

提高我国水资源利用效率的措施与对策

杜荣江¹,方玉霞²

(1.河海大学财务处,江苏 南京 210098;2.河海大学后勤管理处,江苏 南京 210098)

摘要 针对我国水资源短缺而利用效率较低的现状,提出提高我国水资源利用效率的措施与对策:节流优先,高效利用,确保水资源可持续利用,适度开发,科学调水,实现水资源的优化配置,引入市场机制,实行科学管理,提高水资源利用效率。

关键词 水资源利用;利用效率;可持续发展

中图分类号 TV213.4 **文献标识码** B **文章编号** 1004-693X(2010)03-0091-03

Measures and countermeasures for improving water resources utilization efficiency in China

DU Rong-jiang¹, FANG Yu-xia²
(1. Finance Department, Hohai University, Nanjing 210098, China; 2. Department of Logistics Management, Hohai University, Nanjing 210098, China)

Abstract: Aimed at the present status of water resources shortages and low utilization efficiency, some measures and countermeasures for improving water resources utilization efficiency are put forward. The measures and countermeasures are as follows: water-saving taking precedence, highly efficient utilization of water resources to ensure sustainable utilization of water resources; proper exploitation of water resources and scientific transfer of water to realize the optimized configuration of water resources; and introduction of market mechanisms and scientific management to improve water resources utilization efficiency.

Key words: water resources utilization; utilization efficiency; sustainable development

水资源的利用效率是指单位产值或单位产品的用水量(如单位GDP用水量),它是反映水资源开发利用水平的重要指标,也是反映一个地区水资源开发利用潜力的指标。我国是水资源十分紧缺的国家之一,按照科学发展观的要求,要实现水资源的可持续利用,关键是全面推进节水型社会的建设,大力提高水资源的利用效率和效益,以水资源的可持续利用保障经济社会的可持续发展。

1 我国水资源利用现状

我国水资源总量为27127亿m³,居世界第6位,但人均仅为2048m³,仅为世界平均的1/4。我国大部分地区都存在不同程度的水资源短缺问题,水资源已成为21世纪制约社会经济、工农业发展的主要因素。2000年我国的每万美元GDP用水量为4749

m³,是美国的9.7倍,日本的25.5倍。到21世纪中期我国要达到中等发达国家的水平,经济总量要翻几番,而供水量要增加50%几乎不可能。因此,我国的水资源危机不仅是“短缺危机”,也是“效率危机”,只有提高水资源的利用效率才能保证社会经济发展对水资源的需求,才能缓解我国总体缺水的形势。

1.1 工业用水效率

近年来,我国工业节水工作取得了一定的成绩,万元GDP用水量由2000年的610m³降至2004年的399m³,但与一些工业比较先进的国家相比,我国工业用水效率总体水平还比较低。2000年,我国万美元工业增加值用水量为2419m³,是美国的2.6倍、日本的23倍,工业用水重复利用率为60%~65%,仅相当于发达国家20世纪80年代初的水平。

我国工业用水效率偏低的原因有4个方面。

作者简介:杜荣江(1968—),男,江苏靖江人,高级会计师,从事财务管理及水利经济研究。E-mail: rjdu@hhu.edu.cn

①对节水工作重视不够。发达国家普遍重视节水设备和节水工艺应用,而我国只有部分水资源问题比较突出且经济比较发达的地区才比较重视节水工作。②节水技术相对落后。发达国家一直努力提高生产工艺,使用循环水来提高水资源利用效率,并在一些高耗水行业努力开发替代性水源,而我国近年来才制定了工业节水管理办法,并将重点节水技术研究开发项目列入了国家和地方重点创新计划和科技攻关计划。③产业结构调整比较缓慢,工业用水规模没有得到控制,反而呈逐年增加的趋势。④科研资金投入不够。国外火电工业已广泛应用海水冷却或风冷却技术,而我国由于成本较高,还未能广泛应用。

1.2 农业用水效率

就 2000 年万美元农业增加值用水量而言,我国为 22 323 m³,而与我国人均水资源量相近的德国则为 4 000 m³ 左右,南非是灌溉农业大国,人均水资源量仅为我国的 50%,但其万美元农业增加值用水量比我国平均水平低 14%。我国农业用水效率明显低于发达国家和节水技术先进的中等发达国家。

我国传统种植业比重高,灌溉面积比例大,造成我国农业用水总量比较大,同时,灌溉方式落后、缺乏高效节水的农业生产体系等都使得我国的农业用水效率与以色列、德国、南非等国家存在较大差距,但这些差距也预示着我国在农业节水方面蕴含着较大潜力,农业用水效率有较大提升空间。

1.3 生活用水水平

生活用水量受气候条件、水资源条件、经济发展水平等诸多因素的影响。表 1 列出了 2000 年部分国家人均生活用水量情况,我国仅为 48 m³,明显低于发达国家和中等发达国家,即使水资源贫乏的以色列、南非等国家的人均生活用水量也高于我国,说明我国城镇化发展仍处于较低水平,城镇基础设施还需不断完善。

表 1 2000 年部分国家人均生活用水量比较	
国家	人均生活用水量/m ³
发达、中等发达国家	> 100
中国	48
以色列	100
南非	87

事实上,在我国生活用水水平较低的同时,水资源浪费现象也比较突出,如城市管网漏失率达到 20% 以上,供水跑、冒、滴、漏现象相当严重,节水器具的使用率也很低。

2 提高水资源利用效率的对策

2.1 节流优先,高效利用

节水是我国的一项重大国策,也是缓解城乡缺

水矛盾、维持我国水资源可持续利用的根本。节水不仅能够减轻供水系统的固定资产投入,还能减少污水废水的排放量,避免造成“缺水继续污染、污染更加缺水”的恶性循环。节水主要从工业节水、农业节水和生活节水几方面进行考虑。

2.1.1 工业节水

鉴于目前我国工业用水量较大、用水效率较低的现状,工业节水应重视技术、工艺、管理几个方面。

首先,应增加节水技术研究项目的经费投入力度,加强节水技术和生产工艺的研究,促进节水关键技术的研发和推广;其次,合理调整产业结构、优化工业布局是关键,根据水资源条件和行业特点,使工业布局 and 工业需水量增长与水资源布局、调配优化相匹配,并严格控制高耗水、高污染行业落户,建立对落后的耗水过高的项目、产品及设备实施淘汰制度;同时,要完善监控体系,严格执行新建、改建工业项目的“三同时、四到位”制度和环境影响评估制度,并根据当地特点,对主要工业用水行业实行主要产品用水定额制^[1]。

2.1.2 农业节水

农业节水的关键是提高农灌水的利用率,因此灌溉工程的投入与技术改造力度必须加大。另外,先进节水国家的经验表明,通过选育抗旱品种和改进相关栽培技术,走节水高效灌溉农业与旱地农业并举的道路是农业节水的另一条创新之路。同时,合适的农艺措施也能显著提高作物水分利用效率。

目前,衡量农业节水的水平主要采用作物水分利用效率指标。作物水分利用效率的估算与评估有不同的模式,主要有:实用水分利用效率、灌溉水利用效率、蒸腾效率和价值水分利用效率。其中价值水分利用效率是将经济学概念引入水分利用效率的统计办法,它是指单位用水量产生的经济效益,这个概念的引入对农业产业结构的调整产生了重要影响,也促进了节水灌溉设施和高经济节水技术的推广和应用。

2.1.3 生活节水

首先,生活节水的前提是防止漏损,而我国生活用水最大的漏损途径是管道,自来水管道的漏损率一般都在 10% 左右,因此供水企业应把降低供水管网系统的漏损水量作为主要任务之一来对待;其次,采用节水型家用设备是生活节水的重点,要研究开发和推广应用性能优良的节水器具;再次,要通过节水宣传,提高公民节水意识,适当利用价格杠杆,争取节水;另外,还可以在面积较大的新建宾馆、商店、公寓、综合性服务楼、高层住宅以及人数较多的学校建设再生水和雨水利用工程。

2.2 适度开发 科学利用

水资源适度开发,必须考虑两个方面的承载能力 ①水资源的合适开发量,这个开发量必须满足水资源的可持续利用 ②排水的承载能力,即稀释自净废水的能力,这是由排水量的大小决定的。

优化水资源配置,实行调水战略,是国内外解决区域水资源短缺问题的重大战略措施。我国正在实施的南水北调工程,是人类历史上最大的调水工程。调用的水量绝对不能全部用于工业、农业和生活用水,而相当部分要作为生态用水、环境用水,不能造成“调水越多—用水越多—排放越多—引起生态环境更加恶化”的局面,否则不仅达不到调水的目的,还会产生负面效应。

除了实际调水以外,还可以考虑实施虚拟水战略^[2]。虚拟水战略是指通过贸易的方式从富水国家或地区购买水资源密集型农产品(尤其是粮食)来获得水和粮食的安全,提倡出口高效益低耗水产品,进口本地没有足够水资源生产的粮食产品,通过贸易的形式最终解决水资源短缺和粮食安全问题。

2.3 引入市场机制 实行科学管理

a. 开放水务市场,建立适应市场需要的水务企业制度。城市供水是一种经济活动、一项产业,应该遵循经济规律,对水的供给实行企业化经营和市场化运作。不仅改变政府对水务企业的直接控制,实行政企分开,开放水务企业投资市场,实行投资主体多元化,形成水务市场竞争格局,并且完善水务企业内部经营管理体制,建立与完善公司治理结构。国家在保证法定取水权和基本生态用水的前提下,对经营性水权出让可采取拍卖、竞标等形式引导各市场主体参与水资源的开发利用。例如,东深供水工程向香港的供水就是水权转让的实践,东阳向义乌的部分水资源转让也是一种有意义的探索。

b. 注重涉水经济开发,提高水资源综合效益。水经济是在可持续发展的基础上,依托水资源,将治水、护水、开发水相协调而发展起来的经济。主要体现在城市供排水系统建设、水环境保护和水景观构建的过程中。目前,我国很多城市正在进行适合自身经济发展模式的水经济开发,如上海、连云港、丽水、张家港等市。城市水生态系统中的水经济项目(如城市人工湖建设等),可由政府直接开发建设。这类项目不仅具有蓄洪、排涝、景观、休闲等公共利益价值,还具有提升地价、水上娱乐等商业价值;对于城市水生态系统建设的重点项目可采用政府、集体和个人联合开发和经营的方式,按投资比例来分配经营利润或经营权,投资方通过工程效益获得利

润和未来发展机会;水生态系统中的资产可按市场化运作方式进行经营权出租,提高经济效益。

c. 发挥水价杠杆作用,引导节水及产业结构调整。目前我国水价虽然不断调升,但总体仍然处于较低水平,我国水价调整是以解决供水企业亏损和减少财政补贴为目的,并不能完全反映水资源作为商品的稀缺性,更没能发挥水价调节用水需求的杠杆作用。据测算,目前我国工业水费占工业总产出的比重不足1.5%,城镇居民生活用水水费占居民可支配收入的比例不到1%,农业水费支出占农业生产成本的比例不到5%。我国一般居民的电费支出是水费的好几倍,而在国外一些城市,居民家庭水费与电费开支相当。因此,随着国民经济的发展和人均收入的不断提高,我国水价具有较大的提升空间。充分发挥水价杠杆在水资源需求、配置和节水方面的作用,建立健全既能反映我国水资源紧缺状况,同时又很好地兼顾社会承受能力的水价形成机制是很有必要的。

d. 对水的类型进一步细分。用水可分为生活、农业、工业、商业、养殖、市政、生态等方面,应分别实行不同的定价办法和定价标准。如农业用水方面: ①区分大田作物、蔬菜、经济作物用水,实行不同的水价; ②分季节制定水价或实行浮动水价,进行农业结构调整; ③对于高效农业实行优先供水、优质优价; ④对水资源奇缺、灌溉用水矛盾大的,应限额灌溉,采用累进计价、超量加价,逐步推广两部制水价制度^[3]。工业用水方面,对重工业、轻工业和其他工业用水,也要区分不同情况实行不同的定价标准。供水水源方面,要区分地表水(包括水库水、湖泊水和河道径流)、地下水、主水、客水,并实行不同的定价标准和定价办法^[4]。当前尤其值得一提的是,政府应该用低价格政策鼓励用户使用中水,可以通过实施补贴、专项资金、优惠政策等措施对中水处理企业和单位进行扶持,逐步提高中水回用率。

参考文献:

- [1] 张明生. 浙江省水资源可持续利用与优化研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2005.
- [2] 张厚明. 利用价格杠杆促进城市水资源的可持续利用[J]. 中国物价, 2005(5): 32-35.
- [3] 任斐. 我国可持续发展的水资源管理[D]. 成都: 成都理工大学, 2005.
- [4] 温桂芳. 关于建立科学的水价形成机制的思考[J]. 价格理论与实践, 2003(9): 14-16.

(收稿日期 2009-08-31 编辑 徐 娟)