

我国节水型社会建设的主要经验、问题与发展方向

褚俊英^{1,2}, 王浩¹, 秦大庸¹, 王建华¹, 严登华¹, 杨炳²

(1. 水利部水资源与水生态工程技术研究中心, 北京 100044; 2. 中国水利水电科学研究院水资源研究所, 北京 100044)

摘要: 节水型社会建设是建设资源节约型、环境友好型社会的重要组成部分, 是破解我国水问题根本而有效的战略举措。基于对当前我国节水型社会建设试点的文献和社会调研, 首先提炼了我国在节水型社会建设方面已取得的基本经验。其次, 深入挖掘了我国节水型社会建设中存在的突出问题。最后, 结合我国节水型社会建设规划需求, 进一步指出了我国未来一个时期节水型社会建设的重点方向。

关键词: 节水型社会建设; 问题; 经验; 发展方向

中图分类号: TV213.4 文献标识码: A

The Main Experience, Problems and Development Direction of Water-saving Society Construction in China

CHU Jun ying^{1,2}, WANG Hao¹, QIN Da yong¹, WANG Jian hua¹, YAN Deng hua¹, YANG Bing²

(Engineering Research Center for Water Resources & Ecology Ministry of Water

Resource P. R China, 100044 Beijing, China)

Abstract: WSSD is an essential component to move for a resource saving and environment friendly society for China to tackle its ever increasing water problems facing the country. Firstly, on the basic of comprehensive literature and social surveys, the experiences of WSSD in China are investigated. Major problems of WSSD in China are identified secondly. Finally, key prospects are highlighted for promoting WSSD in China for the future.

Key words: water saving society development (WSSD); problems; experiences; prospects

节水型社会是一种社会形态, 是指水资源集约高效利用、社会经济快速发展、人与自然和谐相处的社会。节水型社会建设应构建四大支撑体系: 即与水资源优化配置相适应的节水防污工程与技术体系; 与水资源与水环境承载力相协调的经济结构体系; 以水权管理为核心的水资源与水环境管理体系以及与水资源价值相匹配的社会意识和文化体系。其本质在于建立以水权、水市场理论为基础的水资源管理体制, 充分发挥市场在水资源配置中的导向作用, 形成以经济手段为主的节水机制, 建立自律式发展模式, 不断提高水资源的利用效率和效益。建设节水型社会是解决我国当前面临的水资源短缺、水环境污

染和水生态退化等水问题的根本途径, 也是落实科学发展观、全面建设小康社会的重要支撑工程, 具有迫切而重要的现实意义。

2002年水利部和甘肃省人民政府联合批准了《张掖市节水型社会建设试点方案》, 标志着我国正式启动全国节水型社会试点工作。截至2004年, 全国已经批准张掖、绵阳、大连和西安等4个国家试点; 同时, 在2004年启动了南水北调东中线受水区6个试点; 2005年国家确立张家港和宁夏省区级节水型社会试点, 此外, 各省、市、自治区还确立了94个省区级的节水型社会建设试点。我国节水型社会建设试点按照“点-线-面”的格局, 遵循“两部-两个-层次”的战略部署分阶段、有步骤地推进。及时总结试点取得经验, 发现试点过程中存在的问题, 在此基础上进行科学地提炼, 指明未来节水型社会建设的重点方向, 对于保障试点建设成效以及指导全国节水型社会建设具有重要意义。

1 我国节水型社会建设的基本经验

经过近些年的探索, 我国节水型社会建设在理论和实践

收稿日期: 2006-10-10

基金项目: 水利部、财政部“我国节水型社会建设理论技术方法及其实践应用研究”、水科院专项05ZD02/ZJKY0601课题、沈阳市“节水型社会建设规划”项目的部分研究成果。

作者简介: 褚俊英(1976), 女, 博士, 工程师。

方面都取得了一定进展。用水效率和效益明显提高,污染的扩散和生态的退化得到有效遏制。节水型社会建设的基本经验可以归纳如下。

(1) 节水型社会建设试点编制日益向系统化和规范化。当前,节水型社会建设试点确立工作逐步走向系统化和规范化,保证了试点工作系统、有序地开展。主要体现在:①重视节水型社会规划的编制,并经过各方专家论证。节水型社会建设试点规划编制广泛征求不同专业、不同部门的专家对方案进行讨论和评审。例如,天津市2006年试点方案审查会,邀请水利部、天津市、中国科学院、清华大学、海河水利委员会等单位与部门的领导和专家,以及南水北调东中线受水区其他试点地区的代表共40余人参加了会议。会议成立了审查专家组,与会专家和代表认真听取了《规划》的汇报,从不同角度进行了充分讨论,使节水型社会建设方案更加系统全面。②形成了“申请-审查-批复-实施”一整套的规范化实施程序。其中,申请是指由所在省(区、市)水利(水务)厅(局)向水利部提出开展节水型社会建设试点工作的申请和实施方案;审查是指由水利部组织对方案进行审查;批复是指由水利部和试点所在省(区、市)人民政府联合对试点工作进行批复;实施是指由试点地区人民政府具体组织实施。

(2) 积极推进经济结构的升级与优化整合。试点城市不失时机地推进产业结构调整,以适应高经济效益、高水资源利用效率和低污染的新型工业化经济先进生产力发展要求。例如,天津通过多种措施深化节水型的产业体系建设,具体包括:降低高耗水的第一、二产业比重,提高第三产业比重;实施耗水工业布局的战略东移,加大海水替代力度,优化产业空间布局;几年来共关停耗水量、大污染重的“十五小”和“新五小”企业206家,对市中心的特殊钢铁厂、卫津化工厂等128家重污染企业实施了搬迁治理,对748家国有大中型企业进行了嫁接改造^[1];重点建设12个具有很强竞争力的工业基地;发展低耗水的物流服务业为主的第三产业;增大需水密集型产品如水稻和小麦等的进口力度,减少水密集型产品的出口量或是延长其产业链,增加副产品。这些措施带动了其国民经济整体结构的升级和优化。再比如,郑州因地制宜推进区域产业优化调整的主要措施有加快非煤产业的发展,降低城市经济对煤电等能源产业的依赖程度;因地制宜、有重点地发展高新技术产业;以及加速西部地区缺水地区耗水工业(即煤炭、电力和铝业三大支柱产业)的技术升级改造等方面。

(3) 注重节水与非常规水资源利用的新技术采用。节水型社会建设试点都非常重视节水与非常规水资源利用技术的创新与推广,具体包括生产和生活节水工程、非常规水资源综合利用工程以及高效新技术产品的推广等方面。例如郑州在节水技术方面的措施为,重点推广田间灌水技术、生物节水与农艺节水技术、降水和回归水利用技术和养殖业节水技术等。在非常规水资源利用方面的措施为:①促进废污水就地处理和就地回用、加快城市污水集中处理和再利用工程建设。②在西部山区和丘陵地带推广和兴建集雨节水窖工程,加大对有效降水利用;利用地面自然坡降发展自压微喷灌、滴灌、小管出流等微灌技术;在城市地区推广雨水的直接利用技术以及硬化地面的

雨水收集和利用技术。③在西部煤矿地区,注重矿井疏干水的利用。

(4) 采用水权水价等经济手段激励节水与水资源的保护。当前,节水型社会建设试点主要采取以下两大经济激励措施:①积极建立完善合理水价形成机制。价格是市场经济的晴雨表,试点城市普遍实行超定额用水累进加价制度,充分发挥水价经济调节杠杆作用。例如天津自1997年以来,先后7次调整自来水价格,其中居民生活用水价格由每吨0.68元调至3.4元;工业用水价格由每吨0.95元调至5.6元,特种行业提高到20元,而且超计划用水实行累进加价。实践证明,无论企业还是居民,对于价格的调整较为敏感,增强了全社会的节水意识,使有限的水资源发挥了更大效益。②建立水权分配和流转机制。试点城市积极探索建立合理的水权制度,在初始水权分配的基础上,使得节水户能够将节约的水转让给其他用户并获得收益,通过这种利益的驱动促进水资源从低效益的用途向高效益的用途转移。例如,张掖灌区建立了水票制度,农民分配到水权后便可持证到水务部门购买水票,用水先交水票后浇水,用不完的水票,可以通过市场进行交易或者以120%的价格卖给水管部门。水票作为水量、水价和水权交易的载体,使得农民珍爱水权,并采取切实可行的方法进行节水,提高了水资源利用的经济效益,减少了水事纠纷^[2]。

(5) 形成了总量控制与定额管理相结合的管理方式。总量控制与定额管理相结合是节水型社会建设的重点环节,也是节水型社会建设试点的主要措施。主要包括:①在开展水资源综合规划编制的基础上,积极探索取水和排污总量控制和初始水权分配的具体方法。②在当前用水效率评估的基础上,因地制宜地发布用水定额,实施用水定额管理。例如,天津努力建设用水和纳污总量控制与定额管理相结合的制度,抓紧制定《天津市深层地下水开采控制方案》、《天津市地下水保护行动计划》和《天津市排污总量控制方案》,在此基础上进行系统分解;并重点推动了《工业行业综合用水定额》的制定工作。再比如,徐州根据区域水资源和水环境承载能力,提出全市各行业和各灌区的用水总量、排污总量指标,并参照《江苏省工业和城市生活用水定额研究报告》,将制定行业用水定额、主要工业产品用水定额、主要农作物用水定额和城乡居民生活用水定额。

(6) 找准突破点树立典型,发挥模范带动作用。节水型社会建设试点在建设过程中积极寻找突破点,树立典型榜样,发挥“点中之点”的带动作用。例如,天津目前已有117家单位被市政府命名为节水型企业,在该市形成了一批节水骨干单位,带动并促进了企业所属行业的节水工作;建成17处国家级高标准节水灌溉增效示范区;选取典型探索不同方式的水权转让,如将蓟县农业用水2500万 m^3 引滦指标转让给大唐及国华发电厂、在塘沽区试行工业内部水权转让、在静海、宝坻、宁河等农业大县试行农业内部水权转让。再比如,张掖在临泽县梨园河灌区、民乐县洪水河灌区进行了水资源配置和水资源管理方面的试点工作,取得了较好效果,为张掖全市试点工作的开展提供了经验。

2 我国节水型社会建设的主要问题

我国节水型社会建设在取得上述成绩的同时,也暴露出一

些问题,仍在制约着节约型社会建设的发展速度和建设效果。从总体上看,当前试点城市节水型社会建设在节水、污染控制和生态保护方面的内在驱动力尚未真正形成^[3]。

(1) 节水型社会建设规划编制的思路受限。尽管试点城市对于建设节水型社会的重要性、必要性和迫切性有比较统一的认识,在规划编制的过程中工作积极性较高,并广泛征求各方专家的意见,建立了较为完善的建设思路。但也面临一些突出的问题,表现在:①对当地水资源管理方面存在的问题认识不到位、不及时。这一方面来自区域节水型社会建设的编制人员对节水型社会建设的体系理解不深入,另一方面来自当地政府相关部门对该区域与节水型社会建设相关政策与措施的特点、现状与趋势等缺乏系统的总结。②规划编制的思路不开阔,地方特色不突出。规划围绕水资源管理和水环境保护面面俱到的现象严重,这与地方政府管理部门在规划中没有充分发挥主观能动性有关。这必然导致规划不能因地制宜地考察节水型社会建设措施是否重要和必要、是否在技术上和经济上可行等问题,也不能很好地借鉴国内外在水资源管理与生态环境保护中的已有实践经验。③规划编制中定量分析手段薄弱。这主要是由于编制者对于节水型社会建设规划编制的定量技术方法及其体系缺乏认识。④规划与其他相关发展规划错位。当前节水型社会建设规划主要是由水利部门在推动,由于长期以来形成的管理体制和部门分割状况等现实原因的存在,使得节水型社会建设规划不能正确协调其与城市总体规划之间的关系、与社会主义新农村建设之间的关系、与节约型社会建设之间的关系、与当地水资源与环境保护规划之间的关系以及与经济发展规划之间的关系。这些问题的出现为节水型社会建设规划的落实带来相当的难度。

(2) 管理体制不顺,部门之间协调配合不够。节水型社会建设是一项需要长期坚持、全社会共建的复杂系统工程。当前水务管理体制的不统一,阻碍了节水型社会建设在更深层次上的开展。主要体现在:①节水型社会建设需要的基础数据需要水利、环保、城建和经贸等多部门提供,由于统计口径、统计方法、统计范围的差异,导致基础数据存在不完整、不系统和不一致的问题,使得节水型社会建设规划编制的可靠性较差。②节水型社会建设的具体实施需要多个部门的协调,使得节水型社会建设的实施监督和管理受到相当的限制。例如,一些地区长期以来实行的污水处理分别由水利部门和环保部门管理,地下水又分别由国土资源部门和水利部门管理的局面制约了节水型社会建设的全面开展。再比如,郑州水利局和郑州供水节水办公室与各(市、区)水资源管理部门(水资办或节水办)仅仅是业务上的指导关系,在一些县市分级管理范围界定不够清楚,形成了一些地方未进行管理,一些地方重复管理情况。部门分割的水资源管理体制使城市防洪、供水、排水、污水治理等工作存在许多矛盾。

(3) 资金庞大、投融资渠道不畅通。虽然节水型社会建设以制度建设为核心,但必要的工程技术主体和配套手段也应保证。实践表明,节水型社会的建设的落实需要大量资金的注入。如天津节水型社会建设项目所需总资金额为341亿元,其中三年试点期所需资金159亿元,占节水型社会建设

总投资的46.6%,平均年投资占该政府2003年一般预算收入的25.9%。再比如淄博、廊坊和郑州实现2008年节水型社会建设目标项目总投资分别为41.05亿元、6.78亿元和15亿元,分别占相应政府2003年一般预算收入的34.0%、14.5%和7.6%。如此庞大的资金,使人们对节水型社会建设的经济可行性产生置疑。当前节水型社会建设的融资渠道不外乎三种:争取国家及省有关部门投入资金的及时到位、各级政府要通过相关收费落实地方配套资金以及通过水市场运作引入外资和社会资金。

当前试点城市对于三类来源的比重并未进行深入的研究。由于处于市场经济体制改革的转型时期,市场经济融资的系统尚未完善,地方政府的财政压力较大,加上节水型社会建设的部分公益性特征,必然会使试点城市产生依赖第一种资金来源的倾向。把节水型社会建设看作是向中央要资金、上工程的途径,所带来的后果必然是从本质上沿袭了传统的以供给为主的模式,用水效率的改善给本已负担沉重的财政施加了进一步的压力。财政支出压力过大可能带来社会效率低下、资金分配不公等一系列问题,制约社会经济的发展,甚至导致社会矛盾的激化。最终导致资金无法落实。因此,随着我国市场经济体制的不断完善,节水型社会建设的融资模式应当转变为政府发挥引导作用,充分发挥市场机制疏通资金。只有这样,这套体系本身才具有维系其生命的内在动力。

(4) 法律、法规和政策不健全,监督管理薄弱。节水型社会建设作为一个复杂大系统,需要建设一系列的法律、法规、标准和政策体系,促进用水效率的提高和效益的改善。特别是其核心环节——以水权和水价制度为核心的经济手段,更是需要特别的法律政策设计,这是由水资源市场准市场的基本特征所决定的:①水资源具有一定的公共性,需要满足人民生活和社会经济发展的基本需求。②水资源的分布以及水资源的开发利用受到自然条件、社会经济的影响,具有时空局限性。③水利和环境保护基础设施的建设具有一定的自然垄断性。这些都使得水市场中难以进行完全公平、自由的竞争,水价制定以及水权交易等不可能完全由市场竞争来决定。

我国节水型社会建设存在的问题有:①相关法律、法规 and 标准不健全、不配套。我国全国性的节水管理法规尚未出台,全社会节水管理还缺少相应的法律依据、缺少严格的用水统计制度、用水监督管理不力等,这些都对节水型社会建设产生了无形的阻力。例如,张掖在水权制度建设过程中暴露出水权转让和交易缺乏法律依据、水权改革缺乏有力的法律支撑、灌区水权改革缺乏具体指导政策及配套法规等问题^[4]。②政策不到位,政府缺乏监管能力。政策效力较差也是当前节水型社会建设面临的突出问题。当前试点城市虽然建制定了一些相应的政策,但节水的目标责任和考核制度还不很健全,监管能力还较差,还不能对节水产业的发展、节水新技术的推广以及节水管理水平的提高等方面发挥较好的引导与激励作用^[5]。

(5) 缺乏科学、合理的建设绩效考核体系。当前,我国首批节水型社会建设试点面临验收的迫切任务。如何科学、合理地对节水型社会建设的绩效进行评价是当前节水型社会建设迫切需要回答的问题,也是节水型社会建设有效实施的基本保

证^[6]。目前,试点节水型社会建设规划主要依照水利部印发《关于开展节水型社会建设试点工作指导意见的通知》^[7]中采用的综合、第一产业、第二产业和第三产业四类评价指标体系。评价的基准主要参照国际和国内的先进水平确定。从评价内容的看,存在的主要问题为:①过分关注于水循环末端的用水效率状况,尚不能从水循环的角度对水分利用效率进行全面、科学定量评估。②一些指标的选取缺乏合理性,如城镇人均日生活用水量的高低还受到收入水平的影响,不是一个纯粹的效率指标;工业产品用水定额与重复水利用率、农业灌溉用水定额与灌溉水利用系数等之间存在一定的重复。③指标涵盖的内容尚不全面,如在水污染防治与水生态保护方面,该体系没有涉及农业面源污染、工业废水处理等方面,对于核心的制度建设评价也相对薄弱。总之,这些指标与节水型社会建设的目标有一定差距,评价的系统性和针对性较差。

(6) 宣传、教育和社会参与力度有待于进一步加强和深化。当前,试点城市都将水资源保护与节约方面的宣传、教育以及社会公众的参与式管理作为节水型社会建设的重要内容,但总体上节水型社会建设宣传的广度和深度有待于进一步加强,主要面临的问题包括:①节水型社会建设中出现了重视宣传、教育,忽视公众参与和监督能力的培育,没有为节水型社会建设赢得良好的社会民主参与、民主协商和民主决策的氛围。②没有认真履行《中华人民共和国水法》等法律法规赋予的职责,即“对节约水资源等方面成绩显著的单位和个人,由人民政府给予奖励,并增强执法力度”。

从建设效果上看,主要问题表现为:①公众的水资源忧患意识和节水意识增长缓慢,对节水型社会建设的长期性和艰巨性认识不足。②公众的消费行为尚未发生明显变化,节约用水、少排污废水和保护水资源等行为在公众中的比例仍较少,人们尚未将节水与水资源保护上升为一种道德和素质、一种文明的生活习惯和生活方式。这些特征对于水资源相对丰富地区更为明显,制约了节水型社会建设更高层次地开展。

3 我国节水型社会建设的未来发展方向

未来 15 年是我国节水型社会建设的关键时期。我国的节水型社会建设应进一步深化现有试点建设工作,突出特色、不断创新;以省区、跨地区为单元开展更大范围和更深程度的实践探索;及时总结经验,形成一套相对完整且具有中国特色的节水型社会建设的科学理论和技术方法体系以及识别节水型社会建设的关键环节,开展更为全面、系统而深入的研究。这些关键环节主要包括规划编制、农业节水与水资源管理、融资机制、水资源管理方式、制度建设、绩效评价以及技术支撑体系等方面。

(1) 增强规划编制方法的规范化与科学量化。节水型社会建设规划编制方法的规范化与科学量化是节水型社会建立的基础,也是落实各项措施的基本前提。当前节水型社会建设规划可在如下方面适当改进:①增强对区域现状水资源管理的总结,提高认识水平。②增强规划中的科学、量化成分,减少主观性色彩。例如:基于水循环模拟的水资源利用评价技术,如人类活动干扰下流域二元水循环的模拟技术、水资源与

水环境承载能力评价技术以及水资源利用的生态与经济效益统一核算技术等;水资源配置与调度技术,如流域生态环境与社会经济需水的定量技术、基于水资源合理配置方案和初始水权分配方案的水资源实时调度技术等;水资源管理与调控技术,如初始水权分配技术、水价构成及其定量技术、水市场交易规则制定技术、行业定额标准制定技术以及水管理信息化技术等。③广泛学习吸收国内外水资源管理和节水的先进经验,考虑区域当地资源、社会经济和技术进步等实际情况,确定自身节水型社会建设的重点方向和重点内容;④统筹规划,实现节水型社会建设与国家与区域发展战略的一致,与现有综合规划和专项规划的协调。

(2) 农业是节水型社会建设的主战场。农业是节水型社会建设的重点领域,这是由于:①尽管我国农业用水所占比重近年来明显下降,但农业仍是我国第一用水大户,农业用水量约占全国总用水量的 70% 以上;②农业用水的效率低下,是节水潜力所在;③我国 13 亿人口约有 9 亿人口居住在农村,农民是我国最大的用水群体,没有广大农民的积极参与,节水型社会建设将失去群众基础。

农业节水型社会建设的重点与难点主要体现在:①提高广大农民的水资源忧患与节水意识,转变用水方式。我国农村人口多、农业分散经营,农民受教育的程度相对较低,应加强宣传力度、普及节水知识,把农民节水行为和增产增收结合起来,调动农民积极参与节水型社会建设的积极性。②在农民增产增收的前提下,通过完善基础设施、种植结构调整和新技术推广实现农业水资源高效利用。③合理解决农业用水转移与高效利用过程中的公平与环境影响问题^[8]。农业水资源在转向城市和工业,并承担工业化、城市化进程所带来的污染时,应得到应有的补偿;农业用水效率的改善与渗漏损失的减少,可能将对干旱缺水地区的生态环境产生不良的影响。④加大计量设施建设,发挥农业水价的经济杠杆作用。要突破农业用水计量设施的技术问题,实用水准确计量到户。⑤加强基础研究,如深入研究农业用水转移的公平性、农业节水与高效利用的环境效应以及农业节水效益等问题,实现农业水资源高效利用与社会经济持续发展的结合。

(3) 建立稳定、可靠、高效的节水型社会建设融资机制。节水型社会建设需要稳定、可靠、高效的资金来源作为保证。其自身孕育着无穷的商机,为资金的市场运作提供了条件^[9]。应逐步建立国家、地方、用水户参与的多元化、多渠道的投融资体系。政府在其中发挥关键作用,主要责任为:①及时出台有效的政策,以引导节水型社会建设市场的形成。②对节水型社会建设所涉及的资金运作进行监管与控制,以保证节水型社会建设投融资体系的良性运行,维护相应项目的财务公正性和透明性。③合理运用政策性资金调控节水型社会建设市场,以带动民间资本和私人资本的介入。政策性资金的特点在于可靠性强,通常以财政作为担保,利息低、贷款期限长,但通常申请时间长,并且审批严格。

政府应使这些资金发挥少而精的作用,关键在于三方面:一是从资金比例看,水务市场运作的一些基本理念和经验值得借鉴。例如中仪国际招标市政公用事业咨询部主要是从事政

策性资金或者外贷项目的政策性资金的招标采购工作,建立了“3331制”投资模式^[10],即1个项目作为整体,政府出资30%,地方筹资30%,融资信贷30%。这种模式在我国经济转轨时期有效地支持了大批水资源与环境保护基础设施的建设。二是从资金运用方式看,政府应充分利用财政性手段的国债、主权外债、双边政府贷款等多种资金来源,以直接投入、补贴、贴息、减免税费等形式投入到节水型社会建设领域中,以降低投资者的风险,发挥政府的扶植作用。例如对节水改造项目,根据节水效果给予一定数额的财政资金补贴、贴息和贷款等支持;对节水科技服务企业,给予减免营业税等支持;对购买使用节水设备、技术,给予一定数额的财政补贴支持;也可组建节水专项基金等新融资模式,实现政府资金规范化运作。三是从资金运用领域看,政府的资金应更关注于节水型社会建设中具有垄断性、公益性和公共性特征的建设和管理领域。

(4) 建立规范、完整的绩效评估体系。节水型社会绩效考核体系的建立对于我国节水型社会建设理论体系的完善,推动我国节水型社会建设走向规范化、系统化具有十分重要的意义。节水型社会绩效评估体系应该具有同一性、系统性、规范性和完整性,并进一步完善以下方面:①从科学水分循环的角度,结合国外水资源与水开发利用管理的先进方法(如标杆竞争法等),考虑到水资源的数量和质量,体现技术、经济、生态、社会和环境等效率的多个层次,选取合适的定量或定性指标,对节水型社会建设的效果和效益进行动态、客观和公正地度量。②将节水型社会指标体系与干部政绩考核指标相结合,激励各级政府积极组织领导节水型社会建设工作,降低生产成本,改善和保护当地的生态环境,增加经济、社会净福利。③在适宜的层面发展最佳管理实践。当前,在水资源利用、分配以及污染防治过程中,国外还通常采用最佳管理实践作为指导。即对备选的管理实践等进行评估、检查后由政府部门或其他责任实体确定的最有效和最切实可行(主要基于技术、制度和经济等方面的考虑)的一种管理实践,以树立榜样,指导实践^[11]。如何对这些实践进行有效性和可行性的评估,以选取最优方案,是需要进一步研究的重要内容。

(5) 建立水资源统一管理与用户参与式管理相结合的水资源管理体系。推进节水型社会建设要加强水资源管理,以实现集中决策与民主决策的统一。①实行水资源的统一管理。这主要来自以下原因:一是水资源的短缺性、流动性,地表水和地下水相互转化,决定了政府必须建立包括城乡地表、地下水资源以及非常规水资源在内的多水源统一分配、管理和调度机制,以降低管理的成本,提高管理的效率。二是水资源量的有限性、使用的广泛性和功能的不可替代性以及水量与水质的统一性,决定了必须在水务一体化管理的基础上,建立与水权明晰相适应的水资源层次化分级管理体制^[6]。三是水资源以流域为单元的自然属性,决定了必须建立水资源的流域管理和行政区域管理相结合的体制。②推进用户参与式组织管理。当前,世界各国纷纷采取措施,制定有关政策、法规,鼓励用水户更多地参与水资源管理,以改进水利工程的管理体制与运行机制。公众作为自身利益的代表,是水资源管理多元化的表现,是水资源管理体系的重要组成部分和水资源管理民主原则的

具体表现^[12],是试点开展节水型社会建设的群众基础。公众参与的主要途径包括参与资源环境政策和法令的制定、参与水资源系统评估、参与水资源保护以及水资源管理决策等方面。从整体上看,水资源管理能力的改善的关键在于管理设施的改善、管理制度的完善和管理素质的提高。

(6) 加强法律、法规和标准体系的制定和实施。为保证水市场建立的公正性和规范性,节水型社会建设需要进一步加强法律、法规和标准的制定和实施,重点为:①在社会大环境方面,需要完善节水型社会战略相关的配套法律、法规和标准体系,如尽快制定全国节约用水管理条例、节约用水和水资源综合利用促进法、各项节水器具、设备的技术标准、各行各业的用水定额、节水产品认证制度和产品的市场准入制度等,使得节水型社会建设工作尽快纳入法制化的轨道。在标准的制定方面,应做到技术上先进、经济上合理以及社会上可接受,并不断加以完善和改进。②在试点城市环境方面,需要完善与当地节水型社会建设相适应的法律、法规体系,同时建立高效执法队伍,增强执法力度和监管能力。

(7) 建立节水型社会的技术支撑与推广服务体系。节水型社会建设既是一场观念的革命、制度的革命,更是一场科技的革命。温家宝总理在2005年6月召开的“全国做好建设节约型社会近期重点工作”会议上强调指出我国“应依靠科技进步和创新,构建资源节约的技术支撑体系,加大对资源节约和循环利用关键技术的攻关力度”。节水技术支撑与推广服务体系的重点方向是:①形成节水新技术产品与设备自主创新与研发的动态改进机制。积极研制、开发节水与水资源保护的新技术、新途径和新产品,如高效节水技术、清洁生产技术、高效低能污水处理技术、新工业生产工艺等。重点技术研究开发项目应纳入国家重点科学研究计划。成立节水与水资源保护高新技术研究中心,并组织进行学术交流。②建立节水新技术与产品的社会推广机制。采用多种措施,实现产品的替代和系统的升级,如在节水产品的销售环节,采取强制性的节水效率标准和标识制度,达不到标准的节水产品不能在市场销售和使用;对落后的耗水量过高的项目、技术、工艺、产品和设备实施淘汰的制度;对节水产品和技术的采用建立补贴制度等。③建立节水与资源保护产品的服务体系。建立节水技术跟踪、分类和评价的管理信息系统,逐步完善新技术推广服务网络。④积极发展节水产业,带动节水型社会建设科学技术体系的完善^[13]。

4 结 语

节水型社会建设是解决我国主要水问题的根本途径,也是树立和落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然选择。经过近些年来的探索,我国节水型社会建设取得了较为丰富的经验,主要包括:节水型社会试点编制日益向系统化和规范化;积极推进经济结构的调整与优化整合;注重节水与非常规水资源利用技术创新与推广;采用水权水价等经济手段的激励节水与水源的保护;形成了总量控制与定额管理相结合的管理方式;找准突破点树立典型,发挥模范带动作用等方面。此外,在

(下转第21页)

(4) 计算 ET₀ 值的公式不同, 影响 ET₀、ET_a、ET_r 值的气象因子也不同, 对输入气象因子的研究有助于寻求对 ET₀、ET_a、ET_r 值起支配作用的潜在因子。

(5) 对于 ET₀ 的研究目前已进入标准化和普适性阶段, 但缺乏更大范围系统、深入的比较分析, 只有加强其前沿的研究, 对应于不同的计算公式, 分区域进行 ET₀ 影响的主要因子及其响应的研究, 解决不同尺度间的转化问题。要加大跟踪国外前沿最新进展的步伐, 寻求具有前瞻性、先导性和探索性的重大前沿问题, 才能提高研究起点, 开拓认识, 适应科学技术与生产实践的发展需要。 □

参考文献:

[1] Allen RG, Smith M, Pereira LS, et al. . An update for the calculation of reference evapotranspiration [J]. ICID Bull, 1994, 43 (2): 35- 92.

[2] Allen RG., Pereira LS, Raes D, et al. . Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements [M]. United Nations Food and Agriculture Organization, Irrigation and Drainage Paper 56. Rome, Italy, 1998: 300.

[3] Allen RG, Pruitt William O, Wright James L, et al. A recommendation on standardized surface resistance for hourly calculation of reference ET₀ by the FAO56 Penman- Monteith method [J]. Agricultural Water Management, 2005, 78: 56- 72.

[4] ASCE- EWRI. The ASCE Standardized Reference Evapotranspiration Equation [M]. ASCE- EWRI, 1801 Alexander Bell Drive, Reston, VA, 2005. 173.

[5] Baldochi D, Kelliher FM, Black TA, et al. . Climate and vegetation controls on boreal zone energy exchange [J]. Glob. Change

Biol. , 2000, 6 (S1): 69- 83.

[6] Betts AK, Ball JH. Albedo over the boreal forest [J]. J. Geophys. Res. 1997, 102 (24): 28 901- 28 910.

[7] Evert SR , Howell TA, Todd RW, et al. . Evapotranspiration of irrigated alfalfa in a semi- arid environment [M]. ASAE Pap. No. 98- 2123, American Society of Agricultural Engineering, St. Joseph, Mich. , 1998.

[8] Lin Hangsheng. Hydropedology- bridging disciplines, scales, and Data [J]. Vadose Zone Journal, 2003, 2: 1- 11.

[9] Hatfield, JL , Allen RG. Evapotranspiration estimates under deficient water supplies [J]. J. irri. . Drain. Eng ASCE , 1996, 122 (5): 301- 308.

[10] Jensen ME, Burman RD, Allen RG. Evapotranspiration and irrigation water requirements [R]. ASCE manuals and reports on engineering practices No. 70, ASCE, New York, 1990.

[11] Jie Song. Diurnal asymmetry in surface albedo [J]. Agricultural and Forest Meteorology, 1998, 92: 181- 189.

[12] Lecina S, MartÍnez- Cob A, Pérez PJ, et al. Fixed versus variable bulk canopy resistance for reference evapotranspiration estimation using the Penman - Monteith equation under semiarid conditions [J]. Agricultural Water Management, 2003, 60: 181- 198.

[13] Liu W, Baret F, Gu X, et al. Relating soil surface moisture to reflectance [J]. Remote Sens. Environ. , 2002, 81, 238- 246.

[14] Monteith JL. Evaporation and the environment [A]. The 19th Symposia of the Society for Experimental Biology [C]. 1965, 19: 205- 234.

(上接第 15 页)

节水型社会建设过程中也暴露出来一些问题, 如规划编制的思路严重受限; 管理体制不顺, 部门之间协调配合不够; 资金庞大、投融资渠道不畅通; 法律、法规和政策不健全, 监督管理薄弱; 缺乏科学、合理的建设绩效考核体系; 宣传、教育和社会参与力度有待于进一步加强和深化等方面。

我们正处于节水型社会建设的关键时期。节水型社会建设需在深化现有试点建设工作的基础上, 及时总结经验, 形成一套相对完整且具有中国特色的节水型社会建设的理论技术方法体系, 并开展更大范围和更深程度的实践探索。本研究的结果表明, 未来一个时期, 我国节水型社会建设的关键环节为, 注重规划编制方法的规范化与科学量化; 推进农业节水型社会建设; 建立稳定、可靠、高效的节水型社会建设融资机制; 形成规范、完整的绩效评估体系; 建立水资源统一管理 with 用户参与式管理相结合的水资源管理体系; 加强法律、法规和标准体系的制定和实施; 建立节水型社会的技术支撑与推广体系等方面。抓住该过程中的这些主要环节, 开展更为全面、系统而深入的研究, 并在此基础上有的放矢地开展实践, 是当前及其未来一段时期我国节水型社会建设整体提升的关键所在。 □

参考文献:

[1] 孟赤冰. 循环经济要览 [M]. 北京: 航空工业出版社, 2005.

[2] 张掖市政府. 张掖市节水型社会建设总结报告 [R]. 2006.

[3] 王晓东, 杨 柠. 重视激发节水型社会建设主体有效的内在驱动力 [J]. 中国水利, 2005, (13): 84- 85.

[4] 水利部发展研究中心调研组. 全国节水型社会建设试点情况调研报告 [J]. 中国水利, 2003, (5): 6- 10.

[5] 水利部水利水电规划设计总局. 全国“ 十一五 ” 节水型社会建设规划报告 [R]. 2006.

[6] 王 治. 制度创新是建设节水型社会的关键 [J]. 水利发展研究, 2005, (7): 9- 13.

[7] 水利部印发关于开展节水型社会建设试点工作指导意见的通知, 水资源 (2002), 558.

[8] 李远华. 节水型社会建设的重点与难点 [J]. 中国水利, 2005, (13): 66- 68.

[9] 王景福. 节水型社会体制机制建设 [J]. 中国农村水利水电, 2003, (11): 25- 26.

[10] 刘 昆. 政策性资金和水务市场的接口 [Z]. 2006 年城市水业战略论坛, 2006.

[11] Best Management Practices for Protection of Water Resources in Florida [Z]. 2002.

[12] 程晓冰. 水资源保护与管理中的公众参与 [J]. 水利发展研究, 2003, 8: 26- 27.

[13] 王 浩, 褚俊英. 我国节水产业的发展对策 [J]. 中国水利, 2005, (13): 59- 62.