

信息不对称下工程监理激励与监控分析*

项勇^{1,2}, 任宏¹

(1. 重庆大学 建设管理与房地产学院, 重庆 400045; 2. 西华大学 建筑与土木学院, 四川 成都 610039)

摘要:信息不对称情况下, 业主在工程监理过程中承担着监理方带来的道德风险。因而文中分析了监理委托中信息不对称造成的利益冲突, 通过数学模型探讨了将激励和监控机制纳入到工程监理委托合同设计中, 如何设计和改进监理委托合同中的监理报酬的设计。

关键词:不对称信息; 工程监理; 激励与监控

中图分类号:F270.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-7329(2005)06-0113-04

Analysis of Incentive and Supervisory Control for Project Supervision under Asymmetric Information

XIANG Yong^{1,2}, REN Hong¹

(1. College of Construction Management and Real Estate, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China; 2. Institute of Architecture and Civil Engineering, Xihua University, Chengdu 610039, P. R. China)

Abstract: Under the asymmetric information, the owner undertakes moral risk, which is caused by supervisor in the case of project supervision. This paper analyzes the benefit conflict while entrusting because of asymmetric information, discusses how to bring incentive and supervisory control mechanism into project supervision entrust-contract by mathematics model. Then, the design and improvement of the supervision reward in contract are discussed.

Keywords: asymmetric information; project supervision; incentive and supervisory control

信息不对称是指市场活动参与人对市场特定交易信息的拥有不相等, 一些参与人比另一些参与人拥有更多的信息, 而且双方都知道这种信息分布的状态。工程监理市场上, 业主和监理方从一开始就存在信息不对称的局势, 而这种信息不对称引发了监理方道德风险的产生。在业主与监理方达成委托合同后, 监理方在从事工程管理活动中根据自身所拥有的私人信息, 为了在最大限度地增进自身效用可能做出不利于业主方的行动, 该行动造成的损失由业主承担。业主面对此情况, 为防止或减少监理方所造成的道德风险损失相应的要采取激励与监控措施。

1 业主与监理方之间的信息不对称及利益冲突

业主与监理单位之间的关系从本质上说是一种基于合同基础上的委托关系。为完成监理合同约定的项目目标, 业主和监理方需要相互提供信息, 相互承担风险和获取应得的报酬等。但双方在合作和追求自身利益最大化过程中, 会出现监理方在获得自身利益最大化同时以牺牲业主的利益为代价, 导致利益冲突产生。为了解决两者之间的利益冲突, 就需要相应的契约(合同)来达到双方目标的实现。根据现代企业理论的知识, 业主和监理方不是独立的实体, 在工程实施过程中是相关合同或企业的结合体。双方之间的委托合同对各方效用程度大小, 取决于业主和监理单位在订立合同、评价执行合同过程中所

* 收谢日期: 2005-06-30

作者简介: 项勇(1974-), 男, 重庆长寿人, 讲师, 博士生, 主要从事建设工程项目管理、建筑技术经济研究。

拥有的信息是否对称。双方通过委托合同完成工程项目建设和得到的利益不仅依赖于监理方的努力程度,而且也依赖于外生变量(如自然风险等)。业主虽然能一定程度预计外生变量的情况,但不能确切知道实际发生什么样的外生风险,这为监理方的隐藏性努力提供了机会。当项目管理目标不能实现时,业主不清楚是因监理方失职(不努力)造成还是外界发生意外事件造成。面对这种情况,业主无法判断监理方在实施管理职能时努力程度的高与低,无法决定出项目管理结果有多大比例是由监理方努力创造出来的。由于业主需要根据监理方的努力程度信息来制定合同中的报酬支付,但监理方的努力程度是其私有信息,并能为其带来利益,因此,业主面对信息不对称情况和由此产生的利益冲突、道德风险,只有通过机制设计来加以改变。

2 业主采取激励机制和监控机制的作用

2.1 激励机制在业主和监理方委托代理关系中的作用

信息对称的情况下,尽管工程监理方喜欢低努力程度和高报酬水平,业主更喜欢监理方努力的工作,尽量实现工程管理目标而少支付报酬,但经过双方协商,总能达成一个报酬支付价格,使得监理方若期望使自己在工程管理中的收入增加,他就必须努力。同样对业主来说,期望监理方多付出努力地工作,就必须向其支付更多的报酬。双方根据所拥有的同等信息量进行协商,可以达成最佳契约。

但在市场经济情况下,存在的是信息不对称局面,业主不能观测到监理方在对工程实施管理过程中所进行的具体行动,监理方就有可能事先承诺他的行动而在履行过程中偏离其承诺。由于不对称信息存在价值,监理单位不会在没有获得价值的情况下将属于自己的私有信息传递给业主,这使得双方之间委托关系的信任程度降低,使业主按照监理方努力程度来支付报酬的可行度减小。若在业主和监理方的委托合同中报酬的支付引入激励机制,监理方的行为受到报酬激励的诱导,这样才能尽可能地使监理方在履行职能中信息传递的量和真实性加大。因而,业主在设计委托-代理合同时,通过风险分担,分享项目管理目标完成后的成果等激励方式对不能获得监理方私有信息进行弥补或在合同中设计相应的附加条件使监理方的行为受报酬激励机制的影响,从而减少信息不对称造成的损失。

2.2 监控机制在信息不对称情况下的作用

监理方的行动对业主来说是私有信息,并不意味着业主就无法从其它渠道获得监理方努力程度的信息。工程项目管理活动中仍然存在与其努力程度的相关信息,这些信息从很大程度上反映了监理方所采取的行动和付出的努力,且为双方都能无成本或花极小的成本观测到。由于业主和工程监理方可以观测到项目管理的目标完成情况的监理信号,因而可将报酬合同设计为与项目目标完成程度与监控信号相关的数学模型。

通过监控手段,能给出监理方努力程度的附加信息,这有助于减少双方信息不对称的局面。虽然业主不能准确地观测到监理方的行动,但可以根据项目管理结果和监控信号提供的信息,在委托合同中针对报酬设计一套可实施的支付方案,让监理方做出符合他自身的利益选择。这就避免了监理方不尽职的现象,因为如果监理方在实现他的报酬时依赖于项目管理目标实现程度和监控信息提供的信息,这些信息又与他采取的行动有关,则他所做出的决策就受到业主所提供的报酬支付方案的影响。

因此,信息不对称局面下,把激励机制和监理控制纳入委托合同报酬支付的设计中对处理业主和监理方的利益冲突有着很重要的作用。但设计这样的报酬支付方案受到多种因素的影响,如监理方的努力程度,工程管理中外界因素的影响,业主支付给监理方的固定报酬等。

3 工程监理合同中报酬支付的激励与监控模型构建

目前大多数工程项目采取“业主+监理”的管理模式,根据委托代理理论,项目管理目标的实现要依赖于监理方,这造成业主在自身资源(人力、物力、财力)有限的情况下,为达到项目投资目的必须寻求监理方的帮助。项目管理目标的实现依赖于:①监理方所付出的努力程度 h (业主难以观测到);②外生变量 Q (如不可抗力、政策变动等)所带来的不确定性;③业主采取的监控措施 s ,监控力度为 ε 。由于

Q 带着不确定性, 监理方有可能在项目管理过程中做出有利于自身利益但不利于业主利益的种种解释, 在一定程度上导致了业主不能仅仅根据项目目标的完成情况(π)来推断监理方的 h , 而是将 π 表示为 h 和 Q 的函数。 s 的引入与监理方的努力程度有关, 它的准确度对项目目标实现程度和报酬支付的设计有较大影响, 现设定:

$$\pi = f(h, Q) = h + Q, \quad Q \sim N(0, \sigma_Q^2); \quad s = g(h, \varepsilon) = h + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

由于 Q, ε 相互独立, 则 $\text{cov}(Q, \varepsilon) = 0, \sigma_Q^2$ 反应了外生变量的风险, σ_ε^2 反应了监控的准确度。现行对监理报酬以固定报酬为支付方式(如按工程投资百分比法、按时计算法、工资加一定比例的其他费用法和固定价格法), 这假定了业主是风险中性, 承担了所有风险而不给监理方一个风险溢价, 没有激励机制和监控机制。若报酬的支付函数 $R(\pi, s)$ 引入激励机制和监控机制, 并与 π, s 线性相关, 则:

$$R(\pi, s) = F + \beta \cdot f(h, Q) + \alpha \cdot g(h, \varepsilon) = F + \beta(h + Q) + \alpha(h + \varepsilon) \quad (1)$$

参数 F, α, β 共同影响监理费的支付, F 为支付给固定费用, β 为监理方实现项目目标(如实际投资控制 \leq 计划投资; 工程按时或提前完工, 质量得到有效控制)得到的激励比例, $0 \leq \beta \leq 1$; α 则是业主根据监控得到的信息支付给监理方的报酬。

设 $c(h)$ 为监理方努力工作所付出的代价即向业主提供服务所支付的成本, $c(h) = \frac{bh^2}{2}$, 其中 b 为成本系数, 特定项目为一常数, 努力程度与成本正相关, 则监理方获得的实际收入为:

$$\omega = R(\pi, s) - c(h) = F + \beta(h + Q) + \alpha(h + \varepsilon) - \frac{bh^2}{2} \quad (2)$$

对监理方, (2) 带有一定的风险性, 扣除风险因素后, 其获得的收益确定等价收入为期望值与风险溢价之差, 现设定风险溢价(即风险成本)表示为风险规避度量 ρ 与 ω 方差之后的一半^[5], 因而监理方的确定性等价收入为: $u = E(\omega) - \frac{1}{2}\rho \cdot V_{ar}(\omega)$

若业主为风险中性, 支付给监理方报酬后, 就工程项目管理的角度取得的收益(不考虑项目运营所带来的效益)为:

$$v = E[\pi - R(\pi, s)] = E(\pi) - E[R(\pi, s)] = h - F - (\alpha + \beta)h \quad (3)$$

对工程监理方, 他从工程监理委托合同中得到的报酬不应小于不接受合同时得到的最大期望效用, 即合同确定的报酬应大于监理单位的机会成本。只有在这样的情况下, 监理方才能参与到工程管理中, 因此, 该机会成本为监理方在报酬合同中的保留效用, 即参与约束, 用 \bar{u} 表示, 而 $u \geq \bar{u}$ 为最低保留限制条件。

$$u = F + (\beta + \alpha)h - \frac{bh^2}{2} - \frac{1}{2}\rho(\beta^2\sigma_Q^2 + \alpha^2\sigma_\varepsilon^2) \quad (4)$$

对 u 求最大值, 得出监理方最佳努力程度

$$h_{\max}: h_{\max} = (\alpha + \beta)/b \quad (5)$$

根据保留效用 $u \geq \bar{u}$ 和(5), 可推出监理方在委托合同中要求的固定收入应达到:

$$F = \bar{u} - \frac{1}{2}\beta^2\left(\frac{1}{b} - \rho\sigma_Q^2\right) - \frac{1}{2}\alpha^2\left(\frac{1}{b} - \rho\sigma_\varepsilon^2\right) - \frac{\alpha\beta}{b} \quad (6)$$

根据(3), (5)和(6)推出业主从工程项目管理中获得的收益:

$$v = \frac{\alpha + \beta}{b} - \bar{u} + \frac{1}{2}\beta^2\left(\frac{1}{b} - \rho\sigma_Q^2\right) + \frac{1}{2}\alpha^2\left(\frac{1}{b} - \rho\sigma_\varepsilon^2\right) + \frac{\alpha\beta}{b} - \frac{(\alpha + \beta)^2}{b} \quad (7)$$

对(7)计算最大值(对 β 和 α 求偏导数), 利用一阶最优性条件:

$$\frac{\partial v}{\partial \alpha} = 0 \quad \text{以及} \quad \frac{\partial v}{\partial \beta} = 0 \quad (8)$$

对(8)求解得到:

$$\alpha = \frac{\sigma_Q^2}{\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_Q^2 + b\rho\sigma_Q^2\sigma_\varepsilon^2} \quad \beta = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_Q^2 + b\rho\sigma_Q^2\sigma_\varepsilon^2} \quad (9)$$

4 激励与监控模型的结论分析

结论一:在委托合同中,以固定报酬或增加固定报酬支付方式对监理方没有任何激励作用。

根据(5)式可以知道,监理方对工程项目进行管理,其尽力程度与业主支付的固定报酬没有关系。从业主角度说,无论业主给付的监理报酬高还是低都不会对监理方的尽力程度产生影响,这说明现在的固定形式支付监理报酬的制度对监理方不具有激励诱导作用。当 α 和 β 均为0时,由(7)式得知 $h=0$,表示业主在既没有监督也没有激励的情况下,监理方可以不尽力的去工作。

虽然固定报酬支付对监理方没有激励作用,并不等于在监理委托合同中不需要固定报酬这一部分。根据(6)式可知,只有监理方获得的报酬至少达到(6)式的额度,他才愿意接受业主的委托对工程实施管理工作,否则监理方宁愿选择其他的收入机会。这样业主与监理方之间就难以达成合作的契约。

结论二:业主采取监控措施,一定程度上减少了信息不对称,但会对监理方产生负面影响。

当业主引入监控措施对监理方的工作进行监督时,可能会造成监理方效用的损失,在一定情况下可能导致其拒绝与业主合作。对于这种情况,业主所采取的措施就是尽可能地补偿由于监控措施引起的监理方损失,如增加保留效用 $\bar{\mu}$ 或额外补贴,通过这种措施,可使得监理方有动机来揭示他有关尽力程度的信息,以说明他应该得到修改后的 $\bar{\mu}$ 和额外补贴,从而降低管理过程中信息不对称的局面。

结论三:激励与监控机制纳入监理委托合同中,加大了报酬设计对信息的依赖程度。

业主对监理方的行为可采取多种方式,由于 β 是根据监理方在项目管理中的业绩而分得的比例。若根据监理方在管理方面所用的时间作为监督信号,随着监控信号 α 精确度的提高, σ_e^2 将变小,由(9)式可知, α 将增加;根据(8)式, α 的增加表示监理方对管理业绩分配比例 β 减小,这说明监控精确度的提高使按监控信息支付监理费的比重提高。根据(9)式,当 σ_e^2 趋向于0时, $\beta \rightarrow 0, \alpha \rightarrow 1$,根据(1)式,监理报酬的设计以监控信号为依据。 $\sigma_e^2 \rightarrow \infty$,无法通过监控来获得监理方对工作尽力程度的任何信息, $\alpha \rightarrow 0, \beta \rightarrow 1$,这时委托合同中报酬的设计依赖于监理方在项目管理中的业绩。因而(8)、(9)式有机地说明了在报酬设计合同中激励和监督的关系。

结论四:模型说明了在工程项目管理中监理工作业绩与业主监督的关系。

根据(8)式可得出, β 的增加必然导致 α 的减少,反之亦然,这说明业绩分享份额与监控在委托合同报酬设计中相互关联。在 $\alpha \rightarrow 0$ 的情况下,监理方对工作业绩的分享就依赖于风险规避度量 ρ 和外界变量的大小 Q ;当 $\alpha \rightarrow 1$ 时, $\beta \rightarrow 0$,这时报酬合同设计依赖于监控信息。

参考文献:

- [1] Bamberg G, Spremann K. Implications of constant risk aversion[J]. Operation Research, 1981, (25): 205 - 224.
- [2] Rasmusen, Eric. Game and Information: An Introduction to Game Theory[M]. Cambridge: Black well Publisher, 1994.
- [3] Rick A, John F. Information Rents and Preferences Among Information Systems, In a Model of Resource Allocation[J]. Journal of Accounting Research, 1995, (33): 41 - 58.
- [4] Singh N. Monitoring and hierarchies: The marginal value of information in a peincipal - agent model[J]. Journal of political econoruy, 1985, (3): 599 - 609.
- [5] 唐清泉. 信息不对称下激励与监控模型分析[J]. 中山大学学报, 2001, (2): 119 - 124.
- [6] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 2002.
- [7] 杰克. 赫什莱佛, 约翰. B. 赖利. 不确定性与信息分析[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2000.
- [8] 罗杰. B. 迈尔森. 博弈论: 矛盾冲突分析[M]. 北京: 中国经济出版社, 2001.
- [9] 谢识予. 经济博弈理论[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2002.
- [10] 成虎. 工程项目管理[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [11] 英国皇家特许建造学会. 建设项目监理实用规程[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001.