

文章编号:1000-582X(2004)04-0142-04

工程项目参与主体行为的经济学分析*

任玉珑,吴国生,许劲,张渝
(重庆大学经济与工商管理学院,重庆 400030)

摘要:首先分析了工程项目参与主体行为,从信息经济学上剖析了工程参与主体间委托代理关系及其存在的问题。根据中国工程项目建设中存在的问题和弊端,定位项目参与主体委托代理关系,建立有利于实现项目目标的激励机制。然后分析证明了该激励机制能够对代理人(承包商和监理方)进行有效的激励,以及防范代理人(承包商和监理方)之间产生合谋行为。

关键词:工程项目;委托代理;激励机制;合谋
中图分类号:F202

文献标识码:A

工程项目参与主体包括业主、设计单位、施工承包商、供应商、监理单位等,下文仅以业主、施工承包商和监理三方为主进行说明*。

由于社会分工的发展,形成了以业主为主的工程发包体系、以工程设计、施工和设备材料供应单位为主的工程承包体系、以监理单位为主的技术服务体系的三元建筑市场。与原有的二元组织结构相比,业主通过委托监理方对承包商进行监督、管理、控制和协调,以保证其建设行为的科学性、经济性,在一定程度上降低了承包商的逆向选择风险和道德风险,这对中国工程建筑市场的发展起到了一定的积极作用^[1]。然而在工程项目实施中,特别是随着工程规模的日趋庞大,技术日渐复杂,目标失控问题仍然屡屡发生,这主要是由于监理方与承包商都是独立的市场主体,其利益目标不可能完全与业主一致,在追求个人利益的过程中可能会产生一些败德行为,如隐瞒信息、偷工减料、甚至相互勾结等,从而损害业主利益^[2]。

所以有效的激励机制显得尤为重要,即如何激励监理方和承包方相互配合并相互制约,共同努力,从而推动项目的顺利进行,确保实现工程建设投资、施工进度和质量等目标。笔者从经济学角度出发,运用博弈论和信息经济学的相关理论,尝试构建、分析业主对监理方和承包商的激励约束机制。

1 参与主体委托代理问题剖析

在三元建筑市场中,业主只能通过招投标将工程项目委托给专门的工程承包商代为实施,提供组织项目实施的专业技术服务,与此同时,业主授予承包商一定的决策权利,并依据其提供的服务的数量和质量支付相应的报酬^[3]。这在合同上形成了一种委托代理关系,业主属于委托人,被授权的承包商就是代理人。而项目实施过程中,业主不可能时时处处监督,承包商也不一定完全为业主的利益服务,可能会由于自身的道德素质或利益的驱使,在追求个人利益的过程中,产生一些败德行为并隐瞒工程中的一些信息,如偷工减料,以次充好。这样相对于业主来说,承包商拥有更多关于工程项目的私人信息,这些信息将会对业主造成损失^[2]。从信息经济学的角度来说,业主和承包商之间存在信息不对称,业主往往由于不懂工程建设相关知识,即使花很大的监督成本也很难防范承包商的道德风险。因此,业主必须想法解决承包商的败德行为。但业主要自己学习、掌握和运用工程项目的全部知识,不仅代价昂贵,而且效率十分低。有效的办法是引入专业知识较强的第三方——监理方加入到工程项目管理中,为业主提供服务,对承包商进行监督管理,以减少损失和信息费用,防范承包商的道德风险问题^[4]。

然而监理方和承包商一样,都是独立的市场主体,

* 收稿日期:2003-12-12

作者简介:任玉珑(1944-),女,湖南长沙人,重庆大学教授、博导,长期从事投资决策与项目管理研究。

也同样可能存在损害业主利益的败德行为如隐瞒信息或与承包商合谋等。这是因为监理方比业主专业知识强,到现场的时间也较业主多,从而比业主拥有更多关于工程建设的私人信息(这些信息对业主会带来损失),这样业主与监理方之间信息不对称,形成建筑市场的又一对委托代理关系,此时业主是委托人,而监理方是代理人。

监理方和承包商是监督和被监督关系,但监理方对承包商的管理、技术、能力、主观努力程度以及是否选择与委托人目标一致的行动等可能了解不够^[5]。而在监督过程中,承包商具有信息优势,监理方不能直接全过程观察到承包商的具体行动,只能观测到结果,而可观测的结果由承包商的行动和自然状态一起决定,故承包商可能会将低产出归咎于不利的自然状态,逃避责任,于是产生道德风险问题。由此可见,监理方与承包商形成了一种事实上的委托代理关系。

在这三对委托代理关系中,监理方的作用是非常关键的。要让监理发挥良好作用,抑制承包商的道德风险,无疑需要加强对监理方的有效激励,让监理方有积极性多投入到监理工作中来,其方法就是,在给定监理方(代理人)一个固定的收入后,再让其具有对剩余收益的索取权。

综上所述,由于三元建筑市场中信息的不对称,承包商、监理方都可能存在道德风险,于是便产生如下四种情形^[5]:1) 监理方、承包商的行为与委托人(业主)目标一致;2) 监理方行为与委托人(业主)目标一致,而承包商存在道德风险;3) 承包商和委托人(业主)目标一致,而监理方存在道德风险;4) 监理方、承包商的行为与委托人(业主)的目标都不一致。毋庸置疑,业主最希望看到的是 1) 中所示的结果。所以,最后产出如何,即委托人(业主)的目标实现如何,很大程度上依赖于监理方、承包商的联合努力程度。

2 前提假设与激励机制的构建

在我国以往的项目管理中,对承包商的监管,对参与方之间的协调工作主要由业主来完成,但引入第三方监理即实行建设监理制度以后,这一工作应主要由监理单位完成或者由业主与监理共同来完成,而依据我国现状,往往是选择由业主和监理方共同治理的方式^[6]。

设三方关系为:业主把任务交给两家(监理方、承包方)代理,并且业主委托监理方和承包商的同时,也加入到项目的管理中去。相应地做假设如下:业主的

努力程度为 e_p , 努力成本为: $C = C(e_p, n)$ ($n = 2$ 为代理人个数), e_i 表示代理人的努力程度 ($i = 1, 2$), 第 i 个代理人的产出函数为: $q_i = f(e_i, e_p, \theta_i)$ (θ_i 表示随机变量, 且 $\theta_i \in [\theta_{\min}^i, \theta_{\max}^i]$), 效用函数为: $U^i = U^i(w_i, e_i)$ (w_i 表示代理人的报酬), 保留效用为 u_p^i ($i = 1, 2, \dots$), 并假设: $f_{e_i}^i > 0, f_{e_p}^i > 0, f_{\theta_i}^i > 0, f_{e_i e_p}^i \geq 0, U_{w_i}^i > 0, U_{e_i}^i < 0, U_{w_i e_i}^i < 0$

则委托人(业主)最优化问题为^[7]:

$$\begin{aligned} \max E[& f^1(e_1, e_p, \theta_1) + f^2(e_2, e_p, \theta_2)] - \\ & w_1 - w_2 - C(e_p, 2) \\ \text{s. t. } & U^i(w_i, e_i) \geq u_0^i \\ & e_i \in \operatorname{argmax} U^i(w_i, e_i) \end{aligned} \quad (1)$$

设该最优化问题的解为: $e^* = (e_1^*, e_2^*, e_p^*)$

为简化分析,假设委托人(业主)总是选择 e_p , 满足最优化模型(1)。而因为代理人的努力程度不可观测,所以其报酬只能通过产出来确定,令 $w_i = w^i(q_1, q^2)$, $q_i^* = f(e_1^*, e_p^*, \theta_{\min}^i)$, w_i^* 为满足(1)的合同报酬,设计如下的产出的分配方案:

$$(w_1, w_2) = \begin{cases} (w_1^*, w_2^*) & \text{如果 } q^i \geq q_i^* \\ (w_1^* + R, w_2^* - R) & \text{如果 } q^1 \geq q_1^*, q^2 < q_2^* \\ (w_1^* - R, w_2^* + R) & \text{如果 } q^1 < q_1^*, q^2 \geq q_2^* \\ (w_1^* - R, w_2^* - R) & \text{如果 } q^i < q_i^* \end{cases} \quad (2)$$

设计了奖励(惩罚) R , 即若双方都实现了最优产出,则各自获得满足委托人最优化问题时的合同报酬;若均未实现最优产出,在获得 w_1^* 的基础上受惩罚 R ;若其中一方实现最优产出,另一方未实现最优产出,则产出较优者额外获得奖励 R , 对应地另一方受惩罚 R 。

3 机制分析

为简化分析,假设代理人的行动及相应的努力成本划分为两类,即当 $q^i \geq q_i^*$ 时,承包商(监理方)的行动被认为是“努力”(因为 $f_{e_i}^i > 0$, 所以 $e_i \geq e_i^*$), 当 $q^i < q_i^*$ 时,则被认为是“不够努力”(因为 $f_{e_i}^i > 0$, 所以 $e_i < e_i^*$)。 c_1, c_1' 分别为监理方“努力”和“不够努力”时的努力成本 ($c_1 > c_1'$), c_2, c_2' 分别为承包商“努力”和“不够努力”时的努力成本 ($c_2 > c_2'$)。

则承包商和监理方的博弈模型如表 1 所示:

令 θ 为监理方选择“努力”的概率, $1 - \theta$ 为监理方“不够努力”的概率; γ 为承包商选择“努力”的概率, $1 - \gamma$ 为承包商“不够努力”的概率。用下法可以求得该

博弈的纳什均衡解。

表1 双方博弈模型

		承包商	
		努力	不够努力
监理方	努力	$w_1^* - c_1, w_2^* - c_2$	$w_1^* + R - c_1, w_2^* - R - c'_2$
	不够努力	$w_1^* - R - c'_1, w_2^* + R - c_2$	$w_1^* - R - c'_1, w_2^* - R - c'_2$

1) 给定承包商选择努力的概率 γ , 则监理方选择努力 ($\theta=1$) 和不够努力 ($\theta=0$) 的期望收益分别为:

$$\begin{aligned} \pi_E(1, \gamma) &= \gamma(w_1^* - c_1) + \\ &(1 - \gamma)(w_1^* + R - c_1) = \\ &w_1^* + R - c_1 - R\gamma \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \pi_E(0, \gamma) &= \gamma(w_1^* - R - c'_1) + \\ &(1 - \gamma)(w_1^* - R - c'_1) = \\ &w_1^* - R - c'_1 \end{aligned} \quad (4)$$

由 $\pi_E(1, \gamma) = \pi_E(0, \gamma)$, 可以求得:

$$\gamma^* = 2(c_1 - c'_1)/R \quad (5)$$

2) 给定监理方选择努力的概率 θ , 承包商选择努力 ($\gamma=1$) 和不够努力 ($\gamma=0$) 的期望收益分别为:

$$\begin{aligned} \pi_c(\theta, 1) &= \theta(w_2^* - c_2) + \\ &(1 - \theta)(w_2^* + R - c_2) = \\ &w_2^* + R - c_2 - R\theta \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \pi_c(\theta, 0) &= \theta(w_2^* - R - c'_2) + \\ &(1 - \theta)(w_2^* - R - c'_2) = \\ &w_2^* - R - c'_2 \end{aligned} \quad (7)$$

由 $\pi_c(\theta, 0) = \pi_c(\theta, 1)$, 可以求解得到:

$$\theta^* = 2 - (c_2 - c'_2)/R$$

所以最后的混合纳什均衡为:

$$\begin{aligned} \gamma^* &= 2 - (c_1 - c'_1)/R, \\ \theta^* &= 20(c_2 - c'_2)/R \end{aligned} \quad (8)$$

即 γ^* , θ^* 随着 R 的增大而增大, 故只要 R 足够大, 就可以有效激励承包商和监理方的努力程度。这可以做如下直观的解释: 给定委托人选择 e_p^* , 若其中某一代理人 (设代理人 1) 先打破均衡, 选择 $e^1 < e_1^*$ (给定委托人、代理人的努力水平不变, 因为 $f_{e_i}^1 > 0$, 有 $q^1 < q_1^*$, 以下分析同), 而另一代理人若选择 $e^2 \geq e_2^*$, 因 R 足够大, 即代理人 1 将受到严厉的惩罚, 所以代理人 1 会改变自己的努力程度, 以求修正自己的所得报酬。这种对产出相对较低者的严厉惩罚, 能够抵制代理人的逃避行为, 对代理人进行有效的激励。同时,

该机制也可在一定程度上防范代理人产生合谋行为 (若代理人之间存在合谋协议, 则可以通过相应的法律法规进行监管, 故不在本文考虑范围内, 这里所指的是代理人之间没有建立协议, 而只是形成了合谋的默契)。如若代理人合谋, 则首先至少有一方会选择 $e^1 < e_1^*$, 然而这并非行动选择的最后均衡结果。如: 假定代理人 2 选择了 $e^2 < e_2^*$, 而代理人 1 只要提升努力至 $e^1 = e_1^*$ 就可得到 R 的奖励, 而代理人中的任一方都有动机去改变自己的行动以修正报酬。这种对产出相对较优者的奖励可以打破代理人间的合谋行为, 因为任何一方都想通过增加努力来获取额外的奖励。

4 结束语

在中国实行建设监理制度以后, 对承包商的监管及项目参与主体之间的协调工作应主要由监理单位完成或者由业主与监理共同来完成。论文在分析了参与三方委托代理关系基础上, 重新定位参与三方的关系——业主把任务交给两家 (监理方、施工承包方) 代理, 而代理人之间互相监督, 使得参与三方形成一个有机整体。然后, 站在业主的角度上, 建立代理人 (承包商和监理方) 的报酬机制并分析其有效性, 该机制有利于激励代理人 (承包商、监理方) 努力程度并具备防范代理人合谋作用, 同时对于优化项目组织模式, 具有极大的借鉴作用, 从而更好地实现项目投资、施工进度和质量等目标。

参考文献:

- [1] 方德英, 李敏强. 信息系统项目监理机制德经济学分析 [J]. 管理工程学报, 2003, 17(2): 98 - 101.
- [2] 徐鼎. 项目建设期道德风险的博弈分析研究 [J]. 中国软科学, 1999, (2): 81 - 84.
- [3] 张丽. 建设主体之间的委托代理关系 [J]. 工程经济, 2001, (6): 33 - 35.
- [4] 周辉, 张玉清. 谈工程建设监理的组织协调作用 [J]. 基建优化, 2001, 22(5): 12 - 13.
- [5] 张天森, 李元生. 建筑市场信息不对称研究 [J]. 建筑经济, 2002, (9): 11 - 13.
- [6] 徐友全, 乐云. 中德建设监理和项目管理德比较分析与建议 [J]. 建设监理, 1998, (6): 17 - 19.
- [7] SRABANA GUPTA, RICHARD E. ROMANO. Monitoring the Principal with Mutiple Agents [J]. Rand Journal of Economics, 1998, 29(2): 427 - 435.
- [8] 张维迎. 博弈论与信息经济学 [M]. 上海: 上海人民出版社, 1996.

Economic Analysis of Principal Parts of Engineering Project

REN Yu-long, WU Guo-sheng, XU-jin, ZHANG-yu

(College of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract: This paper first makes behavioral analysis of principle parts of engineering project, then analyzes shirking problems of the two agents and some problems among principal parts based on principal-agent theory. We establish an orientation about the principal-agent relationship among principal parts according to the reality in our country. aiming to establish an effective incentive mechanism. We find it effective to stimulate the agents and prevent the agents from coalition. At last we give an example to show its use.

Key words: engineering project; principal-agent; incentive mechanism; coalition

(编辑 刘道芬)

(上接第 133 页)

Customer – orientation Degree of Firm and Its Fuzzy Synthetical Evaluation

SHAO Bing-jia, LI Li

(College of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract: The implement of customer – orientation strategy is very important for enterprises to achieve more profit and competitive advantage. Customer-orientation degree is a very important index for evaluating the condition of running and management. the principles of choosing index is completion, deputation, division, avail, correlation, economy and manipulation. According to the principles, An index system for synthetical evaluating customer-orientation degree is suggested. 28 indexes are measured off 4 parts that include the degree of understanding the customer-orientation strategy, the delicacy degree of responding, the degree of measuring implement and the degree of fulfillment. Finally, a two – layer fuzzy synthetical evaluation method is presented.

Key words: market driven; customer-orientation degree; fuzzy synthetical evaluation

(编辑 刘道芬)