

# 信用担保对中小企业参与政府订购计划的影响

——基于信息经济学视角

马海涛, 王东伟

(中央财经大学 财政学院, 北京 100081)

**[摘要]**政府与中小企业之间的信息不对称导致政府订购计划对中小企业发展的扶持作用无法发挥。基于信息经济学理论,对不同信息结构下中小企业参与政府订购计划的反应进行分析,发现担保机构的介入使采购人与供应商之间的信息结构发生了根本性的转变,订购计划的风险转移至担保机构,信息结构的改变也使供应商收益和采购人效用得到了提升。可见,政府采购信用担保的引入对于中小企业参与政府订购计划具有良性影响。

**[关键词]**信用担保;政府采购;自主创新产品;中小企业;政府订购计划;信息经济学;信息不对称

**[中图分类号]**F810.2 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1672-8750(2012)04-0030-08

在我国,中小企业具有非常重要的经济地位。据有关数据显示,截至2009年底,按现行中小企业划分标准测算,中小企业占全国企业总数的99.8%,创造的最终产品和服务价值占国内生产总值的62%,缴纳税额为国家税收总额的53%,提供的城镇就业岗位占全国岗位总数的80%<sup>[1]</sup>。从建设创新型国家的发展战略来看,支持科技型中小企业发展已成为我国财政的长期任务<sup>[2]</sup>。早在2007年12月27日,我国财政部为了发挥政府采购的政策功能,鼓励、扶持自主创新产品的研究和应用,出台了《自主创新产品政府首购和订购管理办法》<sup>①</sup>。该管理办法的出台激励着企事业单位重视自主创新活动,加大对自主创新活动的投入,不断提高核心竞争力。2011年9月财政部为了贯彻落实《国务院关于进一步促进中小企业发展的若干意见》,下达了《财政部关于开展政府采购信用担保工作的通知》。该通知将信用担保作为政策工具引入政府采购领域,以降低中小企业参与政府采购的成本,增加中小企业参与政府采购的机会和扩大融资渠道。

**[收稿日期]**2012-04-01

**[作者简介]**马海涛(1966—),男,山东威海人,中央财经大学财政学院院长,教授,博士生导师,中国财政学会理事,中国国有资产管理学会理事,全国高校财政学教学研究会秘书长、常务理事,主要研究方向为财政理论与政策、政府采购理论与政策;王东伟(1984—),男,山东青岛人,中央财经大学财政学院博士生,主要研究方向为政府采购理论与政策。

<sup>①</sup>该管理办法规定,首购是指“对于国内企业或科研机构生产或开发的,暂不具有市场竞争力,但符合国民经济发展要求、代表先进技术发展方向的首次投向市场的产品(统称首购产品),通过政府采购方式由采购人或政府首先采购的行为”,订购是指“对于国家需要研究开发的重大创新产品、技术、软科学研究课题等(统称订购产品),通过政府采购方式面向全社会确定研究开发和生产机构(以下统称订购产品供应商)的行为”,“采购人应当通过政府采购方式,面向全社会确定订购产品供应商,签订订购产品政府采购合同,确保充分竞争”。由于本文着重研究引入信用担保后科技型中小企业自主创新水平提升问题,所以,本文所指政府订购计划特指适合科技型中小企业的有关进口产品替代项目。

自从1999年6月国家经贸委中小企业司出台了《关于建立中小企业信用担保体系的指导意见》以来,中小企业信用担保体系框架结构基本确立。李毅、彭江波、晏露蓉通过分析中小企业融资特点以及现有担保模式的创新实践,从不同角度对未来中小企业信用担保的实现模式进行了探讨<sup>[3-5]</sup>。何世文、冯涛、财政部财政科学研究所课题组、付俊文与赵红及张波认为政府应通过支持中小企业信用担保行业的发展来解决中小企业融资难的问题,以此来推动中小企业的发展<sup>[6-10]</sup>。周曼、黎明认为政府采购信用担保是政府扶持信用担保行业、帮助解决中小企业融资难的一个手段<sup>[11-12]</sup>。

通过对这些研究文献的综述,可以发现,信用担保手段已成为缓解中小企业融资难的主要手段之一。然而,研究信用担保对中小企业参与政府订购影响的文献很少。本文将基于信息不对称理论,对不同信息结构下中小企业参与政府订购计划的反应进行分析,来说明政府采购信用担保对于中小企业参与政府订购计划的影响。

## 一、信息经济学理论与中小企业参与政府订购计划

中小企业参与政府订购计划面临的主要问题是信息不对称。相对于大型企业而言,中小企业存在信息透明度低、信用等级低以及抵押担保品不足等问题,这些问题导致政府采购代理机构的筛选成本过高,同时,中小企业在参与采购订购计划时还存在着逆向选择和道德风险过高的问题。因此,在政府订购计划中适当抬高参与门槛就成为政府采购代理机构的理性选择。

### (一) 信息不对称与中小企业参与政府订购计划

根据古典经济学理论,在对称信息、完全竞争、生产要素自由流动的完善市场条件下,市场机制本身会调节科技资源的分配,使得竞争性的科技资源市场实现均衡。但是,这种完美的假设在现实世界是很难实现的,现实中的普遍现象是不对称信息无处不在<sup>[9]</sup>。如在政府采购市场上,中小企业一般很少有经过审计的财务信息在媒体公布,其经营状况、科研实力、财务状况、客户关系及供销合同等信息都是“私人”信息,而政府采购代理机构包括评审专家一般只了解某行业的整体情况,无法判断单个中小企业具体的科技实力强弱和科技创新风险高低,这样一来,政府为了控制风险,必然产生对中小企业的“隐性歧视”现象,即在编写订购计划招标文件之时提高参与门槛,以降低政府订购计划的整体风险。

### (二) 逆向选择、道德风险与中小企业参与政府订购计划

根据 Stiglitz 和 Weiss 的基本假设,银行与申请贷款的中小企业存在信息不对称,恰如政府采购代理机构与中小企业之间的信息不对称<sup>[9]</sup>。理性的政府采购代理机构为了控制政府采购风险以保证政府采购项目的顺利落实,会提高投标参与门槛。这一理性选择虽然可以降低政府采购项目的风险,但也使参与政府采购投标的企业特别是中小企业有所减少,客观上使未达到投标门槛的中小企业不得不退出政府订购计划,从而使订购计划的普及面和受惠面大大降低。道德风险在政府采购活动中也非常普遍,它是指参与政府采购的企业在最大限度地增进自身效用时做出不利于他人的行动。例如中小企业为了获得参与政府订购的机会而提供虚假企业信息,获得政府订购合同后不履行原承诺等。因此,在信息不对称条件下,政府会基于逆向选择和道德风险的考虑,限制中小企业参与政府订购计划。

### (三) 信用担保机构与中小企业参与政府订购计划

在信息不对称条件下,解决中小企业参与政府订购计划的问题,实质上就是解决信息不对称问题。因为信用担保机构直接面对中小企业,所以比政府采购代理机构与评审专家掌握了更多的有关中小企业的私人信息,从而可以认为信用担保机构与中小企业之间的信息是基本对称的,这样信用担保机构就自然成为中小企业与政府之间的信用桥梁。

本文将首先对比不同信息结构条件下中小企业参与科技创新产品订购计划的不同策略,然后,将

信用担保机构引入到政府订购计划之中,说明信用担保机构的参与在理论上使政府与中小企业之间的信息不对称得以消除,从而使更多的中小企业有机会参与政府订购计划,并借助订购计划提升自身科技实力。

## 二、信息结构对中小企业参与政府订购计划的影响

### (一) 问题描述与假设

供应商的产品创新是需要成本的,引入变量  $t$  表示供应商在产品创新上的努力水平。根据我国中小企业科技水平现状以及《自主创新产品政府首购和订购管理办法》的规定,中小企业应在“具有潜在的经济效益和较大市场前景或能替代进口产品”的领域参与政府订购计划,即争取在核心技术下游或产业链非核心领域实施创新<sup>[13]</sup>。特别是进口产品替代研究,一旦订购计划能够成功实施,不仅能节省大量的外汇储备,而且在一定程度上可以缓解人民币升值所导致的出口贸易逆差问题。

假设由于企业创新带来的产品的预期产出是努力水平的对数函数,则有

$$Q(t) = b \log_a t + \varepsilon \quad (1)$$

其中  $\varepsilon$  为影响采购人观测产品创新水平的随机因素,且  $\varepsilon \sim N(0, \delta^2)$ ;  $t$  为不小于 1 的正实数,  $t = 1$  代表的实际意义是供应商在产品创新上未作任何努力,  $t$  越大,企业创新努力程度就越大,产品创新程度就越高。为了更加符合实际情况,假设  $a > 1$ ,以此来反映不同类型供应商对于产品创新的收益情况,  $a$  越大说明创新带来的收益越小,同时,采购人观测到的产品创新水平越低。 $b$  为产出系数,由式(1)可见供应商产品创新的产出函数是凹函数,反映了边际收益递减规律。

假设供应商的创新成本函数为

$$C(t) = \lambda t^\theta \quad (2)$$

其中,  $\lambda > 0$ , 为成本系数,  $\theta > 1$ , 为成本指数。显然,通过  $C(t)$  的表达式可以看出该函数是凸函数,表明随着创新努力程度的提高,供应商需要承担的成本也会随之而提高。

为了吸引供应商参与政府订购计划以及提高供应商产品创新的努力水平,采购人需事先拟定一个合理的报酬,假设采用线性合同的方式,则有

$$R[Q(t)] = \alpha + \beta s Q(t) = \alpha + \beta s [b \log_a t + \varepsilon] \quad (3)$$

报酬的合理设定是订购计划招标成功的基础。其中,  $\alpha$  是供应商参与政府采购订购计划所特有的报酬,  $s$  是政府采购订购计划合同中所约定的订购价格,  $\beta (0 \leq \beta \leq 1)$  为订购计划的激励强度或者吸引力系数。创新产品只有顺利销售出去才能为企业发展注入生机,所以,对于中小企业来说,创新产品销路与创新融资几乎同等重要,而政府订购计划如果成功实施,就可以同时解决中小企业这两个问题。

假设采购人是风险中性的,供应商是风险规避的,用  $\rho$  来定义供应商的 Arrow-pratt 风险绝对规避度,由文献[14]可得,供应商创新的风险成本为

$$F = \frac{1}{2} \rho \text{var}(s) = \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} \quad (4)$$

在上述假设之下,我们进一步假设节约资金是政府采购的首要目标,  $r$  是该创新产品所替代的进口产品的国内采购单价,则采购人的期望效用即期望收益为

$$U^c = E(V^c) = Qr - \alpha - \beta s Q = -\alpha + (r - \beta s) b \log_a t \quad (5)$$

供应商的实际收益为

$$V^s = R[Q(t)] - C(t) = \alpha + \beta s (b \log_a t + \varepsilon) - \lambda t^\theta \quad (6)$$

在供应商风险规避情形下,供应商的确定性等价收益为期望收益减去其风险成本,即

$$E(V^s) = E(V^s) - F = \alpha + \beta s b \log_a t - \lambda t^\theta - \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} \quad (7)$$

由于供应商最大期望效用等价于最大化确定当量,故用该确定性等价收入作为供应商的期望效用。

根据上述假设,我们需建立的激励机制实际上是对如下最优化问题进行求解。

$$\text{Max}E(V^C) = Qr - \alpha - \beta sQ = -\alpha + (r - \beta s)b \log_a t \quad (8)$$

$$\text{s. t. IR: } \alpha + \beta s b \log_a t - \lambda t^\theta - \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} \geq V_0$$

$$\text{IC: } t \in \text{argmax} \left( \alpha + \beta s b \log_a t - \lambda t^\theta - \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} \right)$$

其中,  $V_0$  为供应商自身保留收益,表示供应商不参与政府订购计划时能获得的最大收益。

(二) 信息对称条件下政府订购计划最优化问题

在信息对称情况下,供应商在产品创新上所做的努力可以完全为采购人所观测到,此时激励相容约束是没有必要的,而且在信息对称的情况下我们通常认为产出函数与随机函数无关,或者说随机因素对产出函数的影响是共同知识,故此时政府订购计划涉及的问题变成对如下最优化问题的求解。

$$\text{Max}E(V^C) = Qr - \alpha - \beta sQ = -\alpha + (r - \beta s)b \log_a t \quad (9)$$

$$\text{s. t. } \alpha + \beta s b \log_a t - \lambda t^\theta - \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} \geq V_0$$

为了求解该最优化问题,将限制条件取等号后,带入目标函数中有

$$\text{Max}E(V^C) = - \left( V_0 + \lambda t^\theta + \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} \right) + r b \log_a t \quad (10)$$

将(10)式对  $t$  求一阶偏导,并令导数为零得到

$$t^* = \left( \frac{rb}{\theta \lambda \ln \alpha} \right)^{\frac{1}{\theta}} \quad (11)$$

由  $t^*$  表达式可知,欲使  $t \geq 1$  成立,须有  $r \geq \frac{\theta \lambda \ln \alpha}{b}$ ,即在信息完全的情况下,政府订购计划所能选择的进口产品的价格区间较宽,则有相当大的选择余地。另外,政府订购创新产品基本能够保证企业创新收益的实现。

将  $t^*$  表达式代入(10)式,得采购人的收益为

$$\text{Max}E(V^C) = -V_0 - \frac{rb}{\theta \ln \alpha} + \frac{rb}{\theta} \log_a \left( \frac{rb}{\theta \lambda \ln \alpha} \right) - \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} \quad (12)$$

由于供应商自身保留收益为  $V_0$ ,故采购人对供应商的最低报酬可按照式(13)支付,实际支付时可按现实创新程度在此水平之上有所浮动。所以,在信息对称的条件下,政府订购合同中的报酬是柔性的,供应商完全可以通过提升产品创新努力来获得更高的报酬。

$$R = V_0 + \frac{rb}{\theta \ln \alpha} + \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} + \beta s \varepsilon \quad (13)$$

由此可见,在信息对称的情况下,供应商道德风险问题基本不会出现。采购人可以根据觉察到的供应商的创新努力和 innovation 成果,通过改变  $\alpha$  与  $\beta$  的值来调整支付水平,以保证供应商产品创新的纯收入至少维持在  $V_0$  以上。

(三) 信息不对称条件下政府订购计划最优化问题

在信息不对称情况下,供应商在产品创新上的努力并不能直接和完全地被采购人观测到,同时,产品创新的产出不仅取决于努力水平,还受到很多随机因素的影响。在信息不对称情况下的最优化求解过程中,IR 约束等式成立,而 IC 条件可用其对  $t$  的一阶偏导为零来替代,即  $-\theta \lambda t^{\theta-1} + \frac{\beta s b}{t \ln \alpha} = 0$ ,解

得  $t^{*'} = \left( \frac{\beta s b}{\theta \lambda \ln a} \right)^{\frac{1}{\theta}}$ 。

此时的最优化问题转化为

$$\text{Max}E(V^C) = -\alpha + (r - \beta s) b \log_a t \quad (14)$$

$$\text{s. t. } IR: \alpha + \beta s b \log_a t - \lambda t^\theta - \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} = V_0 \quad (15)$$

$$IC: t^{*'} = \left( \frac{\beta s b}{\theta \lambda \ln a} \right)^{\frac{1}{\theta}} \quad (16)$$

将(15)(16)式带入(14)式中,得到最大化问题的新表达式

$$\text{Max}E(V^C) = - \left( V_0 + \frac{\rho \beta^2 \delta^2}{2} + \frac{\beta s b}{\theta \ln a} \right) + \frac{r b}{\theta} \log_a \left( \frac{\beta s b}{\theta \lambda \ln a} \right) \quad (17)$$

将(17)式对 $\beta$ 求一阶偏导,并令导数为零,  $-\rho \delta^2 \beta - \frac{b s}{\theta \ln a} + \frac{r \lambda}{\beta s} = 0$ ,

解得

$$\beta^* = \frac{\sqrt{(4\theta^2 r \lambda s \rho \delta^2 \ln^2 a + b^2 s^4)} - b s^2}{2 s \theta \rho \delta^2 \ln a} > 0 \quad (18)$$

将(18)式代入(16)式 $t^*$ 表达式中得到

$$t^{*'} = \left( \frac{b(\sqrt{(4\theta^2 r \lambda s \rho \delta^2 \ln^2 a + b^2 s^4)} - b s^2)}{2\theta^2 \rho \lambda \delta^2 (\ln a)^2} \right)^{\frac{1}{\theta}} \quad (19)$$

同时,为了满足激励的有效性和订购计划的经济性,必须满足 $\beta^* \leq 1$ ,即采购人给予供应商产品创新的报酬最多不能超过产品创新带来的实际经济效益,采购人可以据此来规定该订购计划的最大支出限制。由(18)式 $\beta^*$ 表达式可以得出

$$r < \frac{b}{\theta \lambda \ln a} s^2 + \frac{\rho \delta^2}{\lambda} s \quad (20)$$

式(20)给出了在信息不对称情况下产品订购价格与进口产品的国内采购价格之间的关系,这一关系可以确保订购计划具有经济效益和社会效益。通过订购计划,采购人抛砖引玉,给广大科技型中小企业指明一个发展或转型的方向以实现较高的综合效益。

#### (四) 两种信息结构下结果的对比分析和启发

由以上分析,笔者得到以下两个结论:(1) 不对称信息下供应商产品创新的努力程度低于信息对称的情况。根据推导,由于 $\beta^* < 1$ ,故对比(11)式和(19)式,不难发现 $t^* > t^{*'}$ 。(2) 不对称信息情况下,供应商、采购人在产品质量改进上的收益低于信息对称的情形。此结论可以通过对比(12)式与(17)式得出。

由此,我们可以看出,信息结构对政府订购计划政策效应具有重要影响。该结论对采购人的借鉴意义是在不能完全保证供应商行为取向的情况下,应加强对供应商产品创新的过程监督,从而消除对供应商产品创新的信息不对称,或者防止供应商在实际产品研发过程中私自偷懒,使供应商切实通过提高产品创新的努力来争取更多收益。然而现实情况是,即使采购人对产品情况及其生产过程非常了解亦不可能对产品生产过程进行全方位的监督,这其中除了双方知识结构的差异之外,采购人精力限制也使订购计划参与双方的信息结构难以达到对称信息的理想状态。

### 三、引入中小企业信用担保对中小企业参与政府订购计划的影响

随着《财政部关于开展政府采购信用担保试点工作方案》的出台,作为一种有效分散风险、信用

增级的市场化运作手段,政府采购信用担保已经作为一种政策工具引入政府采购领域。根据该方案规定,政府采购信用担保是由专业担保机构为供应商向采购人、代理机构、金融机构提供的保证,主要包括投标担保、履约担保、融资担保。为了简化问题,本文将这三种担保简化成一种,即担保机构出具一个一揽子的对供应商的考察分析报告。

在本文模型的探讨中,担保机构的主要任务是在供应商投标之前对供应商的技术水平和创新能力进行评估,在其达到被担保标准的情况下,出具准确的  $\sigma^2$  报告和担保给采购人。故采购人对供应商提出的产品创新要求等价于对担保公司为中小企业出具担保函的标准。由于无法知道  $\sigma^2$  的具体值,故我们采取如下解决机制:在满足担保机构参与约束与激励相容约束的情况下,通过构造恰当的约束机制促使担保公司向采购人汇报的  $\hat{\sigma}^2$  接近于  $S_y^2$ ,即使报告值的误差区间最小。

假设如下:(1) 担保公司是绝对风险规避的,且努力工作成本很小。于是,在担保公司风险规避系数为常数的情况下,得到他的风险效用函数为  $U(w) = -e^{-gw}$ ,其中  $g$  表示风险绝对规避度, $w$  是担保公司从该项政府采购订购计划中得到的报酬。虽然担保公司不直接从政府订购计划中获取收益,但其获得批准成为政府采购担保机构之后担保业务量会上升,这可视为担保机构所获的报酬。(2) 供应商创新产品质量特征值  $y$  服从正态分布  $N(\mu, \sigma^2)$ ,一般情况下,  $\mu$  反映供应商创新产品质量指标的均值,  $\sigma^2$  反映供应商创新产品质量指标的方差。(3) 采购人于供应商交货之后,抽样检验的产品样本数量为  $n$ ,创新产品质量特征值为  $\bar{y}$ ,方差为  $S_y^2$ 。由统计学知识可知,  $S_y^2$  是  $\sigma^2$  的最小方差无偏估计量。

为了实现上述目的,采购人按照如下契约,要求担保公司报告供应商产品创新的质量特征值和总体方差。

$$W(y, \hat{\sigma}^2) = \begin{cases} \bar{w}, & (1 - \underline{\Delta}) < \frac{\hat{\sigma}^2}{S_y^2} < (1 + \bar{\Delta}) \\ \underline{w}, & \text{else} \end{cases} \quad (21)$$

其中,  $\bar{w} > 0, \underline{w} < 0$ ,因为根据《财政部关于开展政府采购信用担保试点工作方案》要求,一旦担保公司为供应商出具了担保函,在保证期间,除不可抗力外的任何供应商违约行为将都由担保公司先

行赔付; $\underline{\Delta}$  与  $\bar{\Delta}$  是满足担保公司参与约束条件下,使  $\frac{1 - \underline{\Delta}}{1 + \bar{\Delta}}$  达到最大值的  $\underline{\Delta}$  与  $\bar{\Delta}$ ,以保证担保公司出具

的报告中有关质量特征值及方差的误差区间最小。接下来本文将证明,担保公司只有选择  $\hat{\sigma}^2$  才能使自身利益最大化,从而改变政府采购计划中采购人与供应商之间的信息结构。

设  $P$  是担保公司获得正报酬的概率,同时也是担保公司对供应商产品创新评估报告与采购人抽样验收结果差别在约定范围内的概率。可得担保机构的参与约束条件为

$$E(U^G) = P(-e^{-g\bar{w}}) + (1 - P)(-e^{-g\underline{w}})$$

整理得

$$E(U^G) = P(-e^{-g\bar{w}} - e^{-r\underline{w}}) - e^{-g\underline{w}} \geq U(0) \quad (22)$$

其中,(22) 式中  $U(0) = -1$ 。为了保证政府采购创新产品订购计划的经济性,采购人希望担保公司的参与约束在等号时成立,于是可以解出

$$P = P^* = \frac{e^{g(\bar{w}-\underline{w})} - e^{g\underline{w}}}{e^{g(\bar{w}-\underline{w})} - 1} \quad (23)$$

由  $\bar{w} > 0, \underline{w} < 0$  以及  $r > 0$  可知,  $e^{-r\underline{w}} < 1, e^{-g\underline{w}} > 1$ ,从而得到

$$-e^{-g\bar{w}} - e^{-g\underline{w}} = 0。$$

所以,由(22) 式可知  $E(U^G)$  达到最大值等价于使  $P$  达到最大值。

对(21) 式第一个条件进行简单变换得到

$\frac{n-1}{1+\bar{\Delta}} < \frac{(n-1)S_y^2}{\hat{\sigma}^2} < \frac{n-1}{1-\underline{\Delta}}$   
 在此,令 $\underline{\Omega} = \frac{n-1}{1+\bar{\Delta}}$ , $\bar{\Omega} = \frac{n-1}{1-\underline{\Delta}}$ ,于是,使 $\frac{1-\Delta}{1+\Delta}$ 达到最大值等价于使 $\frac{\Omega}{\bar{\Omega}}$ 达到最大值,而且

$$P = P\left((1-\underline{\Delta}) < \frac{\hat{\sigma}^2}{S_y^2} < (1+\bar{\Delta})\right) = P\left(\bar{\Omega} < \frac{(n-1)S_y^2}{\hat{\sigma}^2} < \underline{\Omega}\right)$$

假设担保公司出具的担保报告满足 $\hat{\sigma}^2 = d\sigma^2 (d > 0)$ ,则有

$$P\left(d\underline{\Omega} < \frac{(n-1)S_y^2}{\sigma^2} < d\bar{\Omega}\right) = P(d\underline{\Omega} < \chi^2(n-1) < d\bar{\Omega}) = \int_{d\underline{\Omega}}^{d\bar{\Omega}} f(z) dz \quad (24)$$

其中, $\frac{(n-1)S_y^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n-1)$ , $f(z)$ 为该 $\chi^2$ 分布的概率密度函数。

将式(24)对 $d$ 求导,并令导数为零,得到

$$f(d\bar{\Omega})\bar{\Omega} - f(d\underline{\Omega})\underline{\Omega} = 0 \quad (25)$$

接下来我们将证明当 $d = 1$ 时,恰好满足式(25),即担保公司出具的 $\hat{\sigma}^2$ 报告最准确的情况下,担保公司获得正报酬的可能性最大。从信息经济学角度来看,担保机构的介入使信息结构发生了实质性变化,根据第一部分的推导可知,供应商此时对于产品创新的努力程度会提高,而采购人的收益也会随之提高。

由假设条件知, $\underline{\Delta}$ 与 $\bar{\Delta}$ 是满足担保公司参与约束条件下使 $\frac{1-\Delta}{1+\Delta}$ 达到最大值的 $\underline{\Delta}$ 与 $\bar{\Delta}$ ,该问题等价于求解使 $\frac{\Omega}{\bar{\Omega}}$ 最大的 $\underline{\Omega}$ 与 $\bar{\Omega}$ 。为了求解该最大化问题,构造拉格朗日函数如下:

$$L = \frac{\Omega}{\bar{\Omega}} - \lambda' [P(\underline{\Omega} < \chi^2(n-1) < \bar{\Omega}) - P^*] = \frac{\Omega}{\bar{\Omega}} - \lambda' \left[ \int_{\underline{\Omega}}^{\bar{\Omega}} f(z) dz - P^* \right] \quad (26)$$

将(26)式分别对 $\underline{\Omega}$ 与 $\bar{\Omega}$ 求一阶偏导,并令导数为零,则有

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial \bar{\Omega}} = -\frac{\Omega}{\bar{\Omega}^2} - \lambda' f(\bar{\Omega}) = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \underline{\Omega}} = \frac{1}{\bar{\Omega}} + \lambda' f(\underline{\Omega}) = 0 \end{cases}$$

解之并整理得到

$$f(\bar{\Omega})\bar{\Omega} - f(\underline{\Omega})\underline{\Omega} = 0 \quad (27)$$

通过对比(25)式和(27)式,可知当 $d = 1$ 时,担保公司出具报告的产品方差满足 $\hat{\sigma}^2 = \sigma^2$ ,并使 $\frac{\Omega}{\bar{\Omega}}$ 和 $\frac{\Omega}{\bar{\Omega}}$ 同时最大化,即满足了订购计划的参与约束和激励相容约束。此时担保公司自身效用以及政府和参加订购计划的供应商都实现了自身效用最大化<sup>[15-18]</sup>。

#### 四、主要结论

政府订购计划区别于其他政府支持中小企业科技创新方式之处在于产品创新成功与否是个未知数,这种不确定性在现有的预算体制之下反而使订购计划很难惠及中小企业。由本文推导可以看出,担保机构的介入使采购人与供应商之间的信息结构发生了根本性的转变,订购计划的风险转移至担保机构。信息结构的改变同时也使供应商收益和采购人效用得到了提升,得到了一个理论上的纳什均衡解。在政府订购计划中,采购人的工作重点转变为提高政府部门把握市场动态和科技动态的前

瞻能力以及遴选适宜中小企业研发项目的能力,以制定出更为合理的订购计划,而不必过分担心产品创新的风险问题,从而使政府在提升中小企业科技竞争力方面真正承担起导向性作用。

#### 参考文献:

- [1]郭佩霞.促进创新型中小企业发展的财税政策取向[J].税务研究,2011(6):10-15.
- [2]《中国经济年鉴》编委会.2010年中国经济年鉴[M].北京:中国经济年鉴社,2010:831.
- [3]李毅,向党.中小企业信贷融资信用担保缺失研究[J].金融研究,2008(12):179-192.
- [4]彭江波.以互助联保为基础构建中小企业信用担保体系[J].金融研究,2008(2):75-82.
- [5]晏露蓉,赖永文,张斌,等.创建合理高效的中小企业融资担保体系研究[J].金融研究,2007(10):152-165.
- [6]何世文,曹岚.财政扶持信用担保机构政策效应分析[J].中国财政,2009(7):50-51.
- [7]冯涛,徐肇成,郭蕾.财政资助中小企业信用担保计划方式的比较研究[J].财政研究,2011(8):32-34.
- [8]财政部财政科学研究所课题组.财政支持中小企业信用担保政策研究[J].经济研究参考,2010(31):2-34.
- [9]付俊文,赵红.信息不对称下的中小企业信用担保数理分析[J].财经研究,2004(7):105-112.
- [10]张波,卢明珠.政府财政支持对中小企业信用担保影响研究——基于成本收益视角[J].财经理论与实践,2010(2):50-53.
- [11]周曼,董璐,谢海峰.论中小企业政府采购信用担保融资[J].企业导报,2011(8):58-59.
- [12]黎明,宗文.实施政府采购信用担保,完善中小企业风险控制[J].商业会计,2012(4):85-86.
- [13]史永铭,贺定光.非核心技术与非技术创新模式的战略选择[J].管理现代化,2003(2):10-11.
- [14]张维迎.博弈论与信息经济学[M].上海:上海人民出版社,2000:408-431.
- [15]洪江涛,陈俊芳.供应商产品质量改进的契约模型[J].系统工程与电子技术,2007(10):1655-1658.
- [16]Stanley B, Paul E, Madhav V. Information, contracting, and quality costs[J]. Management Science,2000,46:776-789.
- [17]唐东会.歧视性政府采购理论及启示[J].审计与经济研究,2007(3):86-90.
- [18]靳永翥,彭吉黔.信息不对称条件下有效公共决策模式探析[J].南京审计学院学报,2011(2):80-85.

[责任编辑:杨凤春]

## On Influence of Credit Guarantee on SMEs Participation into Government Procurement: A Perspective from Information Economics

MA Hai-tao, WANG Dong-wei

**Abstract:** The information asymmetry between the government and SMEs hinders the government procurement plans to play their supportive role in the development of SMEs. Based on the theory of information economics, the paper analyzed the reaction of SMEs when they participate in the government procurement plans under different information structures, and found that the involvement of guarantee agencies changes the information structure between the purchaser and the supplier. The risk is transferred to the guarantee agency, and the income of the supplier and the effectiveness of the purchaser thus have been improved. The introduction of the government procurement credit guarantee has a positive impact on SMEs participation into government procurement program.

**Key Words:** credit guarantee; government procurement; products of independent innovation; SMEs; government procurement plan; information economics; information asymmetry