

胡勒斯台东北沟小流域综合治理效益分析

陈 明 哲

(内蒙古乌兰浩特市水利局 乌兰浩特 137400)

摘 要 通过对胡勒斯台东北沟小流域综合治理后水土保持带来的直接经济效益的计算和生态效益、社会效益的分析,可见治理成果各项效益非常显著,由此评价出所采用各项治理措施确实适用于浅山丘陵农区的水土流失治理,可作为兴安盟同类地区水土流失治理模式。

关键词 小流域 综合治理 效益分析

Result Analysis of Comprehensive Harnessment on Northeast Valley Small Watershed of Hulesitai

Chen Mingzhe

(Water Conservancy Bureau in Wulanhot City of Inner Mongolia Wulanhot 137400)

Abstract Through comprehensive harnessment on Northeast valley small watershed of Hulesitai, the author calculates the direct economic benefit and analyses ecological and social return, which is obtained from soil and water conservation, the result is obvious. It shows that these harnessive measures are suitable for harnessing soil and water loss in low hilly areas, and it is made as a harnessive model for the same areas of Xing'an district.

Key words small watershed comprehensive harnessment benefit analysis

乌兰浩特市地处大兴安岭南麓浅山丘陵区,以农业为主,林、牧、副业为辅的经济结构。但由于长期以来人们对自然资源进行掠夺式利用和不合理的耕作方式,粗放经营,广种薄收,使生态环境逐年恶化,造成严重的水土流失。因此将胡勒斯台东北沟小流域作为典型列为重点小流域进行综合治理,探索出适合乌兰浩特市水土流失情况的综合治理之路,分析治理后各项效益,以其辐射整个治理区。

1 流域概况

胡勒斯台东北沟小流域位于乌兰浩特市乌兰哈达镇北部胡勒斯台嘎查境内,面积为 5.72km^2 ,其中水土流失面积为 4.76km^2 ,以水蚀为主。流域内耕地面积为 236.3hm^2 ,总人口750人,劳动力150个。地貌类型属于浅山丘陵区,土壤以栗钙土和黑钙土为主。植被无天然林和人工林,只有零星分布长势不良的山杏、黄榆;草类主要有碱草、针茅、蒿类等,覆盖度不足30%。气候属于半干旱季风气候区,多年平均降雨量409.8mm,多年平均蒸发量为1890.8mm,无霜期

128d。

多年来,由于人们对自然水土资源掠夺式利用,使农业生态环境日趋恶化,粮食产量低而不稳,群众生活水平低下,处于极端贫困状态。

2 水土流失现状及水土保持治理情况

该流域治理前水土流失非常严重,山坡植被覆盖度低,土壤抗蚀能力差,一遇暴雨地表被冲刷,表土被带走,造成沟壑纵横,坡耕地被切割得支离破碎,主沟道最深达 3.5m,最宽 12m,大小侵蚀沟共有 18 条,严重影响当地人民的生产生活。

1985 年,该流域被列为重点治理小流域,开始有计划的治理,通过山、水、林、田、路综合治理,实施了生物措施、工程措施和耕作措施等一系列措施,基本控制了治理区的水土流失,4 年共治理水土流失面积 4.07km²,占总流失面积的 85.5%。详见表 1。

表 1 小流域治理成果表

项目 数量	造林 km ²	种草 km ²	改良草场 km ²	等高耕作 km ²	封育 km ²	修路 (延长米)	谷坊 (座)
数 量	2.24	0.72	0.42	0.71	0.39	4500	44

3 计算投资

该流域被列为重点治理流域后,国家在资金上给予一定的扶持,共投资 3.7 万元,合 0.9 万元/km²,群众义务投劳折款 13.61 万元。详见表 2。

表 2 小流域治理投资情况表

项 目	造林	种草	等高耕作	封育	修路	谷坊	合计
面积(hm ²)	224	70	71	39	40	44(座)	444
投资(万元)	15.41	1.075	0.21		0.252	0.363	17.31

4 效益分析

经过 4 年的综合治理,该流域在经济上发生了很大变化。人均占有粮食逐年增加,由治理前(均以 1984 年为例)的 427kg 提高到 1 181kg,是治理前的 2.8 倍(各项效益均截止到 1990 年底),人均收入由 350 元增加到 1 264 元,是治理前的 3.61 倍。

4.1 直接经济效益

计算公式:

$$B = B_1 + B_2$$

式中: B₁—— 耕作措施效益(主要指该项措施实施后增加的效益); B₂—— 林草措施效益。

(1)耕作措施效益。我们主要采取等高耕作,进行治理坡耕地,面积为 71hm²。

$$B_1 = \sum AP(q - q^1)$$

式中: A—— 耕作措施面积; q—— 治理后某种作物单产; q¹—— 治理前某种作物单产; p—— 作物产品单价。

治理前以 1984 年粮食产量(1 125kg/hm²)计,治理后以实施措施面积逐年产量计。作物产品单价取平均值,按 0.60 元/kg 计,效益见表 3。

(2) 林草措施效益。

$$B_2 = b_1 + b_2$$

式中: b_1 ——乔灌木效益; b_2 ——牧草效益。

营造乔木林 130hm², 分 4 年完成, 每年造林 32.6hm², 造林后第三年开始计算效益。由于我们的效益计算均截止到 1990 年底, 因此乔木林按未成材林计, 每株每年增长 0.3 元, 1hm² 按 750 株计(成活率为 85%), 营造灌木林 93.3hm², 从第 3 年开始, 以后每隔两年平茬复壮一次, 以解决烧柴问题。产量 1hm² 按 7 500kg, 每公斤以 0.2 元计, 效益详见表 3。

(3) 牧业用地效益。牧业用地共 70hm², 其中人工种草 26.7hm², 产草量 7 500kg/hm², 改良草场 43.3hm², 产草量 4 500kg/hm², 效益从第二年起算, 每公斤按 0.2 元计, 效益见表 3。

表 3 农、林、牧各项措施进度及效益汇总表

年度	等高耕作			造林		种草		净增产值 合 计 (万元)
	面积 (hm ²)	单产 (kg/hm ²)	净增产值 (万元)	面积 (hm ²)	净增产值 (万元)	面积 (hm ²)	净增产值 (万元)	
1985	38	2040	2.09	55.3		6.7		2.09
1986		2475	3.08	88.7			1.0	4.08
1987		3000	4.28	45.8	4.04	63.3	1.0	9.32
1988	33	3975	12.20	33.8	9.66		7.9	29.76
1989		4125	12.84		3.85		7.9	24.59
1990		4350	13.80		6.11		7.9	27.81
合计	71		48.29	223.7	23.65	71	25.7	97.65

综上所述, 在治理期间, 1985~1988 年共投资 17.31 万元, 水土保持带来的直接经济效益为 45.25 万元(不包括木材蓄积量增加的价值), 是投资的 2.61 倍。随着生态环境的进一步改善, 粮食产量还将必然增加, 牧草产量、木材蓄积量也会大大提高, 采伐量也将不断扩大, 副业门路将会更加广阔, 水土保持的经济效益将会更大的提高。

4.2 生态效益

经过 4 年综合治理、各项治理措施遍布山山岭岭、沟沟岔岔, 山区生态环境发生了明显变化。

4.2.1 蓄水保土效益

(1) 拦蓄径流指标。林草措施为 60%, 等高耕作为 20%。

(2) 径流计算。根据水文资料查得: $H_{24} = 103\text{mm}$, 径流系数 $C_r = 0.4$, $S = 667\text{m}^2$

$$W = H_{24} \cdot C_r \cdot S = \frac{103}{1000} \times 0.4 \times 667 = 27.7\text{m}^3$$

(3) 拦蓄量计算。实施等高耕作措施, $\Delta W_1 = 27.7 \times 0.107 \times 20\% = 0.59\text{万 m}^3$

林草措施: $\Delta W_2 = (0.3355 + 0.105) \times 27.7 \times 60\% = 7.32\text{万 m}^3$

拦蓄总量: $\Delta W_n = \Delta W_1 + \Delta W_2 = 0.59 + 7.32 = 7.91\text{万 m}^3$

4.2.2 拦沙效益

$$M_{so} = \frac{W_{so}}{F}$$

式中: M_{so} ——多年平均侵蚀模数; W_{so} ——多年平均输沙量; F ——流域面积。

该流域中度侵蚀面积 0.806km² $M_{so1} = 3\,750\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

强度侵蚀面积 3.264km² $M_{so2} = 6\,500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

$$\Delta W_n = \Delta W_1 + \Delta W_2 = 3750 \times 0.806 + 6500 \times 3.264 = 24\,238.5\text{t/a}$$

(下转第142页)

土保水性比河沙好,持水性也比河沙强,通气性也较好,能够保证根系的吸水和呼吸,是较好的基质。人工基质由于水、肥、气等条件均很优越,因此是最理想的插壤。

(4)采穗期是影响嫩枝扦插成功的重要因子。采早了,插穗木质化程度低,适应能力差,采晚了,大气温度高、湿度低,影响插穗内部正常生理活动,也使幼苗受到不同程度的灼伤,一般采穗期以6月底7月初为宜。

(上接第108页)

4.2.3 削峰效益 计算洪峰流量的经验公式 $Q_m = CF$

$$Q_p = Q_m \cdot K_p$$

式中: C —— 平均最大洪峰流量参数,查水文图集 $C = 2$; F —— 流域面积(km^2); η —— 面积指数, $\eta = 0.6$; QP —— 相当某一洪峰频率流量(m^3/s); K_p —— 变率,查皮尔逊Ⅲ型曲线 K_p 值为 2.58(吉林省水文图集)。

$$Q_{m\text{前}} = 2 \times 5.72^{0.67} \times 2.58 = 16.6$$

$$Q_{m\text{后}} = 2 \times 0.69^{0.67} \times 2.58 = 4.02$$

削峰效益:
$$\eta = \frac{Q_{m\text{前}} - Q_{m\text{后}}}{Q_{m\text{前}}} \times 100\% = 76\%$$

4.2.4 森林覆盖率提高 治理前,流域内几乎是荒山秃岭,只有零星分布几颗山杏,长势不良,治理后覆盖率上升为 39%,同时又涵养了水源,改善了小气候。

4.2.5 动植物群落发生了变化 治理前树木稀少,仅零星分布有矮小的山杏,因此,野生动物较少,治理后乔、灌木已成林,一些已绝迹的动物又出现了,现在有狼、山兔、野鸡等。

总之,胡勒斯台小流域通过 4 年的综合治理和连续 9 年的封育管护,使昔日的荒山秃岭如今披上了绿装,流域内山清水秀,景色怡人,各种鸟兽都来栖息繁衍,生态环境得到了明显改善,水土流失得到有效控制。

4.3 社会效益

社会效益相当可观,4 年的综合治理,使山区蓄水拦洪、防风减沙等抗御自然灾害的能力大大增强,使下方的农田、公路、村庄及人民生命财产的安全得到保护,农林牧各业用地比例得到合理调整,人民生活水平有了明显提高,贫困户都彻底脱贫致富。现在该村成了乌兰浩特市小康示范村,同时人民群众对水土保持工作的认识有了很大提高,真正认识到了水土保持工作确实是振兴山区经济的根本途径。这一小流域治理的成功,为水保治理工作奠定了基础,起到典型示范作用。

5 结 语

该流域是治理与封育管护相结合,以生物措施、工程措施和耕作措施对山、水、林、田、路进行综合治理,取得了显著的经济效益、生态效益和社会效益,使流域面貌发生了根本变化,群众彻底脱贫致富,说明开展水土保持小流域综合治理是改变山区落后面貌的惟一途径。