

典型国家节水管理经验与启示

陈茂山, 夏 朋, 王建平

(水利部发展研究中心, 北京 100038)

摘 要: 水资源短缺不仅是我国水安全面临的一个重要挑战, 也是全球许多国家共同面临的难题, 节水成为解决水资源供需矛盾最重要的途径之一。世界各国采取了多方面措施加强节水管理, 文章对新加坡、以色列、澳大利亚、日本和英国等国家在节水方面采取的主要做法进行了梳理与总结, 旨在为深入贯彻“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时代水利工作方针、实施国家节水行动、切实做好节水管理工作提供借鉴。

关键词: 节水; 立法; 经济手段; 行政手段; 技术研发; 典型国家

doi: 10.13928/j.cnki.wdr.2018.11.004

中图分类号: TV213.4

文献标识码: B

文章编号: 1671-1408(2018)11-0014-04

1 高度重视节水立法的强制性约束

立法是规范节水行为最具权威性的手段。许多国家, 特别是水资源短缺问题较为严重的国家, 均十分注重完善法律法规, 对取用水行为进行强制性规定, 以增强节水管理的权威性和严肃性, 内容涉及限制水资源开发利用总量、提升用水标准的权威性、强制推行节水措施、规范使用水效标识以及加大非常规水资源开发利用力度等诸多方面。

一是限制水资源开发利用总量。对河湖水资源开发总量上限、地下水开采上限、地区水资源开发利用总量等设置强制性规定。总量限制通常针对某个具体流域或区域, 能够间接促进提高用水效率, 减少过度用水或浪费。例如, 澳大利亚根据 2007 年《联邦水法》要求, 在“墨累—达令河流域规划”(2012 年) 中设置了流域“可持续水量分配限额”(Sustainable Diversion Limits, SDLs), 规定了流域范围内地表水和地下水的最高开采量, 该限额基于流域长期的和可持续的水量供给情况制定, 显著区别于以往根据流域取水总量历史数据制定的取水“上限”。英国环境署根据《水法》要求为境内每条河流编制了《取水许可战略》(Abstraction Licensing Strategy, ALS), 设定了每条河流的取水总量上限,

其发放的取水许可证的取水总量不得超过该上限。

二是提升用水标准的权威性。通过立法对产品、技术或相关建筑等用水标准以及供水系统节水标准等提出强制性要求, 直接提高用水效率。例如, 英国《建筑物条例》规定, 新建住宅必须采用节水设计, 除了户外花园用水, 人均日用水量不得超过 120 L; 由政府公共投资新建的住宅, 人均日用水量则不得超过 105 L。美国绿色建筑协会 1995 年编写了《能源与环境设计先导》(Leadership in Energy and Environmental Design, LEED), 建立并开始推行绿色建筑评估体系, 用水效率是该体系七类评估指标之一, 主要包括节水景观设计、创新的废水处理及利用技术和节水量等三个方面, 该体系目前已成为国际性绿色建筑认证系统, 对包括美国、中国^①在内的各国建筑节能效率产生了深远影响。

三是强制推行节水措施。强制采取节水措施, 推广和使用节水设施, 包括供水公司的供水设备、家庭及公共场所的用水器具等。例如, 新加坡《公共事业(供水)条例》规定, 供水必须经过公用事业

收稿日期: 2018-08-28

作者简介: 陈茂山(1965—), 男, 教授级高级工程师, 中心主任。

局下属水务署的许可；安装的供水设备必须是公用事业局认可的节水设备。美国环保局 1998 年根据《安全饮用水法》修正案要求颁布了城镇公共供水的《节水规划指南》，对不同规模公共供水系统提出了不同的最低限度的节水措施和规划，并对供水企业制定了一系列节水措施要求，例如提供用户改装更换成套节水器具，普遍安装水表，提高绿化灌溉用水效率等。

四是规范使用水效标识。规范和强制推广使用水效标识^①，提高效率标识的准确性和权威性，激励生产者加强节水产品技术研发，提高全社会节水水平。例如，澳大利亚 2005 年出台《水效标识和标准法案》，对包括淋浴器、水龙头装置、洗手间设施和洗衣机等七类产品执行水效标识，要求澳大利亚本地制造商生产的新产品必须执行“水效标识和标准计划”(WELS)，该计划 2005 年发布时为自愿实施，2006 年 7 月 1 日起变为强制执行，此后澳大利亚境内不允许生产无 WELS 认证标签产品，此前已生产的部分用水产品的销售可宽限至 2007 年底，2008 年 1 月 1 日全面禁售未获 WELS 标签的用水产品。预计到 2021 年，该计划可以帮助澳大利亚每年减少 1 亿 m³ 生活用水，约占当前澳大利亚生活用水总量的 2%。

五是加大非常规水资源开发利用力度。开发利用包括再生水、雨水、海水等在内的非常规水资源，是许多国家解决资源性缺水的重要途径之一。例如，日本福冈市出台了《福冈市节水推进条例》和《福冈市再生水利用下水道事业相关条例》，规定建筑面积在 5 000 m² 以上的新建大型建筑物必须配套再生水回用设施；在再生水供给范围内建筑面积达到 3 000 m² 的大型建筑物必须使用再生水。

我国《水法》也对节约用水进行了系列规定，

提出建立节水型社会，并明确了政府、单位和个人在节水方面的职责和义务。然而与国外相比，我国在节水方面的立法更为原则和宏观，节水管理缺乏强制性目标、具体监管措施和相应的惩罚措施，导致立法对节水行为的权威性和可操作性不强。建议加快出台《节约用水条例》，增强有关节水制度、节水措施、节水管理和技术规范强制性和权威性。

2 充分利用经济手段鼓励节水行为

经济手段是激发用水主体主动采取节水措施的有效途径，在许多国家普遍采用，这些措施主要包括直接的财政补贴、税收优惠、阶梯水价以及免费发放节水器具等。

一是对用水户节水行为提供直接的财政补贴。许多国家或地区会对农业、工业、生活等各领域节水行为进行直接财政补贴，以减少或免除其为节水而支付的前期成本。财政补贴措施显著降低了推行节水新技术、新产品的阻力和负担，目前已成为政府促进节水最有效的政策工具。例如，澳大利亚自 2009 年起开始实施农业用水效率提升计划(On-Farm Irrigation Efficiency Program)，截至 2015 年，总计为 1538 个农场节水改造项目提供了 5.03 亿澳元的财政补贴^②；澳大利亚新南威尔士州政府为购买节水型洗衣机的用户提供 150 澳元折扣补贴。新加坡 2007 年成立水效率基金，用于资助企业安装节水配件和节水器具。

二是对工业企业节水行为实施税收优惠政策。通过延迟或减免税收政策降低企业成本，提高企业利润水平，从而鼓励企业采用节水技术。例如，英国“强化资本减免^③计划”(Enhanced Capital Allowance Scheme)于 2012 年起覆盖各节水领域，根据

① 我国在 2014 年 4 月颁布了《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2014)，这是我国批准发布的第一个国际性的绿色建筑认证系统。

② 水效标识是加贴在用水器具上的一种信息标签，用以表示该器具对水资源的利用效率，从而为消费者的购买决策提供必要的信息，以引导和帮助消费者选择水资源使用效率更高的产品。

③ <http://www.agriculture.gov.au/water/mdb/programs/basin-wide/ofiep#round-1—closed-17—november-2009>.

④ 资本减免(capital allowance)是指减免与公司的资本支出有关的税收。一般而言，公司税的税制允许将资本设备的折旧扣除。在英国，对工厂设备和机器支出的优惠税率已经实行了许多年。例如，从 1971 年 7 月—1972 年 3 月，第一年的减免是 80%，此后可达到 100%，从 1972 年 3 月—1974 年 11 月厂房建筑最初的减免是 40%，以后达到 50%，此外，厂房建筑的折旧每年可减免 4%，直到全部建造成本扣除完毕为止。资本减免很明显的延迟公司税的支付，提高税后利润的现值。战后，英国在开发区比在其他地方更积极的实行这种制度。

该计划,企业采用“政府节水技术清单”^①中的技术,可申请第一年对节水设施支出进行100%的税收减免。

三是实施阶梯水价提高超额用水成本。水价具有覆盖范围广、操作简便、经济影响直接等特点,通过对水价构成、费率等级等进行调整和设置,能够有效地影响用水行为,实现自发节水目标。新加坡、澳大利亚、以色列等诸多国家,均对超过用水定额的水量收取更高水平的水费,其中新加坡超定额水价约为定额内水价的135%^②,澳大利亚约为200%^③,以色列约为150%^④。

四是免费发放节水器具。一些国家利用财政资金或由企业免费向公众发放节水生活器具,以直接减少日常生活用水,以及引导公众在更广泛的领域内关注节水。例如,以色列政府向其国内150万户家庭免费发放了节水水龙头和计时器,引导公众节省洗澡时间。英国水务公司根据各自情况采取了不同的措施,包括免费为客户安装智能水表,以及免费为用户提供马桶节水装置等。

经济手段对激励用水主体采取自发性节水行为十分有效,应进一步重视经济激励措施的推广与使用。同时,由于不同主体对经济激励的敏感程度不同,需要针对不同水资源供需条件、经济发展水平和用水水平的群体,采取不同强度和不同形式的激励手段。例如水价政策,在丰水地区和缺水地区、高收入水平地区和低收入水平地区以及不同经济结构地区均需要有所区别,不宜采取一刀切的定价政策。

3 全面加强节水日常管理

除立法和经济手段外,许多国家还通过行政手段加强节水日常管理,例如加强检测、制定节水目标、建立用水计量与报告制度、规范用水行为以及资助节水技术研发等,也取得了较显著成效。

一是加强检测降低供水损失。供水损失是造成

水资源浪费的重要原因之一,包括供水管网漏失、供水计量不准确、偷水行为等,其中供水管网漏失是最重要原因。例如,新加坡公用事业局定期检修和更换管道,并鼓励民众举报偷水现象,其输水损耗率仅为5%,远远低于大多数国家10%~30%水平。美国洛杉矶供水部门中10%的从业人员,专门从事管道检修工作,使该地区漏损率降低至6%。日本东京自来水局组建了700人的“水道特别作业队”,主要任务就是及早发现和修复管道漏水问题。

二是制定节水目标。政府通过政策或行政命令,对用水者设立节水目标,并采取目标考核、用水户自检等措施进行监督检查,以落实相关节水政策。例如,英国水务监管局2008年为每个水务公司制定了在2010—2015年每户每天用水量至少降低1L的节水目标,各水务公司可以自由选择如何实现该目标,水务监管局每年对该目标的实现情况进行考核^⑤。新加坡公共事业局提出到2030年将人均日用水量从2017年的143L下降至140L,为此实施了智能淋浴计划和马桶更新计划,并向公众提供家庭五项节水行为自检清单^⑥。

三是建立用水计量与节水报告制度。政府对大用水户用水的计量监督、节水行动、节水进度等进行全面监督与管理。例如,新加坡公共事业局自2015年开始实施强制性用水效率管理计划(Mandatory Water Efficiency Management Plan, WEMP),要求年度用水量达到6万m³以上的大用水户,必须设一名水务经理,在所有用水位置安装水表,并就用水情况、节水行动、优先领域以及执行进度等提交年度用水效率管理报告。

四是利用行政手段规范用水行为。与立法相比,政府通过行政措施对用水行为进行规范,更为灵活、覆盖领域更为广泛。例如,以色列政府明令禁止在洗车过程中浪费用水,为杜绝私车车主用水

① <http://www.watertechnologylist.co.uk/>.

② <https://www.pub.gov.sg/watersupply/waterprice>.

③ <https://www.iconwater.com.au/My-Home/My-account/Pricing-and-your-Customer-Contract.aspx>.

④ <http://www.water.gov.il/Hebrew/ProfessionalInfoAndData/2012/02-Israel%20Water%20Sector%20-%20IWRM%20Model.pdf>.

⑤ http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20150603232601/http://www.ofwat.gov.uk/regulating/casework/reporting/pap_con_water200608.pdf.

⑥ https://www.pub.gov.sg/Documents/5_tips_to_save_water.pdf.

管直接冲洗汽车、造成水严重浪费的现象，专门建立了利用循环水洗车的“专业电脑自动汽车行”，要求车主都去那里洗车。澳大利亚也对城市草坪浇水、洗车等用水实行限制，对违反规定的要高额罚款，并接受社会监督。

五是资助节水技术研发。政府直接投资或资助节水技术研发，能够有效地推动节水技术的进步和推广使用，并且有助于引导社会资本投入到节水技术研发。例如，以色列于2006年启动了全新高效节水技术项目，2006—2009年期间，累计拨款达5000多万美元，用于节水技术的研发、人才培养、新技术应用以及在国际市场进行宣传推广等。

节水在任何一个国家都不是一个部门、一部法律或一项措施能够解决的事情，需要所有相关主体共同参与，包括不同行业主管部门、不同行业用水主体以及社会公众。政府管理的核心是发挥引领作用，将节水理念、法律、制度、政策、技术等，贯穿到社会生产、家庭生活和生态环境保护等各领域、各方面和各环节，推动形成全社会共同节水的局面。

4 扎实开展节水宣传教育

加强节水宣传教育，有助于增强节水理念、普及节水知识、进而促进全社会自发节水。几乎所有国家都十分重视节水宣传教育，包括在学校开展节水教育、利用各种媒体开展宣传、组织专家提供技术指导以及创建节水科普场馆等，取得了很好的成效。

一是在学校开展节水教育。许多国家在幼儿园和中小学开展了节水教育，包括节水讲座、参观水厂和污水处理厂、参观水源地、举办节水知识竞赛等，让孩子从小就了解水的重要性和稀缺性。例如，日本文部省(教育部)从20世纪70年代起，在中小学义务教育中加入了环境保护的内容，环境保护的理念深入到儿童心中。澳大利亚开展了结合学校的长期节水教育计划，以授课方式介绍有关水资源价值、保护、节水等知识，分为初级教育(小学)、中级教育(中学)、高等教育(大学)，已形成较为完备的体系^[1]。

二是利用各种媒体宣传节水理念和技术。媒体是应用范围最广、覆盖人群最多的宣传途径，许多国家通过不同媒体开展了节水宣传推广活动，包括张贴宣传图片、拍摄播放宣传片、派发宣传单或宣

传册、树立节水宣传牌、在各种日常用品上印刷节水标识等。例如，日本在许多用品上都有节水宣传的标志，包括学生使用的铅笔、尺子以及厨房用的围裙等。澳大利亚政府通过电视台节目介绍新的节水产品和信息，宣传在花坛里铺木屑能够减少花坛水分的蒸发，推荐使用可以自动关闭水源的新型水管喷头。

三是组织专家开展节水技术指导。相对于宣传，节水技术指导包含的内容更为丰富，针对性更强，不仅告诉公众需要节水，更重要地是教会大家如何节水。例如，日本8月1—7日水周期间，在居民小区召开类似“生活指导会”一类的会议，教导正确的洗手、洗碗、烧水方法。澳大利亚为家庭提供各种器具的正确使用方法，以及对可能造成的潜在浪费水情况进行了细致研究，并通过各种途径义务向家庭介绍。新加坡公共事业局开设节水效率经理人课程(Water Efficiency Manager Course)，要求自2019年起每个用水效率管理计划(WEMP)确认的大用水户派至少1名代表参加，帮助大用水户掌握用水效率评估方法、发现节水潜力、了解节水方法以实现节水目标。

四是创建节水科普场馆。节水科普场馆是集中宣传节水理念和节水技术的平台，许多国家都设立了专业性质的节水科普场馆，或利用一些公共场馆开展节水专题宣传。例如，日本东京的“水道纪念馆”展示了东京周围环境，包括河道水源地、净水场的大模型，净水工艺的展示让人切实感到水的来之不易，培养参观者保全水资源的意识。

许多国家的经验表明，广泛的大众宣传对于全社会共同采取节水行为具有十分重要的促进作用，而幼儿及中小学阶段的节水宣传教育，更是可以从根本上影响人的节水观念和节水行为，从而形成全社会自发节水的风气。因此节水宣传教育不仅要覆盖社会生产生活各方面，更应该从小抓起。同时，节水宣传教育不是点缀式或运动式的临时性活动，需下足功夫、常抓不懈，要健全组织机构，完善工作体系，不断加大投入，切实加强节水宣传教育。

参考文献:

[1] 李静, 刘强. 澳大利亚家庭节水技术及启示[J]. 水利水电快报, 2008(3): 21-23.

(责任编辑 韩丽宇)