

城市水资源永续利用方法研究

王志良, 谢敏萍, 王得利 (华北水利水电学院, 河南郑州 450046)

摘要 分析了我国水资源概况和城市水资源持续发展所面临的问题;从合理确定城市发展规模、加强管理、开源节流、调整产业结构和控制污染等方面提出了解决城市水资源永续利用问题的方法。

关键词 城市;水资源;可持续利用;方法对策

中图分类号 F323.213 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2007)11-03352-01

Research on Sustainable Utilization of Urban Water Resources

WANG Zhi-liang et al (North China University of Water Conservancy and Electric Power, Zhengzhou, Henan 450046)

Abstract Situation and problems of urban water resources in China were analyzed. Countermeasures were put forward for sustainable utilization of water resources from the city development scale, management strengthen, industrial structure adjustment, pollution control, and so on.

Key words City; Water resources; Sustainable utilization; Countermeasures

水问题是一个全球性的问题,如何实现水资源的永续利用,保障和支撑社会经济的可持续发展,是世界各国共同面临的迫切任务。城市化进程加剧了城市水资源的供需矛盾。如何解决这个矛盾,是城市化进程中一个令人深思的问题。

1 我国城市水资源紧缺概况

虽然我国水资源总量居世界第 4 位,但人均拥有量仅为世界人均量的 1/4,居世界第 109 位,是世界公认的贫水国^[1],而且水资源时空分布极不均匀,年内降水主要集中在 6~8 月份,基本上是南多北少。据统计,目前我国 668 个建制城市中,有 400 个城市供水不足,其中严重缺水的城市有 130 多个,约占 60%,缺水总量达 60 多亿 m³,诸多城市居民生产生活用水面临严重困难。

2 城市水资源持续利用面临的问题

2.1 总需水量呈上升趋势 城市规模的不断扩大以及人口的增长,使城市需水量呈逐年上升的趋势。据估计,到 2030 年,我国城市人口将超过 9 亿,这将导致城市工业用水、农业用水、居民消费用水和绿地生态用水等各类用水量的增长。

2.2 水资源紧缺和浪费现象并存 尽管城市节水工作取得明显成效,但用水浪费和效率不高的现象仍然严重。由于设备和管理的相对落后,我国万元工业增加值取水量远远大于发达国家,是发达国家的 5~10 倍,废水循环利用率也明显低于发达国家。在生活用水方面,同样存在浪费现象,特别是公共用水方面。城市供水管网“跑冒滴漏”现象也十分普遍,管网平均漏损率为 20% 左右,惊人的浪费直接威胁着我国城镇水资源的持续发展。

2.3 水污染相对严重 部分地区和企业仍然存在工业废水未经处理便排放的现象。目前,我国有 80% 左右的城市污水未经处理就直接排入水域,导致 1/3 以上的河段受到污染;90% 以上的城市水域污染严重,水体水质劣于 IV 类;近 50% 的城市供水水源达不到卫生饮用水标准,不少城市河段鱼虾绝迹,部分湖泊的富营养化问题日趋严重^[2]。

2.4 水资源管理体制不完善 当前在城市水资源管理中存在“多龙管水,政出多门”的现象,水源地不管供水,供水

的不管排水,排水的不管治污,治污的不管回用。多龙管水导致各部门之间工作不协调,人为地增加了市政管理的难度。无人对供需平衡负责,难以真正实现节水,无法有效地控制污染,更无人考虑河道积累污染和地面沉降等生态、环境问题,以致无法建立统一的管理法规,定出合理的水价^[3]。

2.5 部分城市供水设备不足 在 1993 年调查的全国 333 个缺水城市中,有 260 个是由于供水设施能力不足造成,而在全国 32 个特大城市中有 31 个存在供水设施不足的问题。近几年来,特别是“九五”时期,国家加大了城市基础设施建设的投资力度,城市供水设施能力不足的状况得到了改善^[4];但是,还有许多人特别是城乡结合处的居民主要靠自建设施供水,享受的服务水平较低。另外,随着城市化进程的加速和城市规模的扩大,对供水设施的需求也将随之增加。从这个意义上说,部分城市供水设施不足的问题将在较长时期内存在。

3 解决城市水资源永续利用问题的主要方法

3.1 科学评估水资源承载能力,制定合理的城市发展规模 对一个城市的总体规划来说,科学地评估其水资源承载能力具有重要的现实意义。在制定城市发展规模之前,首先要深刻地分析当地水资源能够承载的人口与经济发展规模,包括经济结构、生态用水等。要根据当地水资源的条件,按照人口、资源、环境与经济协调发展的原则,坚持兴利与除害结合,开源与节流并重的方针,在保证城市防洪安全的同时,力争空中水、地表水、地下水都能够得到合理利用。

3.2 加强计划用水和节约用水,提高水资源承载能力 水资源承载能力是可变的,提高水资源承载能力的现实途径之一是节水,合理高效地利用水资源是节水的本质。可以运用经济、行政、法律、科技等手段,增加节水投入,加强节水技术研究;大力进行计划用水和节水宣传,教育公众深刻认识中国水资源短缺的基本国情,提高节水意识,养成良好的节水习惯;强制推行节水型器具,提倡一水多用,提高用水效率;加快城市水管网技术改造,降低管网漏失率;工业企业要制定节水目标,严格实行节水制度,加快技术改造和产业结构的调整,依法淘汰耗水量大、技术落后的生产工艺和设备,提高工业用水重复利用率,推广管道配水技术,实现分质供水,开发污水回用、中水回用,尽量减少对新鲜水的

基金项目 河南省创新人才基金 CX2002-01;河南省教委科技攻关基金 2002S700003)。

作者简介 王志良(1966-),男,河南舞阳人,博士,副教授,从事水文与水资源方面的研究。

收稿日期 2007-02-22

(下转第 3424 页)

消耗。

3.3 控制水污染保护城市水源,推进污水资源化进程 城市水源一旦遭破坏,城市供水就无法保障。因此,加强城市水源保护,严防水源受到污染,是提高城市人民生活质量的重要措施。加强水源保护主要体现在两个方面:

(1)防止水源衰减枯竭。防止水源衰减枯竭行之有效的办法:一是加强对现有的公共供水设施系统的管理与维护,防止供水能力衰减。很多城市公共输水系统使用年限过长,存在不同程度的损坏、老化,导致滴漏、爆管现象时常发生,造成水资源的极大浪费,因此需要加大财政投入,采取强有力措施,对现有供水设施进行维护,减少运转过程中的“跑冒滴漏”。二是加强对地下水的管理。地下水是城市供水水源的重要组成部分,应根据地下水开发的实际情况,制定相应的法规政策,实施依法管理,用户凭证开采。有条件的城市应采取一切行之有效的工程措施,把经过深度处理的污水、雨水或洪水回灌到地下,涵养地下水层,使地下水位逐年回升,实现永续利用。

(2)防止水源水质受到污染。要加强对供水水源的河流、水库和地下水水质监测,建立健全排污许可制度,加强城市生活污水和工业污水的管理和控制,制定重要水源地保护办法,逐步实现水资源和水环境的良性循环。

水是不可替代但可再生的自然资源,污水资源化是实现水的可持续利用的重要途径之一。污水资源化不仅可以大大提高水的利用效率,控制水污染,而且是激活城市污水市场最有力的手段,是水的社会循环新模式。

3.4 加强水资源统一管理,保障各部门协调发展 强化水资源管理,核心是一龙管理,多龙治水,创新制度。

(1)通过建立权威性的统一水资源管理机构,对城市辖区范围内水资源实行“统一规划,统一调配,统一发行取水许可证,统一征收水资源费,统一管理水量、水质,加强全面服务”,并建立流域水资源和区域水资源统一管理体制,鼓励社会广泛参与水资源管理。

(2)进一步建立和健全水法规体系,制定出约束有悖于水资源的开发、利用、保护以及计划用水、节约用水等各项社会行为的法规政策和规章制度,将各项水事活动纳入法制化、规范化管理轨道,使有限的水资源更好地为城市的经济服务,实现城市水资源可持续利用。

3.5 根据水资源现状,适当调整产业结构和工业布局 城市经济结构和产业结构的建立应与水资源可用量相适应。按照城市工业布局原则和调整要求,凡缺水型城市要严格限制高耗水型工业项目的发展,关停或转移耗水量大的工

业企业,尽快形成节水型经济结构。在任何情况下,工业发展都不应以破坏水的质量、污染水的生态环境为代价。

3.6 发挥水价经济杠杆作用,促进城市水资源可持续利用 目前我国许多城市自来水定价只包括水的处理价格,而不包括水资源、污水处理的价格以及整个水生态的代价。因此,应该理顺水价结构,合理调整城市供水价格,加大污水处理费征收和管理力度,并逐步提高收费标准。对厂矿企业,可按用量不同实行阶梯式水价,对超计划用水实行累进加价收费,使自来水厂、污水处理厂都能够合理盈利、正常运行。这样,不仅能够增强企业的活力,减少国家财政支出,更能强化居民、企业的节水意识,从而逐步实现用水总量零增长甚至负增长。

3.7 科学实施跨流域调水,确保城市供水安全 我国水资源时空分布极不均匀,科学实施跨流域、跨地区调水是解决这一矛盾的有效办法。在全面考虑全球气候变迁,调出地区经济社会发展的要求,调入地区对水价的承受能力,调出和调入地区水资源的时空分布和调水沿途保护等一系列问题的基础上^[9],遵循“先节水、后调水,先治污、后通水,先生态、后用水”的原则,向缺水城市调水十分必要。正在进行的“南水北调”工程就是很好的例子,这项工程建成运行后,能够大大缓解沿途城市、地区水资源紧缺的状况。

3.8 加强人口管理,控制城市人口增长 科学技术突飞猛进,导致农村大量的剩余劳动力涌向城市,他们既是城市建设者的一部分,也是城市人口增长的主要因素。他们形成城市新的就业压力,引发城市用水量和生活污水排放量增加,加剧了水资源的短缺和水环境的恶化。因此,适当控制农村剩余劳动力流入城市,既能缓解城市人口就业问题,又能减少水资源的需求量,减少生活污水排放量,减轻水体污染。

4 结语

水资源是人类生存与发展必不可少的宝贵资源,尽管它在自然界中往复循环,消耗、补充,再消耗、再补充,永无止境,然而,真正能被人类所利用的水,却十分有限。科学合理地管好用好有限的水资源,是人类社会世代相传的前提,也是实现城市可持续发展的关键。

参考文献

- [1] 宋新山,邓伟,闰百兴,等.我国可持续发展中的水资源问题及对策[J].国土与自然资源研究,2001(1):1-3.
- [2] 左其亭.城市水资源承载能力—理论·方法·应用[M].北京:化学工业出版社,2005:36.
- [3] 吴季松.水资源及其管理的研究与应用[M].北京:中国水利水电出版社,2000:100-101.
- [4] 钱易,刘昌明,邵益生.中国城市水资源可持续开发利用[M].北京:中国水利水电出版社,2002:84.
- [5] 张厚明.利用价格杠杆促进城市水资源的可持续利用—北京市水价问题研究[J].中国物价,2005(5):12.