

北京山区水利富民工程建设与效益分析

李忠魁¹,杨进怀²,吴进东³

(1. 中国林业科学研究院,北京 100091;2. 北京市水务局,北京 100038;

3. 北京市水利科学研究所,北京 100044)

摘要:为了解决严重影响农业生产的干旱缺水问题,北京各山区县从1997~2003年实施了水利富民工程,包括“五小”水利、井站塘坝截流、雨洪利用、田间节水配套、灌区节水改造、水土保持生态环境建设、网络化和人畜饮水改造等8项子工程。通过6a的实施,促进了山区经济发展,改善了生态环境,加快了社会经济发展。

关键词:北京山区;水利富民工程;效益

中图分类号:TV214

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2007)05-0269-04

Approach to the Construction of Enriching-people Water Conservancy Engineering and Its Benefits in Hills of Beijing

LI Zhong-kui¹, YANG Jin-huai², WU Jin-dong³

(1. Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China; 2. Beijing Bureau of Water Service, Beijing 100038, China;

3. Beijing Institute of Water Conservancy, Beijing 100044, China)

Abstract: To solve the problems of drought and water-shortage impacting agricultural production severely, the enriching-people water conservancy engineering had been implemented from the year of 1997 to 2003 in every district and counties, including 8 sub-engineering, such as “5-mini” engineering, truncation by well station and pond, use of rain and flood, complete set in field for water saving, reconstruction of water saving in irrigated area, ecological environment construction of soil and water conservation, meshwork distribution and alteration of drink for man and animal. Through the implementation in 6 years, the economy development is promoted of the hill, ecological environment is improved and quickened the social and economic development.

Key words: hills in Beijing; enriching-people water conservancy engineering; benefit

1 北京山区概况

北京位于华北平原西北端,东西宽约160 km,南北长约176 km,总面积为16 807.8 km²。其中平原面积6 390.3 km²,占全市土地面积的38%;山地面积10 417.5 km²,占62%。北京山区具有非常独特的优势,对全市经济、社会发展具有十分重要的作用^[1]。首先,北京山区是全市的水源涵养地,全市大中型水库主要分布在山区,不但为保证城市供水做出了巨大贡献,而且对全市生态环境的改善发挥着积极作用。其次,北京山区是首都生态环境的天然屏障,不但能够起到防风固沙的作用,还能够促进北京市整体生态环境的改善。第三,北京山区是城市居民的休闲胜地。山区盛产绿色天然食品,怀柔、密云的板栗,平谷的大桃已扬名海内外,并有丰富独特的自然和人文景观,名胜古迹、皇家园林和古老文化景点,每年吸引上千万人次观光旅游。

但是,北京山区受季风气候影响和地形限制,水资源年度分配极为不均,制约着百万山区群众增收致富的步伐,制约着山区社会经济可持续发展。据统计,建国以来曾先后有74万人缺水吃。山区高寒地带,尤其是西部、北部边缘地区

缺水极为严重。自1979年秋后至80年代中期,北京市连续干旱少雨。进入20世纪90年代,北京市水旱灾害频繁交替出现,严重影响了山区农民生产、生活,成为制约山区经济社会可持续发展的最主要因素。

2 水利富民工程建设

1997年10月,北京市市委、市政府针对山区抗灾能力差,生产力水平低,农民增收缓慢的突出矛盾,着手解决山水资源与社会经济协调发展问题,开发山水资源,制定了《北京市山区水利富民工程规划》。该工程就是要以富裕农民为主线,以落实农村土地政策为基础,以抗旱节水为中心,改革产权体制,建立激励机制,调动山区百万农民投资建设、经营五小水利工程(小水池、小水窖、小塘坝、小水渠、小泵站)开发山区资源的积极性。水利富民工程分为两个实施阶段:在1998~2000年,通过开源解决了山区人均667 m²抗旱灌溉果园和667 m²抗旱灌溉粮田的水源问题;在2001~2002年,通过建设五小网络化、流域网络化工程,优化配置水资源,提高水资源保证率和水资源使用效率,调整产业结构,推动山区可持续发展。水利富民工程包括8项子工程:

2.1 “五小”水利工程

“五小”水利工程是指小水窖、小水池、小泵站、小塘坝、小水渠工程,是解决北京山区干旱缺水,保证山区春耕播种、果树灌溉、抗旱浇地的重要小型水利工程。依工程规模来划分:小水窖是指容积在 100 m^3 以下的蓄水工程;小水池是指容积在 500 m^3 以下的蓄水工程;小塘坝是指库容在 $5\ 000\text{ m}^3$ 以下,坝高在 5 m 以下的蓄水工程;小泵站是指水泵出口直径在 10 cm 以下的提水泵站;小水渠是指流量在 $0.1\text{ m}^3/\text{s}$ 以下的引水渠。“五小”水利工程投资少,见效快,使用、管理灵活方便,是山区水利富民工程中分布面积最广、建设数量最大、发挥效益最显著的工程。至2003年,水利富民“五小”水利工程共完成6.11万处,新增蓄水能力 403万 m^3 ,”五小”工程效益面积达到 3.35万 hm^2 。

2.2 井站截流塘坝工程

截至2003年,7个山区县共完成水利富民井站截流塘坝工程6 272处,其中井站工程5 014处,截流塘坝工程1 258处,井站工程新增供水能力 $12.4\text{万 m}^3/\text{h}$,截流塘坝工程新增蓄水能力 752.06万 m^3 ,累计井站截流塘坝工程控制灌溉面积 3.63万 hm^2 。

2.3 雨洪利用工程

利用山区优越的地形地势,修建各种雨洪利用工程,收集雨水和融雪径流,是干旱、半干旱地区解决果粮需水问题、改善人畜饮水困难的重要举措。其优点是降水水质较好、工程简单、易于建造和维护,有利于边远山区使用。山区雨洪资源的利用,一方面可以改善当前北京水资源供需紧张的矛盾;另一方面可以缓解首都防洪及安全度汛的压力。

至2003年,山区县共完成雨洪利用工程9 300处,其中:坡面集雨2 602处,道路集雨4 266处,沟道集雨1 203处,其它集雨1 229处(庭院集雨等)。雨洪利用工程增加蓄水量 203万 m^3 ,实际蓄水量达到 205万 m^3 ,解决山区果粮抗旱灌溉面积 1.71万 hm^2 。几年来,山区充分利用资源优势,利用现有有利地形,大力发展雨洪资源利用工程,充分积蓄天然降水,自1998年开始,雨洪利用工程建设数量逐年递增。在不同雨洪利用类型中,尤以利用道路路面集蓄雨水为最多,其次为沟道集雨和坡面集雨。

2.4 田间节水配套工程

发展田间节水工程是山区开源节流的一项根本性措施,也是保障山区抗旱丰收的有力途径。水利富民工程在大规模建设“五小”水利工程的同时,大力发展了切合山区实际的节水灌溉工程,充分合理开发、科学利用山区有限的水资源,因地制宜发展以管灌、小管出流为主的节水灌溉工程,逐步消除大水漫灌,大幅度提高山区水资源的利用率,使山区有限的水资源发挥出最大的效益。截至2003年,山区县共发展节水灌溉 6.81万 hm^2 ,其中:管灌 4.48万 hm^2 、喷灌 0.65万 hm^2 、微灌 1.12万 hm^2 、其它灌溉 0.55万 hm^2 。目前,各山区县节水灌溉主要是以造价低、管理方便的管灌为主,其发展面积占山区节水灌溉面积的66%。

2.5 灌区节水改造工程

京郊灌区经过三四十年的运行,由于长期缺乏必要的维

修资金及大部分灌区配套工程设计标准低,加之年久失修,许多工程已明显老化,建筑物损坏严重,灌区渠系水利用系数逐年下降,灌区控制灌溉面积逐年减少,严重制约了灌区经济的稳定、持续发展,同时进一步加剧了灌区水资源的紧张状况。山区水利富民工程共完成灌区节水改造工程18处,共衬砌干渠 186.52 km ,衬砌支渠 130.27 km ,铺设管道 20.41 km ,修建渠系建筑物1 637座,解决险工102处。实际完成效益面积为 2.77万 hm^2 。这项工程的建设,使灌区的面貌发生了根本性的变化,灌区渠系水利用系数从 $0.3\sim 0.6$ 提高到 $0.6\sim 0.8$,灌溉水利用系数达到 0.60 左右,灌水周期缩短将近一半,灌区累计节水 $4\ 892.9\text{万 m}^3$ 。

灌区配套改造工程有力地解决了灌区上下游的用水矛盾,灌区的用水秩序得到了很好的改善,同时缓解了水资源和电力紧张状况,提高了土地利用率,方便了机耕,节省了劳动力,降低了劳动强度,保障农产品需求,增加了农民收入,改善和提高群众生活水平,并促进了劳动力和水、电等资源向新的生产领域转移,有力地促进了其他产业的发展。

2.6 水土保持生态环境建设工程

水土保持工程是保护山区生态环境,改善山区农民生产生活条件,促进山区社会、经济可持续发展的有效保障措施。水利富民工程与水土保持生态环境建设相结合,以小流域为单元,山、水、田、林、路统一规划,实施了一系列保护生态环境、提高山区土地生产力的工程建设措施,有效地遏制了山区水土流失,形成了路相通、水相连、果林连片的规模效益,推动了山区的可持续发展。从1997~2002年间,全市7个山区县累计治理水土流失面积 818 km^2 ,山区水土流失面积从1996年的 $4\ 332\text{ km}^2$ 减至2002年的 $3\ 514\text{ km}^2$ 。土壤侵蚀模数从1996年 $1\ 296\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 减至2002年的 $1\ 199\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。截至2002年底,主要治理措施保存面积分别为:梯田 1.79万 hm^2 ,坝地 1.46万 hm^2 ,水保林 7.74万 hm^2 ,经济林 2.91万 hm^2 ,种草 0.27万 hm^2 ,节水灌溉(主要指山区果树节水灌溉) 0.97万 hm^2 ,保存小型工程(指沟道谷坊坝、护村护地坝等) 4.13万处 。

2.7 网络化工程

从水利富民工程实践来看,小型水利工程若仅以单一水源供水,工程供水保证率非常有限。如单靠集蓄降水径流的小型集雨工程,遇到干旱年份,降水径流少,集蓄的水量就不能满足作物基本的供水需求;遇多雨年份,因小水窖、小水池、小塘坝等工程容积有限,蓄满后多余水量就会流失,造成水资源的浪费,另外,单一水利工程在工程建设、工程维护管理等方面也有许多不利因素。

几年中,水利工作者与农户一起,结合具体实际,在山区推广实施了一系列水利设施网络化工程,这些工程以塘坝、中心调蓄池、机井泵站、山泉水为主要水源,通过渠道、管道相互连接,田间配套节水灌溉工程,形成互补有无,以余补缺的“五小”网络化工程;有的以小流域为单元,以小Ⅱ型水库为水源,以截流、塘坝、井站调蓄,田间配套节水灌溉,形成能实现区域调水、流域调水、互通有无、沟通水系的流域网络化工程。几年来,山区县共推广实施了五小网络化、流域网络

化工程 14 835 处,网络化工程效益面积 9.75 万 hm^2 ,其中,“五小”工程为 3.35 万 hm^2 ,截流塘坝井站工程为 3.63 万 hm^2 ,灌区建设工程为 2.77 万 hm^2 。

水利工程网络化不仅能实现水源工程互补有无,蓄水工程以余补缺,增强个体水利工程的供水保证率,又能实现“三水”联动,实现流域水资源的统一管理、统一调度,提高水资源利用率和水利工程供水保证率,实现有限水资源的合理调配和使用;同时,水利工程网络化不仅是工程的网络化,同时还是用水农户的网络化,多个农户联户投资修建水利工程,不仅便于管理,也大大降低了工程投入成本。从几年的实践来看,水利工程网络化大大提高了山区农业抗旱能力,改善了山区农业生产条件,促进了山区农民增产增收。

2.8 改善人畜饮水工程

1997~2002 年间,山区由于连年干旱,地下水位下降,输水管道老化失修等多种原因,出现了不同程度人畜饮水困难。自水利富民工程实施以来,各区县政府着力解决人畜饮水的水源问题,加强对人畜饮水水源的管理力度,同时,针对本区县人饮困难的不同原因,出台了相关优惠政策。几年来,推广建设了股份制连村供水,多水源联网,小城镇集中供水等供水形式,鼓励农民修建小水窖、集雨池等方式自行解决人畜饮水困难。在改善山区人畜饮水困难的过程中,山区县推行了一户一表,定额管理,超额高价等用水管理办法;借鉴了北京世行节水项目成立用水者协会(WUA)的成功经验,推广成立区县级用水总会,乡镇、村、户多级用水组织的水资源管理办法。几年中,山区县共改善了 7 万户次、27.3 万人次、4.3 万头牲畜的饮水困难条件。

3 水利富民工程的效益分析

1998 以来,水利富民综合开发工程通过开发利用山区雨水资源,建设水源保护、雨洪利用、生态环境、田间配套节水灌溉等一系列工程,提高了山区水资源和水利工程利用率,增强了抗旱能力,切实解决了山区果粮的抗旱灌溉问题,改善了山区生态环境,富裕了山区农民。

3.1 促进了山区经济发展

3.1.1 优化了农业产业结构

在山区,水是农业的基础。水利富民工程的主要着眼点是蓄水、节水,促进农业发展。工程建设不仅很大程度上解决了生产、生活用水,而且促进了林果业、绿色养殖业的发展,改变了京郊山区传统的以种植业为主的农业生产结构。农林牧渔业产值结构由 1996 年的 1:0.55:0.98:0.11 变为 2002 年的 1:0.80:1.6:0.12,畜牧业和林果业产值大幅度上升。山区特色的生态旅游业从无到有,从小到大,产业结构得到优化并向多元化方向发展。目前,在水利富民工程支撑下,各山区县基本形成了以林果业、绿色养殖业和生态旅游业这三大主导产业为主的农村产业结构,大大推进了农业经济的发展。同时,各区县结合山区经济结构、产业结构、产品结构的调整 and 区域经济发展,在水资源高效利用规划指导下,以水利富民工程为龙头,推动山区资源综合开发,重点实施了特色果品基地工程、综合示范林试点工程、经济沟示范开发工程、畜牧基地工程、龙头企业工程、旅游启动工

程、千户万元农户致富工程、果品丰产工程、野生植物资源引进工程及一品村建设工程等。这些工程的建设已初见成效。山区种植结构得到调整,粮果、蔬菜、果草间作套种面积增加,使山区种植结构和品种更趋于合理。综合 6 a 分析,水利富民综合开发带动山区农林牧渔业投入产出比为 1:2.0,经济效益十分显著。

3.1.2 促进了山区农业经济发展

自水利富民综合开发工程实施以来,北京市山区县的农业总产值从 1996 年的 55.7 亿多元增长到 2002 年的 80.3 亿多元,年平均增长率为 7.4%。由于水利富民工程较好的解决了山区水资源问题,从而促进了鲜、干果为主的林果业和肉、蛋、奶为主的畜牧业的发展,并极大地促进山区农林牧渔业发展。畜牧业和林果业产值占农林牧渔业总产值分别由 1996 年的 21% 和 37% 增加到 2002 年的 22.4% 和 46.3%。同 1996 年相比,在 1997~2002 年的 6 a 间,7 个区县的经济总量增加了 70.31 亿元。

3.1.3 形成了山区三大主导产业

由于水资源瓶颈问题的初步解决和农村产出结构的调整,山区县因地制宜地发展了特色林果业、绿色养殖业和生态旅游业。在各级政府和有关部门的领导推动下,三大主导产业已成为各山区县经济发展的支柱产业,有力地推动了山区经济振兴和农民致富。在三大主导产业的总产值中,特色林果业、绿色养殖业和生态旅游业产值的比例在 1997 年为 1:1.99:1.16,在 2002 年改变为 1:2.21:2.51,绿色养殖业与生态旅游业产值增加明显。在这 6 a 中,三大主导产业的年均增长率为 19.3%,其中,特色林果业、绿色养殖业和生态旅游业产值的年均增长率分别为 7.2%、10.3% 和 38.8%。截止 2002 年,山区累计发展特色林果面积 13.3 万 hm^2 ,培育养殖小区 890 个、养殖户 12 万户、发展民俗旅游 350 个,接待民俗游客 800 万人次。

3.2 改善了山区生态环境

水利富民工程不仅优化了产业结构,促进了山区县经济发展和农民致富,而且经过科学规划与综合治理,使生态环境条件和社会经济条件得到显著改善,有力地推动了各山区县经济的可持续发展。

3.2.1 有效保护了水资源

据测算分析^[2]“五小”蓄水工程、截流和塘坝工程 6 a 来蓄水价值达 1.23 亿,管灌、喷灌、微灌等灌溉措施的节水价值达 0.67 亿元;山区各项工程建设增加生态蓄水价值达 733.76 亿元。水利富民工程保护水资源的总价值为 735.7 亿元。

3.2.2 有效保护了土地资源

水利富民综合开发工程通过土地整改措施、工程措施和生物措施等一系列水土保持措施,改善土地条件、减少土地损失、肥力损失、泥沙淤积和泥沙滞留,总价值为 70.6 亿元^[3,4]。

3.2.3 有效保护了生活环境

水利富民工程实施 6 a 来,提高了北京山区污水和垃圾等环境污染物的处理能力。据测算^[5],污水和垃圾处理的总价值为 3.81 亿元,其现值为 6.98 亿元;新造林光合作用的价值达 13.94 亿元,吸收 SO_2 、氟化物、氮氧化物,阻滞降尘、

杀菌和减噪等净化环境的总价值约为 23.83 亿元。水利富民工程保护环境的价值为 44.8 亿元。

3.3 加快山区社会经济的发展

3.3.1 促进生态旅游

水利富民工程带动了生态旅游的发展。6 a 来共接待旅游人数 2.3 亿人次,年产出价值 27.04 亿元。生态旅游现值为 297.3 亿元。

3.3.2 农民生活水平得到显著改善

按照国家统计局制定的有关标准,京郊农村已率先全国于 1998 年实现小康,并向更加宽裕的小康生活迈进。农民人均纯收入、人均生活用房面积和就业等社会保障等都有了大幅度提高,年均增长率分别为 11.5%,7.7%,35.7%。其中,农民人均年纯收入从 1997 年的 3 277.8 元增加到 2002 年的 5 164.61 元,增长了 58%。

3.3.3 极大地改善了外商投资环境,招商引资 7.24 亿美元

工程不仅促进了山区经济发展,而且对改变人们的传统观念、解决劳动力过剩等问题也产生了重要作用。在教育事业费支出、研究与开发投入以及中级以上科研人员总数方面都有了很大变化。山区教育事业费和中级以上科技人员总

数分别增长了 8.17 亿元和 2 893 人,年均增长率分别为 32.8%和 4.5%。在总体上,北京山区县可持续发展能力有了大幅度的提高:社会发展能力、经济发展能力和资源环境水平在逐年提高,可持续发展特征值从 1996 年的 0.573 提高到 2002 年的 0.690,增加了 20%。水利富民工程促进了北京各山区县社会经济的可持续发展。

参考文献:

- [1] 颜昌远.水惠京华——北京水利五十年[M].北京:中国水利水电出版社,1999.
- [2] 水利电力部水文局.中国水资源评价[M].北京:水利电力出版社,1987.
- [3] 李忠魁.水土保持的生态环境价值及其核算[J].林业科技管理,2001,(4):52—54.
- [4] 段淑怀,李忠魁.北京市密云县石匣小流域综合治理措施与效益研究[J].北京水利,2001,10(5):31—33.
- [5] 周冰冰,李忠魁,等.北京市森林资源价值[M].北京:中国林业出版社,2000.23—27.

(上接第 268 页)

计划,宣传黄河湿地资源优势、生态旅游特色及黄河的历史文化、治理成就等。组织制作精美的宣传物品,建立信息服务宣传网络体系,利用先进的传媒手段开展网上生态旅游服务业务,利用各种活动,努力把黄河湿地的生态旅游品牌打出去,并通过生态旅游的宣传让世人更了解黄河湿地,走进黄河湿地。

3.3.5 走部门联合管理、景区联合发展的战略道路

湿地生态旅游的开发涉及到水利、土地、农业、林业、旅游、环保等部门,责任分散,对湿地生态旅游的发展十分不利。建议各部门联合成立专门的管理机构,加强在管理上的保证。同时沿黄湿地之间是相互联系、相互影响的,只注重单个景点的开发和保护是不够的,线上的破坏同样也能引起点的破坏,所以黄河湿地各景区乃至和周边其他著名景区之间进行联合发展是必要的。

3.3.6 建立生态监测系统和湿地生态旅游管理体系

湿地生态旅游对环境的影响具有滞后性,对湿地生态环境进行监测,建立网络系统是旅游管理者的需要,也是研究湿地生态系统发展变化、功能等的需要。建立自然环境和人文景观发展变化的数据库,利用 GIS 技术进行环境质量监测,包括开发前环境质量监测和以后的定期监测,随时注意生态环境的变化,以便调整管理和开发方案更好地利用和保护湿地生态旅游资源。并运用技术、经济、法律、行政、教育等手段,建立可持续的管理体系,限制自然和人为损害湿地质量的活动,达到既满足生态旅游发展对湿地资源的需要,又不超出湿地生态系统功能阈值的目的。

3.3.7 加强公众教育和人才培养,重视社区参与

加大宣传湿地生态环境知识,让人们了解其特性和重要

性,加强对湿地生态环境的保护的意识,在当地政府、专业人士和公众当中广泛传播可持续旅游发展目标。坚决不能开发者、管理者急功近利给湿地生态环境带来严重破坏;对游人进行教育要在科学合理地接待游客的基础上,借助导游、路标等进行开展,让游人在休闲娱乐的同时学到知识,增强环保的使命感和责任感。湿地生态旅游还需要旅游管理、湿地保护与管理、生态旅游、环境科学等多方面的专业管理人才,同时还要有相应的导游人员。因此,要加强人才的培养与培训,满足湿地生态旅游可持续发展的要求。同时采取行之有效的机制,让社区居民参与湿地生态旅游的规划、开发与经营管理,能够确保当地居民的利益得到保障,促使当地的保护事业得到有力的支持,从而使湿地生态旅游有更好的发展空间。

参考文献:

- [1] 贾治邦.加强湿地保护,促进和谐社会建设[N].人民日报,2006-02-02.
- [2] 匡耀求,黄宁生.关于《湿地公约》中“湿地”定义的汉译[J].生态环境,2005,14(1):134—135.
- [3] 王京传,殷英梅.我国湿地生态旅游开发[N].中国旅游报,2005-05-23.
- [4] 汪万森,卓卫华,阴三军.河南黄河湿地现状与保护对策[J].河南林业科技,2001,21(2):1—3.
- [5] 河南省林业厅.河南黄河湿地自然保护区科学考察集[M].中国环境科学出版社,2001.
- [6] 河南省商务厅.三门峡国际黄河旅游节经贸洽谈活动实现六大突破[EB/OL].<http://henan.mofcom.gov.cn>,2006-11-27.