

城镇居民生活用水影响因素的实证分析

——以成都市为例

熊升银

(西南财经大学 中国西部经济研究中心, 成都 610074)

摘要:通过分析影响城镇居民生活用水的因素,根据成都市城镇居民生活用水现状,采取城镇人口数、人均日生活综合用水量、人均可支配收入、水价4项具有代表性标量,通过平稳性检验和协整分析,采用科克伦—奥克特迭代法修正法建立回归模型。结果表明:①城镇居民用水人口数增加1%,用水需求则会上升0.943个百分点。②水价上升1%,居民对水的需求减少了0.016%,而居民收入增加同等的比例,用水需求则会上升0.232%。③城镇人口数对生活用水量的增长最显著作用,水价上涨对用水需求的抑制作用比收入增加对用水需求的拉动作用要小很多。为此为有效管理城镇居民生活用水,给出从完善阶梯水价、加强宣传、健全法规、推动节水技术等方面提出建议。

关键词:城镇居民;生活用水;影响因素

中图分类号:F124.8 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2018)01-0092-07

水资源作为地球主要能源之一,在当前我国经济环境环境下已体现出了紧缺趋势。我国在世界范围内虽然已具备了28 000亿 m^3 以上的水资源总量,但是我国人均占有量较少,占美国人均的1/5^[1]。伴随着我国经济的不断发展,无论是农业、牧业的发展还是人们的日常生活、环境生态等方面都呈现出了对水资源的极大需求。有了需求,在可持续的发展过程中为改善人们生活质量、满足居民城镇化富足的要求,我国针对水资源的利用进行了合理规划,以提出如何顺应其社会发展来解决居民用水难的问题。通过了解居民生活用水需求规律提出了相应策略且加以实施,其方案的制定不仅体现在注重节约用水方面,还涉及到了以减少生活用水需求量来保持与供水量平衡的方法,最终以实现水资源合理配置最大化的提升用水率。规律用水、增加用水质量是确保民生健康稳定、社会安定的基础,本文首先从分析水资源的重要性方面出发,结合当今社会经济运行规律以及成都市城镇化的趋势进行了具体分析,提出了如何合理化解成都城镇居民生活用水需求的建议及策略。本文不仅在宏观方面做了相应观点问题的阐述,同时涉及到了具体的学科理论上,包括经济学理论、计量经

济学等,采用eviews等分析工具对成都市城镇生活用水的相关影响因素进行定量分析,希望从理论和实践方面来探讨成都市城镇居民生活用水需求问题。

1 城镇居民生活用水的内涵及文献综述

1.1 城镇居民生活用水的内涵

城镇居民生活用水指的是城镇居民日常生活所需用的水,包括饮用、洗涤、冲厕、洗澡等。居民生活用水的供应量和质量,反映了这一地区城市发展水平、卫生状况和当地水资源可持续利用的水平。城镇居民生活用水的标准由建设部发布,是国家标准。

城镇居民生活用水的特征主要表现在对供水保证率的要求高,为了不给人民群众的日常生活带来影响必须随时随地保证用水;城镇居民使用量相对集中,呈现很高的周期性,比如早中晚三餐、早晨和就寝前;对生活用水的水质要求高,毕竟与人民生活息息相关,其质量必须符合国家规定的饮用水中水质标准;从经济学角度看城镇居民生活用水消费中存在竞争性和排他性,即某个家庭或则个人使用了一单位的水,必然排斥这一单位的水被他人使用的可能性。

1.2 文献综述

为更好的实施需求用水方案,这里提供了几点主

收稿日期:2017-09-24

基金项目:四川省软科学项目(16358622D)。

作者简介:熊升银(1982—),男,四川泸州人,西南财经大学中国西部经济研究中心,博士生,泸州职业技术学院讲师,研究方向:资源经济。

要历史文献以供经验参考及数据的参照。首先,关于生活用水性质的设定,它属于一种消费行为,在人们的日常生活中体现出了极大的重要性。通过对不同研究区域进行划分以分析居民用水情况,我们通常会采取家庭平均收入、人均收入两个指标^[2]作为基础进行研究,其结论为收入高的家庭对于水资源的需求量会更大^[3-4]。但此结论研究的前提是建立在对研究区域进行了合理化的设定及划分上,如果研究地区或时间出现稍许偏差就会导致收入与用水量之间关系的弹性改变,但其弹性浮动区间小于需求收入弹性。其次,通过对其它文献记载资料的研究发现,人们生活用水量还可能与水价、家庭人口数等因素有关。关于水价问题,也就是水费的设定,它最为水资源管理方面的一项重要措施,虽然不足以产生极大的刺激作用而提升经济发展速度,但且可从另一方面促使人们节约用水,以避免水资源的过渡浪费,当前,制定科学合理的水价已成为如何进行居民生活用水有效管理的主要研究内容。关于家庭人口数量与居民用水之间的关系问题,文献资料记录了如果家庭人口越多,其水资源需求量就会越大,但随着人口的不断增加,人均用水量反而会出现下降的趋势^[5],如他在研究瑞典城市居民生活用水需求研究中提出,其家庭平均人口如从 2 人增加到 3 人时,人均用水就会减少近 27%~35%左右。最后,到涉及到具体理论依据的提供上,我们提出了以居民平均工资、水价、供水人口等方面为基础数据因素的双对数线性关系模型的构建,以函数方式分析了其影响因素的弹性变化规律。邹林^[6]、胡峰^[7]等人分别根据市用水量的变化结合统计

预测理论、回归分析方法以及卡尔曼滤波方法等提出了居民日常用水动态组合模型,对居民用水问题进行了科学详细的分析。随着后来计算机技术的发展及应用,多元回归数据分析在计算机软件上的应用为水资源用量分析提供了坚实的基础,如 SPSS 可首先通过调查问卷的方式最终形成家庭月收入、教育程度等方面与人均日生活用水量之间的辩证关系图示,让人们一目了然。

通过回顾以上大多文献可以发现:主要针对多变量的城市生活用水问题,主要影响居民生活用水的消费量因素和定性层面研究较多。很少有文献从城市化的角度去思考城镇居民生活用水的问题。因此本文重点从城市化的角度去研究居民生活用水的需求问题,以便更好解决城市用水供需矛盾提供对策。

2 成都市城镇居民生活用水现状

因为 1978 年以前成都市整体城市化比重不大,当然其城镇居民生活用水量也不大,主要限于日常饮用、烹饪用水、洗浴用水和简单的家具清洗用水。当进入 20 世纪 90 年代以后随着改革随着改革开放的深入和成都市城市化的飞速发展,成都市城镇居民生活用水量也迅速提高。主要原因是城镇人口数的大量增加从而导致用水量增加。还有城镇居生活用水需求结构也发生重大变化,比如娱乐用水和清洗机动车用水逐渐增多。如图 1 显示近年来成都市城镇居民生活用水量在逐渐上升的情况,到 2016 年成都市城镇居民生活用水来达到 68 139 万吨。因此未来成都市城镇居民生活用水量必然随着城市化的加快而增大,其用水需求越来越成为城市管理中的重要课题。

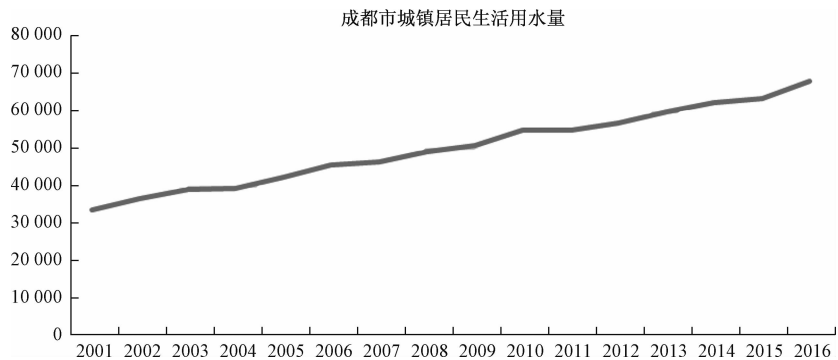


图 1 2001—2016 年成都市城市居民生活用水量 万吨
注:数据来源是 2001—2016 年成都市统计年鉴。

3 成都市城镇居民生活用水影响因素的实证分析

3.1 影响城镇居民生活用水需求的因素分析

随着城镇化进程的加速,居民用水需求与多方因

素有关,如人口环境方面,城镇人口总数如持续增长必定会在水资源方面提出更高的需求量。除了人口环境,社会群体环境的转变也直接影响着水资源需求量的波动。这里的社会群体主要指居民家庭结构、家

庭成员数量的增减或消费观念、年龄结构的构成等方面,这些因素都会造成生活用水量的变化。例如,子女与父母同住、单亲家庭又或是独身者,他们平时的用水需求必然会有所不同,因为生活用水在使用上的重复用水量会有所增加,以致于难以在规模上发挥效率提升的作用。用水最为一种消费需求,必然与人的思想观念有所联系。人的心理健康会直接导致用水的合理,同时,如基于一些外界影响使得居民对生活用水产生了反感或是不满,则必然引起用水量的不合理化促使水资源的浪费。

本文提到的居民用水现状的总结与分析,除了以家庭为单位进行外还提出了针对不同区域地区而实施的科研调查,如提到地区、时间的不同则会涉及到一些地域历史文化、经济状况或是地理环境等方面的影响因素。基于以上个方面,我国提出了以增强环保意识为基础的注重治理的多项法律手段的提出与实施。以公平公正严格的执法措施来对水资源的合理使用施以改善,缓解用水难问题。为进一步提升用水质量,还提出了通过宣传节约用水方式监督改善居民的用水习惯,冬天少用水、夏天多用水、降水量大的情况下少用水、降水量少的情况下多用水的建议,以提出按季节、气候不同合理用水的建议。因此本文着重以水价、城镇居民人口数、家庭收入、日均生活用水量几个重要影响因素对成都市城镇居民用水需求分析。

3.2 指标选择

通过以上对成都市城镇居民生活用水影响因素的分析,本文重点选择以下四个指标。首先如果一个城镇居民每天的生活用水量多少无疑会影响整个城市用水总量,所以选择人均日生活综合用水量作为一个影响指标,记着 X_1 。其次从宏观上看,如果一个城镇居民的人口数越多,当然消耗的生活用水总量就也越大,所以选择城镇人口数作为一个影响指标,记着 X_2 。再次城镇居民用水本来是一种商品,一般来说水价越高,其用水需求总量就会减少,根据需求规律可知生活用水量的多少还受到居民收入的约束,所以选择城镇居民人均可支配收入和水价作为影响指标,分别记着 X_3 、 X_4 。

3.3 模型设定

为了准确地衡量成都市城镇居民生活用水的影响因素的作用,本文用经典的对数线性回归模型来分析这些影响因素的作用力大小,建立的总体回归模型如下所示: $\ln Q = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + u$ 。其中 Q 表示 2001—2016 年成都市城镇居民生活用水总量, β_0 为回归模型的常

数项, β_1 — β_4 分别表示各影响因素的弹性系数, μ 为随机项。

3.4 成都市城镇居民生活用水的定量分析

根据上述城镇居民生活用水影响因素的分析,本研究根据成都市 2001—2016 年城镇居民生活用水变化情况,先整理成都市 2001—2016 年统计年鉴^[8]上的数据得到表 1,为了消除原始数据之间存在的异方差关系,将上述模型中的五组数据作对数化处理,分别记着 $\ln Q$, $\ln X_1$, $\ln X_2$, $\ln X_3$, $\ln X_4$,通过采用相关的计量方法来验证具体的经济关系,所用 Eviews 软件^[9]。

表 1 2001—2016 生活用水量和选定指标因素的数据表

Year	Q(万吨)	X1(升)	X2(万人)	X3(元)	X4(元)
2001	33 826	289.	341.52	8 182	1.29
2002	36 811	285	439.79	8 972	1.38
2003	39 259	291	452.57	9 641	1.52
2004	39 617	295	464.54	10 394	1.80
2005	42 678	300	482.07	11 359	1.90
2006	45 769	298	497.15	11 547	2.30
2007	46 716	299	523.24	12 543	2.30
2008	49 527	301	552.64	13 513	2.35
2009	51 037	304	574.23	13 642	2.40
2010	55 127	310	582.41	14 294	2.40
2011	55 129	311	593.15	14 529	2.50
2012	57 139	315	602.41	14 641	2.55
2013	60 157	315	625.34	15 026	2.55
2014	62 438	319	634.25	15 246	2.60
2015	63 543	320	652.4	15 342	2.65
2016	68 139	321	663.75	15 547	2.86

注:资料来源为 2001—2016 年成都市统计年鉴,水价为相关资料整理。

根据上述建立的线性回归模型,通过使用 Eviews 软件并运用 OLS 估计方法完成对该模型参数的估计,得到下表 2 所示的参数估计表:

从上面回归过程来看样本总数为 16 个,可决系数 $R^2=0.822$,在显著水平上,各自变量与因变量之间的相关度较高,由此模型在整体上拟合一般;通过回归结果表 2 所示得到如下的模型方程(取三位小数):

$$\ln Q = 3.172 + 0.754 \ln X_1 + 0.313 \ln X_2 + 0.264 \ln X_3 - 0.017 \ln X_4$$

$$t\text{-sta} \quad (5.034) \quad (0.320) \quad (0.290) \quad (0.352) \quad (0.458)$$

$$R^2=0.822$$

$$F=71.217$$

表 2 线性回归结果表

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.171 895	0.630 029	5.034 521	0.000 3
LN(X1)	0.754 364	0.070 625	0.320 181	0.038 8
LN(X2)	0.313 357	0.047 286	0.290 282	0.776 6
LN(X3)	0.264 216	0.141 753	0.351 760	0.000 4
LN(X4)	-0.017 345	0.285 372	0.458 252	0.024 624
R-squared	0.822 297	Mean dependent var		4.586 713
Adjusted R-squared	0.809 346	S. D. dependent var		0.103 611
S. E. of regression	0.031 196	Akaike info criterion		-3.920 202
Sum squared resid	0.011 678	Schwarz criterion		-3.778 592
Log likelihood	32.401 52	F-statistic		71.217 04
Durbin-Watson stat	1.445 474	Prob(F-statistic)		0.000 000

从上述表 2 可以看出当 $\alpha = 0.05$ 时,可决系数 $\bar{R}^2 = 0.809$, $DW = 1.445 474$,该统计量用来衡量回归残差是否序列相关,而且 $DW < 2$,说明个变量之间存在自相关。因此上述简单的经典对数线形回归模型存在很多不足,有必要对模型形式进行修正。

1)序列平稳性检验。由于检验时间序列平稳性的缺陷,需要采用单位根检验法(ADF 检验)。如果各影响因素变量为非平稳时间序列,那么对变量进行的简单线性回归就会存在伪回归现象。在对模型进行检验之前,需要对 LnQ、LnX1、LnX2、LnX3、LnX4 序列进行平稳性检验。通过操作 Eviews 软件进行 ADF 单位根检验得到如表 3 所示,LnQ、LnX1、LnX2、LnX3 都具有单位根,他们单位根检验 t 统计量值均大于显著性水平为 10% 的临界值,表明序列不平稳。LnX4 不具有单位根,表明该序列平稳,此时满足符合协整方程的条件。

表 3 对数变量的各单位根 ADF 检验结果

变量	ADF 检验值	各显著水平下的临界值			检验结果
		1%	5%	10%	
LnQ	-2.213	-4.375	-3.657	-3.752	非平稳
LnX1	-2.344	-4.574	-3.692	-3.285	非平稳
LnX2	-1.635	-4.433	-3.692	-3.285	非平稳
LnX3	-1.227	-4.573	-3.692	-3.285	非平稳
LnX4	-3.974	-4.574	-3.692	-3.285	平稳

2)协整性检验。用普通最小二乘法就 lnQ 对各解释变量进行回归分析,首先检验残差项的平稳性,其估计结果的截图如图 2 所示:当在 5% 的显著性水平下其 t 检验统计量值为 -4.425 317,小于相应临界值,从而拒绝 H_0 ,表明残差序列不存在单位根,所以该残差序列是平稳的,此时建立的长期关系模型对其相关变量的选择是合理的,因此可以对模型进行自

回归检验和进一步修正。

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of unit root

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable:D(Et1)

Method:Least Squares

Date:17/04/08 Time:10:25

Sample(adjusted):2001-2016

Include observation:16 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Et1(-1)	-1.195134	0.248513	-4.25317	0.0004
R-squared	0.537775	Mean dependent var		-0.005273
Adjusted R-squared	0.537775	S.D. dependent var		0.256505
S.E. of regression	0.165904	Akaike info criterion		-0.688872
Sum squared resid	0.550284	Schwarz criterion		-0.648772
Log likelihood	7.924482	Durbin-Watson stat		2.155623

图 2 对各变量的协整检验截图

3)自回归条件异方差的检验和修正。通过对各解释变量进行自回归条件异方差检验(ARCH 检验),我们取滞后期数为 3 期,得到如截图 3 所示。

ARCH Test:

F-Statistic	0.425125	Probability	0.652942
Obs*R-squared	1.2045275	Probability	0.625784

Test Equation

Dependent Variable:RESID^2

Method:Least Squares

Date:17/05/08 Time:20:01

Sample(adjusted):2001-2016

Include observation:16 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.032225	0.022625	2.113726	0.0585
RESID^2(-1)	-0.312844	0.261846	-0.781242	0.0320
RESID^2(-2)	-0.151530	0.267553	-0.550214	0.5264
RESID^2(-3)	-0.184594	0.273527	-0.622392	0.0529
R-squared	0.065726	Mean dependent var		0.015259
Adjusted R-squared	-0.126842	S.D. dependent var		0.013852
S.E. of regression	0.016982	Akaike info criterion		-3.920202
Sum squared resid	0.014953	Schwarz criterion		-3.538592
Log likelihood	37.35256	F-statistic		0.465913
Durbin-Watson stat	1.856547	Prob(F-statistic)		0.268400

图 3 对各变量的协 ARCH 检验截图

根据计量经济学相关知识,通过计算公式:

$16 \times R^2 = 16 \times 0.065726 = 1.05161 < x_{0.05}^2(3) = 7.81473$, 判断各解释变量接受原假设, 表明模型不存在异方差。通过以上检验方法后可采用科克伦—奥克特迭代法进行修正该回归模型, 采用 Eviews 软件显示如下图 4 所示。

Dependent Variable: LNQ
Method: Least Squares
Date: 17/06/08 Time: 9:36
Sample (adjusted): 2001-2016
Include observation: 16 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 23 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.058626	2.529082	1.539521	0.1413
LN(X1)	0.001826	0.092806	0.030353	0.6842
LN(X2)	0.942683	1.831846	0.569177	0.5072
LN(X3)	0.231613	0.141430	1.420375	0.1716
LN(X4)	-0.015716	0.168422	-0.083725	0.8267
AR(1)	0.462115	0.348253	1.329526	0.2030
R-squared	0.75437	Mean dependent var	4.685943	
Adjusted R-squared	0.665528	S.D. dependent var	0.248053	
S.E. of regression	0.142583	Akaike info criterion	-0.916326	
Sum squared resid	0.265448	Schwarz criterion	-0.535943	
Log likelihood	14.60259	F-statistic	9.163594	
Durbin-Watson stat	2.402549	Prob(F-statistic)	0.000112	

图 4 迭代法截图

由上图可得回归方程为:

$$\begin{aligned} \text{LnQ} &= 4.058626 + 0.001826\text{LnX1} + 0.942683\text{LnX2} + 0.231613\text{X3} - 0.015716\text{X} \\ t &= (1.539521) \quad (0.030353) \quad (0.569177) \\ &\quad (1.420375) \quad (-0.083725) \\ R^2 &= 0.75437 \quad \bar{R}^2 = 0.665528 \quad F = 9.163594 \\ DW &= 2.402594 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{其中 } \text{LnQ} &= \text{LnQt} - 0.462115\text{LnQt} - 1 \\ \text{LnX1} &= \text{LnX1t} - 0.462115\text{LnX1}(t-1) \\ \text{LnX2} &= \text{LnX2t} - 0.462115\text{LnX2}(t-1) \\ \text{LnX3} &= \text{LnX3t} - 0.462115\text{LnX3}(t-1) \end{aligned}$$

$$\text{LnX4} = \text{LnX4t} - 0.462115\text{LnX4}(t-1)$$

由于使用了广义差分数据, 当时间序列一阶单整变为弱相关并且模型中 $DW = 2.402549$, 说明修正后的广义差分模型中没有自相关的情况, 此时就可以不再进行迭代。最后得到的差分方程有: $\beta_0 = 4.058626 / (1 - 0.462115) = 7.525651$

因此最终得到有关成都市城镇居民生活用水需求模型为(取三位小数):

$$\text{LnQ} = 7.526 + 0.002\text{LnX1} + 0.943\text{LnX2} + 0.232\text{LnX3} - 0.016\text{LnX4}$$

通过修整后的成都市城镇居民生活用水对数模型可知 75.43% 的比例解释了城镇居民生活用水情况变化。成都市城镇居民生活用水量与城镇居民日均生活用水量、城镇人口数、居民实际人均可支配收入正相关, 与实际水价负相关, 同经济理论是相符的。

4 结论和建议

4.1 结论

本文采取影响成都市城镇居民生活用水的重要指标即城镇人口数、人均日生活综合用水量、人均可支配收入、水价 4 项, 通过平稳性检验和协整分析, 采用科克伦—奥克特迭代法修正法建立回归模型。经修正后其人均日生活用水量、城镇人口数、人均年收入和水价的弹性系数分别为 0.002、0.943、0.232、-0.016。回归结果表明成都市城镇人口数对生活用水量的增长存在显著的正向关系。成都市城镇人口数的弹性系数为 0.943, 表明成都市城镇用水人口数增加 1% 则用水需求则会上升 0.943 百分点, 远高于其它指标的弹性系数。对于目前来看, 随着成都市城市化进程的加快和城市经济的不断发展, 城镇人口数无疑不断增大, 所以城市用水人口数对生活用水量增长的推动作用越来越显著。

水的价格上涨对居民用水需求的抑制作用小于居民收入增加对用水需求的推动作用, 水价上涨不会较大程度的影响居民的用水需求。通过修正后的回归模型可知居民生活用水的价格弹性系数为 0.016, 收入弹性是 0.232, 表明目前成都市水价上升 1 个百分点, 居民对水的需求减少了 0.016 个百分点, 而居民收入增加 1 个百分点, 居民生活用水需求则会上升 0.232 个百分点。究其原因主要是水费支出只占家庭支出中小一部分, 很多居民都对水费不关系从而出现浪费用水的现象。目前城镇居民越来越重视自己的生活质量, 所以对生活用水的使用会增加, 从而收入水平的提高则对其起了促进作用。

4.2 建议

我们从有效管理居民生活用水, 解决水矛盾等方面出发, 我们可以得到一些有用的启示。

1) 完善阶梯水价制度。水价一方面, 可以有效反映水力方面的供需关系, 有利于合理配置有限的水资源, 另一方面, 水价也一定程度的影响了城镇居民生活用水需求, 根据经济学需求定理可知价格和需求量成反比, 即水的价格上升, 居民对水的需求量就会减少。但是目前成都市的生活用水水价不高, 没有引起居民对节约用水的重要性的认识, 导致浪费现象严重, 所以相关部门为了使居民减少用水需求, 提高用水效率, 可采取上调水价等经济手段。充分利用价格因子可以合理调节居民用水需求是解决目前成都市城镇居民用水缓解供需矛盾的重要手段。那么采用更加科学合理的方式, 使用阶梯式计量方式来计算水价, 通过分段递增的计量方式可以呼吁居民提高自

身的节水意识,从而达到有效管理居民的用水需求的效果。

2)加大宣传力度,增强居民节水意识。因为居民关于水资源问题的认识还不够充分,居民在日常生活中并不会自觉的去重复利用水资源。所以可以通过加大节约水资源的宣传力度来达到提升居民的节约用水意识。宣传的实质就是让人们养成一种计划中的预期习惯或者得到预期的效果,然后使用一些特殊手段的方式,宣传的目标就是要对人们的行为和思想产生一定的作用。从节水意识的角度出发,居民对于当下城市水资源匮乏的问题没有足够的认识,所以可以从实际的具体事例,让城市居民真正认识水资源不足的严峻形势。等居民对于当前的水资源形势有了一定的了解之后,还需要让居民认识到水资源问题和自己的日常生活是息息相关的,提升居民对于节约水资源的认同感。从行动的角度出发,居民对节约水资源的认同感提升之后,要对居民的日常节水行为做出一定的引导。

3)健全相关法规,强化惩治力度。加大管理力度最快捷有效的方式就是推出有关的法律,同时法律也是保障各项方针政策可以顺利推行的关键所在。把依法治水视为管理水资源的基础,将立法工作放在日常管理工作的第一位通过出台和健全水资源管理的有关法律法规以便水资源的所有权归属更加明晰,使用权的分配以及水的生产等开发保护的环节管理都有法可依。在最近的10年成都市政府先后出台了有关十多项水资源保护管理的法律法规,都取得了明显的效果。但是,从整体来看,成都市有关水资源的管理和保护还存在许多不足,不能跟上社会的发展需求。现在,成都市的有关部门实施水政以及水资源的管理等都遇到了很多问题,地方保护主义盛行的风气也造成了违法现象层出不穷的情况。所以在加大立法力度的同时一并加大立法的管理力度,才能确保国家水资源保护开发等的方针政策可以顺利实施。

4)加快推进实用节水技术的发展。在全面建设绿色中国的今天人们越来越重视环境保护,虽然全民

在积极贯彻节水环保意识,自觉在生活中做到一水多用,废水回收利用等,但是仍难养成一种日常习惯。这种现象的存在有很多客观原因值得分析,一是市场供求关系使水价低廉;二是居民长期形成的不良习惯难以及时纠正,节水意识较薄弱;此外,现代居民生活质量的提高以及住宅的高楼化、城市化的发展对水资源的需求日益高涨,一旦节水便会引起某种程度上的不方便。因此,先进的节水技术的日益发展针对这一问题提出了解决方案。它不仅可以实现节约用水,而且还可以有效解决节水带来的生活不便的难题。比如,先进节水龙头技术的运用可以解决传统螺旋式水龙头的问题,在手上打满肥皂泡沫之后快速关闭龙头,就能达到用水的效果和节约用水的双赢。由此可见,节约用水绝不能仅仅局限于思想意识的进步,更重要的是要依靠先进技术落实于行动,从而进一步缓解居民用水的一系列矛盾。

参考文献

- [1] 中国水资源网[EB/OL]. <http://www.china-water.org>.
- [2] RIZAIZA O S A. Residential water usage: cases study of the major cities of the western region of Saudi Arabia[J]. Water Resources Research, 2011, 27(5): 667—671.
- [3] 张智,梁健,曾晓岚,等.重庆主城区居民生活用水状况研究[J].给水排水, 2013, 28(10): 25—28.
- [4] 冯业栋,李传昭.居民生活用水消费情况抽样调查分析[J].重庆大学学报, 2014, 27(4): 53—58.
- [5] HOGLUND L. Household demand for water in Sweden with implication of a potential tax on water use[J]. Water Resources Research, 2009, 35(12): 34—37.
- [6] 胡峰.市居民生活用水需求影响因素研究[D].成都:成都理工大学, 2011.
- [7] 邹林,马宁,刘禄山.西宁市供水量的预测模型探讨[J].青海环境, 2013, 8(4): 2—7.
- [8] 成都年鉴社.成都年鉴(2001—2016)[M].成都:成都年鉴社.
- [9] 马慧慧. Eviews 统计分析与应用[M].北京:电子工业出版社, 2013: 100—120.
- [10] 成都市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要[Z].

(下转第 142 页)

其中包含的主从关系、访问控制、行为特征、传递途径、命令请求等信息提取非法特征,最后通过加权的方式判断威胁是否存在。

3.4 利用加密、认证签名、区块链等技术保护信息数据,建立安全的信息共享平台

将可信平台模块或硬件安全模块等技术纳入到相关设备中,以提供密码学支持,硬件认证和授权认证等。将其与访问控制相结合,关键任务操作在应用程序点和端点都能得到安全防护,从而保护数据和进程。如果处于休眠中或者通信传输中的数据被拦截或系统被破坏,能够利用诸如加密或者标记化的工具来保护它们。还可以通过区块链技术创建透明可靠的统一信息平台,提高供应链管理的效率,并且保护企业免受欺诈性供应商、国际制裁的供应商和次品分销商的威胁。

参考文献

- [1] RENé WASLO, TYLER LEWIS, RAMSEY HAJJ, ROBERT CARTON. Industry 4.0 and cybersecurity managing risk in an age of connected production[EB/OL]. (2017-03-21). <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/industry-4-0/cybersecurity-managing-risk-in-age-of-connected-production.html>.
- [2] 李鸿培,李强. 工业互联网的安全研究与实践[J]. 电信网络技术, 2016(8):20-26.
- [3] 叶征. “工业 4.0”时代网络安全冲击波来势汹涌[J]. 中国信息安全, 2015(1):114-115.
- [4] 饶晔. 德国“工业 4.0”中的网络安全[N]. 学习时报, 2014-07-21(007).
- [5] 王德吉. “互联网+”时代的工业 4.0 信息安全探索与实践[C]//中国烟草学会 2016 年度优秀论文汇编——信息化管理主题. 2016:10.

Research on Cybersecurity Policy in the Era of Intelligent Production

LIANG Dong-han¹, CAO Ya-fang²

(1. National Research Center for Industrial Information Security Development, Beijing 100040, China;

2. Shanxi Economic Information Center, Taiyuan 030002, China)

Abstract: In the era of intelligent production, the universal application of the Internet and the Internet of Things, the increasing connectivity, the subversion of the traditional production mode, but also brought with the matching network risk and security challenges, for the industrial areas of security incidents, The impact of increasingly widespread. However, the network security strategy has not caused enough attention and support of manufacturing enterprises, the lack of network security personnel makes the manufacturing industry continue to face new network security challenges. Intelligent production environment under the network security strategy can not be ignored, should be fully integrated from the beginning into the intelligent manufacturing strategy content. Using a new generation of information technology to ensure the integrity of the intelligent production process, fluency and security.

Key words: intelligent production; cybersecurity; digital supply network; intelligent manufacturing

(上接第 97 页)

Empirical Analysis of Influencing Factors of Urban Residents' Domestic Water

——Chengdu city as an example

XIONG Sheng-yin

(China Western Economics Research Center, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 610074, China)

Abstract: In this paper, by analyzing the influencing factors of urban domestic water, according to the present situation of chengdu urban residents living water and take integrated urban population, per capita daily life water consumption, per capita disposable income, water price four representative scalar, through stationarity test and cointegration analysis, using cochrane-ortcutt iterative correction method to establish the regression model. The results showed that: ① urban population increased by 1%, water demand will rise by 0.943%. ② Prices rose 1%, residents' demand for water decreased by 0.016%, and resident income increase the same proportion, demand will rise 0.232%. ③ the growth of urban population to the life water consumption is the most significant effect, inhibition rate increases the demand pull function on the water demand more than the income is much smaller. This paper for effective management of urban residents living water, from a given ladder water price, strengthening propaganda, perfecting laws and regulations. Suggestions to promote water-saving technology and so on.

Key words: urban residents; domestic water; influence factors