

基于投入产出价格影响模型的水价调整影响

倪红珍¹, 王浩¹, 赵博², 马伟³

(1. 中国水利水电科学研究院, 北京 100038; 2. 辽宁省水利水电科学研究院, 沈阳 110003;
3. 山东水利职业学院, 日照 276826)

摘要 运用国民经济投入产出的价格影响模型, 以北京市为例, 分析水价单独变化与联动变化对其它经济部门产品或服务价格和水费率的影响, 为制定有效缓解水资源供求矛盾的水价政策提供定量分析依据. 计算结果显示: 假设各类供水部门价格相互独立、不受其它部门价格的影响, 各类水价提高对非供水部门的影响较弱, 主要对居民、行政事业及部分高用水服务业的价格影响相对较大, 影响最大的是教育事业. 在独立供水部门水价变动的的影响中, 工商业水价变动对各部门水费影响最大; 污水处理业价格上涨对使用再生水行业水费率影响相对明显. 各类水价同时提高一倍, 除居民水费占消费总支出的比例略高于 1% 外, 非供水部门的水费率仍低于 0.5%. 以居民承受能力最低限水费率 2% 为目标, 若各部门用水总量保持不变, 水价至少还应有 3 倍以上的上涨空间, 水价提升不会对经济社会产生大的波动. 大力进行水价改革, 是节约用水的必要和迫切的手段.

关键词 水价波动; 价格影响; 水费率; 上涨空间

Impact of water price adjustment based on input-output price model

NI Hong-zhen¹, WANG Hao¹, ZHAO Bo², MA Wei³

(1. China Institute of Water Resources and Hydropower Research, Beijing 100038, China;
2. Water Conservancy and Hydropower Science Research Institute of Liaoning Province, Shenyang 110003, China;
3. Shandong Water Polytechnic, Rizhao 276826, China)

Abstract Using the input-output price model, Beijing as an example, calculated the effect of water price's single and integrated fluctuation on price of goods or services and water fee rate in other economic sectors. Which can helps to make effective price policies to relieve stress of water supply. The results show, assuming all kinds of water price independent, unaffected by other departments, the price impact is weak caused by water price increasing; it is more obvious impact on resident, administrative and public accounting, and partial high duty of water services from various water price changes, the impact on education is the biggest. The most obvious influence to water fee rate comes from the industry and commerce water price fluctuation. The results also show, water fee rate of recycled water industry increase more obviously than other sectors when sewage treatment industry price increasing. If all kinds of water price doubled, the proportion which is the total water fee to water consumption expenditure is still less than 0.5% for non-watersupply sectors, except for resident which proportion is slightly higher than 1%. The results tell us, if the water consumption of each department keep unchanged, the water price at least might has 3 times rising space, as well as the water fee rate change to 2% which is minimum standard bearing capacity of the users; and water price increasing will not produce large impact in economic society. Vigorously for water saving, the water price reform is necessary and exigent measures.

Keywords water price fluctuation; price impact; water fee rate; up space

1 研究背景

当前, 资源型和管理型缺水的形势严重困扰了经济社会的快速平稳发展, 通过各种手段进行水资源管理、

收稿日期: 2010-09-19

资助项目: 国家重点基础研究发展计划 (2006CB403408); 水利部公益性行业科研专项 (200801023); 水重大 (2011)-1-2

作者简介: 倪红珍 (1966-), 女, 教授级高级工程师, 研究方向: 水资源及环境经济与管理等, E-mail: nihongzhen@163.com.

节水防污以缓解日益紧张的水资源供需矛盾,已成为社会共识,在调整产业结构、推广节水器具、加强水权管理等方面都取得了突出的效果^[1-2]。尤其是北方缺水的许多大城市已基本形成节水的产业结构,节水技术与相应的节水管理政策也产生了显著的成效,如北京市综合节水水平在国内领先,基本接近国际先进水平^[3]。

近年的数据信息显示,未来产业结构调整与技术进步等刚性宏观调控对策的节水空间已显著下降,在经济发展和城市扩张与水资源严重短缺矛盾日益尖锐的形势下,如何利用市场的自发调节机制,发挥水价有效抑制用水的作用,已成为当前广泛关注的焦点,正作为一项重要的节水对策在全国范围内进行推广和应用,这也是市场经济发展的根本出路。

目前水价改革已在全国范围广泛展开,但水价作为市场调节的经济手段,直接关联国计民生的方方面面,水价调整合理与否,将会影响到社会稳定和福利,不合理水价和不稳妥的改革策略都将可能引发巨大的社会反响。因此,需要从水价对经济社会的影响机制,深入研究水价改革的影响力,科学合理确定水价的有效调节空间,是涉及水价改革、实现节水管理目标的重要基础。

本文利用投入产出价格影响模型^[4]对北京市水价变动产生的影响进行分析,探讨水价调整的方向和合理范围。

2 投入产出模型

投入产出模型是一个特殊的规划问题,即是一个没有目标函数的线性规划问题,或是一个可行解域仅为一点的线性规划问题。因此说,投入产出模型的解就是在结构确定条件下的最优解。

投入产出模型具有 n 个变量和 n 个方程,只有唯一确定的最优解,没有自由度。投入产出模型利用经济部门间投入产出的平衡关系,假设一个部门只生产一种产品、一种产品只有一种价格,研究部门间的相互关系。

通过投入产出模型,可以研究不同产品之间的价格作用和影响,研究部分产品价格水平的改变对其它产品产生怎样的影响,可为有效地利用价格杠杆、有计划地调整各部门间的经济利益关系提供科学依据。

投入产出的价格模型:

$$P = A^T P + g + v + m = A^T P + N \quad (1)$$

式中: P 为价格(元); A 为直接消耗系数矩阵,无量纲; g 为固定资产折旧(元); v 为劳动者报酬(元); m 为社会纯收入(元); N 为增加值矩阵(元)。用于研究的投入产出表一般均为价值型,此方程中为矩阵方程,方程中变量已均一化处理,式中符号无量纲。

由式(1)可转换为:

$$P = (I - A^T)^{-1} N \quad (2)$$

2.1 一种产品价格变动的影响

若一种产品价格发生变化,可通过分块矩阵模型进行研究。

设 p_n 变动,

$$\bar{P} = \begin{bmatrix} \overline{P_{n-1}} \\ P_n \end{bmatrix}; \bar{A} = \begin{bmatrix} \overline{A_{n-1}} & U \\ H & a_{nn} \end{bmatrix}; \bar{N} = \begin{bmatrix} \overline{N_{n-1}} \\ N_n \end{bmatrix};$$

其中, $\overline{P_{n-1}} = (P_1, P_2, \dots, P_{n-1})^T$, $U = (a_{1n}, a_{2n}, \dots, a_{(n-1)n})^T$, $H = (a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{n(n-1)})^T$, $\overline{N_{n-1}} = (N_1, N_2, \dots, N_{n-1})^T$ 。

由此,式(2)可改写为:

$$\begin{bmatrix} \overline{P_{n-1}} \\ P_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \overline{A_{n-1}} & U \\ H & a_{nn} \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} \overline{P_{n-1}} \\ P_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \overline{N_{n-1}} \\ N_n \end{bmatrix} \quad (3)$$

由此可推出: $\overline{P_{n-1}} = \overline{A_{n-1}}^{-T} \cdot \overline{P_{n-1}} + H^T P_n + \overline{N_{n-1}}$,

即 $\overline{P_{n-1}} = (I - \overline{A_{n-1}}^{-T})^{-1} (H^T P_n + \overline{N_{n-1}})$,

或 $\overline{P_{n-1}} = ((I - \overline{A_{n-1}}^{-T})^{-1} H^T P_n) + (I - \overline{A_{n-1}}^{-T})^{-1} \overline{N_{n-1}}$ (4)

上式说明, $(n-1)$ 种产品的价格可由两部分组成,一部分是由第 n 种产品价格 p_n 所决定的,另一部分为 $(n-1)$ 种产品内部所决定,后者并不受 p_n 影响。因此, p_n 的变化导致 $\overline{P_{n-1}}$ 变化的仅是前一部分。如果

价格变化以增量表示, 则有:

$$\Delta \overline{P}_{n-1} = (I - \overline{A}_{n-1})^T \cdot H^T \Delta P_n \quad (5)$$

利用完全消耗系数矩阵 $(I - A)^{-1}$, 式 (5) 可表为:

$$\begin{bmatrix} \Delta P_1 \\ \Delta P_2 \\ \vdots \\ \Delta P_{n-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{n1} \\ b_{n2} \\ \vdots \\ b_{n(n-1)} \end{bmatrix} \frac{\Delta P_n}{b_{nn}} \quad (6)$$

其中, $(I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nn} \end{bmatrix}$.

投入产出的价格影响模型在测算一种产品价格变化对其它产品影响时, 从 $(I - A)^{-1}$ 中选取与该产品对应的行元素, 并以这一产品对本产品的完全需求系数矩阵为参照系, 求出其它完全需求系数与它的比值, 则是该产品的影响系数, 而后乘以这一产品价格变化量, 即可计算出对其他各种产品的影响. 以此类推, 某 m 种产品价格变动影响的测算, 同样是基于一个参照系, 计算出价格影响系数, 而后计算价格影响值.

2.2 多种产品价格联动变化的影响

设有 m 种产品价格发生变化, 测算其变化对其它 $(n - m)$ 种产品价格的影响. 利用基本模型推导出 m 种产品价格变化后产生的直接影响, 然后将其转化为完全影响,

$$\begin{bmatrix} \Delta P_1 \\ \Delta P_2 \\ \vdots \\ \Delta P_{n-m} \end{bmatrix} = (I - A_{n-m}^T)^{-1} \begin{bmatrix} a_{(n-m+1)1} & \cdots & a_{n1} \\ a_{(n-m+1)2} & \cdots & a_{n2} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{(n-m+1)(n-m)} & \cdots & a_{n(n-m)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta P_{(n-m+1)} \\ \Delta P_{(n-m+2)} \\ \vdots \\ \Delta P_n \end{bmatrix} \quad (7)$$

一般只是研究少数产品的价格变动对多数产品价格的影响, 很少去研究多数产品价格变化对少数产品的影响. 故为减少计算的工作量, 通常把上式变换为:

$$\begin{bmatrix} \Delta P_1 \\ \Delta P_2 \\ \vdots \\ \Delta P_{n-m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{(n-m+1)1} & \cdots & b_{n1} \\ b_{(n-m+1)2} & \cdots & b_{n2} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{(n-m+1)(n-m)} & \cdots & b_{n(n-m)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{(n-m+1)(n-m+1)} & \cdots & b_{n(n-m+1)} \\ b_{(n-m+1)(n-m+2)} & \cdots & b_{n(n-m+2)} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{(n-m+1)n} & \cdots & b_{nn} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \Delta P_{(n-m+1)} \\ \Delta P_{(n-m+2)} \\ \vdots \\ \Delta P_n \end{bmatrix} \quad (8)$$

价格影响模型的假定条件是, m 种产品价格变化值是一组事先给定的量, 这些产品的价格在模型计算中不再受到其它产品价格变化对其产生的影响, 且 m 种产品价格之间也不相互影响. m 种产品价格是一种外力作用, 将直接影响放大为完全影响的只是在 $(n - m)$ 种产品系统中进行, 不再对 m 种产品发生反馈作用.

3 水价改革的影响研究

本文以北京市为例, 在由北京市统计局提供的北京市 2005 年 42 部门投入产出表^[5]的基础上, 根据尽可能突出高耗水部门的用水特征和考虑不同类别水价变动的影响原则, 基于 2005 年有关经济统计信息^[5]和供水信息^[6], 把典型的高耗水部门从大类产业部门中分离并独立出来, 按照水价类别把水的生产与供应业分解为工商业供水部分、行政事业供水部分、污水处理部分、住宿和餐饮业部分、居民供水部分和其它水供应部分, 扩展编制了 2005 年北京市 50 部门投入产出表 (略).

根据 2005 年北京市 50 部门投入产出表, 针对当前水价的类别, 由式 (6) 计算北京市工商业供水部门、行政事业供水部门、污水处理部门、住宿和餐饮业供水部门与居民供水部门价格的独立变动对国民经济各用水部门生产产品的价格影响尺度与范围, 由式 (8) 分析不包括和包括污水处理价格两种情况下的 4 部门和 5 部门水价的联动变化对国民经济各用水部门生产产品的价格影响尺度与范围. 并在此基础上, 研究各部门的水费变化规律, 根据有关的原则探讨水价合理调整的空间.

3.1 水价变动的价格影响

假设各类供水部门价格相互独立、不受其它部门价格的影响反馈,分别设定不同类别的水价变化 10%和 100%,研究各类水价单独变动、不考虑污水处理价格变化的其它 4 类水价联动和 5 类水价同时变动情形下的价格影响,基于 2005 年北京市 50 部门投入产出表的水价变动的价格影响成果见表 1. 各类供水价格独立变动对非供水部门的影响程度从大到小依次为:工商业供水价格、行政事业水价、污水处理业价格、住宿和餐饮业供水,居民供水价格变化几乎对其它部门产品价格无影响.

由于投入产出模型是通过线性方程构建的,计算的结果呈线性变化态势. 各类水价联动变化的影响为各类水价单独作用的影响之和,水价上涨幅度越大,叠加效应联动影响作用越明显. 从表 1 可以看出,水价即使增加 1 倍,对各部门的价格影响亦很小,最大影响亦不足 0.5%,因此基于 2005 年经济水平的水价提高的经济影响较微弱.

工商业供水价格提高 1 倍,对其它社会服务业影响最大,为 0.3%;影响最小的是教育事业 0.038%、金属矿采选 0.043%、金属冶炼及压延加工业 0.038%.

住宿餐饮业水价上涨 1 倍,对住宿餐饮业服务价格影响最大,为 0.194%;对农业和工业部门影响微弱,小于 0.011%,相对影响大的部门是通信电子设备制造 (0.011%)、服装皮革加工 (0.009%)、木材加工 (0.009%)、仪器仪表及文化办公机械制造业 (0.008%).

行政事业水价上涨 1 倍,对教育事业价格影响最大,为 0.4%;对行政事业关联性较强的部门,如通信电子设备制造业 0.068%、仪器仪表及文化办公机械设备制造业 (0.047%) 和木材加工业 (0.046%) 等部门的价格影响大于其它关联弱的部门.

居民家庭生活水价的变动,主要对居民消费影响较大外 (100%),对其它部门几乎无影响.

污水处理业价格变动,对工业价格影响相对较大,对使用中水较多的石油加工和电力热力生产与供应业价格影响排列第一、二位,分别为 0.096%与 0.067%;对三产价格影响相对较大的是水利管理业 (0.025%)、交通运输及仓储业 (0.019%)、综合技术服务业 (0.019%)、卫生社会保障和社会福利事业 (0.017%)、其他社会服务业 (0.016%) 和旅游业 (0.015%) 等.

4 部门和 5 部门水价联动变化的影响呈现出较为相似的规律,对行政事业和高用水的第三产业服务部门产品价格影响较大,主要由于这些部门用水成本比重相对高于其它部门;对工业的影响,总体弱于第三产业,对高用水和潜在高用水部门的影响大于低用水部门;对总体价格影响小于 0.02%. 5 部门水价变动,因叠加了污水处理业的价格变动影响,使得使用污水处理再生水的部门价格影响相对显著,如石油加工、电力热力生产供应业,价格变化分别为 0.199%与 0.213%,大于 4 部门的价格影响效果 0.103%与 0.147%.

由于价格传递不完全是充分的,现实中的影响要比计算出的数据小,模型计算出的结果是最大的影响.

3.2 水价变动的水费影响

国际惯例,通常把用水部门所缴纳的全部水费占部门总收入的比重称为水费率,以水费率为指标,确定合理的量值范围作测度用户的水费承受能力. 本文以水费占部门总收入的比重作为经济用水部门的水费率,以水费占居民总支出比重为居民水费率,分析水价变动对各类用水户水费的影响,依据通用的水费承受能力标准,探讨水价提升的空间.

依据 2005 年 50 部门投入产出表,分析各类水价分别增加 100%后的各部门用水量以及产品生产价格,得到新的投入产出表,由新投入产出表中部门使用各类水的投入即水费,除以用水部门的总投入,计算新的水费率,与原有水价情景下的水费率比较,分析各种水价方案变化对水费率的影响,详见表 2.

除了供水部门外,各部门现状水费率均远低于 1%,说明水费收缴率低. 水费投入比重最大的是电力热力的生产与供应业,为 0.526%;其次是居民消费、教育事业、科学研究事业、烟草制造业、其它社会服务业、综合技术服务业和纺织业等.

由表 2 可以看出,分类水价独立变动对水费的增加影响,最大的工商业水价;其次是行政事业部门水价;居民和住宿餐饮业水价变动只对本部门水费产生较大影响,对其它部门不产生影响. 污水处理业价格变动对石油加工业、电力热力的生产和供应业、燃气的生产与供应业的水费产生影响,对其他部门几乎无影响. 每类水价变动 100%,导致水费的增长率极小,水费率变化均远低于 1%. 因此,预示水价上涨空间较大.

工商业水价变动对其它社会服务业水费影响最大,为 0.24%;行政事业水价变动对教育事业的水费影响最大,但水费率变化也不足 0.4%,对水利管理业影响最小;污水处理业价格波动对使用其再生水量较多的石

表 1 各类供水价格变动对各用水部门产品价格的影响

供水部门	工商业供水		住宿和餐饮业供水		行政事业供水		居民供水		污水处理业		4 部门价格联动		5 部门价格联动	
	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100
价格变动/%														
农业	0.005	0.049	0.001	0.005	0.003	0.027	0	0	0.001	0.015	0.008	0.081	0.01	0.096
煤炭开采	0.007	0.072	0.001	0.006	0.004	0.038	0	0	0.001	0.014	0.012	0.117	0.013	0.13
石油天然气开采														
金属矿采选业	0.004	0.043	0	0.003	0.001	0.014	0	0	0.002	0.018	0.006	0.06	0.008	0.078
非金属矿采选业	0.007	0.067	0.001	0.006	0.003	0.034	0	0	0.002	0.017	0.011	0.107	0.012	0.124
食品饮料业	0.008	0.085	0.001	0.007	0.003	0.031	0	0	0.001	0.013	0.012	0.123	0.014	0.136
烟草制造业	0.007	0.071	0	0.003	0.001	0.013	0	0	0.001	0.011	0.009	0.087	0.01	0.098
纺织业	0.014	0.141	0.001	0.007	0.004	0.036	0	0	0.002	0.025	0.018	0.183	0.021	0.208
服装皮革	0.013	0.13	0.001	0.009	0.004	0.035	0	0	0.002	0.018	0.017	0.174	0.019	0.192
木材加工业	0.011	0.109	0.001	0.009	0.005	0.046	0	0	0.002	0.02	0.016	0.164	0.018	0.184
造纸及纸制品业	0.011	0.108	0.001	0.007	0.004	0.037	0	0	0.002	0.019	0.015	0.151	0.017	0.17
印刷	0.012	0.125	0.001	0.006	0.003	0.033	0	0	0.002	0.016	0.016	0.164	0.018	0.18
石油加工	0.006	0.062	0.001	0.006	0.004	0.035	0	0	0.01	0.096	0.01	0.103	0.02	0.199
化学工业	0.011	0.114	0.001	0.008	0.004	0.04	0	0	0.003	0.029	0.016	0.162	0.019	0.191
非金属矿物制品业	0.009	0.09	0.001	0.007	0.004	0.036	0	0	0.003	0.025	0.013	0.132	0.016	0.158
金属冶炼	0.004	0.038	0	0.003	0.002	0.017	0	0	0.002	0.018	0.006	0.058	0.008	0.075
金属制品业	0.006	0.061	0.001	0.005	0.003	0.028	0	0	0.002	0.016	0.009	0.094	0.011	0.11
通用专用设备	0.01	0.101	0.001	0.007	0.003	0.035	0	0	0.001	0.015	0.014	0.143	0.016	0.157
交通运输设备	0.01	0.102	0.001	0.006	0.003	0.03	0	0	0.001	0.013	0.014	0.139	0.015	0.152
电气机械制造业	0.01	0.096	0.001	0.007	0.004	0.038	0	0	0.001	0.012	0.014	0.14	0.015	0.152
通信电子设备	0.009	0.093	0.001	0.011	0.007	0.068	0	0	0.001	0.011	0.017	0.171	0.018	0.182
办公用机械制造业	0.008	0.08	0.001	0.008	0.005	0.047	0	0	0.001	0.01	0.014	0.136	0.015	0.146
其他制造业	0.009	0.091	0.001	0.007	0.003	0.033	0	0	0.002	0.017	0.013	0.13	0.015	0.148
废品废料														
电力、热力	0.011	0.109	0.001	0.006	0.003	0.032	0	0	0.007	0.067	0.015	0.147	0.021	0.213
燃气生产和供应业	0.007	0.073	0	0.003	0.001	0.012	0	0	0.003	0.026	0.009	0.088	0.011	0.114
工商业供水	10	100	0.001	0.005	0.003	0.026	0	0	0.003	0.033	10	100	10	100
住宿和餐饮业供水	0.009	0.088	10	100	0.003	0.026	0	0	0.003	0.033	10	100	10	100
行政事业供水	0.009	0.088	0.001	0.005	10	100	0	0	0.003	0.033	10	100	10	100
居民供水	0.009	0.088	0.001	0.005	0.003	0.026	10	100	0.003	0.033	10	100	10	100
水处理	0.005	0.053	0	0.003	0.001	0.014	0	0	10	100	0.007	0.069	10	100
其他水	0.008	0.078	0	0.004	0.002	0.02	0	0	0.003	0.029	0.01	0.102	0.013	0.131
建筑业	0.017	0.172	0.001	0.007	0.004	0.04	0	0	0.002	0.017	0.022	0.219	0.024	0.237
交通运输及仓储业	0.013	0.132	0.001	0.006	0.002	0.024	0	0	0.002	0.019	0.016	0.162	0.018	0.181
邮政业	0.01	0.101	0	0.004	0.001	0.014	0	0	0.001	0.007	0.012	0.119	0.013	0.126
信息软件业	0.009	0.092	0.001	0.01	0.004	0.04	0	0	0.001	0.009	0.014	0.142	0.015	0.151
批发和零售贸易业	0.012	0.118	0.001	0.009	0.002	0.02	0	0	0.001	0.008	0.015	0.147	0.015	0.154
住宿和餐饮业	0.007	0.065	0.019	0.194	0.002	0.024	0	0	0.001	0.013	0.028	0.283	0.03	0.296
金融保险业	0.008	0.078	0.001	0.005	0.001	0.011	0	0	0	0.004	0.009	0.094	0.01	0.098
房地产业	0.008	0.08	0.001	0.005	0.001	0.013	0	0	0.001	0.005	0.01	0.098	0.01	0.103
租赁和商务服务业	0.016	0.163	0.001	0.013	0.004	0.04	0	0	0.001	0.011	0.022	0.216	0.023	0.227
旅游业	0.022	0.215	0.002	0.019	0.004	0.041	0	0	0.001	0.015	0.027	0.275	0.029	0.29
科学研究事业	0.006	0.065	0.001	0.013	0.032	0.317	0	0	0.001	0.013	0.039	0.394	0.041	0.407
综合技术服务业	0.008	0.082	0.003	0.025	0.027	0.268	0	0	0.002	0.019	0.037	0.374	0.039	0.393
水利管理业	0.011	0.112	0.003	0.035	0.009	0.094	0	0	0.003	0.025	0.024	0.24	0.027	0.266
其他社会服务业	0.032	0.323	0.001	0.009	0.004	0.039	0	0	0.002	0.016	0.037	0.371	0.039	0.387
教育事业	0.004	0.038	0.001	0.006	0.04	0.4	0	0	0.001	0.01	0.044	0.444	0.045	0.454
卫生社会保障	0.007	0.073	0.001	0.006	0.022	0.221	0	0	0.002	0.017	0.03	0.301	0.032	0.317
文体娱乐业	0.006	0.063	0.001	0.008	0.012	0.117	0	0	0.001	0.009	0.019	0.188	0.02	0.197
公共管理	0.006	0.057	0.001	0.015	0.018	0.182	0	0	0.001	0.013	0.025	0.254	0.027	0.266

表 2 分类水价变动 100%后的水费率变化

部门	原水费率	分类水价变动后的水费率变化/%						
		工商	住宿餐饮	行政事业	居民	污水处理	4 部门联动	5 部门联动
农业	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
煤炭开采和洗选业	0.036	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
石油天然气开采业	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
金属矿采选业	0.057	0.001	0.00	0.00	0.00	0.001	0.001	0.002
非金属矿采选业	0.039	0.00	0.00	0.00	0.00	0.001	0.00	0.001
食品饮料业	0.060	0.015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.015	0.016
烟草制造业	0.253	0.042	0.00	0.00	0.00	0.006	0.042	0.047
纺织业	0.213	0.054	0.00	0.00	0.00	0.004	0.054	0.058
服装皮革	0.077	0.036	0.00	0.00	0.00	0.001	0.036	0.037
木材加工	0.034	0.025	0.00	0.00	0.00	0.001	0.025	0.026
造纸及纸制品业	0.109	0.025	0.00	0.00	0.00	0.002	0.025	0.028
印刷及文教用品	0.086	0.050	0.00	0.00	0.00	0.001	0.050	0.051
石油加工	0.118	0.005	0.00	0.00	0.00	0.064	0.005	0.069
化学工业	0.187	0.039	0.00	0.00	0.00	0.002	0.039	0.041
非金属矿物	0.132	0.020	0.00	0.00	0.00	0.002	0.020	0.022
金属冶炼及压延	0.078	0.001	0.00	0.00	0.00	0.002	0.001	0.003
金属制品业	0.044	0.007	0.00	0.00	0.00	0.001	0.007	0.008
通用专用设备	0.072	0.32	0.00	0.00	0.00	0.001	0.032	0.034
交通运输设备	0.038	0.021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.021	0.021
电气、机械及器材	0.042	0.026	0.00	0.00	0.00	0.00	0.026	0.026
通信设电子设备	0.011	0.009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.009	0.009
仪器办公用机械	0.021	0.012	0.00	0.00	0.00	0.00	.012	0.012
其他制造业	0.046	0.023	0.00	0.00	0.00	0.001	0.022	0.023
废品废料	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
电力热力	0.526	0.036	0.00	0.00	0.00	0.048	0.036	0.084
燃气	0.060	0.021	0.00	0.00	0.00	0.018	0.021	0.039
自来水	1.042	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水处理	48.591	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他水	22.878	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
建筑业	0.101	0.100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.100	0.100
交通运输及仓储业	0.068	0.068	0.00	0.00	0.00	0.00	0.068	0.068
邮政业	0.045	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.045	0.045
信息软件业	0.026	0.026	0.00	0.00	0.00	0.00	0.026	0.026
批发和零售贸易业	0.054	0.054	0.00	0.00	0.00	0.00	0.054	0.054
住宿和餐饮业	0.187	0.00	0.186	0.00	0.00	0.00	0.186	0.186
金融保险业	0.049	0.049	0.00	0.00	0.00	0.00	0.049	0.049
房地产业	0.039	0.039	0.00	0.00	0.00	0.00	0.039	0.039
租赁和商务服务业	0.077	0.077	0.00	0.00	0.00	0.00	0.077	0.077
旅游业	0.097	0.097	0.00	0.00	0.00	0.00	0.097	0.097
科学研究事业	0.274	0.00	0.00	0.273	0.00	0.00	0.273	0.273
综合技术服务业	0.220	0.00	0.00	.219	0.00	0.00	0.219	0.219
水利管理业	0.029	0.00	0.00	0.029	0.00	0.00	0.029	0.029
其他社会服务业	0.242	0.241	0.00	0.00	0.00	0.00	0.240	0.240
教育事业	0.378	0.00	0.00	0.376	0.00	0.00	0.376	0.376
卫生社会保障	0.184	0.00	0.00	0.184	0.00	0.00	0.184	0.184
文体娱乐	0.090	0.00	0.00	0.090	0.00	0.00	0.090	0.090
公共管理	0.151	0.00	0.00	0.151	0.00	0.00	0.151	0.151
居民消费*	0.523	0.00	0.00	0.00	0.520	0.00	0.519	0.520

注: 居民消费水费变化率为居民水费占居民总消费支出的变化率.

油加工业、电力热力生产供应业影响较大, 价格上涨 100%, 对部门水费率影响程度非常微弱, 水费率变化最大的仅为 0.06%。

4 部门水价和 5 部门水价联动变化对水费的影响呈现出较为相似的规律, 对居民的水费率影响最大, 其次是教育事业、科学研究事业、其它社会服务业、综合技术服务业、住宿餐饮业、卫生社会保障业。5 部门水价联动变化叠加了污水处理再生水的价格变化后, 对使用再生水行业的水费率提高了, 明显地体现在石油加工和电力热力生产供应业部门。联动变化的影响基本呈现分类水价独立变动影响累加, 对居民和行政事业水费率影响相对显著。

按照投入产出模型的线性变化规律, 即使水价在现有基础上增加一倍, 除居民水费占消费总支出的比例略超过 1%外, 由统计数据^[5]显示, 人均居民消费总支出小于人均居民可支配收入, 因此, 即使水价在现有基础上增加 1 倍, 居民水费占居民可支配收入的比重小于 1%; 由计算结果可见, 非供水部门的水费率大都仍远低于 0.5%。目前, 国际上各类水费计收的承受能力分析的研究成果中, 居民承受能力的标准最低, 为 2%, 以此作为近期内水价调整的最低目标, 若各部门用水总量保持不变, 根据投入产出模型的线性特征推算, 水价至少还应有 3 倍以上的上涨空间。

4 结论与建议

(1) 研究成果显示, 北京市现水价上涨 1 倍对经济社会影响较微弱, 因此, 适宜提高水价有效发挥市场的调节水供求作用, 不会对经济社会产生大的波动。

由于价格传递不完全是充分的, 现实中水价变化的影响要比计算出的数据小, 模型计算出的结果是最大的影响。由研究成果显示, 基于 2005 年经济水平北京市水价上涨 1 倍对非供水部门的产品或服务的价格影响较微弱。各类水价变动影响最大的是教育事业。工商业水价变动对各部门水费的增加影响最大; 水价联动变化的影响基本呈现分类水价独立变动影响累加, 对居民和行政事业水费率影响相对显著。各类水价均提高一倍, 除居民水费占消费总支出的比例略高于 1%外, 非供水部门的水费率大都仍低于 0.5%。以居民承受能力最低限水费率 2%为目标, 若各部门用水总量保持不变, 水价至少还应有 3 倍以上的上涨空间。

因此, 可以得出结论, 基于当前经济水平, 水价提升不会对经济社会产生大的波动。大力进行水价改革, 是节约用水的必要和迫切的手段。

(2) 由于统计数据的限制, 目前只有 2005 年的北京市投入产出表, 由于经济的快速发展, 相对近两年的经济指标, 水价调整幅度的计算结果偏低。

以 2005 年国民经济投入产出表分析计算得到的水价上升对价格和水费率的影响幅度, 相对近两年的经济水平偏小, 研究提出的水价上升空间偏于保守。

参考文献

- [1] 汪党献, 王浩, 倪红珍, 等. 国民经济行业用水特性分析与评价 [J]. 水利学报, 2005, 36(2): 167-173.
Wang D X, Wang H, Ni H Z, et al. Analysis and assessment of water use in different sectors of national economy[J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2005, 36(2): 167-173.
- [2] 倪红珍, 王浩, 汪党献, 等. 基于水资源绿色核算的北京市水价 [J]. 水利学报, 2006, 37(2): 210-217
Ni H Z, Wang H, Wang D X, et al. Water pricing of Beijing based on water resources green accounting[J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2006, 37(2): 210-217.
- [3] 张春玲, 甘泓, 汪林, 等. 政策干预对水经济价值的影响 [J]. 水利学报, 2009, 40(9): 1147-1151.
Zhang C L, Gan H, Wang L, et al. Analysis on effect of policy intervention on economic value of water[J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2009, 40(9): 1147-1151.
- [4] 刘起运, 程卫平. 宏观经济预测与规划 [M]. 2 版, 北京: 中国物价出版社, 2001: 167-174.
Liu Q Y, Chen W P. Macroeconomic Forecasting and Programming[M]. 2nd ed. Beijing: China Prices Press, 2001: 167-174.
- [5] 北京市统计局. 2005 年北京市统计年鉴 [M]. 北京: 统计出版社, 2006.
Beijing Statistical Bureau. Statistical Yearbook 2005[M]. Beijing: China Statistical Press, 2006.
- [6] 北京市水务局. 2005 年北京市水资源公报 [R]. 北京: 北京市水文总站, 2006.
Beijing Water Authorities. Beijing water resource bulletin (2005)[R]. Beijing: Beijing Hydrology Station, 2006.