

我国农业节水灌溉技术推广过程中的问题及对策建议

刘志华, 宗文明*, 赵博, 郭阳, 汪雨, 朱梅 (安徽农业大学工学院, 安徽合肥 230036)

摘要 在分析我国农业节水技术推广现状的基础上, 对节水技术推广与发展方面进行了研究, 并提出对策建议, 即提高节水技术、完善管理制度和加强设施管理等等。

关键词 节水; 现状; 问题; 对策

中图分类号 S-9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)10-03097-02

Problems in Extension of Agricultural Water-saving Irrigation Technologies and Countermeasures

LIU Zhi-hua, ZONG Wen-ming et al (College of Engineering, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui 230036)

Abstract Firstly, this paper introduced current situations of extension of agricultural water-saving irrigation technologies in China. Then, it discussed extension and development of agricultural water-saving irrigation technologies. Finally, it came up with countermeasures and recommendations for extension of agricultural water-saving irrigation technologies.

Key words Water-saving; Current situations; Problems; Countermeasures

我国的水资源总量虽然十分丰富, 但是人均占有量少。全国多年平均淡水资源(降水)总量大约为 6.2 万亿 m^3 , 约占全球淡水资源总量的 0.018%, 折合降水深大约为 648 mm, 低于全球平均水平(约 800 mm); 多年平均水资源总量(地表水与地下水之和)不足 2.8 万亿 m^3 , 居世界第 6 位, 水资源可利用总量 8 140 亿 m^3 , 仅占水资源总量的 29%; 我国人均水资源量 2 220 m^3 , 仅为世界平均水平的 1/4, 是世界上 13 个缺水最严重的国家之一; 单位陆地面积水资源量 29.9 万 m^3/km^2 , 单位耕地面积水资源量 2.16 万 m^3/km^2 , 是世界平均水平的 1/2^[1]。而旱灾造成农业损失严重。由于气候异常以及水利设施不健全等原因, 全国旱灾频发, 以 2005~2009 年的数据来看(表 1), 年均受灾面积占年均总耕地面积 12 171.59 万 hm^2 的 17.67%, 年均成灾面积占 9.54%。

表 1 2005~2009 年全国每年耕地遭受旱灾情况

年份	受灾面积//万 hm^2	成灾面积//万 hm^2
2005	1 602.8	847.9
2006	2 073.8	1 341.1
2007	2 938.6	1 617.0
2008	1 213.7	679.8
2009	2 925.9	1 319.7

注: 资料来源于《中国统计年鉴》(2010)。

1 节水技术发展现状

在节水技术方面, 我国自 20 世纪 70 年代起, 便开始引进和发展喷灌、滴灌、微灌等农业节水技术, 80 年代开始重点推广低压管道输水, 90 年代各种节水灌溉技术得到了普遍的应用, 并且逐渐开发新的节水灌溉方式和设备^[2]。此外, 生物节水、化学节水技术等也都得到了发展, 从而为提高农业

生产水平, 促进水资源合理高效利用提供了坚实的基础。

在节水灌溉技术方面, 主要从工程和农艺方面考虑。其中, 工程措施主要有喷灌、微灌、低压管道输水、渠道防渗、地面灌溉新技术等^[3]。另外, 还有比如地下灌溉、微喷灌等技术。国家正在大力发展集雨窖储灌溉技术、土壤蓄水保墒技术、保水剂应用以及最新的基于 3S 技术(RIS、GIS、GPS), 可以说节水技术的发展速度十分迅猛。另外, 我国对于节水推广的需求也是巨大而紧迫的。我国在农业节水方面, 基本原则是通过科技创新大力提高农业灌溉用水利用率, 并逐渐降低农业用水所占的比重, 近期(至 2020 年前后)直接目标是在不影响粮食安全的前提下力争实现农业用水总量的零增长, 中期目标是逐渐降低农业用水量及其比重, 并力争在 2020 年前后将农业灌溉水利用率提高到 65%, 2030 年前后提高到 75%, 2050 年前后提高到 85%^[1]。《中共中央 国务院关于加快水利改革发展方向的决定》确定的目标是到 2020 年, 基本完成大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水改造任务。农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上。“十二五”期间新增农田有效灌溉面积 266.67 万 hm^2 ^[4]。

狭义的农业节水技术推广“是指以技术指导为主, 主要通过技术传递、指导和示范, 使农业节水技术深入农户, 让农户熟练应用, 促进农业生产丰收, 促进农民收入增加”。广义的农业节水技术推广, 是指农业节水技术推广以教育为主线, 坚持以教育、培训、信息传播以及咨询服务为主要的推广方法, 使农民能够主动参与农业节水技术, 提高他们的生产技能, 从而改变农民的态度和生产行为, 促进农业的健康与可持续发展^[5]。然而, 虽然节水技术的发展很快, 但是, 节水技术在中国的推广却发展缓慢, 其中固然有技术方面存在着一定的缺陷, 不过更多的原因却不在技术上, 而在于如何提高农民节水意识以及节水技术推广方式上。

2 节水发展中的问题

2.1 农民节水意识不强 节水在人们的意识里多为节约生活用水, 浪费水资源更严重的农业用水却往往被忽视, 很多农民不知道水资源缺乏的严重性。依照 2007 年 8 月 28 日水

基金项目 安徽省高等学校省级科学研究重点项目(KJ2012A104, KJ2013A121); 安徽省自然科学基金面上项目(1308085MC30); 国家自然科学基金项目(31200490, 31300426)。

作者简介 刘志华(1991-), 男, 河北邢台人, 硕士研究生, 研究方向: 节水灌溉。*通讯作者, 副教授, 博士, 硕士生导师, 从事节水农业、农业生物工程和能源工程研究。

收稿日期 2014-02-27

利部部长陈雷公布的数据,农业用水比例已降至64%,而这个比例已经占到全部用水量的一半以上,可见农业节水的发展潜力很大。我国是一个缺水的国家,华北地区是世界上最大的水漏斗区,现已分别形成了以北京、石家庄、保定、邢台、邯郸、唐山为中心的浅层地下水漏斗区,以天津、衡水、沧州、廊坊等多城市为中心的深层漏斗区^[6]。然而,华北平原上很多农民并不知道这一情况,也并没有形成节水的意识,至今使用的仍然是大水漫灌的灌溉方式。甚至因为水价便宜,为追求高产量,还会额外灌溉一段时间。

2.2 节水技术利用率低 截止到2009年底,全国农田有效灌溉面积达到5 926.1万hm²,占全国耕地面积的49.4%;全国工程节水灌溉面积达到2 575.5万hm²,占全国农田有效灌溉面积的43.5%。在全部工程节水灌溉面积中,渠道防渗面积为1 116.6万hm²,低压管灌624.9万hm²,喷、微灌459.6万hm²,其他工程节水灌溉374.4万hm²;666.67hm²以上灌区固定渠道防渗长度所占比例为24.7%,其中干支渠防渗长度所占比例为35.2%^[7]。由此可以看出有效灌溉面积所占很低,而其中节水灌溉面积比例更低(表2)。

表2 有效灌溉及节水灌溉面积在全国耕地的比例

项目	面积//万hm ²	所占全国耕地比例//%
有效灌溉面积	5 926.1	49.4
节水灌溉面积	2 575.5	21.5

另外,我国的农业灌溉水利用率只有30%~40%,而以色列已经发展并推广了第5代高效灌溉技术,农业灌溉水利用率已经高达85%以上^[1]。我国的单方水生产粮食不足1kg,而以色列的单方水生产粮食已经达到了2.35kg。

我国一方面是缺水,我国是一个水资源严重短缺的国家,人均水资源占有量排在世界第109位,仅为世界平均水平的1/4^[8]。另外我国西北、华北北部、东北西部,面积非常广阔,大多属于干旱、半干旱与半湿润过渡气候区域,生态脆弱,水资源短缺,是“水危机”问题突出的区域。然而,与之相反的是,我国有效灌溉面积比例低,节水灌溉面积比例低,灌溉水利用率低^[1]。

2.3 水资源管理制度不完善 现行的水管理制度还存在着诸多问题,不能完全适应新时期的治水需求。具体体现为:①现有的流域管理机构职能单一。②法规协调性不够,机制、体制上的冲突及缺乏协调的“多龙治水”使水资源的管理更加混乱。③水利和环保部门在水污染防治职能上的分工不明确使得水污染防治管理困难。④利益相关方在水资源管理中参与薄弱。现行的水资源优化配置和高效利用仍然主要是借助工程和行政的手段,经济和制度的手段尚未在其中发挥有效作用^[1]。

2.4 很多节水技术应用与现在实际土地利用方式不相适应 我国现行的耕地制度是生产责任制,然而,有些节水措施却与这种分散种植没有集中管理的制度有所冲突。譬如,喷灌技术是一种适用于各种作物和地形的节水灌溉技术,然而这种技术受风的影响比较大,由此,土地分散势必会对喷

灌技术的推广起到限制作用。

在开展节水灌溉工程之前要进行必要的设计,然而很多设计人员却并不走进实地,只是利用原有的资料进行设计,这必然导致设计的某些不合理,从而使节水效率降低。

2.5 重建设而轻管理 在农业节水的实际操作中,很多地方政府投入了很多的财政资金修建了节水设施并且引进了田间地头。但实际情况却是这些设施并未达到所期望的效果,这不是设备问题,而是管理问题。很多地方没有告诉农民这些设备该怎么用,能起到什么作用,能够带来什么效益。甚至于设备已经建成可以投入使用,但是由于管理问题而闲置,从而使节水设备成为了“样子工程”。

3 解决问题的建议

3.1 提高农民对节水技术的接受和使用程度 节水灌溉技术对于用水农户而言,同劳动力和土地一样属于生产要素^[9]。因此,提高农民对节水技术的接受和使用程度,除了加大对农业节水的宣传力度之外,还应该从能让农民获益的方向考虑。由于节水灌溉项目投资较高,而现有的家庭联产承包责任制下的农民往往土地较少,高额的前期投资很难快速得到回报。因此,农民对于节水投资的兴趣并不高。应该大力推广家庭农场主以及农村合作社的建立,配合政府财政扶持、补贴以及优惠政策来刺激农民对于节水灌溉的需求。另外,据以色列在采纳和放弃滴灌、漫灌、移动式喷灌、低压管道输水、渠道防渗等7种灌溉技术过程中,一系列的定量研究表明,水资源价格、政府对于灌溉基础设施的补贴和种植农作物的收益多少,直接影响对灌溉新技术的采纳^[10]。

3.2 建立示范区并进行推广 随着我国城市化进程的加快,农村务工人员大量外出,从而使得大量土地闲置,农村留守的劳动力和外来投资者大量包地,在一定程度上推进了我国农村规模化种植,规模化管理也开始形成。同时,这也为示范区的建立提供了良好的基础。

示范区的建立是一种新技术和新制度推广最行之有效的的方式。在示范区内,一旦有了收益,这一项技术就很容易被大家所接受。而且,在示范区内,由于有了实践基础,新技术也能够得到更好的发展和改进。示范区带好头,则农民就能很直观的感受节水带来的效益,那么节水技术的推广就会快捷高效。例如安徽省的小岗村,现已建立农民专业合作社,并建立了农业园区,使小岗村成为一个品牌,并在第十一届安徽名优农产品绿色食品(上海)交易会中脱颖而出。

3.3 加强节水技术的研究和利用 随着水资源危机的日益逼近,节水技术的研究也越发的的重要。现在节水技术有两个发展方向,一个是培育节水抗旱的作物,即生物节水;另一个是利用工程措施提高灌溉水利用率,即工程节水。无论哪一种方式得到发展,都将对节水工程带来巨大的收获。另外,就是加强设备材料的研究,从而降低节水设备成本,延长设备使用年限。例如可以开发高强度、耐磨损、耐腐蚀、抗汽蚀的新型材料,来制作输水管道以及水泵这类设施,延长其使

环境公约来建立基本环境权利或义务,而是专注于特定的环保价值或问题。有很多的国际环境法律原则,如责任和预防、可持续发展、预防原则、污染者付费原则等,都是这样。关于可持续发展国际法原则的新德里宣言为国际环境法提供了一些指导,并要求采取一种经济、社会和政治的全面和综合的方法^[14]。

国际森林法有能力直接,至少是能够间接影响国内森林法。国际森林法的全球森林目标代表全人类利益、全球利益,而不是个别国家的利益。如前所述,因为存在一些不同的国际森林标准和政策,所以导致缺乏一致的国内森林政策。但是,一个广泛实施的国际机制已经开拓出森林政策的基本内容、基本内涵,用标准和指标来衡量可持续森林管理的进展情况,这是非常重要的。

要检验全球森林治理是否取得预期的成果,我们将会适用一些标准。评估全球森林治理的成效,会适用以下标准:是否存在明确的全球森林目标,偏向于衡量既定目标。良好的全球森林治理安排(负责任的、有代表性的、公平的和适合的)。可持续森林管理的实施(程序、进展和将来需要的报告)。森林条件的改进——切实改善森林生态系统服务的质量和数量。

可持续森林管理概念的形成、界定和衡量方面虽然取得了一些进展,当它涉及到概念的实施时,仍然有很大的差距,森林资源的可持续利用和管理的全球治理安排非常分散,这样会导致国际森林规范和标准的重复和重叠的极端低效结果。森林资源的全球治理安排急需改革,目的在于精简和加强义务,在国家层面,为实施可持续森林管理的必要的治理安排是复杂的。与森林相关的经济、社会和环境价值意味着不同的法律领域都需要接受可持续森林管理这个概念,而且

(上接第3098页)

用寿命,从而使总体成本下降。另外,我国的节水设备生产没有统一的标准,确定节水设备标准也是一件不可忽视的任务。

3.4 加快水资源管理制度建设 要加强经济和制度的手段在水资源管理中的作用,现行的工程和行政手段具有成本高、收益低、周期长等明显缺点。而经济手段能够快速灵活的调节水资源供需,因此,应该尽快加强经济和制度建设来弥补工程和行政手段的弊端。

水价激励机制是一个很好的刺激机制,但是过高的水价反而会加重农民负担,引起农业的动荡。因此,一个能够让农民承受且能刺激他们节水热情的“阶梯式”水价成了一个必须快速解决的问题。

3.5 加强节水设施维护管理 节水项目前期投资比较高,因此,无法短期内获得收益。这就要求节水项目的使用寿命要长。然而,现在很多地方都是投入了大量的财力物力建设节水灌溉项目,但是项目建成投入使用后就进入无人管理的状态,往往几年的时间节水灌溉设备就报废了,甚至有些节水项目建成后就没有人使用。大量的投资却不能够带

需要采取一种综合的治理方法。

参考文献

- [1] 维基百科全书[DB/OL].(2013-08-09)[2013-12-04].<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%A8%E7%90%83%E6%B2%BB%E7%90%86>.
- [2] 联合国环境署呼吁全球加大森林保护投资[DB/OL].(2011-06-06)[2013-12-15].http://news.xinhuanet.com/world/2011-06/06/c_121498482.htm.
- [3] MENDOZA G,RABHU P. Development of a Methodology for Criteria and Indicators of Sustainable Forest Management;A case study on Participatory Assessment[J]. Environmental Management,2000,26(6):659-673.
- [4] GLUCK P,TARASOFSKY R,BYRON N, et al. Options for Strengthening the International Legal Regime for Forests,European Commission,European Forest Institute [R]. The World Conservation Union and the Center for International Forestry Research,1997:26.
- [5] WANG S. One hundred faces of sustainable forest management [J]. Forest Policy and Economics,2004(6):205-206.
- [6] LAAKSONEN - CRAIG S. Foreign direct investment in the forest sector: implications for sustainable forest management in developed and developing countries [J]. Forest Policy and Economics,2004(6):359.
- [7] HUMPHREYS D. Logjam; Deforestation and the Crisis of Global Governance[M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press,2006.
- [8] RICHARD TARASOFSKY. Assessing the International Forest Regime: Gaps, Overlaps, Uncertainties and Opportunities[M]//RICHARD TARASOFSKY. Assessing the International Forest Regime. Daemisch Mohr, Sceburg, Germany,1999:1-3.
- [9] GERRY BATES. Environmental Law in Australia [M]. 7th edition. Sydney; Lexis Nexis Butterworth,2010:234-236.
- [10] KLAUS BOSSELMANN. The Principle of Sustainability; transforming law and governance[M]. Aldershot UK: Ashgate Publishing Limited,2008:50.
- [11] DOUGLAS FISHER. The Law and Governance of Water Resources; The Challenge of Sustainability[M]. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA; Edward Elgar Publishing,2009:79.
- [12] FISHER D E. Australian Environmental Law; Norms, Principles and Rules [M]. 2nd ed. Pyrmont, N. S. W. ; Lawbook Company,2010:82.
- [13] ELLIS J, WOOD S. International Environmental Law [M]// RICHARDSON B J, WOOD S. Environmental Law for Sustainability. Oxford; Hart Publishing,2006:343-344.
- [14] ILA New Delhi Declaration of Principles of International Law Relating to Sustainable Development[J/OL].(2002-04-02)[2013-12-16].<http://cisdl.org/tribunals/pdf/NewDelhiDeclaration.pdf>.

来足够的回报收益,导致节水工程一直处于被边缘的状态。

针对在实际工作过程中的重建轻管理的现象,必须明晰节水灌溉工程产权,建立一套行之有效的管理制度,明确权责,将制度落实到人,从而延长节水设备的使用寿命,不至于使节水工程成为一个“短命工程”和“样子工程”。

参考文献

- [1] 中国科学院水资源领域战略研究组. 中国至2050年水资源领域科技发展路线图[M]. 北京: 科学出版社,2009.
- [2] 王莉莉. 安徽省农业综合开发节水灌溉潜力与模式研究[D]. 合肥: 合肥工业大学,2009.
- [3] 逢焕成. 我国节水灌溉技术现状与发展趋势分析[J]. 中国土壤与肥料,2006(5):1-6.
- [4] 国务院. 中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定[Z]. 2010.
- [5] 孙伟. 中国农业节水技术推广关键影响因素研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学,2012.
- [6] 夏军,刘孟雨,贾绍凤,等. 华北地区水资源及水安全问题的思考与研究[J]. 自然资源学报,2004(5):550-560.
- [7] 水利部. 2009年全国水利发展统计公报[M]. 北京: 水利水电出版社,2010.
- [8] 刘兴发,王亚芬,任良龙. 地下水库浅议[J]. 水利科技与经济,2004,10(2):83-84.
- [9] 刘红梅,王克强,黄智俊. 影响中国农户采用节水灌溉技术行为的因素分析[J]. 中国农村经济,2008(4):44-54.
- [10] DINAR A, YARON D. Adonment of Irrigation Technologies [J]. Agricultural Economics,1992(4):315-332.