土保持事业实现了由量的积累到质的飞跃, 全县水土流失治理程度已达到 82.4%, 荒山造林占宜林面积的 89%, 梯(条)田面积占总耕地面积的比例达到 85.5%, 全县林木覆盖率达到 34.9%, 成为“甘肃实现绿化第一县”, 逐步形成了具有泾川特色的水土流失治理模式和发展水土保持产业化的新途径。泾川人走出了一条水保立县、水保致富的新路<sup>[1]</sup>。

长武县位于陕西省西北部, 地处渭北黄土高原沟壑区。长武县从 20 世纪 50 年代后期就开始了治山治水的水土保持工作。经历了五、六十年代单项措施分散治理, 70 年代的集中治理, 80 年代的按照流域综合治理和 90 年代的以县域为单位的规模治理开发。截止 1996 年, 共治理水土流失面积  $466.5\text{ km}^2$ , 兴修“四田”(梯田、埝地、坝地、造田)  $24\,997.1\text{ hm}^2$ ; 营造水土保持防护林  $15\,588.9\text{ hm}^2$ ; 建设经济林  $11\,300.6\text{ hm}^2$ , 种草  $2\,524\text{ hm}^2$ ; 治理度达到 86.0%<sup>[2]</sup>。

(下转第 100 页)

史在时空上表现了彼此消长和相互穿插的规律。该区泥石流与黄土的多次沉积韵律是气候多旋回波动特点的可靠记录,具有绝对年代数据支持的泥石流沉积体内部呈垂向有规

律的变化,结构构造特征、化学成分特征以及孢粉组合特征也反映了该区大尺度的气候波动。

致谢:在本论文撰写过程中得到北京大学韩穆康教授的指导,野外工作得到兰州大学地理系和原中科院冰川冻土研究所的大力支持,在此表示衷心感谢。

## 参考文献

- [1] 李吉均. 中国西北地区晚更新世以来环境变迁模式[J]. 第四纪研究, 1990(3): 197—203
- [2] 陈发虎, 张宇田, 等. 兰州九州黄土沉积年代综合研究[J]. 沉积学报, 1989, 7(3): 105—111
- [3] 唐领余, 冯东, 等. 青藏高原与黄土高原毗邻区晚更新世以来孢粉植物群落及沉积环境[J]. 冰川冻土, 1990, 12(2): 125—140
- [4] 黄春长. 兰州晚更新世后期的植被与古气候[J]. 西北大学学报, 1986(4): 76—83
- [5] 王永焱. 黄土与第四纪地质[M]. 西安: 陕西人民出版社, 1982. 137, 208
- [6] 李吉均, 文世宣, 张青松, 等. 青藏高原隆起的时代、幅度和形式的探讨[J]. 中国科学, 1979(6): 608—616

(上接第 59 页)

事实证明,大规模的水土流失治理工作,必须和当地的经济发展和群众的脱贫致富相结合,才有持久和旺盛的生命力,才能调动千家万户治理千沟万壑的积极性。

水有源,树有根。泾河源区六盘山的生态环境建设近 20 年来卓有成效。昔日“群山如赭秃无枝”的宁夏六盘山,如今成为黄土高原的“绿岛”,森林覆盖率上升到 74.2%,建成了 40 920  $\text{hm}^2$  的水源涵养林基地和森林生态体系。1983 年以前,年平均造林 334  $\text{hm}^2$ ,保存率 46%,而 1999 年造林 1 000  $\text{hm}^2$ ,保存率达 91%。森林生态体系的恢复,改变了六盘山的自然景观和生态条件。据专家测算,六盘山林区一次可调蓄降水 8 700 万 t,产生净化空气、调节林区及周边气候、防风固沙、防洪等综合效益。同时也产生了可观的经济效益与良好的社会效益。目前六盘山林区林木总蓄积量达 218 万  $\text{m}^3$ 。泾河源区六盘山森林生态体系的建成,将为泾河流域碧水长流和社会经济的可持续发展,提供有力的生态保证和良好的基础支撑<sup>[3]</sup>。

## 7 泾河流域治理方略刍议

当前,以治理水土流失为主要内容的黄河中游多沙粗沙区水土保持生态环境建设,已经拉开序幕。泾河流域地处黄河中游,多沙粗沙区面积达 12 392  $\text{km}^2$ ,其中支流环江洪德以上(面积 4 640  $\text{km}^2$ )为黄河流域著名的粗沙( $d > 0.05 \text{ mm}$ )来源区之一。泾河流域在黄河流域具有“承东启西”的过渡作用,在治黄大业中也有重要的战略地位。泾河流域综合治理的总方略应该为:坚持防治并举、坡沟兼治、综合治理,注重植被建

设和保护,加强预防监督,努力控制人为新增水土流失面积的发展;在加快坡面治理的同时,大力加强沟道治理,特别是加快以治沟骨干工程和淤地坝为主的沟道坝系建设,全面实现泾河流域拦沙减蚀、保土蓄水、改善生态环境的综合效益。

泾河支流环江洪德以上地区,属黄土丘陵沟壑区第 5 副区,多年平均降雨量为 418.6 mm,个别地区年降雨量不到 300 mm,植被稀疏,粮食生产广种薄收,退耕还林还草任务相当艰巨。该地区虽然具有坝系建设的有利条件,但目前尚无比较成功的坝系建设示范样板。在该地区进行坝系建设,不仅能有效减少入黄粗泥沙,而且能形成较为稳定的高产稳产基本农田,对加速退耕还林还草工作进程,改善当地生态环境,具有显著的生态效益和经济效益。因此,可在该区设立以坝系建设为主的生态工程建设示范区,面积以 500  $\text{km}^2$  左右为宜。

当前,在泾河流域水土保持生态环境建设工作中,要认真贯彻江总书记关于治理开发黄河的重要指示,落实朱总理提出的“退耕还林(草),封山绿化,个体承包,以粮代赈”十六字方针,坚决制止人为新增水土流失。由于泾河流域地区差异较大,地貌类型区多,因此,坚持因地制宜和综合治理的方针不能变。泾河流域要实现“山川秀美”,必须要实行综合治理。林草措施是建立和维护良性生态环境的根本,有“绿”才能“秀”。但由于黄土高原地区长期以来存在林草措施效果不明显的问题,因此,必须解决因地制宜适地适树适草的问题。西部大开发,生态是根本,科技要先行。如此,泾河流域就一定能实现“山川秀美”的宏伟目标,黄河“河床不抬高”的目标也一定能达到。

## 参考文献

- [1] 孙永东. 高原锦绣[N]. 中国水利报, 20000330 第 2 版
- [2] 陕西省水土保持局. 黄土高原沟壑区综合治理开发技术与研究[M]. 西安: 陕西师范大学出版社, 1997
- [3] 郑有义. 六盘山建成森林生态体系[N]. 人民日报, 20001111 第 1 版