

江西省水土保持规划经济评价

何 长 高

(江西省水土保持委员会办公室)

提 要

江西省1984年至1987年在全省开展了水土流失现状普查和1985~2000年水土保持规划工作。本文对规划方案应用动态方法进行了经济效益分析,得出效益费用比为4.79,投资回收年限为2.41年,内部回收率为22.48%,是费小效宏的合理方案,应尽快抓紧实施,早生效益。

关键词:水土保持规划 经济效益

一、概 述

江西素有“物宝天华”、“鱼米之乡”之称,然而,由于各种自然因素与人为因素的影响,造成了严重的水土流失,给江西经济持续稳步发展带来了不良影响。为了摸清全省水土流失状况,查明水土流失的危害、原因和发生发展规律,为合理利用水土资源,振兴江西经济提供科学依据,自1984年开始至1987年,在全省开展了水土流失现状普查和1985~2000年的水土保持规划工作,编写了《江西省水土保持规划要点报告》,报告中对经济效益作了简略的计算,为了弄清本规划实现后,所产生的合理的经济效益,并便于与今后各种方案作比较,本文应用动态方法对方案初步作了经济效益分析。

经普查,全省水土流失面积遍布86个县、市,水土流失总面积为34 177.68km²,占总土地面积的20.5%,占山地面积的30.8%。其中轻度流失面积17 748.7km²,中度流失面积9 772.9 km²。强度流失面积6 656km²。按岩性分,花岗岩区流失面积最大,占流失总面积的25.9%,其次是红砂岩区,占22.9%,变质岩区占20.8%,第四纪红壤区占13.9%,其它岩性占16%左右。以行政区划来看,赣州地区流失面积最大为10 776.3km²,其次是抚州地区为4 976.1 km²,上饶地区4 483.5km²,吉安地区4 035.3km²,九江市3 501.9km²,宜春地区2 871.3 km²,南昌市1 171.1km²,鹰潭市816.4km²,景德镇市718.7km²,萍乡市533.8km²新余市293.2km²。

二、水土保持规划要点及治理进展要求

根据全省水土流失普查和对流失现状的分析,确定以党的农村政策,水保工作方针和农业区划为规划依据,以生物措施与工程措施相结合,保护、治理与开发利用相结合,生态效益与经济效益相结合为规划原则。将全省分为6个水土保持区,即:(1)赣北鄱阳湖平原水土保持区;(2)赣西北丘陵山地水土保持区;(3)赣东北丘陵山地水土保持区;(4)赣中西部丘陵盆地水土保持区;(5)赣中东部丘陵山地水土保持区;(6)赣南山地丘陵水土保持区。

在江河上游种植水源涵养林;江河两岸、水库周围营造护坡林、护岸林和防浪林;低山丘陵岗地建立薪炭林基地、牧草基地及经济林果基地;滨湖平原、湖岸地带以及沙丘沙地建立以防风固沙,防浪为主的防护林。加上五河以水利工程为主的梯级开发,从山区到平原,从江河上游到

下游滨湖区,形成一个以森林植被为主,以水利工程为保证的防护体系。

基于以上总体规划和全省农村劳力情况,确定水土流失的治理进度和土地利用方向如下:

(一) **水土流失治理进度安排** 1985年治理水土流失面积247.5万亩,1986~1990年治理水土流失1 237.5万亩,1991~2000年治理水土流失2 297.52万亩。

表1 水土流失治理规划进度表

年 份	轻 度 (万亩)	中 度 (万亩)	强 度 (万亩)	合 计 (万亩)
1985年	177.48	50.0	20.01	247.50
1986~1990年	887.40	250.11	99.99	1 237.50
1991~2000年	1 597.43	500.08	200.01	2 297.52

(二) **水土流失区土地利用方向规划** 1. 农业用地:全省人均耕地仅1.06亩,为了适应全省国民经济发展和人口增长的需要,到2000年,在坡度较缓的山窝山脚和第四纪红土区,紫色页岩区等流失地规划出农业用地1 850.87km²,占总规划面积的7.3%,其中新修梯田405.07km²,坡耕地改造成水平梯田588.47km²,果茶地847.33km²; 2. 林业用地:一些离村庄远的轻度流失区,以发展用材林为主;村庄附近坡地较缓、土层较厚的山窝山脚以发展经济林为主,山腰以上营造薪炭林;江河上游及水库周围流失地以营造水源涵养林及水保林为主。为此,规划21 666.93km²为林业用地,占规划总面积的85.9%,其中,用材林地7 253.93km²,经济林地4 241.93km²,薪炭林地7 295.4km²,水保林地2 875.67km²; 3. 牧业用地:在水土流失区种植牧草,既保持水土,又为发展畜牧业提供条件。为此,在中、轻度流失区规划1 699.0km²为牧业用地,其中,改良牧地870.6km²,新建牧地828.4km²。

表2 水土流失区土地利用规划表

年 份	林 业 用 地(km ²)				农 业 用 地 (km ²)			牧 业 用 地 (km ²)	
	用材林	经济林	薪炭林	水保林	新修梯田	坡改梯田	果茶地	新建牧地	改良牧地
1985	58.16	47.72	82.46	25.59	4.07	5.07	8.50	3.39	12.54
1986~1990	330.12	200.54	404.53	134.56	19.98	29.63	38.19	26.02	53.93
1991~2000	699.81	388.03	607.32	271.20	38.21	53.51	80.41	94.85	64.12

三、水土保持规划的经济评价

(一) **投资计算** 按照以上规划,到2000年共治理水土流失3 782.52万亩。其中,1985年治理247.5万亩,需要国家投资3 449.07万元,群众投资5 196.48万个工日,按每个工日2.5元计算,1985年共需投资16 440.27万元;1986~1990年治理1 237.5万亩,需要国家投资12 515.56万元,群众投劳17 909.88万个工日,合计需要投资为57 290.25万元,年平均11 458.05万元;1990~2000年治理2 297.52万亩,需要国家投资18 304.36万元,群众投劳284 911.68万个工日,合计需要投资为90 583.6万元,年均投资9 058.36万元。

表3 投资情况表

年 份	治理面积 (万亩)	国家投资 (万元)	群众投劳 (万个工日)	投劳折款 (万元)	合计投资 (万元)	年均投资 (万元)
1985年	247.50	3 449.07	5 196.48	12 991.2	16 440.27	
1986~1990年	1 237.50	12 515.56	17 909.88	44 774.7	57 290.25	11 458.05
1991~2000年	2 297.52	18 304.36	28 911.68	72 279.2	90 583.56	9 053.36
合 计	3 782.52	34 269.99	52 018.04	130 045.1	164 314.08	

(二) 年运行费 参考有关文献及根据全省具体情况, 确定运行费为投资的3%, 其主要用于幼林抚育, 人工林间伐, 工程维修管理等。

(三) 经济效益计算 上述水土流失治理及土地利用规划方案实现之后, 其产生的经济效益主要有以下几个方面: 一是通过治理水土流失进而使土地得到合理利用直接带来的农、林、牧业的效益; 二是拦沙保土效益; 三是保肥效益; 四是通过以小流域为单元的综合治理, 保护农田、减少危害, 改善环境, 给农业带来的增值效益。

1. 直接带来的农、林、牧业的效益经济指标的确定: 在水土流失区通过水土保持措施的综合治理, 改良土壤, 改善生态环境、发展农、林、牧业生产, 增加经济收入。其增产效益经济指标, 根据全省各地经验估算确定如下:

(1) 农业: ①新修农作梯田: 在新修后次年起按20元/亩·年计算其增值效益; ②坡改梯田: 改后次年起按20元/亩·年计算其增值效益。③果茶地: 定植后6~8年按200元/亩·年计算产值, 第9年起按400元/亩·年计算产值。

(2) 林业: ①经济林: 在定植后6~10年按5元/亩·年计算产值, 第11年起按10元/亩·年计算产值; ②用材林: 以种植的第7年起按28元/亩·年计算产值; ③薪炭林、水保林: 从第6年起按16元/亩·年计算其产值。

(3) 牧业: ①人工草场: 从第3年起按50元/亩·年计算其增加的畜牧业效益; ②改良草场: 以次年起按20元/亩·年计算其增加的畜牧业效益。

2. 拦沙保土效益: 规划实现后, 1985年可减少596.4万t土壤流失量; 1986~1990年可减少6 026.77万t土壤流失量; 1991~2000年可减少31 947.09万t土壤流失量。如果这些土壤泥沙下泄, 淤塞江河, 淹没农田, 需要清淤, 按每吨价1.2元计算, 则需要清淤费, 即拦沙保土效益分别为715.68万元、1 446.42万元和3 833.64万元。

3. 保肥效益: 由于水土保持综合措施减轻了水土流失, 减少了土壤养分流失量。根据各年减少的土壤流失量和各种土壤的养分情况计算, 1985年可减少土壤养分流失量39.9t; 1986~1990年可减少养分流失量309.75t; 1991~2000年可减少养分流失量3 419.72t。据市场销售价每吨化肥为520元计, 其保肥效益分别为2.07万元、16.107万元和177.8万元。

4. 保护农田增值效益: 通过以小流域为单元的综合治理后, 减轻了小流域内的泥沙旱涝灾害, 保护了农田, 改善了生物的生存环境, 使农业增产。根据各地的计算统计, 其效益, 1985年为369.19万元, 1986~1990年为3 014.03万元; 1991~2000年为5 340.47万元。

由上面的各项经济指标和计算的经济效益, 得出各年的综合经济效益如表4。

(四) 经济效益分析 本规划年限较长, 在规划年限(2025年)内的效益也列入计算, 即按规划的治理进度及实际产生效益之年开始计算。为此, 取1985年初为计算基准点, 根据《水利经济

表4 各年的综合经济效益

年 份	投 资 (万元)	复 利 系 数	年运行费 (万元) (投资的 3%)	效 益 (万元)	复 利 系 数	现 值 (万元)		
						投 资	运 行 费	效 益
1985	16 440.27	1.0	493.21	1 086.94	0.9434	16 440.27		1 025.42
1986	11 458.05	0.943 4	493.21	1 683.34	0.89	10 809.52	1 318.35	1 498.17
1987	11 458.05	0.89	493.21	1 852.84	0.8396	10 197.66		1 555.64
1988	11 458.05	0.839 6	2 211.62	2 818.34	0.7921	9 620.18		2 232.41
1989	11 458.05	0.792 1	2 211.62	5 688.34	0.7473	9 075.92		4 250.90
1990	11 458.05	0.747 3	2 211.62	10 656.74	0.705	8 562.60	1 531.39	7 513.00
1991	9 058.36	0.705 0	2 211.62	12 285.22	0.6651			8 170.90
1992	9 058.36	0.665 1	2 211.62	12 285.22	0.6274			7 707.75
1993	9 058.36	0.627 4	2 211.62	31 251.36	0.5919			18 497.68
1994	9 058.36	0.591 9	2 211.62	40 494.72	0.5584			22 612.25
1995	9 058.36	0.558 4	2 211.62	40 733.32	0.5268	49 820.98		21 458.31
1996	9 058.36	0.526 8	4 932.13	50 704.35	0.497			25 200.06
1997	9 058.36	0.497 0	4 932.13	55 349.55	0.4688			25 947.87
1998	9 058.36	0.468 8	4 932.13	61 094.75	0.4423			27 022.21
1999	9 058.36	0.442 3	4 932.13	61 094.75	0.4173			25 494.84
2000	9 058.36	0.417 3	4 932.13	61 094.75	0.3937			24 053.00
2001			4 932.13	93 173.22	0.3714			34 604.53
2002			4 932.13	112 767.9	0.3504			39 513.87
2003			4 932.13	112 767.9	0.3305			37 269.79
2004			4 932.13	128 849.9	0.3118			40 175.4
2005			4 932.13	128 849.9	0.2942			37 907.64
2006			4 932.13	130 790.05	0.2775			
2007			4 932.13	130 790.05	0.2618			
2008			4 932.13	130 790.05	0.247			
2009			4 932.13	130 790.05	0.233			
2010			4 932.13	130 790.05	0.2198		28 992.05	261 684.73
2011			4 932.13	130 790.05	0.2074			
2012			4 932.13	130 790.05	0.1956			
2013			4 932.13	130 790.05	0.1846			
2014			4 932.13	130 790.05	0.1741			
2015			4 438.92	121 702.73	0.1643			
2016			4 438.92	121 702.73	0.155		2 066.32	56 684.64
2017			4 438.92	121 702.73	0.1462			
2018			2 227.3	81 416.03	0.1379			
2019			2 227.3	81 416.03	0.1301			
2020			2 227.3	81 416.03	0.1235			
2021			2 227.3	81 416.03	0.1169		2 035.53	74 406.11

续表4

年份	投资 (万元)	复利 系数	年运行费 (万元) (投资的 3%)	效 益 (万元)	复利 系数	现 值 (万元)		
						投 资	运 行 费	效 益
2022年			2 227.3	81 416.03	0.1103			
2023年			2 227.3	81 416.03	0.1037			
2024年			2 227.3	81 416.03	0.0972			
2025年			2 227.3	81 416.03	0.0943			
合 计	164 314.21		164 314.12	3 220 130		114 527.53	45 943.64	769 185.26

注：利率 $i = 6\%$

计算规范》，利率取 6% ，计算年限取30年，残值取为零。其计算如表4。

1. 总净效益 $B_{\text{净}}$ ：

$$B_{\text{净}} = B_{\text{总}} - K_{\text{投}} - C_{\text{运}} = 769\ 185.26 - 114\ 527.14 - 45\ 943.64 = 608\ 621.32 \text{万元}$$

$$\text{年净效益: } B_{\text{年}} = B_{\text{净}} \times \left(\frac{A}{P}\right)_{30}^{6\%} = 608\ 621.32 \times 0.0727 = 44\ 246.77 \text{万元}$$

2. 效益费用比 R ：

$$R = \frac{B_{\text{总}}}{K_{\text{投}} + C_{\text{运}}} = \frac{769\ 185.26}{114\ 527.14 + 45\ 943.64} = 4.79$$

3. 投资回收年限 T_D ：

①按总效益计算：

$$T_D = -L_n \left(1 - \frac{114\ 527.14 \times 0.06}{55\ 919.77 - 3\ 340.1}\right) / L_n 1.06 = -\frac{L_n 0.869}{L_n 1.06} = 2.14 \text{年}$$

②按各年效益累计：至1998年总效益为174 692.57万元，超过整个规划的总投资与总运行费之和14 175.21万元。

4. 内部回收率 r ：

内部回收率要经过试算，先取 $r = 20\%$ ，计算结果为：

$$B - (K + C) = 89\ 082.518 - (65\ 971.195 + 9\ 227.204) = 13\ 862.38$$

再取 $r = 25\%$ ，计算结果为：

$$B - (K + C) = 51\ 480.805 - (57\ 859.913 + 7\ 668.247) = -14\ 041.023$$

$$r_0 = \frac{13\ 862.38}{13\ 862.38 + 14\ 041.023} \times 5\% + 20\% = 22.48\%$$

(五) 综合经济效益评价 从以上计算结果可以看出，年净效益为44 246.77万元，效益费用比为4.79，投资回收年限为2.41年，内部回收率为22.48%，远远超过规范要求指标。如果再考虑由于生态环境的改善，土壤的培肥，薪柴的增加和生产力水平的提高等等。那么，此方案的效益将更加显著。因此，以经济上来看是费小效宏、非常合理的规划方案。应该在财力、物力和人力上积极组织，抓紧方案实施，使其早生效益。

(下转第52页)

An experimental study on sloping field runoff in granite region

Wang Wenlin

(Hengyang station of soil and water conservation, Hunan province)

Abstract

The experimental data of sediment runoff in 3 years were analyzed in this paper. The results showed that: 1) The sediment runoff in slope wasteland was smaller than in slope cropland. 2) In cropland where the coverage was less than 30%, its silt runoff was greater than in wasteland. 3) If the gradient was greater than 25°, the yield would decrease significantly after 3 years cultivation though better output might get at start, and caused seriously soil erosion. So the perennial heeded to be planted. The results from the experiment also showed that the sediment mainly came from sloping field in granite area, the comprehensive control in slope cropland was the main way in increasing per unit yield and soil and water Conservation.

Key words: Granit Sloping field Sediment runoff

(Continued from page 27)

The economic benefit evaluation on soil and water conservation plan of Jiangxi province

He Changgao

(Office of Soil and Water Conservation
Committee, Jiangxi Province)

Abstract

The present situation investigation of soil and water loss and 1985~2000 soil and water conservation planning had been carried out from 1984 to 1987 in Jiangxi province. The economic benefit of the plan was analyzed by dynamic method. The result showed that the benefit—cost ratio was 4.79 and the investment returning period was 2.41 with internal return ratio of 22.48%. This reasonable plan should be carried out as quickly as possible to obtain the benefit.

key words: Soil and water conservation plan economic benefit