

国外水资源可持续利用对策及对我国的启示

李 纯 吕志坚 孙艳艳

(北京市科学技术情报研究所, 北京 100048)

摘 要: 水资源是事关国计民生的基础性自然资源和战略性经济资源,也是国家综合国力的组成部分。以色列、新加坡和日本等水资源贫乏的发达国家在水资源可持续利用方面有着丰富的经验。例如,明确的法律规定、完善的政府管理体制、全面的节水意识和先进的水利技术等。本文在研究上述国家做法的基础上,结合我国水资源现状,对我国的水资源可持续利用提出了相应的对策建议。

关键词: 水资源; 可持续利用; 《水资源法》; “国家水喉” 计划

中图分类号: TV213 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2011.11.008

随着经济的飞速发展以及全球环境的日益恶化,水资源可持续利用日益成为世界各国关注的焦点。我国水资源总量为 27 127 亿立方米,占全球的 6%,居世界第四位。但我国人均水资源量仅为 2048 立方米,仅为世界平均水平的 1/4,是全球 13 个人均水资源量最贫乏的国家之一。因此,采取有效的对策措施,加强我国水资源可持续利用,具有十分重要的意义。

本文旨在介绍以色列、新加坡和日本等水资源贫乏的发达国家在水资源可持续利用对策方面的经验,并结合我国水资源管理现状,对我国的水资源可持续利用提出相应的对策建议。

一、以色列对其水资源实行严格监管

众所周知,以色列是一个水资源十分稀缺的国家。为此,以色列政府一直致力于建设节水型社会,注重运用经济、法律和行政等手段,对全国水资源的利用进行全面协调的可持续管理。以色列政府认为,水资源的可持续利用措施包含 4 大要素,即明确的法律规定、完善的政府管理体制、全面的节水意识和先进的水利技术。

(一)明确的法律法规

以色列对水资源实施严格监管,出台了多部专门的法律法规。1959 年颁布的《水资源法》是水资源管理的基本法,规定了全国水资源控制和保护的框架。《水资源法》规定,以色列境内所有水资源均归国家所有,人人都有用水的权利,但不能使水资源盐化或耗尽。1971 年,以色列修改了《水资源法》,禁止任何人直接或间接污染水资源。

1981 年出台的《公共健康法典》规定了污水处理的有关内容,并对适宜于污水灌溉的农作物列出了清单。1995 年,以色列政府又出台相关法律,对开挖水井规定了限制条件,并对水井区域规定了三重保护。此外,以色列政府在保护水资源方面出台的相关法律法规还有:《限制使用污水坑和化粪池的规定》、《关于减少使用污泥避免其造成污染的有关规定》、《关于工业废水 pH 值的有关规定》等。

(二)完善的政府管理体制

2006 年之前,以色列水资源管理的权限分布在各个政府职能部门。其中,基础设施部负责水资源总体管理,农业部负责农业用水的分配和定价,环境保护部负责水质标准控制,卫生部负责饮用水水

第一作者简介:李纯(1975-),女,博士后,北京市科学技术情报研究所 副研究员;研究方向:环境科技情报研究工作。

收稿日期:2011年08月26日

质管理,财政部负责水资源定价和水利投资,内政部负责城市用水供应。

2006年,以色列政府对资源管理的职能部门进行了调整,将分散在不同部门的水资源管理职能统一划拨到新组建的水资源委员会,统筹管理全国水资源工作。同时还规定,政府在制定政策和采取措施的时候,必须征求由政府和生产商、供应商和消费者等公众代表组成的水资源理事会的意见。

(三)培养公众的节水意识

为应对水资源短缺问题,以色列水资源管理局同以色列环境保护部积极建设节水型社会,以宣传画、报纸、网站、标语等宣传媒介大力号召全社会节约用水,并开展了具有影响力的宣传活动。

以色列水资源管理局发布了《家庭节约用水的十项规定》和《花园节约用水的十项规定》,以色列环境保护部也发布了《节约用水的建议》,内容与水资源管理局的两项规定基本一致。

(四)先进的水利技术

1. 海水淡化。2008年,以色列政府提出的海水淡化目标为:到2020年,全国海水量达7.5亿立方米,占全国用水量的38%。目前,以色列共有5家海水淡化厂,其中投入运营的有3家,共为全国提供2.92亿立方米的淡水。

随着扩建项目的进行,这三家生产厂的海水淡化能力还将进一步提高。另外两家淡化厂也预计于2013年投产,产量分别为1亿立方米和1.5亿立方米。

2. 水源安全与监测。以色列在水资源安全领域非常独特。在防御系统方面,以色列拥有先进的周边控制系统和预防系统,例如:栅栏、警报系统和屏障等。在污染物检测方面,以色列在水质的监视、侦察、指挥与控制系统传感器领域均处于世界领先地位。在饮用水监测方面,以色列设有国家水质检测中心,下设50多家监测站,负责全国上千个水质监测点的水样检测。通过水质检测,一方面可得出实时的水源点水质状态,另一方面还可以从积累的数据中得到不同区域水质变化的趋势,进而分析原因并制定相应对策。

3. 国家输水工程。由于以色列全国降雨量稀少,且分布不均,这促使以色列不断研发出有效的水资源输送技术,将水资源从降雨丰富、土地肥沃

的北部地区调配至降雨稀少、土地贫瘠的南部地区,即著名的国家输水工程。

以色列国家输水工程于1964年投入运营,年供水量最高可达20亿立方米,主要用于饮用、灌溉及水利发电等。

国家输水工程是以色列中南部的用水命脉和生命线,也在世界上首次实现了全国范围内的水资源管理。自工程建成后,以色列的北水南调工程共为南部地区输送了130亿立方米的淡水,有效改善了以色列水资源配置的严重不平衡状况。

二、新加坡制定并实施水资源可持续发展战略

新加坡现有人口499万人,年用水量约6亿立方米。尽管新加坡年降水量高达2350毫米,但由于国土面积仅697平方公里,本土自产水资源十分有限,50%的水源依赖从马来西亚进口,人均水资源排名世界倒数第二,是个严重缺水的国家。水资源问题不仅极大限制了新加坡国家的发展,同时也威胁着国家安全。为此,新加坡政府制定了符合长远需求的全面的水资源可持续发展战略,并通过如下计划逐步实现。

(一)“国家水喉”供水规划

为确保水资源对国家社会经济发展计划的支撑,新加坡政府开源与节流双项并举,提出开发四大“国家水喉”计划,即天然降水、进口水、新生水和淡化海水。把水资源比作咽喉,其战略意义可见一斑。其主要目标是改变现状主要依靠雨水和马来西亚外购水的被动局面,实现水资源的多元化,赢得水源的主动权,完全实现淡水自给自足。同时,实现供水成本的不断下降。

该规划首先强调加大新生水的利用。到2020年新生水利用达到用水需求的40%。其次是加大淡化海水的利用,到2020年海水淡化达到用水需求的25%。到2060年,新生水、淡化海水加起来达到80%,成为新加坡的主要供水水源。

(二)“ABC Waters”全民共享水源计划

为建设可持续发展城市,2006年新加坡公用事业局推出了一项“ABC”全民共享水源计划,主要目标是营造“活跃(active)、优美(beautiful)、清洁(clean)”的水环境。计划包括:未来10~15年的100

多项改造项目,其中,2012年以前将首先实现20项。并有设计指南、培训、奖励等政策措施给予支撑。

全民共享水源计划的第一层次是公用事业局全面开发新加坡17座蓄水池、32条主要河道、7000公里排水渠道的水体娱乐功能,通过清淤疏浚、建设湿地、美化河道两岸环境、配套建立休闲娱乐设施,使这些水利工程不但能够防洪、收集雨水,而且也为民提供一个亲水乐园,变成居民旅游休闲的好去处。

全民共享水源计划的第二层次是全民共享水源设计。在不增加太多投入的条件下,使净化雨水的元素融入建筑设计中,通过雨水花园、生态水源净化系统、人工湿地等建设,在社会提供活动场所的同时,也达到减缓雨水流速,加强生态多元化的目的。

配合该项行动,政府部门实施联动,公用事业局推出了“ABC Waters”设计指南,以指导公共和私人建筑项目的环境设计;建设局每月都为绿色建筑的经济举办课程,包括了“活跃、优美、清洁”水源计划设计指导原则内容,以提高开发商建造全民共享水源设计的能力。

新加坡公用事业局该项计划的宗旨是“依靠社会、服务于民”,理念简单,求真务实;投入少,效果明显;居民看得见,社会力量乐于参与。

(三)节约用水规划

新加坡高度重视需水管理。节约用水规划包括四方面的措施:家庭节水10升挑战计划、商业节水10%挑战计划、水配件节水产品解决方案和节水激励机制。号召居民每天节水10升,并采取有效措施管理自来水的传输和分配系统,最大限度地减少去向不明的水。

三、日本为促进水资源可持续利用采取应对措施

日本国内因降雨量少,旱灾时有发生,地震等突发事件常造成断水事故,导致人们对水资源问题的关注空前高涨。在此背景下,日本政府公布的2010年水资源报告对促进水资源可持续利用给予了重点关注,并将从以下六个方面采取措施具体推进。

(一)依法治水

为了有效开发、利用和保护好水资源,日本政府陆续制定了多部法律、法规,在水资源开发、可持续利用和管理活动中起到了较好的作用。从1949年起,为了适应恢复生产的需要,日本政府制定了《水防法》、《土地改良法》;进入20世纪50年代后,制定了《国土综合开发法》、《工业用水法》、《上水道法》等;至60年代水资源开发进入大发展时期,制定了《水资源开发促进法》和《治山治水紧急措施法》等。并随着社会经济形势的发展,不断修正和调整法律、法规,例如,1964年和1997年两度修订了《河川法》。

(二)向爱水节水型社会转换

培养国民的节水习惯,推广普及节水技术以及节水设备,国民自主节水不仅可以应对旱灾,还可将节约下来的水资源用于地下水涵养和改善环境条件等。

保护地下水资源,在地面沉降较严重的地区,限制地下水的取水量,尤其要严格加强旱灾时的地下水用水管理。

加大雨水和再生水的利用量,特别是要加大再生水的利用量,以缓解缺水现象,非干旱天气尽量减少地表水和地下水的取水量。

(三)加强用水管理

日本政府强调,在加强用水管理方面,首先是提高用水效率。除了降低漏水率等普通方式外,还可通过改善用水量调配方式提高用水效率,当农业和工业用水量有剩余时,将部分水资源转用到生活用水或用于增加河湖水量,以改善河湖环境。在缺水地区,地方政府需对节水设备给予补助并有义务配备中水设施。

其次,应及时把握新的用水需求。用于改善景观等的环境用水量日益增多,同时,新的经济发展模式也会改变用水需求,如正在兴起的植物工厂会改变当地的地下水以及生活用水量。对于这些新兴的用水需求,各级政府应及时准确地进行把握。

(四)加强供水管理

提高已有供水设施的利用效率,加高水坝以增加现有水坝的容水量。将拥有同一个地下水盆地的地下水源纳入统一的地下水管理体制,构筑与地表水等效的地下水管理体系。加强水资源硬件设施管

理。采用固定资本管理方式维护现有大坝、管道等硬件设施,及时对其进行检修和维护,以延长其使用寿命。

(五)加强水资源危机管理

加强各地水资源设施的抗震性能,制定适合当地的紧急供水对策。同时,与周边地区达成互助协议,以实现供水车、水管等设备跨区域共用。与当地居民共享水资源设施的潜在危险信息,并达成危机共同管理协议,以便遇到紧急情况时,居民可采取对策将危害控制在最小范围。用管道将周边省市的多条水道连通起来,出现用水危机时,不同水道可以相互贯通,以减少损失。

(六)国际参与

经济复苏到经济高速增长期间,日本积累了丰富的水资源管理经验,掌握了大量先进的水处理技术,尤其是在漏水管理和膜处理技术领域。今后将利用这些优势积极开拓发展中国家市场。同时,加强对进驻海外市场的水务企业的组织和监督,力求统一技术标准,提高整体竞争力,以期在海外市场取得最大利益。

四、对我国的启示

(一)加大依法治水的力度

从以上各国研究的现状来看,各国在水资源保护方面的法律、法规及标准均比较健全。我国也已经颁布了《水法》、《水土保持法》、《防洪法》、《水资源防治法》等,对推动水资源合理开发利用、防治水污染、防御和减轻洪涝灾害、保护水土资源起到了重要作用。

但是,从形势发展的需要来看,这些法律法规还不尽完善,仍需进一步加以改进。一是节约用水缺乏严格的法律法规,加上水价偏低,还不足以调动全社会节约用水的积极性,也难以有效制止用水浪费的现象;二是有法不依、执法不严,这是最大的问题所在。要坚决贯彻“谁污染、谁付费”的原则,加大对污染者的惩罚力度,摒弃地方保护主义。

(二)理顺水资源管理体制

我国水资源的开发、利用、节约、保护和管理涉及多个部门。这种管理体制,导致水资源利用和保护的统一属性被人为分割肢解。在上述各国,管水、用水和治水等由一个部门统一管理。根据我国的实

际情况,多部门、多学科合作,齐心协力也有其优势,关键是各部门既要各司其职,又要善于协调、协作。

(三)经济护水

价格杠杆是节水政策的核心。它主要包括三个部分:第一部分是水资源费或称水权费;第二部分是生产成本和产权收益,就是工程水价;第三部分是污水处理费(也称环境水价),必须向污水排放企业收取。

适当提高水价和实行阶梯水价,无疑会促进节水技术的推广和应用,对于缓解用水紧张和筹集资金用于新水源开发、农村水利设施改造等均具有重要意义。城市生活用水、工业用水和污水处理费要制定合理的价格,以经济手段促进节约用水。

水资源保护、水环境改善、防洪、排涝、农田输水设施等公益性项目,应保证以财政投入为主。制定相关政策,确保水利设施维修经费来源渠道,促进水资源事业可持续发展。水资源开发、供水、工业废水处理、生活污水处理等项目,应积极鼓励投资者参与,多渠道、多形式投资兴办水利项目,实现投资主体的多元化。同时,还可以改变原来水价低于成本的现象,促进用水主体节水。

(四)加强宣传,培育公众参与意识是水资源可持续发展不可或缺的重要环节

水资源管理措施的实施,关系到每一个人。只有公众认识到“水资源是宝贵的,水资源是有限的”,“不合理开发利用会导致水资源短缺”,才能保证水资源管理方案得以实施。

公众参与是实施水资源可持续发展利用战略的重要方面。一方面,公众是水资源管理执行人群中的一个重要部分,尽管每个人的作用没有水资源管理决策者那么大,但是,公众人群的数量很大,其综合作用是水资源管理的主流,只有绝大部分人群理解并参与水资源管理,才能保证水资源政策的实施,才能保证水资源可持续利用;另一方面,公众参与能反映不同层次、不同立场、不同性别人群对水资源管理的意见、态度和建议。水资源管理决策者仅反映社会的一个侧面,在做决定时,可能仅考虑某一阶层、某一范围人群的利益。这样往往会给政策执行带来阻力。例如,许多水资源开发项目的论证没有充分考虑受影响的人群,导致受影响群众的

不满情绪,对项目实施带来不利影响。

(五)进行节水技术的开发、应用和推广

利用现代农业节水技术、工业节水技术和生活节水技术,促进全社会节水,形成节水型社会。■

参考文献:

[1] Benefits of improved water data sharing: National water

commission position. National water commission—position statement, 2008,(8):1.

[2] <http://www.isranov.com>.

[3] <http://www.kankyo-business.jp>.

[4] <http://www.mlit.go.jp/common/000120853.pdf>.

[5] <http://www.waterforum.jp>.

The Strategies of Foreign Water Resources Sustainable Utilization and Its Enlightenment to China

LI Chun, LV Zhijian, SUN Yanyan

(Beijing Municipal Institute of Science and Technology Information, Beijing 100048)

Abstract: Water resources are the basic natural resources and strategic economic resources for the national welfare and the people's livelihood and the vital component of overall strength of a country. Some developed countries who lack for water such as Israel, Singapore and Japan have abundant experiences in sustainable use of water resources, including explicit legal regulations, perfect government management system, comprehensive water saving consciousness and advanced water saving technology. The paper summarized the specific measures of above countries and gave relevant advices in accordance to water resources situation in China.

Key words: water resources; sustainable use; law of water resources “national water plumbing”; plan