

多元视角下用水户协会配置的节水研究

郑志来¹, 章仁俊²

(1. 盐城师范学院商学院, 江苏盐城 224051; 2. 河海大学商学院, 江苏南京 211100)

摘要:基于计划配置和市场配置在节水过程中存在问题,以及用水户协会在灌区现实基础,从政府、供水户和用水户多元视角研究用水户协会配置在节水中作用范围和比较优势,得出用水户协会作用范围以及比较优势主要体现在水资源末端管理成本优势、流域管理参与主体利益表达渠道信息优势、用水户水权交易参与方主体地位规模优势、规范用水户节水行为博弈优势等四个方面。

关键词:政府;供水户;用水户;节水

中图分类号:F323.213

文献标志码:A

文章编号:1671-4970(2013)01-0047-04

基于我国水资源供需矛盾日益突出、水利设施建设管脱节、节水主体地位缺失、市场交易成本与收益不对称等现实情况,1995年由世界银行资助在湖北省漳河灌区建立了第一个用水户协会,在灌区实行“灌区水管单位+协会+农户”的管理体制和运行机制,实现灌区用水的统一调度,确立用水户主体地位,提高用水户参与管理,既减轻了用水户负担,也提高了用水效率和效益。2005年水利部、国家发改委、民政部联合下发了《关于加强农民用水户协会建设的意见》,全面系统地阐述了加强用水户协会建设的重要性、发展的指导思想和原则,规范了协会的职责、组建程序和运行管理,明确指出要为农民用水户协会健康发展营造良好的政策环境。同时,在各个地区也应加大各类用水主体用水户协会建设^[1]。到2009年底,全国已经成立5万多家农民用水户协会,其中大型灌区范围内有1.7万多家,在全国大型灌区中,由协会管理的田间工程控制面积占有有效灌溉面积的比例达40%以上。正是基于用水户协会在灌区发展有了一定现实基础上,总结了以往文献过多对计划和市场这两种配置手段进行节水研究,而很少把用水户协会作为一种配置手段进行系统研究的实际情况,笔者从水资源参与者政府、供水户和用水户的多元视角对用水户协会配置手段进行节水研究。

一、政府视角下用水户协会配置的节水研究

政府视角下用水户协会配置,是整个流域节水

系统流程不可缺少的配置手段,尤其在具体操作和实践层面更是如此。政府在计划配置中存在如下问题:①水资源的流域和区域管理参与者利益渠道表达缺失,由于用水户众多,在水资源管理和决策中很难参与,导致计划配置不完善^[2];②水资源配置中的末端管理问题,计划配置很难做到,因为计划配置主体无法获知每个参与者真实情况,信息不对称造成了计划配置的低效;③计划配置本身多层次委托代理关系造成的政府委托代理成本巨大。政府在市场配置也存在如下问题:①市场配置主体不对称,作为节水主体用水户对象众多,单个用水户节水量有限,在进行市场交易时,由于交易成本存在压缩了部分交易量,以及交易主体不对称性存在着对众多分散用水户不公^[3];②市场配置受制于搜索成本、讨价还价的议价成本、签订合同以防风险的合同违约成本、还有市场不可预知成本,造成市场交易成本过高。基于政府在计划配置和市场配置存在问题,需要用水户协会配置进行水资源优化配置,从而达到节水目的。

用水户协会很难由用水户自发建立,由于用水户协会建立成本和收益不对称,建好之后用水户协会作为公共产品每个成员享有收益,其分摊到每个成员收益 R 小于其建立成本 C ,从而不建成为了每个用水户占优策略。这就需要政府推动在政策制度上进行支持,并通过政府专项基金补贴来带动用水户协会建立。假设两个用水户,分别为用水户A和用水户B,其建立用水户协会成本分别为 C ,每个用

水户获得收益为 R , 政府的补贴为 C_0 , 具体博弈如图 1 所示。如果政府补贴的成本不足, 使得用水户建立用水户协会的净收益 $R - (C - C_0) < 0$, 其博弈的结果(不建, 不建), 因为不建是每个用水户的占优策略, 如果 $R - (C - C_0) \geq 0$, 这时需看政府补贴成本同每个用水户建立用水户协会成本比较, 如果政府补贴的成本大于每个用水户建立用水户协会的成本, 即 $C_0 > C$, 此时建立用水户协会是每个用水户的占优策略, 博弈结果(建, 建)。如果政府补贴的成本小于每个用水户建立用水户协会的成本, 即 $C_0 < C$, 此时博弈结果(建, 不建), 也就是说当有用水户选择建立时, 其他人会搭便车选择不建, 但最终结果是用水户协会建立起来。如果政府补贴的成本等于每个用水户建立用水户协会的成本即 $C_0 = C$, 此时会出现 3 个博弈结果, 不管怎样用水户协会都会建立起来。不难看出加大政府补贴成本, 满足其净收益为正值, 其用水户双方博弈结果就会发生改变。

		用水户 A	
		建	不建
用水户 B	建	$R - (C - C_0), R - (C - C_0)$	$R - (C - C_0), R$
	不建	$R, R - (C - C_0)$	0, 0

图 1 政府补贴下用水户建立用水户协会博弈

政府建立用水户协会配置, 其比较优势主要体现在以下几个方面: 首先, 降低政府协调成本。一方面来自于政府在流域和区域管理参与者利益表达渠道建立过程中, 可以通过引入用水户协会作为流域和区域管理决策主体之一, 解决政府同用水户之间

断层, 使得政府计划配置更加合理; 另一方面是用水户协会成员之间协调成本比计划配置政府与用水户之间要低。其次, 减少政府视角下水权和排污权市场交易成本。政府视角下水权和排污权市场, 其水权和排污权交易成本存在和大小决定了市场交易规模^[4]。一方面来自于第三级水权和排污权市场中用水户之间交易成本在用水户协会配置要比市场配置通过搜索、议价、合同等成本要低; 另一方面来自于用水户协会作为整体进行交易时, 议价能力提高, 规模效应等可以减少用水户协会单个用水户成员交易时加起来的总成本。最后, 降低政府的委托代理成本。计划配置末端管理存在上级和下级之间由于信息不对称带来的委托代理问题, 下级作为代理人, 会采取不利于上级委托人行动, 逆向选择和道德风险存在导致了委托代理成本过大, 但用水户协会配置, 由于用水户成员之间信息比较对等, 理念差异不大, 沟通交流比较便捷, 受非制度文化影响, 加上地域性特点, 在委托代理问题上, 用水户协会不存在逆向选择问题, 协会领导产生过程决定了其道德风险不大, 减少了政府在末端管理委托代理成本。以上分析具体如图 2 所示。

二、供水户视角下用水户协会配置的节水研究

供水户计划配置存在着信息不对称, 使得计划配置失灵。供水户计划配置存在着对供水户激励不足等问题, 偏离政府在灌区引入供水户作为专业化分工产物, 提高水资源配置效率制度设计方向。供

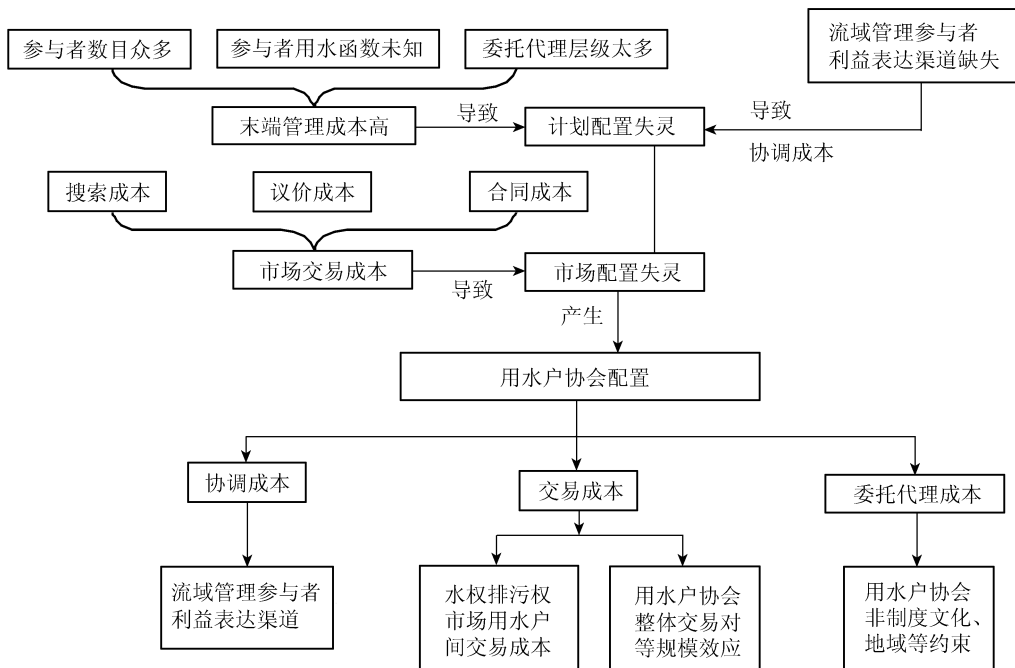


图 2 用水户协会配置产生及成本优势

水户市场配置存在着对弱势用水户公平性问题,以及交易费用存在对市场挤占、市场配置的供给不足等问题。基于供水户在计划配置和市场配置存在问题,需要用水户协会配置进行水资源优化配置,从而达到节水目的。

供水户在水资源配置过程中,用水户在用水上有按照规定取水和排污,不按照规定取水和排污两种选择,供水户在水量水质供给上有监督和不监督用水户两种选择。假设供水户监督成本为 C_1 个单位,激励因子为 x_1 ,激励是对用水户按照规定取水和排污行为肯定,惩罚因子为 x_2 ,惩罚是对用水户不按照规定取水和排污行为否定,并假设用水户不按规定来可获取收益为 S_1 个单位,供水户激励是按照其违反要求获取收益来确定。并假定其他效用对各自的影响为 0。若供水户监督了按规定用水户,其效用为 $-C_1 - x_1 S_1$,符合规定用水户效用为 $x_1 S_1$;若供水户监督了不按规定用水户,其效用为 $x_2 S_1 - C_1$,而不按规定用水户获得了违反收益,则其效用为 $S_1 - x_2 S_1$;若供水户不监督按规定供水户,其效用为 0,按规定用水户的效用为 0;若供水户不监督不按规定用水户,其效用为 $-S_1$,而不规定用水户效用为 S_1 。其博弈结果如图 3 所示。

		用水户	
		按规定取水和排污	不按规定取水和排污
供水户	监督	$(-C_1 - x_1 S_1, x_1 S_1)$	$(x_2 S_1 - C_1, S_1 - x_2 S_1)$
	不监督	$(0, 0)$	$(-S_1, S_1)$

图 3 供水户与用水户用水博弈

当 $C_1 < (1+x_2)S_1$ 时,存在两种情况:①当 $x_1 + x_2 \leq 1$ 时,则不按照要求取水成为了用水户占优策略(不按要求始终优于按要求取水)。在用水户不按要求用水占优策略下,供水户唯一策略是监督,此时存在着纳什均衡(监督,不按水质要求随机提供)。这种情形在现实中可能源于相比处罚违规获利巨大,即使供水户选择了监督,用水户也会由于违规获利巨大而铤而走险。②当 $x_1 + x_2 > 1$ 时,供水户与用水户存在着相互提防,供水户监督,用水户则按要求取水;供水户不监督,用水户不按要求取水。

当 $C_1 \geq (1+x_2)S_1$ 时,用水户采取不按照要求取水和排污策略,供水户不监督效用 $-S_1 \geq$ 监督效用 $x_2 S_1 - C_1$ 。用水户采取按照要求取水和排污策略时,供水户不监督效用 $0 >$ 监督效用 $-C_1 - x_1 S_1$,可以看出供水户唯一策略是不监督,此时用水户策略就是不按要求取水和排污,所以此时存在着纳什均衡就是(不监督,不按规定取水和排污)。这里看出供水户视角下用水户管理方式,如果面临着高成本就会导

致用水户采取消极行为。

供水户和用水户之间也存在监管难问题,由于用水户众多,用水外部性和计量设备缺少,其监督成本和监督不连续性导致了供水户很难监督。如何将众多用水户行为进行归类,对同区域、同用水对象、用水行为近似的用水户组织起来,成立用水户协会组织,通过用水户协会组织对其用水户行为进行监督,由于大家信息比较对称,受制于同区域非制度文化影响,俱乐部制规范下,用水户用水行为收敛于用水户协会组织要求。这样供水户与用水户博弈就变成用水户协会与供水户博弈,其监督成本相对比较小,也就不会出现 $C_1 \geq (1+x_2)S_1$ 情况,同时用水户协会与供水户建立长效合作机制,通过重复博弈,和对不按规定取水行为后果置信威胁,用水户协会同供水户博弈转变为(不监督,按规定取水)。从中不难看出,用水户协会对供水户在监督和规范用水户用水行为具有积极作用。

供水户视角下用水户协会配置,由于其在规范用水户用水行为比供水户具有信息优势、协调成本低、决策执行成本低等特点^[5],引入用水户协会配置不光节约供水户在管理和规范用水户用水行为成本,同时,用水户协会配置是监督供水户行为重要手段。政府引入供水户配水管水,存在对供水户监督和激励不足,而用水户协会“用脚投票”机制激励供水户配水管水行为。

三、用水户视角下用水户协会配置的节水研究

用水户视角下的计划配置导致用水户节水自发投资被抑制,会引发用水户寻租^[6],不能向用水户传递水资源稀缺性,以及没有确立用水户主体地位,缺少激励。其市场配置会带来对生态用水户、下代人用水过多挤占以及用水户之间配置的不公平,市场配置还会带来用水户水资源多目标冲突^[7]。这些问题存在说明了用水户视角下需要用水户协会进行配置,从而达到节水目的。

用水户在计划、市场配置失灵在于缺少对用水户用水行为进行规范。下面通过农业用水行为证明用水户视角下用水户协会配置的重要性。用水户在计划、市场配置节水行为中,由于节水潜在收益存在,低收益水资源会转移到高收益行业,以农业用水为例,通过图 4 中不难看出全国总用水量缓慢增长,农业用水量绝对值呈现先缓慢下降后趋于稳定。农业节水是通过水权市场进行交易,水资源价值得到更高评价,单个用水户节水博弈行为之间会产生农业水被过多转移,从而产生对过多转移地区和农业发展不利。这就需要农业用水户建立用水户协

会,对用水户节水行为由非合作博弈转为合作博弈。

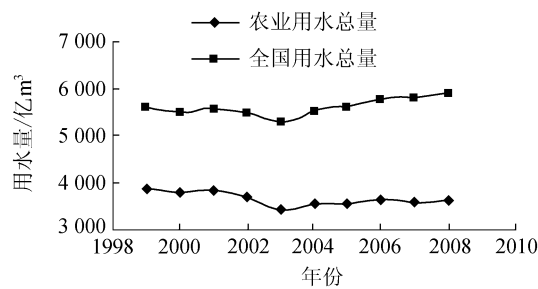


图4 全国用水总量与农业用水总量比较

下面通过数学模型具体分析,为方便研究,作了如下假设:

假设1: g_i 为用水户*i*产生的节水量,则 $G = \sum_{i=1}^n g_i$ 为所有用水户产生的节水量;

假设2:农户节水量主要是通过水权市场转移到工业或其他产业中,农业用水户产生的节水量转移能得到全部出清,所以过多水量转移对本地区或农业发展会产生不利影响;

假设3:设每个用水户单位节水量产生效益为 φ ,且 $\varphi = \varphi(G)$,设 G_{\max} 为农业用水户产生的最大节水量。当节水量较小时, $\varphi(G) > 0$,当产生节水量超过农业承载力 G_{\max} 时, $\varphi(G) = 0$ 。随着节水量增加,每个用水户产生单位节水量效益将递减,用水户产生单位节水量效益的变化率也将递减:

$$\frac{\partial \varphi}{\partial G} < 0, \quad \frac{\partial^2 \varphi}{\partial G^2} < 0.$$

假设4:用水户节水边际成本为 c ,并按照其边际成本节水,其成本函数为: $C_i(g_i) = cg_i$ 。

则用水户*i*节水的利润函数为:

$$\psi_i(g_i) = g_i \varphi(G) - cg_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

其最优化的一阶条件满足:

$$\frac{\partial \psi_i}{\partial g_i} = \varphi(G) + g_i \varphi'(G) - c = 0, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

将表达式(1) n 个一阶条件相加,可以得到:

$$n\varphi(G^*) + G^* \varphi'(G^*) - nc = 0 \quad (2)$$

其纳什均衡条件:

$$G^* = \sum_{i=1}^n g_i, \psi^* = \sum_{i=1}^n [g_i^* \varphi(G^*) - g_i^* c], \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

其二阶条件,可以得出:

$$\frac{\partial^2 \psi_i}{\partial g_i^2} = 2\varphi'(G) + g_i \varphi''(G) < 0$$

$$\frac{\partial^2 \psi_i}{\partial g_i \partial g_j} = \varphi'(G) + g_i \varphi''(G) < 0$$

则不难得出:

$$\frac{\partial g_i}{\partial g_j} = \frac{\partial^2 \psi_i}{\partial g_i^2} / \frac{\partial^2 \psi_i}{\partial g_i \partial g_j} > 0, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

这说明一个用水户节水量随着另外一个用水户节水量增加而增加,证明了农业用水户之间农业节水转移是积极的,具有内在动力。但过多节水转移会对农业自身发展不利,这就需要建立用水户协会,利用用水户协会成员之间长期性、同质性和协同性等特点,变非合作博弈为合作博弈来解决农业用水过多转移问题。这是就把农业用水户行为看成是一个整体,统一由用水户协会进行配置。具体分析如下:

$$\max \psi = G\varphi(G) - Gc$$

上述表达式的最优化一阶条件:

$$G^{**} \varphi'(G^{**}) + \varphi(G^{**}) - c = 0 \quad (5)$$

对表达式(2)与(5)进行分析,不难得出 $G^* > G^{**}$ 。

不难看出,建立用水户协会转移水量低于没有建立转移水量,对用水户过多水量转移行为进行修正,防止其他产业对农业水资源过多挤占,尤其是在农业收益偏低情况下,用水户协会建立显得更加重要。

参考文献:

- [1] 翟浩辉. 大力推进农民用水户参与管理促进社会主义新农村水利建设[J]. 中国农村水利水电, 2006(8): 1-8.
- [2] 沈振荣, 汪林, 于福亮, 等. 节水新概念: 真实节水的研究与应用[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2000: 124.
- [3] 何淑媛, 方国华. 农业节水综合效益评价指标体系构建[J]. 中国农村水利水电, 2007(7): 44-46.
- [4] 楚永生. 用水户参与灌溉管理模式运行机制与绩效实证分析[J]. 中国人口资源与环境, 2008(2): 129-134.
- [5] CASON T N. Emissions variability in tradable permit markets with imperfect enforcement and banking [J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 2006, 61(2): 199-216.
- [6] 朱启荣. 中国工业用水效率与节水潜力实证研究[J]. 工业技术经济, 2007(9): 48-51.
- [7] 王金霞. 激励机制、农民参与和节水效应: 黄河流域灌区水管理制度改革的实证研究[J]. 中国软科学, 2004(11): 8-11

