

# 黄河水保生态工程重点小流域治理评价

田 磊

( 青海省水土保持局, 青海西宁 810000)

摘 要: 项目实施以基本农田为重点, 以沟道坝系工程为骨干, 以水保造林为纽带, 结合退耕还林( 草) 建设, 进行了坡面和沟道综合治理, 并建设了田间道路、农田林网和集雨水窖等配套工程, 建立起了小流域综合治理的新格局, 有效地推动了项目区生态、社会、经济的发展, 通过评价认为该项目有典型示范意义。

关键词: 治理; 评价; 重点小流域; 水土保持

中图分类号: S 157

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409( 2003) 02-0044-03

## Harness Evaluation of Key Small Watersheds in Soil and Water Conservation Ecological Project in the Yellow River Basin

TIAN Lei

( Soil and Water Conservation Bureau of Qinghai Province, Xining 810000, Qinghai, China)

**Abstract:** This project places stress on basic terrace building, taking dam system in gully channel as backbone and soil conservation forest as combining with returning cultivated land into forest, comprehensive harness configuration in small watersheds is created, ie conducting comprehensive harness of gully slopes and gully channels, constructing roads and forest net on cultivated field, building water cellars for collecting precipitation, etc a new, these effectively promote ecological, social and economic development in the project area. Through evaluating, the project is considered much of typical demonstrating significance.

**Key words:** harness; evaluation; key small watershed; soil and water conservation

为了加快治理黄河上中游地区水土流失步伐, 青海省黄河水土保持生态工程重点小流域综合治理项目于 1997 年开始立项实施。项目区通过 4 年的集中规模治理, 累计治理程度达到 87. 96%, 综合治理措施配置科学合理, 各项指标达到了国家有关规范和技术标准, 初步形成了坡沟兼治的综合防护体系, 取得了较为显著的社会、生态和经济效益。

### 1 项目概况

青海省黄河水土保持生态工程重点小流域综合治理项目包括大通县清水河流域、深沟流域, 互助县西山流域, 平安县白水河流域等 3 县 4 条流域。项目区总面积 171. 61 km<sup>2</sup>, 水土流失面积 162. 76 km<sup>2</sup>, 年土壤侵蚀模数 500 ~ 5 100 t/km<sup>2</sup>, 年土壤流失总量 51. 46 万 t。在坡耕地和荒山以溅蚀、片蚀等水、风力侵蚀为主, 在陡坡和沟道两岸以崩塌、滑坡、泻溜等重力侵蚀为主要流失形式。区内总人口 37 053 人, 其中劳动力 19 245 人, 人口密度 203 人/km<sup>2</sup>。

### 2 项目实施综述

青海省黄河水土保持生态工程重点小流域综合治理项

目自 1997 年立项实施以来, 经过 4 年集中的、规模的综合建设, 累计完成治理水土流失面积 112. 42 km<sup>2</sup>。其中梯田 4 112. 1 hm<sup>2</sup>, 水保林 4 385. 44 hm<sup>2</sup>, 经果林 287. 2 hm<sup>2</sup>, 种草 1 433. 33 hm<sup>2</sup>, 封禁治理 1 024. 27 hm<sup>2</sup>, 建设淤地坝 5 座, 谷坊 28 座, 集雨水窖 5 369 眼, 骨干坝 9 座, 田间道路 52 条 160 多 km。该项目实施以基本农田为重点, 以沟道坝系工程为骨干, 以水保造林为纽带, 结合退耕还林( 草) 建设, 进行了坡面和沟道综合治理, 并建设了田间道路、农田林网和集雨水窖等配套工程, 建立起了小流域综合治理的新格局。同时治管结合, 加强预防监督力度, 重点抓好“二封、三禁”即封山育林、封坡育草, 禁止乱挖滥采、毁林开荒、陡坡垦殖, 初步形成坡沟兼治、防治结合的水土保持生态防护体系。各项综合治理措施效益的发挥, 有效地推动了项目区生态、社会、经济的发展, 起到了良好的典型示范作用。

基本农田建设符合设计要求, 布局合理, 集中连片。如大通县深沟流域、清水河流域和互助县西山流域, 按照“等高线、绕山转、长不限、宽适当、高质量、严要求”的原则, 严格要

<sup>1</sup> 收稿日期: 2002-10-20

作者简介: 田磊( 1967- ), 男, 青海西宁人, 助理工程师, 青海省水土保持局治理处从事治理开发工作。

求基本农田施工质量, 田面宽度平均在 8 m 以上, 田坎坡度在 75 以下, 田边有深 10~ 30 cm × 宽 20~ 40 cm 不等的蓄水浅槽, 规划整齐, 田面平整, 部分建有红柳、芨芨草等植物护坡。

水保造林均采取了整地措施, 质量达到设计要求, 并且适地适树, 造林密度按坡度和林种达到栽植标准。如互助县西山流域、大通县清水沟流域、平安县白水河流域, 在搞好规划的基础上, 狠抓造林整地和苗木质量, 通过采取沟、阶、台、坑等多种形式的高标准集流整地措施, 严把苗木选育质量关, 有效提高了项目区水保造林的整体质量水平。

种草及封禁治理在我省水土保持综合治理中存在薄弱环节, 针对重点小流域治理项目的典型性, 各县在严格管理的基础上积极探索。如平安县白水河流域、互助县西山流域, 结合退耕还林(草)工程, 大力推进种草及封禁治理建设, 通过采取补植、补播、平茬、复壮等抚育措施, 灌草贴地覆盖度基本达到 60% 以上, 种草及封禁治理区水土流失明显减轻, 提高了该项建设的整体质量。

各项小型水保工程均按照设计标准施工, 工程质量达到了设计要求, 对极个别出现的裂缝、沉陷等问题及时进行了处理。如互助县西山流域、大通县清水沟流域, 在各项小型水保工程建设中, 淤地坝体、涵卧管及溢洪道基础开挖、土方回填经质量测定符合设计要求, 坝坡浸润线逸出无管涌流土, 排水导渗正常; 土石谷坊无纵横裂缝, 沉陷度符合规范要求, 背水坡无散浸及集中渗漏; 蓄水池和水窖符合设计和施工质量标准, 无渗漏、塌陷现象发生。

3 效益分析

3.1 生态效益

根据与重点小流域同等条件的青海省典型小流域的试验观测资料, 确定该项目水土保持生态效益保水保土指标, 经计算, 项目区各项综合治理措施共计可拦蓄地表径流 293.81 万 m<sup>3</sup>, 蓄水效率达 30.86%, 拦蓄泥沙 33.04 万 t, 拦泥效率达 64.2%。新增治理水土流失面积 112.42 km<sup>2</sup>, 治理

程度由治理前的 18.93% 提高到 69.03%, 林草覆盖率由 7.7% 增加到 36.85%, 生态环境开始向良性转化。各项综合治理措施通过蓄水拦泥, 改变地表径流, 减少泥沙下泻, 改良土壤理化, 提高植被覆盖, 形成了山顶造林+ 封禁戴帽子, 山坡梯田+ 农田林网+ 植被恢复系带子, 沟底小型水保工程+ 骨干坝系穿靴子的综合治理新格局。

表 1 生态效益计算表

项目	各项措施保水保土定额/( m <sup>3</sup> , t · hm <sup>2</sup> , 座, 眼)						
措施	梯田	水保林	经果林	种草	封育	谷坊	水窖
保水	270	240	259	195	213	1500	30
保土	40	25	30.5	17.5	20	70	
项目	各项措施保水保土量/( 万 m <sup>3</sup> · 万 t)						
措施量	4112.1	4385.44	287.2	1433.33	1024.27	28	5369
保水量	111.03	105.25	7.44	27.95	21.82	4.2	16.12
保土量	16.45	10.96	0.87	2.51	2.05	0.2	33.04

注: 1. 项目区水土流失面积 16 276 hm<sup>2</sup>;  
2. 年均径流总量 952.15 万 m<sup>3</sup>, 年均土壤流失总量 51.46 万 t。

3.2 社会效益

青海省黄河水土保持生态工程重点小流域综合治理项目自实施以来, 土地利用率由原来的 48.25% 提高到 75.85%, 农、林、牧、荒地、非生产用地等土地利用结构由原来的 40.61%、4.78%、2.92%、45.46%、6.23% 改变为现在的 39.01%、27.19%、9.67%、17.12%、7.02%。在治理前, 人均基本农田 0.052 hm<sup>2</sup>/人, 人均林地 0.021 hm<sup>2</sup>/人, 人均果园 0.001 hm<sup>2</sup>/人, 人均草地 0.014 hm<sup>2</sup>/人, 农林牧副各业总产值增长近 1 倍, 其中人均粮食增长 487.26 kg, 人均产值增长 639.62 元, 人均纯收入增长 392.4 元。工程项目的实施对完善农村各业基础设施建设, 调整土地利用和农村生产结构起到了积极的推动作用。在建设期间, 项目区基本实现了三通(电通、水通、路通)、二增(增产、增收)、二改(改善基础设施、改善生态环境)的建设目标, 使人口、资源和环境发展走上了良性循环的轨道。

表 2 社会效益计算表

时间	土地利用结构										土地利用率/%
	农地		林地		草地		荒地		非生产用地		
	面积/hm <sup>2</sup>	比例/%	面积/hm <sup>2</sup>	比例/%	面积/hm <sup>2</sup>	比例/%	面积/hm <sup>2</sup>	比例/%	面积/hm <sup>2</sup>	比例/%	
治理前	6968.24	40.61	820.88	4.78	501.25	2.92	7801.29	45.46	1069.34	6.23	48.25
治理后	6693.81	39.01	4665.88	27.19	1658.62	9.67	2938.55	17.12	1204.14	7.02	75.87
经济结构											
农业		林业		牧业		副业		总产值/元	治理程度/%	人均粮食/kg	人均收入/元
产值/元	比例/%	产值/元	比例/%	产值/元	比例/%	产值/元	比例/%				
1569.96	66.23	111.78	4.72	377.01	15.91	311.59	13.15	2370.34	18.93	483.26	392.4
2187.41	54.39	225.05	5.6	639.34	15.9	968.12	24.07	4021.92	69.03	595.64	911.23

3.3 经济效益

经项目实施县抽样调查分析计算, 年直接经济效益为 914.93 万元。从总体上看, 项目区粮食总量增加 17.08%, 人均粮食增加 22.24%; 各业总产值增值 69.7%, 人均产值增值 69.75%; 总收入增加 1.43 倍, 人均纯收入增加 1.32 倍。不包括间接效益, 经济增量较为明显, 工程建设增强了农业增长后劲, 为山区群众脱贫致富奠定了良好基础, 有效促进了项目区农村经济的可持续发展。

表 3 直接经济效益表

合计	粮食	木材	果品	枝条	饲草
万元	万 kg	万元	万 m <sup>3</sup>	万元	万 kg
914.93	308.4	394.76	0.186	55.65	86.16
	103.39	526.25	184.19	221.18	176.94

4 综合评价

4.1 治理效果分析

为了衡量该项目的综合治理效果, 采用静态分析法, 计算综合治理以来 2001 年和 2010 年两个水平年的经济效益

费用比、净效益、单位措施面积净效益和单位投资效益。

表 4 治理效果计算表

项 目	2001 年	2010 年
效益费用比	1. 49	5. 43
净效益/ 万元	300. 3	746. 3
单位措施面积净效益/( 元 · hm <sup>-2</sup> )	267. 12	663. 85
单位投资净效益/( 元/元)	0. 673	1. 67

根据治理效果计算结果,2001 年项目区水土保持综合治理效益费用比为 1. 49,单位措施面积净效益 267. 12 元/hm<sup>2</sup>,单位投资净效益 0. 673 元/元,治理效益滞后于投资;2010 年项目区水土保持综合治理效益费用比为 5. 43,单位措施面积净效益 663. 85 元/hm<sup>2</sup>,单位投资净效益 1. 67 元/元,项目投资开始产生经济效益。

4.2 问题与讨论

项目实施的目 的,主要是通过治理水土流失,改善生态环境,为群众脱贫致富打好基础,提高生产生活条件。因此,在该项目评价时,优先考虑单位措施面积净效益的实际效果,且随着综合治理效益的持续发挥,单位措施面积的净效益越高,将为项目区提供的经济效益也会越大。

治理效果计算分析结果同时表明,水土保持治理投资与投资方向有很大关联。治理后的主要效益(包括生态、社会和

经济)来自于林草措施,林草措施的投资比例将直接影响其投资效益,从而说明生物措施不仅是控制水土流失,改善生态环境的根本措施,而且也是提高经济效益的关键措施,必须给予高度重视,通过加大科技投入,提高林草成活率、保存率,在不忽视工程措施的基础上,发挥水土保持综合治理更大的效益。

4.3 项目综合评价

(1)开展重点小流域综合治理,以基本农田为重点,以沟道坝系工程为骨干,以水保造林为纽带,结合退耕还林(草)建设,进行坡面和沟道的综合治理,力争抓好“沟道防护、基本农田、集水节灌、山地林草、田间道路”等五项建设,通过改善生态环境,形成水土保持综合防护体系,通过提高群众生活质量,实现农村经济可持续发展。

(2)加强管理、讲求实效、重视科技,是符合社会主义市场经济规律,推动水保事业持续健康发展的有效途径。同时健全和完善水土保持法制体系和执法体系,依法开展水土保持防治工作,不断探索符合水土保持生态建设要求的防治措施,是黄河流域乃至全省水保事业迈上新台阶的必由之路。

(3)国家投入力度进一步加大、地方各级党政的高度重视和社会力量的积极参与,是青海省黄河水土保持生态工程重点小流域综合治理项目取得效果的坚强后盾。

(上接第 8 页)

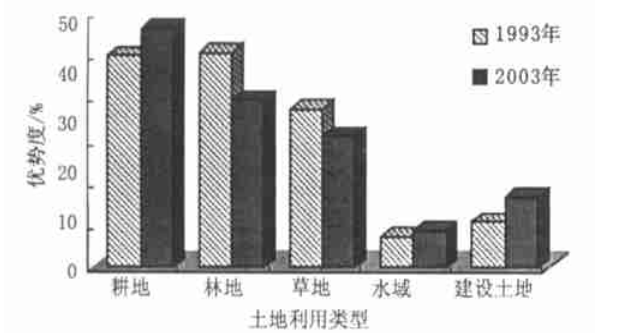


图 3 水库库周各拼块优势度对比图

5 结 论

本文就黄河小浪底水库建设对其库周土地覆被变化的影响和景观生态格局的改变进行了研究,其研究表明:

(1)在 1993~2000 年小浪底水库蓄水前后间,其库周土

地利用覆被变化表现出耕地面积有所增加,林地中的有林地面积减少而疏林地面积增加,草地的面积增加,建筑用地中农村居民点和城镇用地面积略有减少,而其它建设用地的面积增加,水域中河渠面积有所减少,滩地面积有微量增加,而水库坑塘的面积则明显增加。这说明水库的建设正改变着库周土地利用类型,大规模的建设施工和环境移民安置使得大面积的有林地向疏林地和其它土地覆被类型转化。

(2)小浪底水库建设改变了库周景观生态格局模地的类型,1993 年库周模地类型是以自然生态系统为主的林地,景观拼块优势度值的顺序为:林地、耕地、草地、建筑用地和水域;而 2000 年库周模地类型就变为以农业生态类型为主的耕地,景观拼块优势度值的顺序为:耕地、林地、草地、建筑用地和水域。林地和草地优势度的下降,耕地和建筑用地优势度的升高,在一定程度上说明小浪底水库库周受人类活动影响的烙印加重,其中包括小浪底水利枢纽工程的建设对周围区域人类经济活动的带动作用。

参考文献:

[ 1 ] 史培军,陈晋,潘耀忠. 深圳市土地利用变化机制分析[ J ]. 地理学报,2000,55( 2 ): 151- 160.  
[ 2 ] 邬建国. 景观生态学- 格局、过程、尺度与等级[ M ]. 北京: 高等教育出版社,2000. 25, 99- 109, 190- 204.  
[ 3 ] 徐化成. 景观生态学[ M ]. 北京: 中国林业出版社, 1996. 32- 34.  
[ 4 ] 史培军,宫鹏,等. 土地利用/ 覆盖变化研究的方法与实践[ M ]. 北京: 科学出版社, 2000. 106- 123.  
[ 5 ] 毛可标,刘凤得,苏玉扬,等. 遥感图像在土地利用更新中的应用研究[ J ]. 测绘科学, 2000,25(2): 41- 47.  
[ 6 ] 周成虎,骆建成,等. 遥感影像地学理解与分析[ M ]. 北京: 科学出版社,1999. 75- 78.