

从国内外农业节水现状看江苏省农业节水发展重点

吴玉柏¹, 纪建中²

(1. 江苏省水利科学研究所, 江苏 南京 210017; 2. 淮安市勘测设计研究院有限公司, 江苏 淮安 223005)

摘要 :从节水技术、用水管理、经济政策、种植结构、水价调节和用水户参与等方面介绍了世界发达国家农业节水的主要措施。在介绍我国农业节水发展水平、主要途径和典型经验的基础上,着重从水的有效利用率、单方水粮食生产能力和喷、微灌占灌溉面积的比例等方面分析我国农业节水与发达国家的差距。通过对江苏农业节水现状、成绩和存在问题的诊断分析,指出江苏省今后农业节水的工作重点。

关键词 :农业节水;节水现状;节水措施;江苏省

中图分类号 :S27 文献标识码 :A 文章编号 :1004-693X(2007)03-0088-04

Emphases of agricultural water-saving in Jiangsu Province according to current situation at home and abroad

WU Yu-bai¹, JI Jian-zhong²

(1. Jiangsu Water Conservancy Research Institute, Nanjing 210017, China; 2. Huai'an Engineering and Surveying Institute of Water Resources Co., Ltd., Huai'an 223005, China)

Abstract Some main agricultural water-saving measures currently used in some developed countries were presented from the aspects of water-saving technologies, water-using management, economic policies, planting structures, water price adjustment and the participation of water users. Based on the level and the main approaches of water-saving in China as well as some typical experiences, the gap of water-saving between China and some developed countries was analyzed with emphasis placed on water utilization efficiency, single commissariat-producing capacity and the ratio of area with sprinkling irrigation and drip irrigation to the total area of irrigation. Through the analysis of the current situation, achievements and problems existing in water-saving in Jiangsu Province, the emphases and main measures for water-saving in the future were put forward.

Key words :agricultural water-saving; present situation of water-saving; water-saving measure; Jiangsu Province

1 世界发达国家农业节水的主要措施

世界发达国家基本实现了渠道防渗化、输水管道化、大田作物喷灌化、经济作物滴灌化。以色列实现了全国输水管道联网,滴灌面积占 90% 以上;美国喷、滴灌面积 1 100 万 hm^2 ,占灌溉面积的 50%;德国、法国喷灌面积占灌溉面积的 60% 左右;前苏联早在 1984 年就基本实现了渠道防渗化,地下输水管道占 63%,防渗渠道占 29%^[1]。这些发达国家在节水灌溉方面采取的主要措施有 6 个方面。

1.1 采用先进的节水灌溉技术

a. 采用节水、节能的喷、微灌系统。

b. 对现有渠系进行改造。如加拿大阿尔伯达省南部灌区改造,流量超过 $5 \text{ m}^3/\text{s}$ 的渠道,用厚 75 mm 的素混凝土板或厚 0.5 mm 的聚乙烯薄膜衬砌;对流量小于 $3 \text{ m}^3/\text{s}$ 的渠道采用地下管道。改造后渠系水利用率由 0.4~0.7 提高到 0.8。

c. 灌溉系统采用计算机进行自动化管理。在计算机程序设计中考虑土壤、水的物理性质、植物生理和气候参数,计算出实际作物需水量。

1.2 加强以计划用水为核心的农业用水管理

如果灌溉系统可统计水量,就可以根据用水计划的执行情况奖励计划用水。灌溉用水计划考虑土地面积、作物种类和现有的灌溉情况。对灌溉的土地进行适当的分类、分级,这样进行灌溉可减少用水的不必要浪费。农民应支付其实际灌溉用水的水费,超定额用水应进行罚款。另一种手段是禁止超灌溉定额用水。

1.3 农业灌溉用水管理的经济政策

加拿大小型灌溉工程大部分由私人投资,而大型灌溉工程主要由国家投资。澳大利亚为灌溉目的修建的工程,如水库、堰和配水工程的费用,主要是由州政府投资,有时借助联邦政府的援助。这些投资一般不需要灌溉用户偿还,只要求用户支付运行和维修费用。这类运行和维修费用往往也有补贴。

鼓励购买低耗水灌溉设备。政府可给农民提供优惠价设备,也可通过水费体制对安装低耗水设备的农民采用加速折旧或水费豁免的办法给予鼓励。所有这些措施,都是为了使更多的农民采用更有效的办法减少灌溉用水量。另一种鼓励低耗水灌溉系统的经济政策,是对购买改进灌溉设备的农户实行低息贷款。

鼓励利用劣质水。有许多利用劣质水灌溉的机会,一般是再循环后的废水。如果这种水进行必要的处理,甚至可用来浇灌蔬菜。美国加利福尼亚州进行了10年的研究,表明采用先进的废水处理设备处理过的水进行灌溉是可行的,而且费用仅是新鲜水源的1/5。

1.4 调整作物结构,改变土地利用方式

a. 引进低耗水作物。种植水稻、甘蔗、玉米、蔬菜、桑树和各种饲料作物,其耗水量相对较大。根据气候条件,选择种植低耗水作物(如花生、向日葵、高粱等)可产生类似的经济效益。推广这些作物种植,再结合适当的灌溉用水的水费政策,将引起作物种植结构的变化。

b. 采用土地休闲补助政策控制灌溉用水。勉强能种植的土地或距主灌区很远的土地,获得的纯收入可能抵不上用水费用,补贴到灌溉上的费用是无益的。边远的土地有时通过支付给土地所有者报酬而休闲不耕种,到来年再耕种。美国长期采用这种政策管理农业(称为支付闲置费),只要支付的费用不超过土地用水的总补贴,这种做法就对整体效益有利。

1.5 通过水价杠杆调节灌溉用水量

世界上大多数国家,包括发达国家都依靠政府补贴维持低价、充分的供水,从而助长了滥用、浪费

水资源,导致要建造庞大而昂贵的设施来处理、储存、分配水并处理废水,这种方式现在许多国家在财力上已无法承受,已提出利用市场和市场力量、受益者和污染者共同负担的原则推进最有效地长期使用水资源。提倡按实际成本收费,使用水者真正意识到水资源和输水系统的价值,减少对这些系统的需求,促进节约用水。以实际消费作为控制需要的直接措施,增加收入以满足费用的要求。如澳大利亚考虑到灌溉用户的承受能力和对农产品市场的影响,仍实行补贴政策,农用水费低于工业及城市用水收费。但为了鼓励更有效和更为合理地用水,也在考虑对灌溉供水系统实行分级制和可变水费政策。

1.6 农民介入农业灌溉用水管理

根据世界各国的经验,农民介入用水管理的效益已逐步呈现出来:①农民可直接参与管理三级渠道以下的工程,以减轻政府在人力、物力上的沉重负担;②农民为灌溉工程的规划、设计提供了可靠的资料和信息,为工程的建设提供了劳动力;③调动了农民的积极性,提高了管理水平和水的利用效率;④促进了水量的合理分配,延长水利工程与渠系的寿命;⑤协调了职能部门与农民、农民与农民之间的用水矛盾。

2 我国农业节水情况

2.1 节水现状

我国农业节水受到党和国家的高度重视,从20世纪80年代以后呈加速发展趋势,取得了显著成效。截至1998年,我国防渗渠道衬砌长度达到55.11万km,占渠道长度的18%;低压输水管道长度达26万km,管灌面积约600万hm²,占灌溉面积的16%;喷、微灌面积为84万hm²,接近灌溉面积的2%。以“浅、湿、晒”为特征的水稻节水高产灌溉技术在全国范围得到推广,在江苏、广西等省区推广面积已超过水稻种植面积的50%以上。坐水点种和膜上灌在北方干旱缺水地区得到了普遍采用,推广面积分别达到了27万hm²和20万hm²以上^[2]。

2.2 节水的主要途径

我国农业节水主要从5个方面开展工作^[3]:①水资源合理开发利用,如多水源的科学调度,地面水、地下水、降水、土壤水的综合利用,废污水回收处理和利用,咸淡水混合利用,水库蓄水池的防渗处理。②输配水系统的节水,如灌区渠系调整、建筑物配套改造、渠道防渗、管道输水等。③田间灌溉过程的节水,如采用喷灌、滴灌、畦灌、沟灌、膜上灌、膜下灌、坐水点种、土地平整等。④加强用水管理,如制定科学的管理制度,健全节水政策法规,加强计划用

水、计量用水、科学调度。⑤采取农业节水技术措施,如调整作物种植结构,推广种植耐旱品种及节水栽培技术,采取深耕蓄水、塑膜或秸秆覆盖、聚肥保墒等措施。

2.3 与世界先进水平的差距

根据一些专家的调查和比较,认为我国在节水技术基础理论与应用技术理论研究方面与国外先进技术的差距较小,而在研究手段、装备和灌排设备、管理手段方面差距较大。我国节水灌溉技术与世界先进水平的差距突出表现为:①我国水的有效利用率只有40%~50%,发达国家达70%~80%^[4];②我国单方水粮食生产能力1kg左右,发达国家达2kg;③我国喷、微灌等先进节水措施的面积仅占灌溉面积的2%,而发达国家达到50%左右,高的达80%。

3 江苏省农业节水情况

3.1 节水现状

江苏省节水灌溉推广工作20世纪90年代初起步,90年代中期以后呈加速发展趋势。由于各级政府加强组织领导,坚持科技先行,紧密结合中低产田改造、高标准农田建设和农业现代化建设,节水灌溉工作取得了显著的成绩,截至1998年底累计建成防渗渠道1.47万km,灌溉输水管道0.75万km,控制灌溉面积57.3万hm²;发展喷、微灌3万hm²;推广各类水稻节水灌溉面积100万hm²,占全省水稻灌溉面积的43%;基本普及了水稻肥床旱育稀植技术,沟灌、畦灌在淮北旱作地区也得到了一定程度的推广^[5]。

3.2 节水的主要途径

江苏省的节水灌溉主要从4个方面开展工作。①推广工程节水措施,以防渗渠道建设为重点,广泛开展了管道输水灌溉、喷灌、微灌的试验示范,着力降低输水损失,提高灌溉水的利用效率^[6]。②推广农业节水技术。以水稻节水增效为主攻目标,在全省大规模推广了水稻控制灌溉技术、浅湿干灌溉技术和湿润灌溉技术,同时推广了肥床旱育秧、水稻旱直播、覆膜旱稻技术。③推行科学的田间灌溉技术。在旱作物方面主要推广畦灌、沟灌,避免大水漫灌。④加强节水管理。结合实施SIDD项目,建立经济自立灌区,组建灌区供水公司和群众用水者协会,实行计量用水、按方收费,初步革除“大锅水”,把水推向市场。

3.3 节水的优势和不足

江苏省农业节水的发展水平与全国相比既有优势,也有差距。优势主要表现在3个方面:①水稻节

水灌溉技术的研究深度和推广力度处于全国先进行列;②节水工程建设质量普遍较优;③灌区配套水平和用水管理水平较高。但江苏省工程节水措施的覆盖面普遍低于全国平均水平,从3个指标可以看出:①江苏省渠道防渗率为8.6%,全国平均为18%;②江苏省管道输水灌溉面积占灌溉面积的7%,全国平均为16%;③江苏省喷、微灌面积占灌溉面积的1%,全国平均为2%^[7]。

4 加快江苏省农业节水发展的主要措施

4.1 进一步统一思想,提高认识,加强领导

节水灌溉彻底改变了延续几千年的灌溉模式,是一场革命性的措施。要广泛地宣传发动,深入细致地做好思想工作,在思想观念上进行根本性的转变。要通过算账,使各级领导和广大群众认识到节水灌溉有益于国家、有益于地方,也有益于自身,能带来显著的经济效益和社会效益。要做好试点工作,发挥典型示范作用,让群众切实感受到节水灌溉带来的好处,要通过宣传发动使全社会充分认识到节约和保护水资源是实现社会和国民经济可持续发展的重要内容,充分认识到推广节水灌溉是促进传统农业向现代农业转变的必由之路,充分认识到积极推进农业节水工作是实现农业增效和农民增收的有效途径。

节水灌溉工作是集规划与设计、工程与技术、科研与管理、水利与农业于一体的系统工程,公益性、政策性和群众性都很强,需要各个部门、各级领导共同努力。因此,推广节水灌溉,必须加强组织领导,强化政府行为,各级领导要把节水灌溉工作列入重要议事日程,创造性地开展工作。

4.2 因地制宜发展节水灌溉,切实做好规划工作

江苏省各地地理情况不同,水资源状况不同,经济条件也有很大差异。因此,发展节水灌溉要本着实事求是的原则,一切从实际出发,因地制宜,选择恰当的节水措施。如水稻田间水管理节水技术,包括控制灌溉、浅湿干灌溉、水稻肥床旱育稀植等,主要是改变人们的水管理习惯,几乎不需要投入,增收降本效果显著,全省各地都有一定的基础,目前已经具备全面推广的条件,应当加大推广力度。再如江苏省淮北地区旱作物灌溉目前主要是漫灌、串灌,水的利用效率非常低。应当结合平田整地、标准化农田建设,大力推广沟灌、畦灌,这是以土方为主,投资不大、成效显著的节水措施,只要领导重视,可以在较短时间内大面积实施。

在节水的工程措施上,目前主要是建设防渗渠道,今后相当长的时间里,江苏省解决输水损失的主

要手段仍然应以建设防渗渠道为主。在防渗渠道结构形式、断面形状和施工工艺上,要十分重视新技术、新材料的应用,科学选型,优化设计。今后江苏省防渗渠道主要应该推广复合式防渗渠道、U形混凝土渠道。砂土地区尤其强调采用复合式防渗结构。

管道输水灌溉是国际上的发展方向,我国近几年发展很快,江苏省今后也应当加大推广力度。在工作水头上一定要采用低压;在管材上一定要采用聚氯乙烯塑料硬管或离心式制作的混凝土管,切不可再用“小白龙”(临时抗旱可用),现浇混凝土管也应慎用。在地区布局上,管灌应重点在缺水地区、井灌区和经济发达地区推广。

做好节水灌溉的前提就是要搞好规划。规划是前期工作、基础工作。规划做好了,发展节水灌溉就主动了。没有规划,节水灌溉工作就会失去方向,盲目行事,规划不当,就会造成失误和损失。节水灌溉规划一定要以地区水利规划和农田治理规划为基础,紧密结合产业结构调整 and 农业现代化工程的实施,坚持高起点、高标准、讲科学、讲效益。

4.3 建立多元化投入机制,广泛筹集资金

节水灌溉的推广,特别是工程节水技术的推广,投资强度很大,资金不足是推广节水灌溉面临的突出问题。要保证节水灌溉任务的顺利完成,必须深化改革,大力探索,努力建立起适合江苏省实际的投入机制。建立起“以农民投资、投劳为主体,国家补助为导向,全社会共同参与”的投入机制,开创一个政府投资、政策集资、社会融资、银行贷款、利用外资的多元化、多形式、多层次的投入新格局。①各级政府应调整投资政策,把节水工程建设纳入政府计划,实行倾斜政策,给予适当补助,建立政府节水工程投资激励机制。②在集体经济发达地区建立村组集体投入机制。③将土渠的建设权、管理权和受益权进行转让,让社会能人和富裕户承包投入,经营开发,实行“个人投入,增效补偿”。④发动群众自筹资金,走股份合作制的开发之路。

4.4 理顺水费价格,实行累进加价制度

目前,江苏省水的价格不很合理,水价偏低,水管理部门收取的水费不能维持简单再生产。由于水价偏低,使得用水者对节水不感兴趣。为了促进节水灌溉工作走上健康发展的轨道,一定要理顺水费价格,实行按“成本+利润”的收费标准,把水费确定在合理的价位上。即使农民负担过重,水的价格近期不能到位,也应坚持先按合理价格收费、再退补的办法,抑制超额用水。对于超额用水的,除责令采取改进措施外,还要实行“累进加价”制度,对超计划、超定额的用水,大幅度提高水的价格。

4.5 依靠科技进步,加大科技投入,提高科技含量

节水灌溉技术的推广涉及学科广、采用新技术多、投资额度大,一定要依靠科技进步开展工作。①充分调动科技人员的积极性,广泛吸收科研单位和大专院校的专家参与节水灌溉技术推广。②加强科学研究,要高度重视节水灌溉技术的开发研究,积极吸收国内外的先进技术和设备,尽快消化、吸收并及时推广。③加强技术培训,制定全面的培训计划,采取多种形式进行层层培训,使广大行政主管、科技人员和农民群众了解并掌握节水灌溉新技术,形成一支庞大的技术骨干队伍。④建立健全推广服务网络,到现场进行技术指导,把技术送到田头,交给农民。⑤坚持示范先行,典型引路,通过样板区建设带动周边地区的推广。⑥加大科技投入力度,省政府和省水利厅每年应安排一定的经费用于节水灌溉技术的开发、推广指导和技术培训。

4.6 精心组织,严格程序,规范操作,努力提高节水工程建设质量

江苏省有些地方防渗渠道建设还存在规划不合理、选型不恰当、形式落后、施工质量不高的问题,管灌工程也存在选型不当、坍塌、淤塞、漏水等问题,喷、微灌工程失去正常功能的也不乏其例。面上水稻节水灌溉的水层管理距规范指标还有一定的差距。现在搞节水灌溉工程,其投资大部分是老百姓自筹的或借贷的,钱来得不容易,一旦出现质量问题就会给农民带来损失,挫伤群众的积极性,影响节水灌溉事业的健康发展。各地各部门在节水灌溉建设中务必高度重视工程质量,坚持讲科学,按程序办事,按规范操作,层层落实责任制,把好规划、设计、施工的每一个环节,努力提高节水灌溉工程的建设质量。

参考文献:

- [1] 李安国,建功,曲强.渠道防渗工程技术[M].北京:中国水利水电出版社,1998.
- [2] 冯广志.节水灌溉“九五”回顾与“十五”工作思路[J].节水灌溉,2001(1):1-4.
- [3] 彭世彰,俞双恩,张汉松.水稻节水灌溉技术[M].北京:中国水利水电出版社,1998:4-21.
- [4] 吴玉柏,毕荣石,刘文俊.渠道复合式防渗技术[J].水利水电科技进展,1996,16(2):4-9.
- [5] 王荣,宋秀芳.江苏农业可持续发展问题研究[M].南京:东南大学出版社,2001.
- [6] 吴玉柏,黄俊友,俞青荣,等.几种新型防渗渠道防渗效果的测试[J].灌溉排水,2002(4):35-39.
- [7] 吴玉柏,徐斌,王亦斌.实行节水灌溉是江苏省农业可持续发展的必由之路[J].节水灌溉,2002(4):38-40.

(收稿日期:2005-12-22 编辑:舒建)