

# 浅谈生活节水存在的问题及措施

孙小梅<sup>1,2,3,4,5</sup>, 张海欧<sup>1,2,3,4,5</sup>, 花东文<sup>1,2,3,4,5</sup>, 魏彬萌<sup>1,2,3,4,5</sup>

<sup>1</sup>陕西省土地工程建设集团有限责任公司, 陕西 西安

<sup>2</sup>陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司, 陕西 西安

<sup>3</sup>自然资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室, 陕西 西安

<sup>4</sup>陕西省土地整治工程技术研究中心, 陕西 西安

<sup>5</sup>自然资源部土地工程技术创新中心, 陕西 西安

Email: xiaomeisun1020@foxmail.com

收稿日期: 2021年2月22日; 录用日期: 2021年3月22日; 发布日期: 2021年3月31日

## 摘要

水资源短缺严重影响了我国城镇居民的日常生活, 阻碍了工业和农业的发展。我国城镇居民的生活用水浪费严重, 生活节水潜力很大。本文主要提出了生活节水方面存在的问题, 以及针对问题提出了生活节水的对策, 归纳起来可分为政策、行政、法律、经济、技术和教育等六个方面。技术手段是实现生活节水最有效、最直接的办法, 经济手段在生活节水中也扮演重要的角色, 政策、行政、法律和教育对策等也是保障和促进生活节水的必要措施。

## 关键词

水资源, 生活节水, 问题, 措施

# Discussion on the Problems and Measures of Domestic Water Saving

Xiaomei Sun<sup>1,2,3,4,5</sup>, Haiou Zhang<sup>1,2,3,4,5</sup>, Dongwen Hua<sup>1,2,3,4,5</sup>, Binmeng Wei<sup>1,2,3,4,5</sup>

<sup>1</sup>Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

<sup>2</sup>Institute of Land Engineering and Technology, Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

<sup>3</sup>Key Laboratory of Degraded and Unused Land Consolidation Engineering, Ministry of Natural Resources, Xi'an Shaanxi

<sup>4</sup>Shaanxi Provincial Land Consolidation Engineering Technology Research Center, Xi'an Shaanxi

<sup>5</sup>Land Engineering Technology Innovation Center, Ministry of Natural Resources, Xi'an Shaanxi

Email: xiaomeisun1020@foxmail.com

## Abstract

The shortage of water resources has seriously affected our daily life of urban residents, hindering the development of industry and agriculture. China's living water of urban residents waste seriously, life water-saving has great potential. This paper mainly presents the existence of life saving problems, and puts forward some countermeasures of water saving, concluding six aspects of policy, administration, law, economy, technology and education. Technology is the most effective means of living water, the most direct way to achieve, Economic means also plays an important role in living water-saving. Policy, administrative, legal and educational countermeasure is the necessary measures to safeguard and promote living water saving.

## Keywords

Water Resources, Living Water-Saving, Problem, Measure

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着社会经济的持续发展和人民生活水平的不断提高,城市对水资源的需求越来越大。但由于水资源的有限,以及水土流失、水质污染等因素,使城市水的供需矛盾越来越突出,水资源短缺已对越来越多的城市的可持续发展构成威胁。因此,解决好水资源开发、利用、保护工作已成为当务之急。2005年国务院作出了《关于加快发展循环经济的若干意见》和《关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》,要求深入开展城市节约用水工作,全面建设节水型社会,对节水工作提出了更高要求。面对新的形势,如何改进和提高城市节水工作,使之在保障可持续发展和保护生态环境中发挥更大作用,已成为各级政府,尤其是节水管理部门应认真考虑的问题[1]。

近年来,随着用水问题的日益突出,节约用水越来越引起人们的重视。改革开放以来,我国国民经济进入高速增长期,各行业对水资源的需求快速增长。城市用水年增长率高达6.2%,水资源的供应跟不上经济高速增长的需求,全国性的水资源短缺逐步明显。近20年来,城市用水主要靠挤占农业和生态用水,这不仅严重影响我国的粮食生产,而且还对生态环境产生严重的后果。另外,我国节水管理与科技水平还不高,与发达国家有很大差距。如工业用水重复利用率在60%左右,而发达国家在70%以上,万元产值耗水量225 m<sup>3</sup>,发达国家却仅有100 m<sup>3</sup>,单位GDP用水量是发达国家的15~100倍,生活用水方面,人均综合日用水量偏高,1998年达到556 L,而且低廉的水价助长了节水意识的淡薄[2]。

为贯彻“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期治水思路和“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的城市发展要求,地方政府积极推进节水型社会建设,城市节水工作愈加受到关注。而合理的节水潜力分析是科学制定节水措施的基础,是系统开展城市节水工作的前提。随着我国实施西部大开发战略和加入世贸组织,我国经济将更为活跃,城市化进程也进入加速发展阶段,城市用水也将急剧增加。因此,城市节水问题作为一项重要的战略措施,必须进一步抓紧抓好。

## 2. 生活用水现状与存在的问题

### 2.1. 生活用水现状

目前,我国有 300 多个城市缺水,其中缺水严重的有 40 多个,城市生产和生活受到影响。由于缺水,大量耕地草场废置,土地沙漠化以平均  $2460 \text{ km}^2/\text{a}$  的惊人速度扩展,总面积已达  $160.7 \text{ 万 km}^2$ ;地下水严重开采,一些地区地面沉降,河湖干枯;对西北部地区来说,水已成为那里经济发展的希望所在。目前,我国城市水资源开发利用存在两大问题,一是现有的水资源量满足不了城市经济和社会发展的需要,二是城市水资源普遍受到不同程度的污染。北方城市地表水资源贫乏,大多以地下水作为供水水源,为了严格控制地面沉降,有的城市不得不长距离引水解决城市供水,如天津的引滦入津,青岛的引黄济青等。北方城市缺水大多是资源型缺水,它的重要标志是河流断流和大量地下水水位下降;而南方城市多以地表水为供水水源,水量虽充沛,但可利用的水量十分有限,加之水环境的恶化,加剧了水资源的短缺,南方城市缺水大多是水质型缺水,它的重要标志是水源严重污染,达不到饮用水水源标准[3]。

最近 20 年,我国工业化和城市化进展迅速,城镇生活和工业用水快速增长,大中城市的水资源供需矛盾日益突出。截止 2000 年的统计数字,全国尚有 7500 万人,2000 万头牲畜饮水困难[4];全国 570 个大中城市中,缺水城市达 333 座,其中严重缺水的城市有 108 座,城市每天缺水  $1600 \text{ 万 m}^3$ ,因缺水年工业经济损失达 2300 多亿元[4] [5] [6] [7];全国农业受旱面积约  $2000 \text{ 万 hm}^2$  [8],70% 的农田因缺水而长期处于中低产状态[9],造成粮食减产 200 亿 kg/年。如果不及时采取措施,随着人口和工农业生产的增长,未来我国的水资源形势将更加严峻[10]。

### 2.2. 生活用水存在的问题

1) 节水意识淡薄。长期以来,由于水是“取之不尽,用之不竭”的错误认识,导致对水资源的开采和大量浪费,同时由于水价较低,部分单位把居民用水当成福利,进一步加剧了水资源的浪费。

2) 管理体制不合理。长期以来,由于政出多门、多龙管水、各自为政,知识水资源的开发利用缺乏统一规划和有效管理,造成了水资源的浪费。目前,水利部门管水源地,城建部门管供水,供水部门,供水部门作为企业要从所卖的水中获得利润,卖的水越多,盈利越大,利益驱动使其根本不考虑节水问题。因此,分割管理体制使计划用水、节约用水难以落到实处、优化调度、配置和节约水资源成为纸上谈兵。

管理水平落后,缺乏用水标准管理的核心问题实际上是确保技术规范实施,管理水平的高低直接影响着技术效益的发挥,管理又直接与技术规范、标准等有着密切的关系。

3) 节水设备、技术落后。我国传统工业由于技术落后、工艺设别陈旧、粗放生产、管理不善,致使单位产品的用水量较大,水的重复利用率低,造成水资源的浪费。

节水技术的开发与应用太少。无论是单位还是家庭的浪费水的行为中都存在节水技术落后的问题,主要是用水量过大和漏水的问题一直得不到技术上的解决。如国内传统的卫生洁具耗水量过大;而现存的水管和水龙头的质量普遍较差,漏水的情况十分严重,白白浪费了很多水资源。

4) 行业之间协调不力,缺乏整体思路。伴随着水资源的日益紧缺,节水工作愈来愈受到重视,国家对节水,尤其是节水农业投入了大量的资金,包括科学研究、技术研发以及试验示范、工程建设等,并取得了显著成绩。但目前实际运作并不理想。我们的节水从农业、工业、生活节水三方面综合考虑目前还没有统一思路。由于农业、工业、生活用水分属不同行业管理,行业之间难以协调,节水工作尚缺乏总体思路。

### 3. 生活节水的意义及潜力分析

#### 3.1. 生活节水的意义

节水是一个全球性的问题，即使是水资源相对丰富的国家，如美国，也经常供水不足，如 1990 年前后，约 22% 的大型系统出现了供水短缺[11]。供水不足带来的损失是巨大的。此外，全球范围内的气候异常及水体污染，特别是人为造成的水污染，更加剧了本已十分紧缺的水资源，随着城市化进程的不断推进，人民生活水平的不断提高，相对于不断农村用水量的增加，城市用水量的增长速度更大些，其影响也更深远，因此城市节水的重要性非同小可。在这种情况下，节水具有非常重要的意义：

1) 可以减少当前和未来的用水量，维持水资源的可持续利用。目前国际上已普遍接受了水资源并非“取之不尽、用之不竭”的观点。美国 Kansas 的 Wichita 城采取节水措施后，估计到 2050 年节约用水量将达到 7 万 m<sup>3</sup>/d，占总用水量的 13% [12]，这对缓解当地供水不足具有重要作用。

2) 节约当前给水系统的运行和维护费用，延迟水厂的建设，或降低水厂建设的投资。英国国家河流管理局(The National River Authority, NRA)对英格兰和威尔士实行需水量管理后，开发新水源的计划可以推迟 20 年[13]。我国北京自 1981 年采取节水措施以来，城市节水累计已超过 11 亿 m<sup>3</sup>，相当于一座日供水 30 万 m<sup>3</sup>/d 的水厂十年的供水量，大大降低了水资源的消耗。

3) 延迟污水处理厂的建设或污水处理构筑物的扩建。节水可以使现有排水系统接纳更多用户的污水，从而减少对接纳水体的污染，节约建设资金和运行费用。美国 1994 年的研究表明，纽约如降低 5% 的用水量，则每年可节约污水处理费用 85 万 USD [14]。美国 Delaware 河流域管理局预测，该流域采取节水措施后，到 2020 年可以减少用水量 15.6~26.8 万 m<sup>3</sup>/d，从而推迟  $2.5 \times 10^6 \sim 4 \times 10^6$  USD 的工程建设投资[15]。

4) 增强对干旱的预防能力。短期节水措施可以带来立竿见影的效果，而长期节水则可大大降低了水资源的消耗量而能够有效提高对干旱的防备能力。美国 Delaware 河流域自 1980 年以来实行的节水政策证明，长期节水对其后出现的 8 次干旱具有明显的缓解作用[16]。

5) 具有社会意义。通过需水量控制和用水审计及其它措施，可以调整地区间的用水差异，避免用水不公及其它与用水相关的社会问题。

6) 具有明显的环境效益。除了对野生生物、湿地和环境美化等方面的效益外，还有维护河流生态平衡、避免地下水过度开采而带来地下水污染等方面的效益[17]。

#### 3.2. 生活节水潜力大

从表 1 各地统计数据可知，生活用水量占总用水量的比重不低。通常，在城市用水中，生活用新水量和工业用新水量相差不大。以北京市为例，北京市城区生活用新水量从 1950 年至今一直稳步增长，1985 年超过工业用新水量。大量生活用水是由于浪费造成的。表 1 是我国部分城市与部分高收入国家生活用

**Table 1.** Comparison of per capita domestic water consumption in different countries and regions

**表 1.** 不同国家和地区人均生活用水比较

地区	年生活用水(m <sup>3</sup> /人)
日本	125
韩国	120
葡萄牙	111
法国	106
西班牙	94

Continued

以色列	65
德国	58
英国	41
荷兰	26
平均	88
北京(1997)	104
上海(1997)	162
天津(1997)	59

水数据的比较[18]。在生活用水总量中, 饮用等生理必须用水占的比例很小, 做饭、洗衣、冲洗厕所、洗澡等用水占家庭用水的 80%左右。据北京市的调查资料, 在居民生活用水中, 冲厕、淋浴及厨房用水量约占居民生活用水总量的 70%; 在城市公共用水中, 空调冷却水、冲厕水、淋浴水三项用水量最大, 约占公共用水总量的 60% [19]。如果采取有效措施, 生活节水潜力很大, 洗涤、冷却用水可以大大减少, 大量节约生活用水, 有效缓解水资源危机。

#### 4. 生活节水措施

1) 积极宣传, 提高公众节水意识。

① 经济上、技术上的推广, 虽也起到了节水的作用, 但从长远角度考虑, 我们还必须充分利用电视、广播、报纸等媒体进行大量的宣传, 提高全民节水意识, 尤其要加强妇女、儿童的节水教育, 培养他们节约用水的良好习惯。这主要是因为妇女一般在家承担洗衣、拖地等用水量较大家务, 而儿童是祖国的未来, 以后的节水任务还得由他们继续担当。

② 减少水污染, 并重复利用污、废水。尽量少用洗涤剂对水体污染的化学制剂; “一水多用”, 洗衣后废水用于拖地、冲厕等; 利用先进的污水处理技术对不同类型的废水进行具有针对性的处理, 对于水质要求不高的冲厕用水、浇灌绿化带用水可使用经过二级或三级净化处理后的回收水。

2) 强化政策节水力度, 完善管理体制。

① 建立节水型社会必须强化政策节水力度, 进一步提高水权、水价与水商品意识, 强化政策节水研究力度与实施力度, 不同行业, 不同区域实施不同的水价政策, 针对节水制定相关的法律法规, 战略节水、效益节水与强制性节水并重, 建立节水型社会。

② 重视节水管理人才的培养。城市节水管理是城市管理工作的一部分, 是一项集行政管理、经济管理及技术管理于一体的专业性很强、综合性也很强的工作, 需要多种专业知识人才。现在, 水资源已成为战略资源, 对相应的管理人员的素质、知识结构的要求, 对管理方式、管理内容的要求应提升到一个新高度。对许多城市来讲, 对水资源优化配置水平如何、对水环境保护与城市结合程度如何, 不但影响着现在的城市建设质量、经济发展速度, 还很大程度上影响着未来的发展能力。因此, 对水资源管理、对城市节水工作的战略意义不能低估, 对城市节水管理人才的培养和使用不能轻视。

③ 适当提高水价, 鼓励节水行动。近年来, 随着经济的繁荣发展, 人均收入较之前有大幅提升, 可国家为保证低收入群体的基本生活, 迟迟未提高水价; 与此形成鲜明对比的是, 供水、污水处理、工程建设维护费用有增无减, 这不仅加大了征服的财政负担, 也在一定程度上助长了高收入阶层的水资源浪费行为。针对上述现象, 政府应尽快制定一个合适的水价收取标准, 这对维持供水企业的正常运转及居民合理节约生活用水起着极其重要的作用。

### 3) 推广使用节水设备, 维护供水管网系统。

① 推广使用节水型卫生器具和配水器具, 减少水量浪费。调查分析显示, 冲洗厕所用水占家庭用水总量的 37%~39%, 洗澡用水占 34%~37%, 由此可见, 采用节水型家用设备并进一步改进厕所的冲洗设备是城市节水的重要途径。具体措施有: 采用双冲洗量坐便器取代传统的单冲洗坐便器, 如此可约 27% 的冲洗用水; 推广液压水箱冲洗配件和液压缓闭冲洗阀, 根据需要调节每次冲洗用水量; 引进带雾化器的陶瓷片水龙头和充气水龙头, 在保证正常使用的前提下大大减少用水量等等。在节约用水的基础上还可以减少用水费用的开支。

② 及时检查维修给水管道和水龙头, 减少滴漏节水的前提是防止渗漏损失。最大的损漏途径是管道和开关。一般自来水管道的漏损率在 10% 左右, 因此降低供水管网系统的漏损水量是供水企业的主要任务; 有研究表明, 每年因阀门质量、坐便器渗漏、水龙头渗漏而损失的水量高达 1 亿立方米。因此, 在其他节约用水措施实施前, 一定要确保供水管道及开关等无渗漏, 杜绝无效用水。

### 4) 成立国家节水工作领导小组, 统筹考虑全国节水工作。

① 将节水作为一项基本国策考虑到节水工作的复杂性、综合性与系统性以及在国民经济建设中的战略地位, 为便于开展此项工作, 有利于部门之间的协调, 建议成立专门组织, 统筹考虑全国节水工作, 实施综合节水战略。节水工作不单单是一个水资源问题, 也不简单的是一个农业、工业或者生活问题, 它关系到经济社会的可持续发展, 人类的生存与发展, 社会的稳定, 以及科技发展 with 文明进步等, 绝不是一个部门所能够胜任的, 而必经多部门协同作战, 为便于协调部门工作, 强化节水工作力度, 需成立节水工作领导小组, 以确保这项工作的长期稳定性, 加快节水型社会建立的步伐。

② 制定有关水保护的法律法规, 限制各部门用水量。我国已发布《城市节约用水管理规定》、《关于大力开展城市节约用水的基础的通知》、《进一步做好城市节约用水工作的报告》、《城市供水条例》等涉及水管理的行政法规, 且已取得不错的收效。我们应继续出台相关法律, 对各部门用水量进行限制, 如若超标用水可采用经济处罚手段; 对于严重污染水体的企业可责令整改, 更甚者可强行关闭[20]。

## 5. 结语

节约用水, 不只是城市进步的象征, 社会发展的重要标志, 还是经济社会可持续发展的必然要求。在水资源短缺现象日益严重的形势下, 节水比发现新的水源更具有可行性。我们应采取各种措施来实现节约用水, 引进新污水回收处理技术, 研制新的节水器具, 充分利用媒体的宣传作用, 提高全民的节水意识, 让每个人都参与到节水的行动里, 为共创一个节水型城市, 实现社会经济的可持续发展而共同努力。

总的来说, 我国城市的节水问题是一个应该引起重视的节水环节。而城市节水应该从单位做起, 同时再结合针对家庭的节水工作。要通过水价和《水法》来制约和规范单位和家庭的用水行为, 加强和深化节水的宣传教育工作, 并努力以高科技节水器具来减少浪费的损失, 达到多层面有重点地进行城市节水工作, 从而尽早地消除我国城市浪费水资源现象的目标。

## 基金项目

本项目受陕西省土地工程建设集团内部项目 DJNY2021-25 资助。

## 参考文献

- [1] 刘效琴. 浅谈如何提高城市节水工作[J]. 太原科技, 2006(2): 12-13.
- [2] 郝树荣, 彭世彰, 任瑞英, 郝树刚. 城市用水中节水措施的研究[J]. 农机化研究, 2004(1): 101-103.
- [3] 周妙秋. 为了人类的未来, 请节约用水[J]. 上海建设科技, 1999(4): 7-9.

- [4] 方子云. 关于水资源持续利用的现状与展望[J]. 水利水电快报, 1998, 19(6): 1-6.
- [5] 肖羽堂. 中国水资源与水工业的可持续发展[J]. 长江流域资源与环境, 1999, 8(1): 50-56.
- [6] 宁振东. 水污染、水资源、对策[J]. 环境科学进展, 1995, 3(6): 24-27.
- [7] 黄仲杰. 我国城市供水现状、问题与对策[J]. 给水排水, 1998, 24(2): 18-20.
- [8] 魏昌林. 中国水资源态势及对策[J]. 中国投资, 1999(10): 18-20.
- [9] 马济元. 加强管理是促进水资源可持续利用的重要途径[J]. 水文, 1998(1): 44-47.
- [10] 张会艳. 我国城市生活节水对策及其有效性分析[J]. 北方环境, 2004, 29(5): 12-17.
- [11] Vickers, A. (1991) The Emerging Demand-Side Era in Water Management. *Journal of the American Water Works Association*, **83**, 35-43. <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.1991.tb07229.x>
- [12] Warren, D.R., *et al.* (1995) IRP: A Case Study from Kansas. *Journal of the American Water Works Association*, **88**, 57-71. <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.1995.tb06379.x>
- [13] Sheriff, J.D., *et al.* (1996) Strategic Resource Development Options in England and Wales. *Water and Environment Journal*, **10**, 160-169. <https://doi.org/10.1111/j.1747-6593.1996.tb00026.x>
- [14] Gall, B., *et al.* (1993) Effects of Water Conservation on Wastewater Treatment Plant Performance. *AWWA Conserv'93*, Las Vegas, 11.
- [15] Fetherstone, J. (1996) Conservation in the Delaware River Basin. *Journal of the American Water Works Association*, **88**, 43-51. <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.1996.tb06482.x>
- [16] Deoreo, W.B., *et al.* (1996) Flow Trace Analysis to Assess Water Use. *Journal of the American Water Works Association*, **88**, 79-90. <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.1996.tb06487.x>
- [17] 蒲白玉, 何强, 姜文超. 对我国城市节水问题的思考[J]. 重庆建筑大学学报(社科版), 2000, 4(1): 73-76.
- [18] 刘昌明. 陈志恺. 中国水资源现状评价和供需发展趋势分析[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2001.
- [19] 陈传友, 王春元, 窦以松. 水资源与可持续发展[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1999.
- [20] 史树洁, 于滑. 城市节水措施[J]. 能源与科学, 2013(7): 186.