

文章编号:1002-980X(2007)07-0074-05

工程建设中商业贿赂防范博弈分析

柳瑞禹, 胡勇

(武汉大学 经济与管理学院, 武汉 430072)

摘要:治理工程建设领域的商业贿赂行为是我国反腐败工作的重中之重。本文首先分析了工程建设领域中商业贿赂行为的特点和表现形式,然后运用博弈论对其进行了详细的分析。本文建立了包括委托人、代理人与相对人的三方博弈分析框架。本文首先进行三方的单方面博弈分析,然后进行了三方的复合动态博弈分析。根据分析所得结论,最后主要从机制方面提出了工程建设领域商业贿赂行为的防范对策。

关键词:博弈论;商业贿赂;工程管理

中图分类号:F224.32 **文献标志码:**A

1 引言

商业贿赂是指经营者在销售或购买商品(包括服务)过程中,为获取交易机会或竞争优势,而采用财物或其他手段贿赂交易相关人或对交易业务具有决定性影响的人的行为^[1]。商业贿赂已经成为影响经济社会正常运行的一大“公害”,引起了全社会的高度关注。为此,党和国家将治理商业贿赂行为作为自 2006 年后的反腐败工作的重点,其中工程建设又位列六大重点治理领域之首。

商业贿赂问题是诸多腐败问题中的一种,虽然国内外运用博弈论专门对商业贿赂问题进行分析的尚很少,但已有一些针对腐败问题的博弈分析。文献[2]针对腐败问题建立了三方的博弈分析模型,通过分析得到了腐败发生的条件,并提出了一些简单的反腐败的措施。文献[3]则对委托人与代理人,代理人寻利人之间分别进行了博弈分析,分别得到了两个博弈的混和策略的纳什均衡。文献[4]则建立了腐败问题的三方动态博弈模型,求出博弈模型的均衡解模型,据其提出了治理腐败问题的对策。文献[5]对腐败问题进行了一个总体分析,分析了其范围、时间、类型等各个方面。文献[6]则运用多次讨价还价博弈的理论以公司许可权为例对中国存在的垄断权力而引起的腐败行为进行了分析,通过分析指出了当前措施的局限性,提出了相应的有效措

施。文献[7]通过一个博弈试验,对腐败问题的互惠度、薪酬、惩罚度三个因素对腐败的影响效果进行了分析。文献[8]则通过运用演化博弈理论分析了在当前情况下腐败行为长期存在的必然性。本文运用博弈论专门对工程建设领域中商业贿赂行为进行了分析,首先进行委托人、代理人、相对人三方的单方面博弈分析,然后进行了三方的复合动态博弈分析。根据分析的结论提出了相应的防范对策,希望能对我国工程建设领域的商业贿赂行为防范有所助益。

2 工程建设中商业贿赂的特点与表现形式

工程建设中的商业贿赂,主要是在工程建设项目立项、勘察、设计、招投标、施工、监理、资金拨付、材料物资设备采购、竣工验收等过程或环节中发生的单位或个人行贿受贿行为。工程建设中商业贿赂也有其自身的特点和表现形式。它具有普遍性、涉案数额大、窝案串案现象突出、“前腐后继”现象突出、作案手段多样化等特点。主要有如下表现形式:

1) 规划审批过程中。通过向主管部门管理人员行贿获取许可,谋取不正当利益;规划、建设主管部门工作人员利用手中的种种行政审批权,为他人谋取不正当利益大开方便之门,同时收受贿赂。

2) 招投标活动中。投标企业(包括设计、监理、施工、材料或设备供应方)通过对业主、专家、招标代

收稿日期:2007-02-02

作者简介:柳瑞禹(1957-),男,辽宁大连人,武汉大学经济与管理学院管理科学与工程系教授,博士生导师,管理科学与工程博士,主要从事系统安全与优化方面的研究;胡勇(1985-),男(苗族),湖南怀化人,武汉大学经济与管理学院管理科学与工程系硕士研究生,主要从事系统安全与优化方面的研究。

理机构和其他企业进行贿赂,采取陪标、串标的办法谋取中标;业主利用工程建设发包权,强迫承包企业签订“阴阳合同”;弄虚作假、规避招标,私下索取好处;领导干部或政府主管部门人员干预和插手建设工程招投标,从中谋取私利。

3) 工程分包中。总包和分包之间、单位和个人之间,层层转包、层层压价、收取好处。

4) 工程项目施工过程中。施工企业对建设单位、设计单位或监理单位进行贿赂,通过变更设计或抬高价格谋取不正当利益;通过采取劣质施工的方法降低成本,谋求自身利益。

5) 项目预决算中。施工单位通过向建设单位有关人员行贿,采取虚设项目、重复计算工程量等手段骗取工程款;建设单位管理人员巧立名目、故意设卡、拖延付款,迫使施工单位向其行贿。

3 博弈分析

3.1 基本分析框架和前提

虽然工程建设不同阶段的商业贿赂有着各种不同的表现形式,但是它们有着共同的特点,那就是存在着有利益关系的三方,在本文中将其分别称为委托人、代理人、相对人,代理人利用从委托人处或由于其他原因获得的独特的权力,利用委托人的信息缺陷,在为相对人谋取不正当利益的同时自己也获取了一定的不正当利益。在项目规划审批过程的商业贿赂中,委托人是国家,代理人是具有审批权力的单位或个人,相对人是争取获得项目建设许可的建设单位;在招投标过程的商业贿赂中,委托人是真正的买方(投资者),而代理人是招标的执行机构或个人(包括业主方本身的招标人员、评委等),相对人是服务、材料设备等的卖方(包括设计方、监理方、施工方、材料设备供应方等);在工程分包活动的商业贿赂中,委托人是真正的投资者,代理人是投资者监督权的代理机构或个人,相对人是欲进行工程分包的单位或个人;在工程项目施工过程的商业贿赂中,委托人是项目真正的投资者,代理人是投资者的代理机构或个人、设计单位或监理单位,相对人是施工单位;在项目预决算中的商业贿赂中,委托人是项目真正的投资者,代理人是投资者的代理机构或个人,相对人是施工单位。因此工程建设中商业贿赂防范博弈分析的基本框架如图 1 所示。

委托人——代理人——相对人

图 1 商业贿赂现象的三方模型

本文以下的分析都是以如下两个假设为前提: 理性经济人假设; 风险中性假设。

3.2 相对人之间的博弈分析

将这个博弈问题简化一个完全信息静态博弈,其支付矩阵如表 1 所示。

表 1 两个相对人之间博弈支付矩阵

相对人 1	相对人 2	
	行贿	不行贿
行贿	$A/2 - (1 -)LA - T, A/2 - (1 -)LA - T$	$A - (1 -)LA - T, 0$
不行贿	$0, - (1 -)LA - T$	$A/2, A/2$

其中, A 为两者争夺的交易量的标的(此处借用招投标中的概念,下同)的收益, λ 为行贿不被发现的概率, $LA (L > 1)$ 为行贿行为被发现后除去原有标的价值不能得到的以外的惩罚量, $T (A > T, \text{下同})$ 为行贿时所付出的成本。要使相对人采取行贿行为,须同时满足:

$$A - (1 - \lambda)LA - T > A/2 \tag{1}$$

$$A/2 - (1 - \lambda)LA - T > 0 \tag{2}$$

如果行贿行为是存在的,则上述条件是满足的,由其还可以得到 $A/2 > A/2 - (1 - \lambda)LA - T > 0$,那么,这个博弈就是一个典型的囚徒困境博弈,该博弈的纳什均衡解为(行贿,行贿)。这一博弈均衡表明贿赂行为在上述条件下是相对人的最优行动选择,任何与此不一致的行为都是有悖个人理性的。此外,从支付矩阵中还可以看出,贿赂行为尽管符合个人理性,但它与集体理性相矛盾,集体理性的选择结果是大家都不去行贿,这时相对人的总收益会远大于行贿的总收益。因此,在相对人所处的行业实施行业自律,抵制商业腐败行为,实际上是他们获取最大利益的最佳选择。

3.3 代理人单方博弈分析

设委托人付给代理人的报酬为 $y, KA (K > 1)$ 是代理人受贿行为被发现后所受的惩罚,同时 y 会被取消,令 $P(A)$ 为代理人受贿而没有被发现的概率函数,可知 $P(A) < 0$ 。 A, T 意义同上,则每单位标的收益的行贿成本为 $t = T/A$ 。设代理人的期望效用为 $E(U)$,则:

$$E(U) = P(A)(2y + KA + tA) - KA \tag{3}$$

根据 Kuhn - Tucker 条件,可以得到代理人期望效用最大化的条件为(设 P 处处可微):

$$\frac{\partial E(U)}{\partial A} = P(A) \times 2y - K + (K + t)P(A)(1 -) = 0 \tag{4}$$

其中,定义 $P(A)$ 的弹性系数为 $= - \frac{\partial P}{\partial A} \times \frac{A}{P} > 0$, 其含义是代理人受贿时受到社会约束条件制约的程度。 >1 意味着社会约束作用强, <1 意味着社会约束作用弱。

因为 $P(A) < 0, y > 0, K > 1$, 所以 $P(A) \times 2y - K < 0$, 又因为 $(K+t)P(A) > 0$, 所以要使等式成立必须满足 $1 - > 0$, 即代理人取得效用最大化的条件为 $1 - > 0$, 可得 < 1 。

从(3)式可以看出,若 KA 充分大,即使 $P(A)$ 很大, $E(U)$ 亦有可能小于 0。这意味着,若代理人的受贿行为被发现后将受到严厉的惩罚,即使被发现的概率很小,他也将不会去冒险。

由(4)式分析可知,委托人付给代理人的报酬 y 越大,则 $1 -$ 必须越小才能实现代理人效用的最大化,这就意味着社会约束条件可以越弱,那么反过来说,当社会约束条件一定时,当 y 增大时,代理人受贿的可能性就越小。也就是说代理人报酬的提高可以从一定程度上减少受贿行为的发生。此外,只有 < 1 , 社会约束较弱时代理人才能取得效益最大;若 > 1 , 则代理人无法取得效用最大化。因此可以进一步完善举报系统,引入民主监督机制,完善和加强全社会的商业贿赂监督约束机制来减少商业贿赂行为的发生。

3.4 委托人单方博弈分析

由于信息的不对称性,设委托方进行监管时不能够发现商业贿赂行为的概率为 β , 则能够发现的概率为 $1 - \beta$, 实践证明 $1 - \beta < 1$, 记监管成本为 C 。则有: 监督成本 C 是与 $1 - \beta$ 的大小有关的, 一般而言 $1 - \beta$ 越大, C 也越大; 如果发现代理人受贿, 委托人所能获得的收益为 $K(1 - \beta)A + L(1 - \beta)A, L, K, A$ 意义同上。如果发现不了, 则遭受的损失为 A 。设 W_E 为委托人的期望收益, 委托人采取反商业贿赂行为的条件是 $W_E > 0$, 则有:

$$W_E = (1 - \beta)(KA + LA) - A - C \quad (5)$$

设 $\beta = 1 - e^{-b}$, 如果设:

$$C = ae^b \quad (6)$$

式中 a, b 均为非负常数。 a 是与反商业贿赂的成本有关的一个系数, b 是信息系数。(6)式表明,反商业贿赂的成本与信息度呈指数增长关系。则:

$$W_E = (K+L+1)A - A - ae^b \quad (7)$$

可求得: $\partial W_E / \partial a = (K+L+1)A - ae^b, \partial^2 W_E / \partial a^2 = -ab^2 e^{bq} < 0$

因此,要使 W_E 有极大值,只需: $\partial W_E / \partial a = (K$

$$+ L + 1)A - abe^b = 0$$

解得委托人获得极大利益时所需信息度为:

$$= \{ \ln[(K+L+1)A/ab] \} / b \quad (8)$$

此时的监督成本可由(8)式代入(6)式得:

$$C = (K+L+1)A/b \quad (9)$$

即为委托人采取反商业贿赂行为最佳收益时的成本。

还可得到委托人采取反商业贿赂行为的条件为:

$$(K+L+1)\{ \ln[(K+L+1)A/ab - 1] \} / b - 1 > 0 \quad (10)$$

由(10)式可以看出,当 K, L, A 增大时使等式易于成立; 当 a, b 增大时使等式不易于成立, 这可解释为当对商业贿赂双方的惩罚度增加, 当对委托人造成的损失越大时, 委托人更愿意采取反商业贿赂的行动; 当信息的成本越大时, 委托人越不愿意采取反商业贿赂的行动。

3.5 委托人、代理人、相对人三方的复合动态博弈分析

在此将三方进行复合动态博弈分析, 委托人的策略有严格监管与不严格监管两种, 假设如果委托人严格监管便能发现贿赂行为, 若不严格监管则不能发现, 两者的概率分别为 p 和 $1 - p$; 代理人的策略有受贿与不受贿两种, 概率分别为 q 和 $1 - q$; 相对人的策略有行贿与不行贿两种, 概率分别为 r 和 $1 - r$ 。委托人严格监管相对不严格监管的成本为 C ; 相对人行贿的成本为 T , 当委托人不严格监管时行贿不被代理人接受时不发生, 而当委托人严格监管时即使代理人不受贿 T 也不可收回(这也是符合实际情况的); 其他意义如前。

局中人的行动顺序不一样, 均衡结果也不一样。推断可知, 代理人与相对人肯定都是在得知委托人的行为方式后才采取行动的; 相对人肯定是考虑了代理人的行为方式后才决定是否行贿的。因此, 假定三方的行动顺序为: 委托人最先, 代理人其次, 相对人最后。

用逆推归纳法求解该博弈问题可得:

1) 相对人的期望收益:

$$EU = (-LA - T)pqr + (A - T)(1 - p)qr \quad (11)$$

对 r 求偏导, 并令其等于零, 可以得到:

$$p^* = \frac{1}{\frac{LA + T}{A - T} + 1} \quad (12)$$

从(12)式可以看出 p^* 随着 L 的增大而减小,

随着 q 的增大而增大,因此,当对相对人的贿赂行为发现后的惩罚力度加大时,委托人严格监管的程度会降低;而当代理人受贿的概率增加时,此时社会风气败坏,委托人必须加大严格监管的力度,而且委托人对代理人的严格监管是防止贿赂行为发生的关键。

2) 代理人的期望收益

$$EV = (-KA - y)pqr + ypq(1 - r) + y(1 - q) + (T + y)(1 - p)qr + y(1 - p)q(1 - r) \quad (13)$$

对 q 求偏导,并令其等于零,可以得到:

$$p^* = \frac{1}{\frac{KA+2y}{T} + 1} \quad (14)$$

从(14)式可以看出, p^* 随 K 、 y 的增加而减小,随 T 的增大而增大,这说明当对代理人受贿被发现后的惩罚力度加大时,委托人严格监管的程度也会降低;当委托人付给代理人的报酬增加时,他可以减少严格监管的程度,因此他付给代理人的报酬与他严格监管的成本之间具有一定程度上的可替代性;当社会贿赂成风时,即代理人可从贿赂行为中获取较大收益时,委托人必须加大监管力度才能防止商业贿赂行为的发生。

将(12)式代入(14)式中可得到:

$$q^* = \frac{T^2}{(KA + 2y)(A - T) - LAT} \quad (15)$$

从(15)式可以看出, q^* 随着 T 、 L 的增大而增大,随着 K 、 y 的增大而减小,这说明当代理人可从贿赂行为中获取较大收益时,他进行受贿行为的概率就会增加;当商业贿赂行为被发现后对相对人的惩罚增加时,代理人也会更倾向于进行受贿行为,这是因为此时相对人的行贿行为会变少,但代理人可以获得更大的利益,所以他更倾向于进行受贿行为;当贿赂行为被发现后对代理人的惩罚越大,显然代理人进行受贿的概率便会减小;当委托人付给他的报酬增加时,他受贿的机会成本便会增加,那么他受贿的概率也会变小。

3) 委托人的期望收益:

$$EW = (LA + KA + y - C)pqr - Cpq(1 - r) - Cpq - A(1 - p)qr \quad (16)$$

对 p 求偏导,并令其等于零,可以得到:

$$r^* = \frac{2C}{(L + K + 1)A + y} \quad (17)$$

从(17)式可以看出 r^* 随着 C 的增大而增大,随着 L 、 K 、 y 的增大而减小,这说明当委托人的监管成本增加时,他对贿赂行为的严格监管力度便会减小,

那么相对人行贿的概率就会增加;当委托人在商业贿赂行为被发现后对相对人的惩罚力度加大时,显然相对人的期望效用会减小,那么他便更倾向于不采取贿赂行为;当委托人商业贿赂行为被发现后对代理人的惩罚力度增加,付给代理人的报酬增加,这都会导致代理人不愿意受贿,而相对人行贿有一定的成本,所以这也会使得相对人的行贿的概率减小。

综上,可以得出该博弈的均衡解为

$$\left[\frac{1}{\frac{KA+2y}{T} + 1}, \frac{T^2}{(KA + 2y)(A - T) - LAT}, \frac{2C}{(L + K + 1)A + y} \right], \text{ 即}$$

委托人以 $\frac{1}{\frac{KA+2y}{T} + 1}$ 的概率选择严格监管,代理人

以 $\frac{T^2}{(KA + 2y)(A - T) - LAT}$ 的概率选择受贿,相对

人以 $\frac{2C}{(L + K + 1)A + y}$ 的概率选择行贿。

4 工程建设中商业贿赂防范对策

根据以上的分析,下面提出了工程建设中商业贿赂行为的防范对策,其中制度建设是关键,能从根本上减少商业贿赂行为的发生。

1) 完善法律机制。我国现行的相关法律虽然对一些具体的商业贿赂行为作了规定,但关于反商业贿赂的法律条文过于分散,并且未对商业贿赂行为作专门界定,存在着很大不足。因此在完善原有法典的同时,还要制定单行的、统一的《反商业贿赂法》。只有做到真正的有法可依,才能够有效遏制商业贿赂行为。

2) 完善权力制约机制。独特的权力是代理人进行受贿行为的根源,因此完善对代理人权力的约束机制能从根本上减少受贿行为的发生。要完善公务员制度、对企业经营者的权力进行限制、对关键环节的权力进行有机分散。

3) 建立公平有序的市场竞争机制。通过一系列法律、行业条文的规定,建成一个白热化而又规范的市场竞争环境,使得把成本控制在最合理状态成为决定公司经营成功的最重要因素。在这一机制下,就不太可能出现公司采购或其他人员通过商业贿赂舍弃低价产品和服务转而购买高价商品和服务的情况,从而使得商业行贿行为没有市场。

4) 加强行业自律机制。由 3.2 节的分析可知,在相对人所处的行业建立一整套的职业道德规范和行业协会,对违规者进行重罚,如驱除出该行业,会

让整个行业的收益得到增加。

由3.4节的分析可知,在委托人所处行业,商业贿赂的查处有诸多难点和灰色地带,法律的执行难度非常大,其成本也非常高昂,建立一些该行业的职业道德规范和行业协会,对一些轻微的商业贿赂行为依靠道德规范给予处分,可以使交易行为更加透明,增加委托人的信息量,弥补法律的不足,可以保证该行业的利益。

5)完善社会舆论监督机制。由3.3节的分析可知,加强舆论监督大大减少代理人的受贿行为。事实上,加强舆论监督,也会使相对人进行行贿的经济成本和精神成本增加,从而大大减少其行贿行为。

6)高薪养廉。从3.3节与3.5节的博弈分析可知:在其他因素不变的情况下,委托人付给他的报酬增加时,将增加代理人受贿的成本,可以有效地降低受贿行为发生的概率。因此,制定以薪酬计划为主的代理人激励制度,实施高薪养廉可以减少代理人的受贿行为。

参考文献

[1]吴一平.论商业贿赂及其构成要件[J].盐城师范学院学报:人文社会科学版,2003(2):17.

- [2]安立仁,赵文华,席酉民.腐败问题的博弈分析[J].系统工程理论与实践,1999(9):33-40.
- [3]陈爱萍.腐败行为的博弈分析[J].金华职业技术学院学报,2006(2):26-29.
- [4]李致平,董梅生.腐败的三方动态博弈模型及其治理对策[J].运筹与管理,2003(6):28-31.
- [5]MEHMET BAC. The Scope, Timing, and Type of Corruption[J]. International Review of Law and Economics, 1998, 18:101-120.
- [6]DAVID DA-HUA YANG. Corruption by monopoly: Bribery in Chinese enterprise licensing as a repeated bargaining game[J]. China Economic Review, 2005, 16: 171-188.
- [7]KLAUS ABBINK, BERND IRLÉNBUSCH, ELKE RENNEN. An Experimental Bribery Game[J]. Journal of Law Economics & Organization, 2002, 18(2):428-455.
- [8]AJIT MISHRA. Persistence of Corruption: Some Theoretical Perspectives[J]. World Development, 2006, 34(2):349-358.
- [9]张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海人民出版社,1996.
- [10]谢识予. 经济博弈论[M]. 2版. 上海:复旦大学出版社,2002.
- [11]程宝库. 商业贿赂:社会危害及其治理对策[M]. 北京:法律出版社,2006.
- [12]于晋. 论市场竞争中的商业贿赂行为[D]. 太原:山西大学,2004.
- [13]李保亭. 略论工程建设领域中的商业贿赂问题[J]. 中共郑州市党校学报,2006(5):50-51.

Analysis of Commercial Bribe in Engineering Construction Based on Game Theory

LIU Rui-yu, HU Yong

(Economic & Management School, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: Solving commercial bribe problem has been considered as the key anti-corruption task in china. And the commercial bribe in engineering construction is the first one of the six key fields. In this paper, we firstly analyze the features and forms of commercial bribe in engineering construction. Then we analyze this problem based on game theory in detail. We found an analysis frame in Tripartite, which are principle, agent and relative. We firstly make the analyses in three aspects solely and then make a dynamic compound analysis with the tripartite together. Related conclusions are made after each analysis. Based on these conclusions, At last we propose some countermeasures to commercial bribe in engineering construction mainly from mechanism aspects.

Key words: game theory; commercial bribe; engineering management

(上接第112页)

Behavioral Alienation Caused by Lay-off Fear among Employees in Private Enterprises and Its Countermeasures

ZHU Jin-hai

(School of Economics and Management, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: This paper discusses the interactive relationship between labors'behavioral alienation' under lay-off pressure and management model of enterprises run by private citizens. Instead of talking about the pressure caused in private sectors and labors' adaptation to new environments, this paper mainly analyzes the impacts upon labors behavioral alienation apart from its causes and characteristics. It touches upon the vicious circle caused by this continuous alienation as a result of managers' motivation to enhance supervision and therefore discusses the great impact upon the management model of enterprises run by private citizens. It is a natural outcome for this phenomenon to emerge during the process of development of enterprises run by private citizens. However, with constant innovation of business strategies, problems will be prevented or ultimately solved.

Key words: lay-off fear; behavioral alienation; enterprises run by private citizens