

节水型城市的内涵及评价指标体系探讨

刘 陶, 吴传清

(武汉大学 区域经济研究与规划中心, 湖北 武汉 430072)

摘 要: 节水型城市概念强调将全新的节水理念引入城市经济发展实践, 在追求高效节水目标的同时实现城市经济、资源和环境协调发展。节水型城市评价是对城市不同层次范围内合理用水效率的综合反映, 其指标体系涉及节水系统、管理系统、生态系统、经济发展系统和社会保障系统 5 大方面。

关键词: 节水型城市; 内涵; 评价指标体系

中图分类号: F290

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)01-0134-02

1 “节水型城市”内涵的界定

1.1 “节水”内涵的界定

尽管“节水”一词在字面上可理解为节

约水、节省水, 但对其内涵的准确界定迄今为止尚无统一说法。美国奥尔良州水法将“节水”定义为: 通过改善引水、输水和回收水的技术, 或通过实施其他许可的节水办法

而“员工满意度”提高, 在个人目标与企业目标协调统一的情况下, 员工对“客户响应”更加积极主动, 愿意花更多时间来有效解决客户问题, 从而缩短“供应链响应时间”, 供应链内部流程的效率得到提高; 在客户认同高效率的情况下, “客户满意度”指标的增加会使“客户保有率”及“新客户的获得”也增加, 最终体现在财务业绩指标“销售和盈利能力”的增加上, 企业实现了更高的“投资回报率”, 就可能进一步增加“战略 IT 设备”的投资, 使这个指标的增量影响进一步在复杂体系中扩散。当模型最终达到均衡状态或 Hidden Pattern 状态后, 可以看出供应链的财务业绩得到提高, 内部流程中的“供应链故障”和“供应链响应时间”减少, 企业认同信息技术能力价值, 从而愿意进一步提高 IT 等技术能力。

4 总结与应用

本文通过模型的建立分析了模糊认知图在绩效评价领域的应用, 这种推理工具通过计算机软件平台的辅助实现了对具有因

果联系的复杂指标体系的动态仿真。通过结合平衡计分卡与模糊认知图理论, 可以有效地将供应链绩效评价体系表达为包含因果事件的模糊反馈系统, 从而使平衡计分卡的内在机理得以实现, 也更符合实际的管理应用需要。进一步地, 模糊认知图通过联接矩阵和设定权值系数可以解决多个专家的知识系统的合并和扩展问题, 在供应链绩效评价领域的应用更具有实际可操作性。

参考文献:

- [1] Bert Kosko. Fuzzy Engineering[M]. Prentice Hall, 1997.
- [2] Philip Craiger and Michael D. Coovert. Modeling dynamic social and psychological process with fuzzy cognitive maps. IEEE, 1994.
- [3] D.E.Koulouridis, I.E.Diakoulakis and D.M.Emiris. A fuzzy cognitive map-based stock market model: synthesis, analysis and experimental results. IEEE, 2001
- [4] Karl Perusich. Fuzzy cognitive maps for policy analysis. IEEE, 1996.
- [5] Dimitris Kardaras and Gregory Mentzas. Using

来减少引水量以满足当前有效的用水^[1]。国内学者对“节水”的内涵也提出了诸多不同见解(见附表)。参考综合诸家观点, “节水”的内涵应包括以下基本内容: 节水是具有一

fuzzy cognitive maps to model and analyze the business performance assessment[A]. Jacob Chen and Anil Mital, Advances in Industrial Engineering Applications and Practice, 1997, 63-68.

- [6] Sangjae Lee, Byung Gon Kim and Kidong Lee. Fuzzy cognitive map-based approach to evaluate EDI performance: a causal model. Expert System with Applications, 2004, Vol. 27, 287-299.
- [7] Robert S. Kaplan and David P. Norton. Balanced Scorecard as strategic management system[J]. Harvard Business Review, January-February 1996.
- [8] Robert S. Kaplan and David P. Norton. Linking the balanced scorecard to strategy. California Management Review, 1996, Vol. 39, Is.1, 53, 27 pgs.
- [9] Clemens Lohman, Leonard Fortuin and Marc Wouters. Designing a performance measurement system: a case study[J]. European journal of operational research, 2004, Vol. 156, 267-286.
- [10] Alan Bulter, Steve R. Letza and Bill Neale. Linking the balanced scorecard to strategy[J]. Long Range Planning, 1997, Vol. 30, No.2, 242-253.

(责任编辑: 胡俊健)

收稿日期: 2005-04-18

基金项目: 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(04JZD00011); 国家发改委“十一五”规划招标课题(ZBKT024)

作者简介: 刘陶, 武汉大学区域经济研究与规划中心硕士研究生; 吴传清, 武汉大学区域经济研究与规划中心常务副主任、副教授、硕士生导师。

附表 国内学者关于节水内涵的代表性观点^[2]

主要观点	学者及提出时间
节水的内涵包括挖潜,使区域水资源的潜力得以充分发挥	刘昌明(1996)
节水即最大限度地提高水的利用率和水的生产效率,最大限度地减少淡水资源的净消耗量和各种无效流失量	沈振荣,汪林(2000)
节水即在合理的生产力布局和生产组织的前提下,为最佳实现一定的社会经济目标和社会经济可持续发展,通过采用多种措施,对有限的水资源进行合理分配与可持续发展	董辅祥,董欣东(2000)
节水即采取各种措施,使用水户的单位取水量(用水量、耗水量、水质污染量)低于本地区、本行业现行标准的行为。凡是有益于减少取水量的行为均应视为节水	刘戈力(2001)
节水不仅是减少用水量和简单的限制用水,而是高效地、合理地充分发挥水的多功能和一水多用、重复用水,即在用水最节省的条件下达到最优的经济、社会和环境效益	陈家琦,王浩,杨小柳(2002)
节水是指采取现实可行的综合措施,挖掘区域水资源的潜力,提高用水效率,实现水资源的合理利用,具体包括提高用水效率、减少排污量、协调生态环境	陈莹,赵勇,刘昌明(2004)

资料来源:根据参考文献[1]、[2]整理。

定前提的,即不降低人民生活质量和社会经济持续发展能力;节水并非单纯的节省用水和简单的限制用水,而是对有限水资源的合理分配与可持续利用,是减少取用水过程中的损失、消耗和污染,杜绝浪费,提高水资源的综合利用效率;节水效果的取得依赖于节水技术进步、涉水方面的正式制度安排(编制节水规划、节水立法、制定合理水价、建立水市场等)及非正式制度安排(培育公众节水意识等)的合力推进;节水的目标是追求实现最优的经济、资源和环境效益。

1.2 “节水型城市”内涵的界定

国内关于“节水型城市”内涵的界定众说纷纭。建设部、国家经贸委、国家计委联合颁布的《节水型城市目标导则》(建城[1996]593号)将“节水型城市”定义为:一个城市通过对用水和节水的科学预测和规划,调整用水结构,加强用水管理,合理配置、开发、利用水资源,形成科学的用水体系,使其社会、经济活动所需用的水量控制在本地自然提供的或者当代科学技术水平能达到或可得到的水资源的量的范围内,并使水资源得到有效的保护^①。匡凤娣(1991)曾从水资源可持续利用的角度强调“节水型城市”即指对城市水资源进行合理开发、综合利用,在保证较稳定生活条件及工农业稳步发展前提下,各行业都采取科学、经济的节水措施,

积极提高水资源的综合效益,实现城市水资源的良性循环^②。宫莹等(2003)将“节水型城市”界定为:在当地水资源条件和一定阶段的技术条件下,制定相应的节水目标,并用对应的量化考核指标衡量城市的节水程度,达到节水考核指标要求的城市可称之为该阶段的节水型城市^③。徐樵利(2003)将“节水型城市”概念的界定归结为狭义和广义两类:狭义的理解强调通过节流提高城市水的利用效率,实现减少取水量、供水量和降低排污量的双赢;广义的理解强调通过节流、治污、回用三者相结合提高城市水的综合利用效率,构建城市完整的节水系统。他主张对节水型城市作广义的理解^④。

综合上述各家观点,可将

“节水型城市”概念的内涵进一步界定为:将全新的节水理念引入城市经济的发展过程中,科学合理地确定各行业、各部门、各用水户的用水指标和用水定额,实现城市水资源的高效利用与最优配置,基于水市场的调节作用形成整个城市不同层次范围内科学合理用水的良好氛围,实现城市经济、资源和环境协调发展。具体而言,即通过制定合理的节水目标,构建科学的用水结构体系、健全的节水法制体系、完善的节水经济体系和先进的节水技术体系,实现城市水资源的综合利用与优化配置,在节水中实现城市经济、资源和环境协调发展。

2 “节水型城市”评价的内容

尽管国内外尚无统一的节水型城市评价标准,但从一般意义上而言,其评价标准应能反映一个城市水资源的承载能力和优化配置状况、水环境改善状况、水资源开发与经济、资源、及环境协调发展状况。具体而言,大体应包括以下7大方面内容:

(1)产业结构的合理性。产业结构的空间布局是影响城市水资源有效配置与城市经济发展的重要因素,可从产业结构是否合理入手构建一系列与此相关的评价指标。

(2)节水目标实现情况。建设节水型城市应首先制定节水目标规划,其节水目标的

实现情况是节水型城市评价的重要内容。

(3)城市节水水平。高效节水与科学合理利用水是节水型城市的首要特征,城市的节水水平是节水型城市评价的重要因子。

(4)节水管理水平。建设节水型城市既需要公众参与、市场调节,更需要政府的调控,政府节水管理水平的高低对城市节水工作的有效开展至关重要。

(5)城市环境状况。城市环境的保护程度和城市生态环境的建设状况直接影响着城市水环境的改善与水资源的可持续发展。

(6)公众节水意识。公众节水意识的高低直接影响着城市生活用水效率的高低,从而影响城市总体节水水平。

(7)城市经济发展趋势。节水型城市是城市节水与城市发展的统一,城市节水目标的实现并非以牺牲经济发展为代价,相反两者应存在着正相关性。

3 “节水型城市”评价的指标体系

节水型城市评价即指运用量化指标考核城市用水效率以及社会生产、生活所需水资源的利用程度和可满足程度。由于各具体城市千差万别,倘若没有一套明确、清晰的评价指标体系作为衡量标准,则很难将“节水型城市”从理念的层次上发展为一种可操作的管理模式用于指导实践。因此,要客观准确地反映特定城市不同层次范围内合理用水的总体特征,必须构建一套科学合理的评价指标体系。

3.1 已有相关研究成果回顾

国内学术界对节水评价指标的研究主要涉及以下两大层面:

(1)基于单一水资源系统的城市节水评价。赵会强等(1997)运用水资源供需分析中的“定额指标法”,确定了不同类型城市的人均用水定额标准参考值,主张用城市生活节水指数评价城市生活用水节水水平^⑤。张兴方(2000)运用系统动力学理论并从城市水资源可持续发展的角度,引入了实际开采(取、供)水量、城市水资源可开采量、实际需水量、实际用水量等指标评价城市节水水平^⑥。张晓洁(2001)将水资源紧缺程度与城市用水效率两类指标相结合构建了较为完整的城市节水水平评价指标体系^⑦。张晓洁等(2002)认



为由于各城市工业结构存在差异,工业用水重复利用率和万元工业产值新水量两类指标不能客观评价城市工业节水的实际效率,主张分行业参考万元产值新水量确定该城市基准总新水量,采用工业节水指数评价城市工业节水效率^[9]。谭海鸥等(2002)结合城市工业节水量、节水途径和节水目标,主张采用管理措施节水率、实现规划用水经济技术指标水平节水量等指标分别评估节水途径与节水目标,但对如何从整体上综合评价城市工业节水效果未作深入研究^[10]。

(2) 基于水资源—经济—生态耦合系统的节水型社会评价。陈莹等(2004)在《节水型社会的内涵及评价指标体系研究初探》一文中从节水水平、生态建设、经济发展3大层面构建了一套适用于一般区域或流域的节水型社会评价指标体系,包括3个一级指标、10个二级指标和51个三级指标^[1];在《节水型社会评价研究》一文中又从节水水平、生态环境建设、经济发展、生活保障等方面构建了一套具有层次结构的节水型社会评

价指标体系,包括2个一级指标、6个二级指标和26个三级指标^[1]。上述开创性研究成果对构建节水型城市评价指标体系具有重要借鉴价值。

3.2 “节水型城市”评价的指标体系

综合各类研究成果并结合节水型城市的内涵及评价内容,可从节水系统、节水管理系统、生态系统、经济发展系统和社会保障系统5大方面构建节水型城市评价指标体系(见附图)。

(1) 节水系统。城市节水系统是不同层次范围内联合节水的统一体,可从总体水平和各行业的节水水平两方面进行评价。综合评价指标主要从宏观层次上选择那些反映符合系统发展特性和反映子系统间协调程度的指标,是综合评价节水型城市的重要参数。各行业的节水评价是由与水资源开发利用紧密相关的、能够反映社会用水发展趋势的可量化指标组成,通过这些指标可反映水资源在社会经济系统中的配置状况及利用效率。

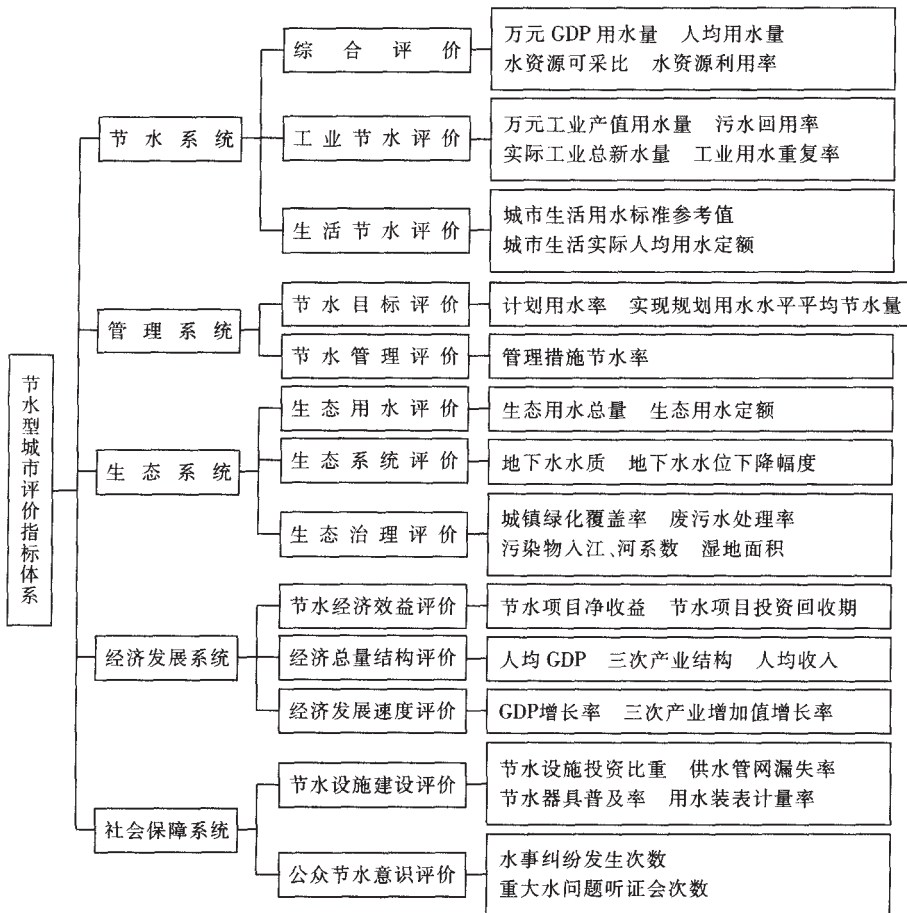
(2) 管理系统。节水型城市目标的合理制定及其具体任务的有效开展离不开其自上而下的科学管理系统,它直接制约着城市水资源的开发、利用与保护。

(3) 生态系统。生态系统是城市水资源系统和社会经济发展赖以生存的物质基础,生态系统评价的内容涉及生态用水状况、生态系统状况和生态治理改善状况。

参考文献:

- [1] 陈莹, 赵勇, 刘昌明. 节水型社会的内涵及评价指标体系研究初探[J]. 干旱区研究, 2004, (2): 125-129.
- [2] 宫莹, 阮晓红. 关于创建节水型城市的探讨[J]. 四川环境, 2003, (2): 43-45.
- [3] 建设部. 节水型城市目标导则[EB/OL]. 中国城市建设信息网, 2004-09-29.
- [4] 匡凤娣. 建设北京节水型城市概述[J]. 北京水利科技, 1991, (2): 36-39.
- [5] 徐樵利. 论创建节水型城市的战略意义[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2003, (4): 558-561.
- [6] 赵会强, 张宝全. 河北省城市生活节水评价[J]. 河北水利科技, 1997, (4): 36-39.
- [7] 张兴芳. 运用系统动力学和可持续发展观点探讨城市节水水平评判方法[J]. 系统辩证学学报, 2000, (2): 72-76.
- [8] 张晓洁. 关于城市节约用水水平评价方法的研究[J]. 安徽建筑工业学院学报(自然科学版), 2001, (3): 54-57.
- [9] 张晓洁, 汪家权. 城市工业节水效率评价研究[J]. 安徽建筑工业学院学报(自然科学版), 2002, (1): 42-45.
- [10] 谭海欧, 林洪孝, 李华民. 城市节水规划原则及节水效果评价方法[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2002, (3): 336-359.
- [11] 陈莹, 赵勇, 刘昌明. 节水型社会评价研究[J]. 资源科学, 2004, (6): 83-88.

(责任编辑: 赵贤瑶)



附图 节水型城市评价指标体系