

张掖市农业用水承受能力及其和谐水价分析

晏成明^{1,2}, 唐德善¹ (1. 河海大学商学院, 江苏南京 210098; 2. 广东水利电力职业技术学院, 广东广州 510610)

摘要 在对张掖市农业水价承受能力进行分析的基础上, 根据承受能力水价模型, 得到农业可承受水价; 同时, 根据农业和谐水价计算模型, 在确定和谐系数和决策水价的基础上, 根据农业用水可承受水价, 得到张掖市农业用水和谐水价。

关键词 农业水价; 承受能力; 和谐系数

中图分类号 S271 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)29-14528-02

Analysis of Agricultural Water's Bearing Capacity and Its Harmonious Water Price in Zhangye City

YAN Cheng-ming et al (Business School, Hohai University, Nanjing, Jiangsu 210098)

Abstract Based on analyzing the bearing capacity of agricultural water price in Zhangye City, the bearable price of agricultural water was obtained according to bearing capacity model of water price. Using the harmonious price calculation model of agricultural water, based on confirming the harmonious coefficient and decision-making price of water, the harmonious price of agricultural water in Zhangye City was obtained according to the bearable price of agricultural water.

Key words Agriculture water price; Bearing capacity; Harmony coefficient

由于水既是商品, 又是生产和生活的必需品, 因此, 制订水价既要考虑供水企业的生产成本, 又要考虑用水户的承受能力。我国是一个发展中的农业大国, 水利是农业的命脉, 按现行水价政策和国家产业政策, 对农业供水实行成本定价, 从理论上讲, 这既符合国家政策又能被农户接受, 但现实工作中, 供水成本难以得到用户承认或接受, 使水管单位趋于窘境, 使农业供水价格改革遇到了阻力^[1]。笔者以张掖市为例, 在对农业用水承受力能力进行分析的基础上, 结合成本水价, 形成其和谐水价, 以适应农业水价改革的运行。

1 张掖市农业水价承受能力分析

所谓水价承受能力就是指用水户对水价涨幅情况的接受程度^[2]。笔者通过测算用水户的经济可承受水价和用水户心理能承受的水价提升空间及提升速度, 综合分析用水户的可承受水价。

1.1 张掖市受水区农业水费支出现状 根据调研资料, 测算张掖市受水区水费支出占农业生产成本和农业产值的比重。选取张掖市的盈科、西浚、大满、临泽县的梨园河、高台县的友联 5 个灌区为代表进行研究, 分析灌区内各要素占生产成本的比例。由表 1 可知, 水费占农业生产成本的比例为

5.35%~8.48%, 种子占农业生产成本的比例为 9.83%~17.57%, 化肥占农业生产成本的比例为 36.69%~45.62%, 由此得出, 水费所占的比例远远低于种子和化肥。

表 1 灌区内各要素占农业生产成本的比例

Table 1 The proportion of different factors in the agricultural production cost in the irrigation area %

灌区名称 Name of irrigation areas	种子 Seeds	化肥 Chemical fertilizers	农药 Pesticide	水费 Water fee	其他 Others
盈科	14.98	36.69	2.15	8.48	37.70
西浚	17.57	41.89	2.65	8.34	29.55
大满	12.11	36.94	1.83	7.69	41.43
梨园河	9.83	45.62	2.88	5.35	36.32
友联	10.79	44.54	2.76	6.21	35.70
平均	13.06	41.14	2.45	7.21	36.14

由表 2 可知, 水费占生产成本的比例在 5.35%~8.48%, 平均 7.21%; 水费占农业产值的比例在 3.82%~5.75%, 平均 4.72%; 水费占家庭总收入的比例在 4.34%~7.85%, 平均 6.29%。各灌区的水价与国内标准相比偏低, 随着农业经济的发展, 农业水价还有适度的提升空间。

表 2 水费占农业生产成本、农业产值、家庭总收入的比例

Table 2 The proportion of water fee in the agricultural production cost, agricultural output and total household income

灌区名称 Name of irrigation areas	水费支出 元/km ² Water fee payout	生产成本 元/km ² Production cost	水费占生产成本//% Proportion of water fee in the production cost	农业产值 元/km ² Agricultural output	水费占农业产值比例//% Proportion of water fee in the agricultural output	家庭总收入 元/km ² Total household income	水费占总收入的比例//% Proportion of water fee in total income
盈科	451.34	5 322.4	8.48	7 935.50	5.69	6 706.3	6.73
西浚	425.68	5 104.1	8.34	8 329.65	5.11	9 799.3	4.34
大满	437.65	5 691.2	7.69	7 612.35	5.75	6 981.7	6.27
梨园河	410.32	7 669.5	5.35	10 745.30	3.82	5 239.9	7.83
友联	406.51	6 546.1	6.21	10 568.21	3.85	5 180.3	7.85
平均	426.30	5 912.6	7.21	9 038.20	4.72	6 781.5	6.29

1.2 可承受水价

1.2.1 承受能力水价模型。张掖市农业用水经济承受能力

基金项目 水利部 948 科技创新项目 (CT200424)。

作者简介 晏成明 (1976-), 女, 湖南华容人, 在读博士, 讲师, 从事水利工程经济及管理研究。

收稿日期 2009-02-03

的水价数学模型为^[3]:

$$P = R \times E / C \quad (1)$$

式中, P 为供水价格; E 为农业用水户收入或产值; C 为实际用水量; R 为水费支出占家庭总收入的比重, 综合反映了用水户物质承受能力、心理影响和节约用水等因素^[4]。该文以农作物生产用水水费支出占生产成本比重的 15%~20%、占产

值的 10% 作为标准,推算中游地区现状年和规划年农业用水可承受水价。根据近几年生产成本和农业产值的涨幅情况,

并以 8% 的增长率可以推算出规划年(2010 年)的可承受水价,可达到 0.176 ~ 0.236 元/m³(表 3)。

表 3 可承受水价分析
Table 3 The analysis of bearable water price

时间 Time	项目 Item	盈科 Yingke	西浚 Xixun	大满 Daman	梨园河 Liyunhe	友联 Youlian	平均 Mean
规划年(2010 年)	水费占单位面积产值 10%	0.154	0.162	0.148	0.209	0.206	0.176
	水费占生产成本 15%	0.156	0.149	0.167	0.224	0.190	0.177
	水费占生产成本 20%	0.208	0.198	0.222	0.298	0.255	0.236

2 张掖市农业和谐水价分析

2.1 农业和谐水价计算模型 “农业和谐水价”就是能涉及到的农业各方面都和谐发展的合理水价。农业和谐水价由 2 部分共同决定,首先确定成本水价 C₁ 和农户可承受水价 C₂,根据各自影响因素及其权重大小,形成水价定价。农业和谐水价模型可由下式表示:

$$P = F_H(V_1, V_2, \alpha, \beta) \quad (2)$$

式中, P 为和谐水价, V₁ 为水的成本价值, V₂ 为水的可承受价值; α 为权重系数, 调节 2 种价值的重要程度; β 是时间的函数, 用来调整随着时间的推移反映物价水平的变化、经济增长等对水价的影响, 以便及时对水价进行动态调整。

2.2 张掖市和谐水价计算 根据张掖市农业用水水价与用水量关系曲线, 拟合得到平均水价与单位面积均水费的关系函数 $y = F_1(x) = -0.240 4x^2 + 9.054 4x - 10.445$ 。如图 1 所示, 单位面积均水费为政府收益, 从政府的角度来看, 希望单位面积均水费可以补偿各种工程和非工程措施的投入, 从中得到回报以供继续投入, 对目标函数 y 取极大值, 得到和谐水价模型中的水成本价值, 在图中即表现为曲线的驻点。

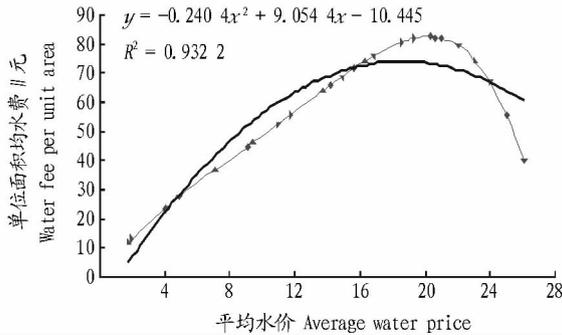


图 1 平均水价与亩均水费的关系

Fig.1 Relationship between average water price and water fee per unit area

张掖地区现行单位面积均用水为 7 940.1 m³/hm², 假设保持单位面积均用水量不变, 则水价越高, 农户水费投入就越大。从农户的角度来看, 希望单位面积均水费投入越少越好, 引入目标函数 $F_2(x) = -5.293 4x + 1 951.7$, 其中 1 951.7 为农民年均纯收入(元), $F_2(x)$ 为和谐水价模型中的承受价值。由此, 得到张掖市农业和谐水价模型为:

$$P = F_H(V_1, V_2, \alpha, \beta)$$

$$V_1(x) = F_1(x) = 0.240 4x^2 - 9.054 4x + 10.445$$

$$V_2(x) = F_2(x) = 5.293 4x - 1 951.7$$

$$x \in [11.1, 17.8]$$

由模型计算得出决策水价与和谐系数之间的关系如图 2 所示。根据专家意见, 采用专家系统分析法, 得到和谐系数 α 取 [46.97, 53.03] (单位: %), 由图 2 得决策水价区间为 $x_{opt} \in [12.80, 14.62]$ (单位: 分)。

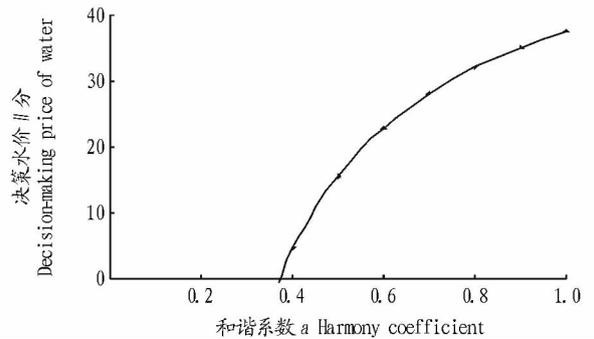


图 2 决策水价与和谐系数的关系曲线

Fig.2 Relationship between decision-making price of water and harmony coefficient

由于近几年来, 张掖市经济增长率保持在 8.5% ~ 11%, 农民人均纯收入年均增长 5.44%, 取时间因子 $\beta = 1.054$ 设计水价提升, 得到张掖市 2010 年和谐水价区间为 [0.175 5, 0.200 4] (单位: 元), 和谐水价区间完全在农业用水承受能力 [0.176, 0.236] (单位: 元) 上限以下, 并能最大限度地实现成本价值。

3 结语

笔者分析了农业用水承载力和农业和谐水价的计算模型, 并对张掖市的农业可承受水价进行了测算, 根据供水成本和可承受水价得到了 2010 年张掖市和谐水价区间为 [0.175 5, 0.200 4] (单位: 元)。

参考文献

[1] 李鹏, 汪志弄, 李强. 大型灌区农业水价改革中存在的问题与对策[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(14): 6068 - 6071.
 [2] 徐康, 唐德善, 田元. 黑河中游农业水价与节水的关系研究[J]. 人民黄河, 2008, 30(1): 56 - 57.
 [3] 田元, 唐德善, 徐康. 黑河中游水价问题研究[J]. 人民长江, 2008, 39(1): 75 - 76.
 [4] 杨斌, 闫桦. 重庆市农业水价改革与农民承受能力实证研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(9): 2816 - 2818.