

DOI :10.3969/j.issn.1003-9511.2010.02.009

# 基于社会资本理论的农民灌溉水价支付意愿影响因素分析模型

张文明<sup>1 2</sup> 陈丹<sup>1 2</sup> 朱根<sup>3</sup> 陈菁<sup>1 2</sup> 李忠莉<sup>1 2</sup>

(1. 河海大学南方地区高效灌排与农业水土环境教育部重点实验室, 江苏 南京 210098 ;

2. 河海大学农村发展研究所, 江苏 南京 210098 ; 3. 泰兴市水利局, 江苏 泰兴 225400)

**摘要** :从社会资本角度定量研究农民灌溉水价支付意愿影响因素,采用信任指数和互助指数对社会资本进行量化,结合开放式和二分式问卷格式,改进了获得农民灌溉水价支付意愿相关数据的引导技术,并采用多元线性回归方法建立了农民灌溉水价支付意愿影响因素定量分析模型。以皂河灌区为研究区域,通过问卷调查收集基础数据,采用提出的模型分析了各因素对农民灌溉水价支付意愿的影响情况。结果表明,社会资本是影响农民灌溉水价支付意愿的重要因素之一,农户主要劳动力人数、耕地面积、供水及时性、管水者工作能力等因素对农民灌溉水价支付意愿也具有显著影响。灌溉水价的改革,应重视农民社会资本并提高灌区供水服务水平等。

**关键词** 灌溉水价;条件价值评估法;支付意愿;社会资本

中图分类号 :F407.9

文献标识码 :A

文章编号 :1003-9511(2010)02-0036-05

农民作为灌溉水价的承受主体,其承受能力是水价改革和政策制定中所必须考虑的因素。水价必须在农民的可承受能力范围之内,农民经济上能承受、心理上能接受,是水价改革成功实施的基础。在一定程度上,农民经济承受能力是心理承受能力的基础,但农民对灌溉水价的主观看法和认识对其灌溉用水行为和对水价改革的顺利进行具有重要的影响,若水价超出了农民的心理承受能力,即使在其经济可承受范围内,也会影响水价改革的进程。

目前农民灌溉水价经济承受能力方面研究已有较多成果<sup>[1-4]</sup>,而心理承受能力的定量研究尚不多见。刘希胜等<sup>[1]</sup>对青海省农民灌溉水价承受能力的实证研究表明,灌溉水价心理承受能力严重滞后于经济承受能力,受真实水价高低的影响很大。陈菁等<sup>[2]</sup>采用条件价值评估法(contingent valuation method, CVM)对农民灌溉水价心理承受能力进行了研究,结果表明,农民家庭主要劳动力人数、耕地面积与农民灌溉水价心理承受能力有显著相关性。廖永松等<sup>[3]</sup>认为农民在被问及目前灌溉水价是偏高还是偏低时,由于关系到切身利益,所以回答灌溉水价偏低。陈丹<sup>[4]</sup>对五岸灌区的 CVM 研究表明,人均纯收入、耕地

面积、灌溉用水条件等因素对农民灌溉水价支付意愿有较大影响。江煜等<sup>[5]</sup>对玛纳斯河灌区农户农业灌溉水价承受能力的研究认为,农户收入水平和受教育程度对其心理承受能力影响较大。陈永福等<sup>[6]</sup>对河套灌区农户灌溉水价支付意愿影响因素进行研究,认为农户的蔬菜种植比重、玉米种植比重和小麦的种植比重对农民灌溉水价支付意愿影响显著。

综上所述,目前农民灌溉水价支付意愿研究所考虑的主要是客观影响因素,如收入水平、受教育程度、主要劳动力人数、耕地面积、受访者年龄、种植业占总收入的比例、灌溉条件等,而关于农民对灌溉管理和水价的主观认识、态度等方面考虑不足,这些因素对农民承受能力和灌溉水价支付意愿有着重要的影响,但也是定量研究的难点。社会资本概念和理论的建立给上述研究带来了契机,笔者尝试从社会资本视角开展农民灌溉水价支付意愿和承受能力方面的研究,并在支付意愿问卷格式方面上做一定改进,以期为水价改革和农民利益保护提供理论依据。

本文以皂河灌区为研究区域。皂河灌区位于江苏省宿迁市西北部,属全国大型提水灌区,1997年底被确定为 SIDD(自主管理灌排区)试点单位,尝试

推行“供水公司 + 用水户协会 + 用水户”管理模式，效果显著，得到世界银行专家的赞誉。

## 1 问卷、模型与方法

### 1.1 支付意愿问卷设计

本文采用 CVM 调查农民灌溉水价支付意愿。CVM 是一种模拟市场的技术方法，其核心是直接调查询问受访者对某种商品或服务的支付意愿。本文 CVM 设计原则参照 1993 年美国海洋与大气管理局 (NOAA) 提出的 CVM 设计原则，具体原则可参见文献 [6]。CVM 应用研究的基本步骤 [7] 可以归纳为：① 确定研究课题，进行理论准备和基本假设；② 整体设计调研方案，确定调查对象和范围；③ 精心设计调查问卷，并通过预调查以修改和完善调查问卷；④ 实地 CVM 调查；⑤ 对数据进行统计分析、处理及有效性检验。CVM 的核心部分是对最大支付意愿的调查，常用的调查方法有：开放式、支付卡式、重复投标博弈、二分化选择等。

结合研究区域的实际情况，考虑开放式问卷提问容易回答、二分化问卷具有激励兼容且所推求得到的支付意愿更接近真实值的优点，本次问卷设计尝试将两种方法结合使用，以期达到简化提问步骤、准确获取农民灌溉水价支付意愿的目的。具体步骤为：首先询问被调查者觉得目前灌溉水价高低情况，依据被调查者的回答，分 3 类（灌溉水价是高、适中或低）继续提问，以确定农民灌溉水价支付意愿。

### 1.2 影响因素分析模型及其分析方法

#### 1.2.1 社会资本定量方法

社会资本理论是 20 世纪 80 年代发展起来的新

理论，是当今国内外研究的热点。一般认为，社会资本 [8] 理论的框架主要是由布迪厄、科尔曼和普特南 3 位学者建立起来的，他们从不同层次阐述了社会资本理论，分别代表了社会资本的微观、中观与宏观研究。随着社会资本理论与研究方法的快速发展，社会资本概念的界定近年来有宽泛化的倾向，但大多数学者在研究范围上基本达成共识：社会网络、信任和互助互惠等规范。社会资本理论论证了人们之间相互关系越紧密，彼此之间相互信任，互惠互助，“搭便车”的投机行为就越少，有利于人们遵守已有的规章制度，减少摩擦成本和相互监督成本。从一定程度上可认为，农民的社会资本越高，越有利于他们遵守灌溉管理规章制度，也越有利于提高农民对灌溉水价的主观认识，对农民灌溉水价的支付意愿产生深刻的影响。

本文拟通过测量农民社会资本中的信任指数和互助指数，定量分析其与农民灌溉水价支付意愿之间的关系。信任指数是由 3 项测量信任程度的指标合计组成，这 3 项测量指标包括调查对象对同组村民、村委会、村集体组织的信任程度的测量；互助指数为 1 项测量互助程度的指标，即对调查对象与同组村民的互助程度的测量。

#### 1.2.2 支付意愿影响因素模型

在总结国内对农民灌溉水价支付意愿影响因素研究的基础上，构建出新的影响因素指标体系，见图 1。指标体系新增了农民社会资本和管水者对农民灌溉水价支付意愿的影响，其函数形式为：

支付意愿 = f(农民社会资本(信任指数、互助指数)变量, 被访者家庭特征(主要劳动力、耕地面积、

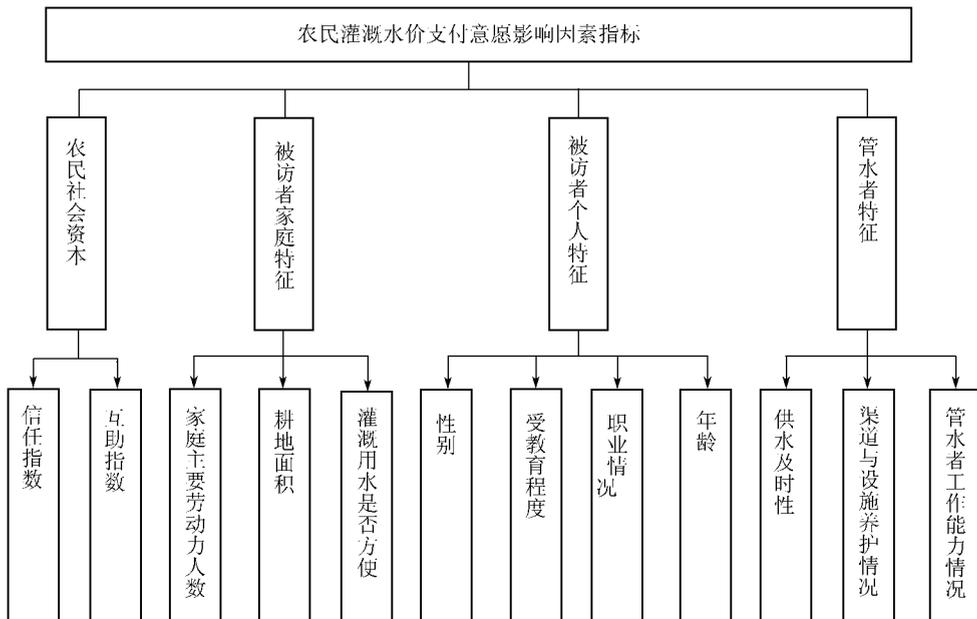


图 1 农民灌溉水价支付意愿影响因素指标体系

灌溉条件)变量,被访者个人特征(年龄、性别、受教育程度、从事职业)变量,管水者特征(供水及时性、渠道与灌排设施养护情况、管水者工作能力)变量} + 随机扰动项

采用多元线性回归方法进行计量分析,函数形式变为

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \times SC_1 + \beta_2 \times SC_2 + \sum_i \beta_{i+2} x_i + \varepsilon \quad i = 1, 2, \dots, 12 \quad (1)$$

式中: $Y$ 为农民灌溉水价支付意愿,元/hm<sup>2</sup>;  $\beta_0$ 为回归常数;  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{i+2}$  ( $i = 1, 2, \dots, 12$ )为回归系数;  $SC_1$ 为农民社会资本中的信任指数;  $SC_2$ 为农民社会资本中的互助指数;  $x_1$ 为被访者家庭主要劳动力人数,人;  $x_2$ 为被访者家庭实际耕地面积, hm<sup>2</sup>;  $x_3$ 为被访者年龄,岁;  $x_4$ 为被访者性别;  $x_5 \sim x_7$ 为被访者受教育程度;  $x_8$ 为被访者从事职业情况;  $x_9$ 为被访者水田灌溉用水条件;  $x_{10}$ 为灌区供水及时性;  $x_{11}$ 为渠道与灌排设施养护情况;  $x_{12}$ 为管水者工作能力情况;  $\varepsilon$ 为随机误差因子。

### 1.2.3 问卷设计和分析方法

设计问卷时,考虑到调查对象的理解能力,问卷语言要通俗易懂,问题须简单,便于回答。问卷设计完成之后,为了能收集到更准确的信息,在皂河灌区七支渠进行了预调查,对调查问卷经过修改和完善后,最后确定了问卷。问卷设计了4个问题,用来反映农民社会资本情况。下面以对村委会的信任度为例,说明问卷的设计和处理方法。

问题:你对村委会的信任程度?

①不信任 ②有点信任 ③比较信任 ④非常信任

问题的每个答案代表社会资本指标不同的水平,答案从前往后代表的社会资本指标是升高的,在处理时依次赋值1、2、3、4。社会资本指标计算公式为

$$SC_1 = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 \quad (2)$$

$$SC_2 = \alpha_4 \quad (3)$$

式中: $SC_1$ 为信任指数;  $SC_2$ 为互助指数;  $\alpha_1$ 为对同组村民信任程度;  $\alpha_2$ 为对村委会信任程度;  $\alpha_3$ 为对村集体组织信任程度;  $\alpha_4$ 为被访者与同组村民互助程度。

然后,采用多元线性回归方法对衡量社会资本的信任指数和互助指数在农民中的分布情况进行分析。

### 1.2.4 变量定义

本文中,因变量为农民灌溉水价支付意愿,自变量包括测量社会资本的农民信任指数和互助指数,农民家庭主要劳动力人数、耕地面积、年龄、性别、受教育程度、职业情况、灌溉用水是否方便、供水及时

性、渠道和灌排设施的养护情况、管水者工作能力情况等变量,其基本定义见表1。

表1 自变量定义

自变量	定义
社会资本1	信任指数 取值范围1~12
社会资本2	互助指数 取值范围1~4
农民家庭主要劳动力人数	取值范围1~4人
耕地面积	单位为hm <sup>2</sup>
年龄	单位为岁
性别	男=1,女=0
受教育程度1	小学=1,其余=0
受教育程度2	中学=1,其余=0
受教育程度3	高中及以上=1,其余=0
职业情况	非农业、非普通农户=1,其余=0
灌溉用水是否方便	方便=1,其余=0
供水及时性	及时=1,其余=0
渠道和灌排设施的养护情况	合格=1,不合格=0
管水者工作能力情况	合格=1,不合格=0

## 2 实例研究

### 2.1 区域概况与数据来源

皂河灌区位于江苏省宿迁市西北部,属全国大型提水灌区,提长江水、淮河水进入灌区,控制灌溉面积339 km<sup>2</sup>。七支渠是皂河灌区一条分支渠,位于王官集镇东南侧,支渠长7.2 km,承担2000 hm<sup>2</sup>水田的灌溉任务,约占灌区水田面积的1/3。目前灌溉水价平均为930元/hm<sup>2</sup>。七支渠末级渠系改造工程已基本完成,渠系配套设施齐全,防渗渠管护良好,其控制范围内有4个农民用水户协会。

调研问卷经过调研组的预调查后进行了修改和完善,调查人员进行了互相学习和研讨,正式开始问卷调查的样本点基本覆盖整个研究区域。调查人员采取直接进入户调查的形式,随机选取调查对象,在正式调查过程中及时进行交流、总结和反馈。以家庭为基本调查单位,调研对象以户主为主,结合调查群体的年龄、职业等个人情况进行随机抽样调查,共获得样本数46份,其中有效问卷43份,其他3份问卷关键信息丢失,作无效问卷处理。

### 2.2 变量统计值

考虑到皂河灌区目前灌溉水价平均为930元/hm<sup>2</sup>,本文在对农民灌溉水价支付意愿问卷调查时灌溉水价 $Q$ 取900元/hm<sup>2</sup>。对调查结果进行统计,结果表明,因变量——农民对灌溉水价的支付意愿均值为850.5元/hm<sup>2</sup>,各自变量统计值见表2。

### 2.3 结果分析

调查对象中,被访者平均年龄达47.7岁,其中男性占了65.1%,受教育程度高中及以上水平只有16.3%,家庭主要劳动力人数平均为2.6人,专门从事农业生产的比率达55.8%,平均供水及时性达

表2 自变量统计值

自变量	均值	备注
社会资本 1	7.1	
社会资本 2	2.7	
农民家庭主要劳动力人数	2.6 人	
耕地面积	0.3hm <sup>2</sup>	
年龄	47.7 岁	
性别	65.1%	男性所占比率
受教育程度 1	37.2%	小学文化程度所占比率
受教育程度 2	27.9%	中学文化程度所占比率
受教育程度 3	16.3%	高中及以上文化程度所占比率
职业情况	44.2%	非农业、非普通农户文化程度所占比率
灌溉用水是否方便	79.1%	认为方便所占比率
供水及时性	58.1%	认为及时所占比率
渠道和灌排设施的养护情况	62.8%	认为合格所占比率
管水者工作能力情况	51.2%	认为合格所占比率

58.1% ,认为渠道和灌排设施的养护合格为 62.8% ,认为管水者工作能力合格为 51.2% ,平均信任指数为 7.2 ,平均互助指数高达 2.7 ,其灌溉水价平均支付意愿达 850.5 元/hm<sup>2</sup>。

表 3 中列出了农民社会资本中的信任指数和互助指数在人群中的分布情况。分析结果表明 ,信任指数在不同家庭主要劳动力人数指标(显著性水平为 0.018 )和年龄指标(显著性水平为 0.042 )上具有显著性差异 ,当家庭主要劳动力人数较多、年龄较小时 ,农民的信任指数相对较高 ,相反家庭主要劳动力较少、年龄较大时信任指数相对较低。互助指数在各个影响因素中不具有统计学显著性意义。

表 3 农民社会资本影响因素分析结果

变量	信任指数			互助指数		
	回归系数	t 检验值	显著性水平	回归系数	t 检验值	显著性水平
主要劳动力	0.553	2.478	0.018	-0.216	-1.473	0.150
耕地面积	-0.144	-0.975	0.336	0.019	0.197	0.845
年龄	-0.039	-2.109	0.042	-0.012	-1.017	0.316
性别	0.691	1.899	0.066	0.235	0.984	0.332
受教育程度 1	-0.483	-1.022	0.314	-0.052	-0.167	0.868
受教育程度 2	-0.057	-0.108	0.914	0.512	1.479	0.148
受教育程度 3	0.298	0.494	0.625	0.100	0.252	0.803
职业情况	0.066	0.179	0.859	0.166	0.681	0.501

表 4 列出了农民灌溉水价支付意愿影响因素多元线性回归分析的结果。结果表明 :农民灌溉水价支付意愿具有统计学显著性的影响因素有 :信任指数(显著性水平为 0.001 )、家庭主要劳动力人数(显著性水平为 0.011 )、耕地面积(显著性水平为 0.029 )、供水及时性(显著性水平为 0.042 )、管水者工作能力情况(显著性水平为 0.030 )。农民信任指数高、家庭主要劳动力人数多、耕地面积多、供水及时、认为管水者工作能力合格的农民灌溉水价支付意愿相对较高 ,农民信任指数低、耕地面积少、供水

不及时、认为管水者工作能力不合格的农民灌溉水价支付意愿相对较低。

在其他条件不变的情况下 ,信任指数每增加 1 个单位 ,农民灌溉水价支付意愿相应增加 62.1 元/hm<sup>2</sup> ;认为供水及时的农民灌溉水价支付意愿高于认为供水不及时的农民达 83.25 元/hm<sup>2</sup> ;认为管水者工作能力合格的农民灌溉水价支付意愿高于认为管水者工作能力不合格的农民达 96.9 元/hm<sup>2</sup>。

表 4 农民灌溉水价支付意愿影响因素多元线性回归分析结果

变量	农民灌溉水价支付意愿		
	回归系数	t 检验值	显著性水平
信任指数	4.147	3.653	0.001
互助指数	0.479	0.377	0.709
主要劳动力	3.064	2.723	0.011
耕地面积	1.594	2.305	0.029
年龄	-0.110	-1.178	0.249
性别	-3.115	-1.690	0.102
受教育程度 1	2.100	0.956	0.347
受教育程度 2	-1.328	-0.549	0.587
受教育程度 3	4.282	1.522	0.139
职业情况	-2.018	-1.202	0.239
灌溉是否方便	3.377	1.723	0.096
供水及时性	5.553	2.127	0.042
灌排设施养护情况	-1.165	-0.668	0.510
管水者工作能力	6.460	2.287	0.030

分析结果表明 ,农民社会资本、家庭主要劳动力、耕地面积、供水及时性、管水者工作能力情况对农民灌溉水价支付意愿具有显著的影响 ;农民对灌溉管理和水价的主观认识、态度对灌溉水价支付意愿具有重要的影响 ,与预期结果较吻合 ;对村委会、农协信任、认为供水及时和管水者工作能力合格的农民 ,表现为对灌区供水服务水平满意 ,灌溉水价支付意愿较高。回归常数为 9.345 时 ,进一步构建农民灌溉水价支付意愿定量分析线性回归模型 :

$$Y = 9.345 + 4.417 \times SC_1 + 3.064 \times x_1 + 1.59 \times x_2 + 5.553 \times x_{10} + 6.460 \times x_{12} \quad (4)$$

根据调查统计结果 ,农民平均灌溉水价支付意愿为 850.5 元/hm<sup>2</sup> ,略低于 2008 年实际缴纳的 930 元/hm<sup>2</sup> 灌溉水价标准 ,原因可能是 :① 农民自我保护意识较强。担心反映的灌溉水价支付意愿太大 ,会引起水价的提高 ;② 水价宣传还存在一定问题。调查发现 ,大部分农民对所缴纳水费构成不了解 ,水费收取人员也未作出清晰的解释 ;③ 2008 年灌溉水的利用量较少。2008 年灌区降雨较多、水量充沛 ,大多数农民反映实际灌水次数仅 2~3 次 ,农民认为水费收取未按用水的减少而降低 ,觉得不合理。

### 3 总结与讨论

本文提出从社会资本角度定量研究农民灌溉水

价支付意愿影响因素的思路。采用信任指数和互助指数对社会资本进行量化,并给出了具体的量化方法。结合开放式和二分式问卷格式改进了获得农民灌溉水价支付意愿相关数据的引导技术,并采用多元线性回归方法建立了灌溉水价支付意愿影响因素定量分析模型。以皂河灌区为研究区域,通过问卷调查收集基础数据,采用提出的模型分析了各因素对农民灌溉水价支付意愿的影响。

研究表明:①采用CVM测量农民支付意愿时,将开放式和二分式两种方法结合运用,取得了集合两种方法优点,减少提问步骤且能更准确地获取农民灌溉水价支付意愿的效果;②农民社会资本较集中且总体水平不高,家庭主要劳动力人数、年龄因素对农民信任指数影响显著;③信任指数、家庭主要劳动力人数、耕地面积、供水及时性、管水者工作能力情况对农民灌溉水价支付意愿有显著影响。

基于上述实证研究结果,提出以下建议:①农民社会资本是影响农民灌溉水价支付意愿的重要因素之一,建议有关部门重视采取有利于增强农民社会资本的相关政策措施,例如组织村民与村委会之间的交流活动、做好村集体组织的信息公开工作、提高农民集体活动的参与度等;②重视灌区供水服务水平的提高,如改善灌溉用水条件、提高供水及时性、提升管水者工作能力;③将农民作为主体参与

(上接第20页)SD模型,通过改变模型参数,制定不同仿真方案,模拟了济南市2001~2020年水资源承载力的动态变化。通过4种方案的对比分析,发现单纯追求经济发展而不顾水资源承载能力,或者以牺牲经济发展为代价来保护环境的策略,都不可取。只有在采取一系列节水及环保措施的基础上,切实走新型工业化道路,才可能实现社会、经济与环境的可持续发展。

按照协调发展型方案,济南市目前应实施水资源开源与节流并重的战略,调整产业结构,严格管理水资源,加强水资源的统一调度和管理,加大地表水开发程度,严格控制地下水开采;采用先进的灌溉技术和耕作方式,发展节水灌溉农业、旱作农业和生态农业;大力发展节水型工业,调整工业产业结构,关、停耗水多且效益低的工厂;建设企业内部水循环系统,努力提高工业用水的重复利用率;建设污水回用和中水工程,提高污水资源化率;加快基础设施建设,健全社会保障制度,提高人民生活水平;大力推广节水型器具和设备,提高生活用水的利用率;大力开展节水宣传,提高全民节水意识。

到水价改革中来,制订合理的灌溉水价,最终达到灌区水价改革与水管理相互促进、协调发展的目的。

对社会资本构建要素,各国学者有不同规定和表述,本文仅从信任、互助两方面测量社会资本,并分析其对农民灌溉水价支付意愿的影响,但社会资本的具体测量和指标选择等问题还有待进一步研究。

#### 参考文献:

- [1]刘希胜,贾绍凤,李润杰,等.青海省农民对灌溉水价承受能力实证研究[J].水资源与水工程学报,2008,19(2):52-55.
- [2]陈菁,褚琳琳,陈丹.基于CVM的农民灌溉水价心理承受能力研究[J].水利经济,2008,26(5):39-41.
- [3]廖永松,鲍子云,黄庆文.灌溉水价改革与农民承受能力[J].水利发展研究,2004(12):29-34.
- [4]陈丹.南方季节性缺水灌区灌溉水价与农民承受能力研究[D].南京:河海大学,2007.
- [5]江煜,王学峰,玛纳斯河灌区农户农业灌溉水价承受能力研究[J].节水灌溉,2008(9):23-26.
- [6]张志强,徐中民,程国栋.条件价值评估法的发展及应用[J].地球科学进展,2003,18(3):454-462.
- [7]赵军.生态系统服务的条件价值评估:理论、方法和应用[D].上海:华东师范大学,2005.
- [8]姜振华.论社会资本的核心构成要素[J].首都师范大学学报,2008(5):70-74.

(收稿日期 2009-10-12 编辑 彭桃英)

#### 参考文献:

- [1]闫业超,孙希华,李平.水资源对区域社会经济发展的支撑能力研究:以济南市长清区为例[J].中国人口·资源与环境,2005,15(1):132-137.
- [2]张衍广,林振山,陈玲玲.山东省水资源承载力的动力学预测[J].自然资源学报,2007,22(4):596-605.
- [3]冯海燕,张昕,李光永.北京市水资源承载力系统动力学仿真[J].中国农业大学学报,2006,11(6):106-110.
- [4]徐毅,孙才志.基于系统动力学模型的大连水资源承载力研究[J].安全与环境学报,2008,8(6):71-74.
- [5]车越,张明成,杨凯.基于SD模型的崇明岛水资源承载力评价与预测[J].华东师范大学学报:自然科学版,2006,11(6):67-74.
- [6]济南市发展与改革委员会,济南市水利局.山东省济南市“十一五”节水型社会建设规划[EB/OL]. [2010-01-09]. [http://www.jndpc.gov.cn/E\\_ReadNews.asp?NewsID=564](http://www.jndpc.gov.cn/E_ReadNews.asp?NewsID=564).
- [7]王友贞,施国庆,王德胜.区域水资源承载力评价指标体系的研究[J].自然资源学报,2005,20(4):597-604.
- [8]袁汝华,耿小娟,邱德华.区域水资源供需的系统动力学仿真[J].水利经济,2007,25(4):7-11.
- [9]孙新新,沈冰,于俊丽.基于系统动力学模型的宝鸡市水资源承载力[J].西安建筑科技大学学报:自然科学版,2007,31(1):72-77.

(收稿日期 2009-12-07 编辑 彭桃英)