

居民用水量的影响因素研究评述

崔慧珊^{1 2}, 邓逸群³

(1. 交通部科学研究院环保与安全研究中心 北京 100029 ; 2. 北京大学环境科学与工程学院 北京 100871 ; 3. 北京日报报业集团 北京 100734)

摘要 :居民用水是城市生活用水的主要组成部分 , 占城市生活用水的比例很大。国内外大量研究表明 , 居民用水量的变化是多种因素综合作用的结果。研究这些影响因素 , 对于控制城市生活用水量的增长有着重要意义。对国内外有关居民用水量影响因素方面的理论研究和案例研究进行了评述 , 总结发现居民用水量与居民收入、水价、节水技术与器具的发明、社会文化特征、用水管理政策等多种因素有关 , 分析了各因素的作用机制 , 为政府制定相关用水管理政策提供参考。

关键词 :居民用水量 ; 影响因素 ; 用水管理

中图分类号 :TU991.31 文献标识码 :B 文章编号 :1004-693X(2009)01-0083-03

Factors influencing residential water consumption

CUI Hui-shan^{1 , 2} , DENG Yi-qun³

(1. Research Center for Environmental Protection and Transportation Safety , China Academy of Transportation Sciences , Ministry of Communication , Beijing 100029 , China ; 2. College of Environmental Sciences and Engineering , Peking University , Beijing 100871 , China ; 3. Beijing Daily Group , Beijing 100734 , China)

Abstract :Residential water consumption is a major part of urban domestic water consumption. Research has shown that change in residential water consumption occurs because of multiple factors. These factors are important in controlling urban domestic water consumption. Based on a review of theoretical research and a case study of factors influencing residential water consumption , the major factors are resident income , water price , water conservation techniques and equipment , social and cultural development , and water management. The contributions of these factors were analyzed. This study supplies references for the government in policy-making and water management.

Key words :residential water consumption ; influential factor ; water use management

居民用水 (即居民住宅用水) 是指城市居民在家中的日常生活用水 , 其中包括冲厕、洗浴、洗涤、饮用、烹调、清洁、庭院绿化、洗车以及漏失水等^[1]。居民用水是城市生活用水的主要部分 , 占城市生活用水的比例很大。因此 , 研究居民用水量的影响因素 , 对于控制城市生活用水量的增长有着重要意义。以北京市为例 , 北京市是典型的缺水型城市 , 尽管北京市用水总量呈下降趋势 , 但是生活用水总量却在不断增加。因此 , 生活用水量的控制成为北京市用水管理的一个重要任务。本文选择居民用水作为切入

点 , 研究居民用水量的影响因素 , 为政府制定相关用水管理政策提供参考。

影响居民用水量的因素有很多 , 主要有 : 居民收入、水价、节水技术与器具的发明、社会文化特征等。下面简述这些因素对居民用水量的影响。

1 居民用水量与收入呈正相关

许多调查结果表明 , 随着收入的增加 , 用水量会增加。当居民收入不断增加 , 人们有能力购买更多的家庭耗水器具及设备 , 比如淋浴器、抽水马桶、热

作者简介 : 崔慧珊 (1978—) , 女 , 内蒙古凉城人 , 助理研究员 , 硕士 , 主要从事环境经济政策、交通环保政策、战略环境影响评价等研究。
E-mail : cuihuishan@163.com

表 1 居民用水的收入弹性^[2]

研究者	Neiswiadomy & Molina (1989)	Neiswiadomy & Molina(1993)	Chi-Keung Woo (1992)	Neiswiadomy (1992)	IWACO (1989)	IWACO (1992)	Martin (1992)	Rizaiza (1991)	Hubbell (1977)
收入弹性	0.14	0.64	0.28	0.28 ~ 0.44	0.4	0.37	0.27	0.11	0.36

水器、洗碗机、洗衣机、喷水装置、游泳池等。耗水器具的大量使用必然造成耗水量的上升。又如收入水平提高会导致人们生活方式改变,如洗澡、洗衣次数增加等,往往导致家庭洗澡水、洗衣机用水的大幅度增加。

大量实证研究表明,居民用水收入弹性为正,如表 1 所示。表中弹性的数值大小并不重要,重要的是它说明一般情况下居民用水量和居民收入呈正相关关系,即随着收入的增加,用水量会增加。

2 居民用水量与水价关系复杂

水价对居民用水量的影响比较复杂。水价的制定方法、计收制度、水价结构以及价格水平都会对用水量产生影响。阶梯式递增的水价计收制度往往能够促使人们节水^[3]。Nieswiadomy^[4]关于阶梯式递增水价和递减水价结构的研究表明,城市用水需求对前者的价格弹性是 - 0.64,而对后者的价格弹性是 - 0.46,这很直观地说明了这种水价计收方式在促使人们节约用水方面作用的差异。

居民对水价的心理承受能力与家庭经济收入有关。建设部《城乡缺水问题研究》课题的研究报告指出,根据国外一些资料分析,水费支出占家庭收入的比例不同,对居民心理的影响不同。水费占家庭收入的 1%时,对心理影响不大;水费占家庭收入的 2%时,有一定影响,并开始关心用水量;水费占家庭收入的 2.5%时,重视并注意节水;水费占家庭收入的 5%时,对心理影响较大,并认真节水;当水费占家庭收入的 10%时,影响很大,并考虑水的重复利用^[5]。

水价价格水平对居民用水量影响的实证研究表明,居民用水需求的自价格弹性是负的,然而价格弹性很小,即居民用水量对水价的变动反应较小。然而,另外一些研究却表明:只有当水价提高到一定水平,水费支出占人均收入的一定比例时,居民用水需求才会对水价表现出较大的反应。如果水价水平太低,水费支出只占家庭支出或收入的很小比例的话,消费者的确很少根据水价来决定其水的使用量^[6]。Renwick^[7]等关于用水需求政策的研究表明,用户对水价的反应建立在家庭收入的基础上。低收入的家庭一般比高收入的家庭对水价的反应更敏感,因为水费支出占他们家庭收入的较大比例。因此在其他条件不变的情况下,水价政策在低收入的社区能够

比在高收入的社区更大程度上削减用水量。而在 OECD 所做的研究也表明:对于大多数的用水需求函数来说,常常是在水价上涨到一定程度之后,用水需求对水价的反应才变得很敏感^[3]。

3 节水技术与器具发明对居民用水量影响显著

近些年来,随着全民节约用水意识的提高,市场上出现了许多节水型的居民用水器具,包括低耗水的马桶、节水水龙头、节水洗衣机、节水淋浴器等,这些节水器具的使用使得居民的用水行为客观上起到了节水的作用,不管居民在使用这些节水器具前是否意识到水资源的宝贵。

OECD 的研究表明^[8]:在德国用每次冲水量 6 L 水的便器替代每次冲水量 12 L 水的便器,并配合相应的用水器具使用法规与标准,使得冲厕用水占居民用水量的比例从 1976 年的 42% 下降到 1997 年的 35%。而在荷兰,节水器具的使用没有法律规定,但是有 3 项节水技术已成为人们自觉的选择,包括节水马桶(从 10 L 到 4 L 或 6 L)、节水淋浴喷头(每人每年节水 10 t)、节水水龙头(每人每年节水 2 ~ 3 t)(见表 2)。

表 2 1995 ~ 1998 年荷兰用水器具的技术革新

用水器具	用水量比较	对用水量的影响
节水洗衣机	一次洗衣用水从 97 L 降为 87 L	减少
节水洗碗机	一次洗碗用水从 25 L 降为 23 L	减少
flush-stop devicesimilets	家庭拥有率从 39% 上升到 51%	减少
盥洗室较小的蓄水池	家庭拥有率从 19% 升为 27%	减少
烧水锅炉向混合热水器转变	烧水锅炉的家庭拥有率从 30%降为 24%,混合热水器从 41%升为 50%	增加
节水淋浴喷头	家庭拥有率从 34%升为 41%	减少

4 居民用水量与社会文化特征有关

相关研究表明:居民用水需求还与社会文化特征有关,比如家庭人数、年龄结构等。家庭人数越少,人均用水量越多。

一项关于荷兰的研究表明,13 ~ 34 岁的人用水量比平均水平多,主要因为他们洗澡的次数较多,而且每次洗澡时间较长;儿童和老人用水量一般比平均水平低,18 ~ 24 岁的人的用水中占最大比例的就是洗澡用水^[8]。老一代人已经习惯于没有浴池、没

有洗碗机等 ,他们也不怎么会改变这些习惯。相反 ,未来的老人由于在年轻时已习惯了经常洗澡 ,习惯于用水很多的花园、汽车清洗以及洗衣机、洗碗机等各种器具 ,因此 ,他们在晚年时不会放弃这种奢侈的生活方式 ,相反可能会成为其消磨时间的一种方式 ,因此未来居民的人均用水很有可能会呈上升趋势^[8]。

5 其他用水需求管理政策对居民用水量的控制作用

随着居民用水需求的增加 ,以及水资源稀缺(或相对稀缺)性的存在 ,目前世界各国都实施了各种用水需求管理政策来控制居民用水。这些政策包括节水器具使用法规或标准、用水定额等行政或经济激励政策 ,强制或鼓励人们节约用水。另外 ,一些国家还经常举行一些宣传教育活动 ,以促进居民节水意识的提高。

6 结 语

相关研究表明 ,居民用水量是个多种因素综合作用的结果 ,它不仅受居民收入、水价的影响 ,同时还受到社会节水技术的发展、家庭规模、家庭年龄结构等文化特征以及其他用水需求管理政策的影响。因此 ,任何居民用水的变化都是上述因素综合作用的结果。表 3 概括了居民用水量的主要影响因素^[8]。

表 3 居民用水量的主要影响因素		
影响因素	家庭行为	对用水量的影响
人口		增加
经济增长 (GDP)	更多的家庭能够使用供水设施 改善供水设施	增加
人均可支配 收入	使用更多的用水器具 :马桶 ,淋浴 ,洗衣机 ,洗碗机 ,游泳池 ,花园和草坪护理 购买节水器具 (结合环境意识提高或经济激励)	增加 减少
生活方式 的改变	对生活舒适水平的追求 ,更频繁地洗澡、洗衣 节水以及有效用水 (结合环境意识提高或经济激励)	增加 减少
技术	节水器具 淋浴喷头 , 节水马桶 ,节水洗衣机	减少
水价	更强地认识到用水的“ 成本 ”	减少
环境信息和意识	计划用水	减少

参考文献：

[1] 关鸿滨.浅谈城市生活用水及节水[J]. 山西建筑 ,2002 , 28(4) :4-7.
[2] GUILLERMO Y ,AUGUSTA D. Water and wastewater indicators 2nd edition[R]. Washington :World Bank ,1996.

[3] Organization for Economic Cooperation and Developmen. Household water pricing in OECD countries[R]. Paris : OECD , 1999.
[4] NIESWIADOMY M. Impact of pricing structure selectivity on urban water demand[J]. Contemporary Policy Issues ,1993(7) : 41-48.
[5] 施熙灿.国外(地区)水价概况——中国水价改革研讨会专家讲座[R].北京 :清华大学 ,2002.
[6] FOSTER H S , BEATTIE , B R. On the specification of price in studies of consumer demand under block price scheduling[J]. Land Economics , 1981 , 57(4) :624-629.
[7] RENWICK M E , GREEN R D. Do residential water demand side management policies measure up ? an analysis of eight california water agencies [J]. Journal of Environmental Economics and Management , 2000 , 40(4) : 37-55.
[8] Organization for Economic Cooperation and Developmen. Household energy & water consumption and waste generation [R]. Paris : OECD ,2001.

(收稿日期 2007-08-11 编辑 :傅伟群)

(上接第 82 页)

水源开发利用、水源保护区划分、水源地水质标准、水源保护措施、水源地全程监测、突发事件应急预案、实施保障的技术内容方面作出规范性规定 ,为水源地保护地方性法规的制定提供相关规范依据。

4.4 以地方性法规为实施依据

应加快完善地方性饮用水水源地保护法规的建设 ,将《饮用水法》、《生活饮用水水源地保护条例》、《水源地保护规范》等切实贯彻到地方饮用水水源地保护的法规中 ,具体指导地方政府水源地保护工作。

参考文献：

[1] 侯俊 ,王超 ,吉栋梁.我国饮用水水源水质标准的现状及建议[J].中国给水排水 ,2007 ,23(20) :103-106.
[2] 蓝楠.我国饮用水资源保护的立法构想和制度创新[J].环境保护 ,2003(3) :14-16.
[3] 徐启新 ,车越 ,杨凯.中美水源地管理体系的比较研究[J].上海环境科学 ,2003 ,23(7) :487-490.
[4] 李建新.德国饮用水水源保护区的建立与保护[J].地球科学进展 ,1998 ,17(4) :88-97.
[5] 蓝楠.日本饮用水源保护法律调控的经验及启示[J].环境保护 ,2007(1B) :72-74.
[6] 袁志彬.城市水源污染状况及其保护措施[J].油气田环境保护 ,2001 ,11(3) :22-25.
[7] 袁记平.我国饮用水保护立法问题研究[D].南京 :河海大学 ,2004.

(收稿日期 2007-05-10 编辑 :傅伟群)