

长武王东沟试区有限水资源开发利用模式

郭宝安 张 方

(中国科学院
水利部西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

摘 要 结合人畜饮水工程设施,将水通过聚乙烯塑料管道输送到沟坡果园,穴灌果树。仅1992年灌溉的160亩沟坡果园,净收入10万元,效益显著。这种高效利用有限水资源技术,在黄土高原有着广阔的应用前景。

关键词 水资源 节水灌溉 利用模式 穴灌 集资

The Development and Utilization Model of Limited Water Resources in Wangdonggou Experimental Area of Changwu

Guo Baoan Zhang Fang

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica
and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract With engineering for human and domestic animal drinking, water is transported to orchard on valley slope land through polyethylene plastic tube to hole—irrigate fruit trees. This technique has gained profound effect, e. g. 100000 Yuan (RMB) on 160 mu orchard on valley slope land in 1992, and the technique of highly effective use of limited water resources has vast application prospects on loess plateau.

Key words water resources saving—water irrigation use model hole irrigation
raising funds

王东沟试区位于陕西省长武县西12km的陕甘两省分界处,总土地面积8.3km²。区内人口稠密,每平方公里约250人,人均耕地1.72亩。随着生产发展和人民生活水平的提高,人地矛盾日趋尖锐。经试区“七五”努力,旱作冬小麦产量高达335.6kg/亩,春玉米产量为514.4kg/亩,分别达到旱作水分潜势产量的0.94和0.90,人均粮食449.5kg(“七五”平均)。王东沟土地面积中,塬面占35%,沟壑占65%,要使农业生产持续稳定高产,一要重视开发沟坡土地资源;二要充分利用有限水资源,发展节水灌溉,提高单位面积产出,本文仅就王东沟试区近年结合人饮工程,高效利用有限水资源灌溉沟坡果园的点滴经验作一介绍。

1 水资源利用状况

王东沟试区地处长武塬,属黄土高原沟壑区。本区气候属暖温带半湿润大陆性季风气候,年均温度9.1℃,全年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 活动积温3688℃, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温3029℃,无霜期171天。多年平均降水量581.4mm,降水集中,7—9月降水量占全年降水总量的55%,12月至次年2月,降水总量的3.2%。

黄土高原沟壑区地下水资源贫乏,塬面和沟坡地下水位埋藏深。一般都在100mm左右。自然降水是作物唯一水分来源。人畜饮水主要靠沟谷泉水。根据农业区划资料,黄土高原沟壑区有泉水的沟谷约占总数的1/4。沟谷泉水除部分用于人畜饮水外,大都自然排泻,未被利用。王东沟试区共有泉水6处(表1),年涌水量17.7万t。

表1 王东沟试区泉水调查统计表

泉名	日涌水量 (t/d)	年涌水量 (t/a)	泉水标高 (m)
大沟泉	104	37960	1132
堡沟泉	124	45260	1135
尚家庄沟	58	21170	1140
丈六大泉	179	65335	1140
丈六小泉	16	5840	1140
老庄泉	5	5840	1125
合计	486	177390	

王东沟试区包括两个行政村,辖10个生产组,总人口2 014人,大家畜369头。现建有抽水站9处,年取水量1.318 7万t,现实的人畜日耗水额度大约是人用12.5kg,大家畜30kg(表2)。现取水量仅占年涌水总量的7.45,尚有潜力可挖。

表2 王东沟试区各居民点用水情况

居民点	人口 (人)	大家畜 (头)	年抽水量 (t)	年可抽水量 (t)	泵站功率 (kW)	吨水费用 (元)
王东1组	280	32	2400	21170	17.90	0.40
王东2、3组	395	70	3000	45260	7.50	0.33
王东4、5组	505	113	3000	37960	11.00	0.33
王东6组	202	39	1825	1825	8.95	0.40
王东7组	82	21	305	850	8.95	0.38
王东8组	48	20	157	850	8.95	0.37
丈六村	502	74	2500	65335	15.00	0.33
合计	2014	369	13187	173250		

2 发展果树穴灌,充分利用有限水资源

黄土高原沟壑区土层深厚,光温资源丰富,昼夜温差大,是我国苹果的适生地。但是,由于水土流失,土地资源破坏严重,平坦的塬面仅占总土地面积35%左右,是粮食的主要生产基地。而65%的沟坡土地,由于远离村镇居民点,交通条件差,耕种不便,土地生产潜力未能很好开发。但是沟坡热量资源优于塬面,据观测,年平均气温沟坡比塬面高0.8~1.0℃,年均最低气温高3.6℃,夏季平均气温高0.5~0.9℃,≥10℃积温高91.9~158.8℃,而年降水少10.9%。沟坡气候相对干热,适于果树生长。根据这一气候资源优势,在“七五”期间,王东沟试区以修沟坡防蚀道路为突破口,栽植苹果树600多亩,现已成为群众的经济支柱。为使苹果高产稳产,1992年我们在沟坡果园开展了有限水资源合理利用研究。根据王东沟试区的具体情况,结合人畜饮水工程,将王东村2、3组和4、5组抽上塬面的泉水合并汇流,通过3 800m管道,输送到杜家坪果园。沿途布置10~20m³蓄水池7座,放水口11个,供沿途和沟坡160亩果园放水灌溉,工程总投资4.8万元。

1992年对160余亩苹果园实行穴灌,初花期、果实膨大期和新梢停止生长期各灌一次,灌水定额为15m³/亩,净增收入达10万元。而且品质也有所改善(表3)。同时灌溉果树的干周比不灌的增大10.5%,新梢长度增长39.9%,新梢粗度和叶片分别增长25.0%和7.9%(表4)。

表3 灌溉对苹果品质的影响

品 种	含糖量(%)			硬度		
	穴灌	不灌	穴灌比不灌 增 加	穴灌	不灌	穴灌比不灌 增加(%)
秦冠	11.4	11.0	3.63	8.8	7.2	22.2

表4 灌溉对苹果树生长发育的影响*

处 理	树干增长		新梢长度		新梢粗度		新梢叶片数	
	增量 (cm)	增长率 (%)	增长 (cm)	增长率 (%)	增长 (cm)	增长率 (%)	增长 (片数)	增长率 (%)
不灌	2.5		13.8		0.12		129	
穴灌	3.1	28.6	19.3	39.9	0.15	25.0	140	7.9

* 测试树为6年生秦冠果树。

杜家坪果园灌溉工程不仅提高了沟谷有限水资源利用效率,增加果农收益,而且为果农打药,生活和畜禽用水提供了方便,激发群众开发沟坡土地资源的积极性。

3 资金的筹措和管理

工程投资由国家包起来,弊端太多,钱由国家出,破坏设施无人管,烂了无人修,农民不心痛。本项工程采用股份制管理形式,将原村上所有抽水设施评估折价入股,作为村委会集体股份。然后在果农中集资入股。股份分优先股和普通股两种。优先股提供优先灌溉的优惠条件,大大调动了果农入股的积极性。收集的水费,部分用于工程设施维修,部分按股分红。

管理方法上同样采用股份制,由股东按股票多少选举董事会。董事会统管工程设计施工,经费筹措、使用、财务预算和决策,收缴水费,用水调度,工程管护和维修,扩建改建等。以水养水,逐步扩大灌溉面积。集群众之资,为民兴利,打破了长期以来兴办水利靠国家无偿拨款的惯例。群众拥有股份,生产关系发生了变化,工程的好坏与群众利益息息相关,水利工程成了群众自己的财产,因而人们都能自觉维护工程设施,以改过去集体财产损坏无人管护的劣习。本项工程1992年除做到以水养水而外,还盈利4 000余元。

4 结 语

黄土高原沟壑区,由于沟坡地带生产基础设施建设很差,经营粗放,水土流失严重,土壤日趋贫瘠,产出低,人民生活贫困。居住沟坡的农民人心思“塬”,人口向塬面流动,致使塬面土地人口承载力越来越重,人地矛盾突出。王东沟试区通过修筑沟坡防蚀道路和引沟谷泉水灌溉沟坡果园两项基础工程建设,发展节水灌溉后,使沟坡土地价值巨增,果园亩收入超过3 000元,调动了群众开发沟坡土地的积极性。1992年,王东村果农自发整修梯田50亩,栽植果树,加快了小流域的综合治理进度。

兴办水利工程,经费收支上采取股份制方式,解决了公益事业设施无人管护和经费困难的问题,这在黄土高原水利建设上是一次成功的尝试。结合人饮工程,发展节水灌溉,高效利用有限水资源,推进农业持续发展,此种有限水资源开发利用模式,在黄土高原沟壑区具有广阔的推广应用前景。