

# 川中丘陵区小流域优化 综合治理效益研究

王治国 王 建 肖华仁 王 艳

(四川省遂宁市市中区水土保持办公室 629000)

**摘 要** 川中丘陵区总土地面积 12.1 万 km<sup>2</sup>, 水土流失面积占 63.7%。以遂宁市市中区 5 条典型小流域进行优化综合治理措施与效益研究, 通过对 5 个不同类型试验区的实测成果, 采取定量与定性、计量与评估、分项计量与优化组合进行分析评价, 其效益十分显著。实践证明, 小流域优化综合治理是减轻水旱灾害, 合理开发水土资源, 群众脱贫致富奔小康的有效举措, 也是具有川中丘陵区特色的发展农业经济的成功之路。

**关键词** 小流域 优化综合治理 效益 川中丘陵区

## Study on Comprehensive Harnessment Benefits of the Small Watershed in Hilly Region of the Central Sichuan

Wang Zhiguo Wang Jian Xiao Huaren Wang Yan

(Suining City Middle District Office of Soil and Water Conservation Sichuan 629000)

**Abstract** The hilly area in the middle of Sichuan covers 121 000km<sup>2</sup>, soil and water loss area is 63.7 percent. According to the Suining urban district research for comprehensive harnessment measures to the five typical small watersheds and its benefits, five different kinds of experimental plots have been tested. We have analysed and evaluated them by using quantitative and qualitative analysis, calculation and evaluation, divided calculation and special combination. The results were very notable. By practice, it's proved that comprehensive harness of the small watersheds is a useful way to mitigate inundation and drought, exploit soil and water resources rationally, help the peasants be lifted out of poverty and make them richer, It's also a successful road to develop agricultural economy in hilly area of the middle of Sichuan.

**Key words** small watershed optimum comprehensive control benefits hilly area of central Sichuan

### 1 川中丘陵区小流域优化综合治理效益研究的目的意义

川中丘陵区, 地跨 84 个县(区), 土地总面积 12.1 万 km<sup>2</sup>。据四川省遥感资料, 1987 年川中

丘陵区水土流失面积为 7.71 万  $\text{km}^2$ , 占土地总面积的 63.7%, 比 1957 年水土流失面积 5.49 万  $\text{km}^2$  增大 40.4%, 年均泥沙流失总量达 5.69 亿 t, 年均土壤侵蚀模数为 7 380 t/ $\text{km}^2$ , 是全国水土流失最严重的地区之一。

开展川中丘陵区小流域优化综合治理效益研究的目的在于探索川中丘陵区小流域优化综合治理的有效措施, 寻求科学治理的最佳优化模式, 建立效益分析评价体系。其意义无论是在防止川中丘陵区的水土流失, 减轻旱洪灾害, 建立良好生态环境, 增强农业后劲, 促进经济发展, 全面实现小康, 还是在充分持续、合理利用水土资源, 提高治理水土流失的效益, 把小流域综合治理提高到一个新的水平, 都具有重要的现实意义。同时, 对长江流域的长治久安, 经济发展及三峡工程建设也具有十分重要的战略意义。

## 2 小流域不同类型试验区优化综合治理效益比较研究

### 2.1 试验研究地点及不同类型试验区的基本情况

川中丘陵区小流域优化综合治理效益研究, 以川中丘陵区具有典型代表性的遂宁市市中区为试验研究基地, 在该区 5 条典型小流域内选择了在综合治理开发体系建设中具有规范化、标准化, 同时有推广价值的 5 种不同类型试验区, 进行小流域优化综合治理效益研究, 即:

(1) 会龙河小流域遂宁水土保持试验站试点示范研究区。试验区面积为 28  $\text{hm}^2$ , 主要以试验示范相结合进行研究。

(2) 蟠龙河小流域二水磨规范化、标准化综合治理研究试验区。试验区面积 401  $\text{hm}^2$ , 主要研究以建设规范化、标准化基本农田解决群众粗细粮矛盾和发展流域经济的优化综合治理模式。

(3) 联盟河小流域拖家沟生态经济观光型综合治理研究试验区。试验区面积 1 032  $\text{hm}^2$ , 主要研究以生态、经济、观光型水土保持优化综合治理典型。

(4) 磨溪河小流域猛虎岭桑粮间作型综合治理研究试验区。试验区面积 368  $\text{hm}^2$ , 主要研究以坡耕地改为缓坡地梯地后实行桑粮间作为主发展小流域经济, 提高小流域商品率的优化综合治理模式。

(5) 麻子滩小流域麻子滩水库库首综合治理典型研究试验区。试验区面积 351  $\text{hm}^2$ , 主要研究以坡改梯和发展经果林为主解决水库淹没区群众缺粮和缺钱的优化综合治理样板。

以上 5 条小流域内的各试验区均属亚热带湿润季风气候区, 其年均气温为 17.4℃, 年均降雨量为 993.3 mm, 地层出露为风化速度较快的侏罗系遂宁组、蓬莱镇组、沙溪庙组岩层, 地貌类型为中、浅丘。5 个试验区治理前平均林木覆盖率为 5.0%, 水土流失面积共 1 492  $\text{hm}^2$ , 占总土地面积的 68.4%, 年均土壤流失总量为 12.71 万 t, 年均土壤侵蚀模数为 8 519 t/ $\text{km}^2$ 。

### 2.2 小流域优化综合治理措施

针对川中丘陵区的自然、社经、水土流失的规律和特点, 以小流域为单元实行山、水、田、林、路综合治理, 其措施主要归结为“平、厚、壤、固、乔、灌、草、经、封、禁、营、育、沟、渠、涵、窖、池、坎、垄、间、套、盖”22 字诀, 其具体措施如下:

(1) 平、厚、壤、固进行坡改梯建设基本农田。将坡耕地改成梯田(土), 提高单位面积产量, 增产增收。

(2) 乔、灌、草、经营造水土保持林经果林, 加速植被建设。将荒山空坪栽满补齐, 增加林木覆盖率, 发展地坎保护林, 建立水土保持型农田植被林网, 开展利用荒山母质侵蚀劣地, 发展适

度经果林,开发坡耕地实行经济林粮间作。

- (3)封、禁、营、育幼林地加快林木生长速度。
- (4)建设沟、渠、凼、窖、池、坎,完善坡面水系,增加就地拦蓄设施。
- (5)普及垄、间、套、盖保土耕作,实行横坡等高沟垄种植,合理间作、套种、增加植物覆盖,以减少水土流失,提高保蓄水功能。

2.3 小流域不同类型试验区优化综合治理的效益比较

根据试验测定成果,对 5 条小流域内的不同类型研究试验区的实测数据进行横、纵向对比计算,采用定量与定性、计量与评估相结合的方法,建立效益分析评价体系,研究其小流域优化综合治理效益,结果详见表 1。

表 1 小流域不同类型试验区优化综合治理效益比较表

效益项目		会龙河小流域遂宁水土保持试验示范研究试验区	蟠龙河小流域二水磨规范化标准化综合治理研究试验区	联盟河小流域拖家沟生态经济观光型综合治理研究试验区	磨西河小流域猛虎岭桑粮间作型综合治理研究试验区	麻子滩小流域库库首综合治理类型研究试验区
林木覆盖率由治理前(%)提前到(%)		3.8 到 45.8	4.4 到 26.8	5.6 到 69.1	7.2 到 36.6	1.7 到 23.5
综 合 效 益	基本农田比治理前增加(%)	63.2	34.1	4.5	22.2	69.8
	径流量比治理前减少(%)	82.7	75.3	73.8	76.6	54.6
	土壤流失量比治理前减少(%)	88.3	89.5	80.1	81.8	83.7
	土壤肥力平均比治理前提高(%)	48.7	55.3	53.6	49.8	47.0
	粮食总产量比治理前增加(%)	73.4	25.9	3.5	9.6	29.1
	农业总收入比治理前增加(%)	280.0	33.7	29.5 倍	141.0	320.0
	人均纯收入比治理前增加(%)	280.0	119.7	590.0	260.6	430.0
	年平均净效益 P 为(元/hm <sup>2</sup> )	1350.0	1186.9	8952.6	8157.0	1022.0
	效益费用比 R 为	9.5	3.6	5.7	4.8	3.2
	投资回收年限					
单 项 效 益	$T_i$ (年)	1.9	5.2	2.3	2.7	7.5
	$T_D$ (年)	2.4	6.4	2.7	3.3	9.2
单 项 效 益	坡土改为梯田后比前净增粮食(kg/hm <sup>2</sup> )	3112.5	4065.0		3721.5	5197.5
	坡土改为梯土后比前净增粮食(kg/hm <sup>2</sup> )	1651.5	1770.0	1642.2	2188.5	3039.0
	实行保土耕作后比前净增粮食(kg/hm <sup>2</sup> )	228.0	202.5	217.5	210.6	186.0
总 效 益	坡耕地实行果粮间作后比前净增产值(元/hm <sup>2</sup> )	30973	32632	36635	25119	16095

3 小流域综合治理效益分析及评价

小流域综合治理是一个综合性很强的系统工程,其效益充分表现在生态、经济和社会各个方面,所以研究小流域优化综合治理效益,是以保持水土资源为基础,生态效益为前提,经济效益为中心,生态平衡为目的,建立效益分析评价体系。在评价小流域综合治理效益时,由于项目的差异性,效益的多面性、以及时间上的阶段性和滞后性,因此对其效益的评价,则以试验实测资料,采取定量与定性、计量与评估、分项计量评价与优化组合评价相结合的方法进行。其效益分别从经济、生态和社会效益三个方面进行分析评价。

- 经济效益采用净效益,效益费用比和投资回收年限等计算方法进行。
- 生态效益主要从保持水土,减少土壤流失,和增加植被为依据,以综合治理后的变化与治理前进行比较分析,评价计量其效益。
- 社会效益是生态、经济效益对社会的反映,也就是对人类社会生产、生活、环境条件的改善而带来效益的归宿。

根据小流域优化综合治理效益研究表明,研究成果为川中丘陵区及类似地区的小流域综合治理找到了切实可行的科学治理优化模式和实用技术,具有大面积推广价值。如果将川中丘陵区的 7.71 万  $\text{km}^2$  水土流失面积全部进行综合治理,不仅可以节省 46.73 亿元对农业的巨额投入,而且每年可以增加直接经济收入 93.65 亿元,相对于四川省 1994 年农业总产值 1 169 亿元的 8%。

为此,建议各级党委、政府和有关部门应把小流域综合治理作为开发和保护土地资源,振兴农业经济的一项重要战略措施来抓。

## 4 结 语

(1)研究成果提出的小流域优化综合治理措施,综合性强,适用性广,操作方便,是发展川中丘陵区农业经济的成功之路。

(2)以保持水土资源为基础,生态效益为前提,经济效益为中心,生态平衡为目的,建立的效益分析评价体系,为大面积推广应用提供了科学依据。

(3)优化综合治理效益显著。治理后与治理前相比:林木覆盖率由 1.7%~7.2% 提高到 23.5%~69.1%,基本农田增加 4.5%~69.8%,径流量减少 54.6%~82.7%,土壤流失量减少 80.1%~89.5%,土壤肥力平均提高 47.0%~55.3%,粮食总产量增加 3.5%~73.4%,农业总收入增加 33.7% 和 29.5 倍,人均纯收入增加 119.7%~590.0%。年平均净效益  $P$  为 1 022.0~8 952.6 元/ $\text{hm}^2$ ,效益费用比  $R$  为 3.2~9.5,投资回收年限  $T_i$  为 1.9~7.5 年, $T_D$  为 2.4~9.2 年。

**作者简介** 王治国,男,1940 年 8 月出生,1957 年遂宁中学初中毕业,自学成才,四川省遂宁市市中区水电农机局工程师。曾荣获遂宁市市中区人民政府“科技拔尖人才”称号,1992 年荣获“全国水土保持先进个人”称号。《小流域综合治理实践与应用》等 5 项科研成果曾获部、省级科技进步奖,发表论文 13 篇,为《当代中国科学家与发明家大辞典》第四卷入编人物。

(上接第 140 页)

(2)综合防治效益显著,防治前后相比,年径流量减少 86.2%,年泥沙流失量减少 93.9%,平均提高土壤肥力 61.4%,全年有 24.3% 的径流量被果树树冠截持和枯落物吸容,改善和调节农田小气候的功能明显,经济效益显著。

**作者简介** 王艳,女,1969 年 3 月出生,1990 年西南农业大学水土保持专科毕业,四川省遂宁市市中区水电农机局助理工程师。“小流域综合治理实践与应用”等 5 项科研成果曾获省、市、县级科技进步奖,发表论文 4 篇,其中“川中丘陵区坡耕地的综合防治措施与效益”论文荣获中国水土保持学会首届优秀论文技术推广类二等奖。