

政府投资建设项目业主的“隧道行为”及监管博弈

乐 云 刘 敏 李永奎

(同济大学, 上海 200092)

摘要: 和公司治理中的“隧道行为”类似,工程领域也存在大量工程项目利益相关者,通过合法或非法手段将项目利益进行转移而侵蚀项目利益或公共利益的“隧道行为”,将其定义为政府投资建设项目中的“隧道行为”。按照“隧道行为”发生的时间,将政府投资建设项目中业主的“隧道行为”进行分类,并举例说明其典型表现。基于监管人和业主之间无合谋并且信息完全的两个基本假设,建立业主与监管人的连续策略静态博弈模型,并进一步放宽条件建立连续策略动态博弈模型,分别进行求解。对比两个均衡解和解的移动方向,结果指出监管对于遏制工程“隧道行为”的作用显著,事后工程审计和终身责任制等让业主考虑将来利益的制度具有一定理论合理性,并且应当严惩“隧道行为”。关于政府投资建设项目中的“隧道行为”的内容和治理问题依然需要进一步研究。

关键词: 政府投资建设项目; 业主 “隧道行为”; 博弈; 连续策略

中图分类号: F294 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-431X(2012) S2-0236-05

Owner's tunneling and its supervision: a game theory approach

Le Yun Liu Min Li Yongkui

(Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: Similar to that in corporate governance, tunneling is also common in construction industry. Tunneling in the state investment projects is defined as the transfer of project values from the public to stakeholders by legal and illegal ways. Tunneling in the state investment projects is classified according to the construction phases, and typical examples are given accordingly. Based on the two main hypotheses of no collusion between owner and supervisor, and complete information, a continuous-strategy static game model is established. Then under more flexible conditions, continuous-strategy dynamic game model is established. The solutions of static and dynamic game models and their moving direction are compared. The results show that supervision could significantly reduce owner's tunneling. Systems, such as post-project-audit and lifetime responsibility that can oblige owner to consider their long-term interests are theoretically reasonable and tunneling should be punished severely. Finally, further study about the contents of tunneling in the state investment projects and its supervision solutions should be continued.

Keywords: state investment projects; owner; tunneling; game; continuous strategies

E-mail: yunle@kcpm.com.cn

引 言

“隧道行为(tunneling or self-dealing)”源于公司治理理论,原指的是上市公司的控股股东通过种种手段挖掘隐蔽的地下隧道,转移公司的资产或利润,而导致中小股东利益受损的行为^[1]。实际上,在政府投资建设工程中也存在大量类似突出问题,且更为复杂多样,例如具有决策权的建设单位为了私利上马不必要的项目;公开招标中进行暗箱操作,操控中标结果,高价发包给“关系企业”;设计院与建设单位、施工单位

等合谋进行工程变更而谋取额外利益;施工企业偷工减料降低质量等。

借鉴公司治理理论中的“隧道行为”的概念,本文将政府投资建设项目中的“隧道行为”定义为,工程项目利益相关者,通过合法或非法手段将项目利益进行转移而侵蚀项目利益或公共利益的行为。

政府投资建设项目中的“隧道行为”与公司治理中的“隧道行为”既有联系也有区别。两者都具有隐蔽性,其实质是拥有管理权或控制权的利益相关方为了私人或其合谋方的利益转移了集体的资产。但是原“隧道行为”利益转移的边界是公司(集团),是长期经营的组织;而政府投资建设项目则是项目(项目群),是临时组织,建设项目具有单次性、复杂性等特

基金项目: 国家自然科学基金(71172107)

作者简介: 乐云,博士,教授

收稿日期: 2012-06-03

点,项目涉及的利益相关方也更为复杂多样。

“隧道行为”跟腐败、违法违规行为、违约行为等不完全相同,例如“隧道行为”的实施手段不仅包括非法手段,也包括通过合法手段(钻法律空子等)而转移项目利益的行为。同时,它们也存在着相互联系、演化的关系,例如“隧道行为”常常伴随着腐败和违法行为,腐败也常会引发一系列的“隧道行为”。

“隧道行为”可能的行为主体包括相关政府部门、建设单位、总包、分包等。其中建设单位(政府投资建设项目的业主)具有项目资金使用管理权、决策权、项目管理权,但是往往不具有或只具有少量项目资金的所有权,所有权和管理权分离,所以业主方可能实施寻租、暗箱操作等“隧道行为”,而为自身或者跟其有“关系”的单位谋取项目利益。政府投资建设项目业主的“隧道行为”相当严重且危害极大,但当前研究较为薄弱。这些行为虽然未暴露在阳光下,但是却成为工程浪费、安全质量事故、工程腐败和“三超”等问题的重要根源。

本文应用博弈论的方法,从管理范畴研究业主的“隧道行为”及其与监管人之间的利益博弈,并研究其监管对策。

1 政府投资建设项目中业主的“隧道行为”

当前研究认为,政府投资工程属于公共项目,具有双层多级委托代理链^[2],而建设单位作为该委托代理链重要的一环,可能利用制度缺陷、监管漏洞、法律空子等实施“隧道行为”,这是其存在和发生的客观和现实基础。在分析我国公布的94个典型案例^[3,4]的基础上,抽取其中业主方可能的“隧道行为”案例,并依据“隧道行为”发生的时间分类,政府投资建设项目中业主的“隧道行为”的典型表现可能包括:

(1) 项目决策阶段的“隧道行为”。例如为了获得私利或者给“关系户”开便车,项目决策阶段上马不必要的项目或“政绩工程”、“形象工程”,或者故意不选择最佳方案等。

(2) 项目前期准备阶段的“隧道行为”。例如为获得土地、贷款跟相关部门合谋,以进行暗箱操作;违规征地拆迁,从而获得私利等。

(3) 设计阶段的“隧道行为”。例如为私利变更设计方案,增加不必要功能,或减少必须功能等。

(4) 招投标阶段的“隧道行为”。例如暗中指定中标单位,虚假招标,围标串标,规避招标,操控中标价,高价发包,转包和违法分包等;及其串通招标代理机构违规操作。

(5) 施工阶段的“隧道行为”。例如克扣工程款,以获利,迫使乙方行贿等。

(6) 项目验收阶段的“隧道行为”。例如验收时因私未履行责任,对质量问题、安全隐患等“睁一只眼闭一只眼”,从而导致质量不合格,“豆腐渣”工程等问题。

2 监管博弈的建立

业主的“隧道行为”手段极其隐蔽、复杂,其监管博弈影响因素众多,为研究方便,本文首先考察业主与监管人之间的静态博弈问题,即按期望收益最大准则进行抉择,再进一步放宽条件研究双方的动态利益博弈。在本监管博弈模型中,业主考虑的是怎样最大化自身利益。监管人考虑的是在监督成本的约束下,怎样减少业主的“隧道行为”,从而最大化项目利益。

2.1 基本假设

假设监管人和业主之间没有合谋,双方信息是完全的。本文主要考虑业主和监管人之间的博弈,不考虑承包商、设计单位、供应商等背着业主实施的“隧道行为”。博弈过程均不考虑业主内部的自然人的行为,而是将业主和监管人看做一个整体来考虑。

2.2 业主和监管人的策略

不少研究工程监管的博弈模型假设策略是离散的,即监管或不监管;欺骗或不欺骗^[5]。但是实际上,业主的“隧道行为”和监管人的监管强度应该是连续变量,所以本模型中的策略集是连续集。

(1) 业主的策略集。 A 表示业主(Player_1, P_1)所有可能的行动组合, $a \in A$ 表示业主的一个特定行动。 a 表示业主在整个工程中实施“隧道行为”的总量,包含其“隧道行为”数量和程度两个方面的综合变量。 $a=0$ 表示业主完全尽责,没有任何“隧道行为”,所以 $a \in [0, \infty)$ 。

(2) 政府的策略集。 B 表示监管人(Player_2, P_2)所有可能的行动组合, $b \in B$ 表示监管人对业主的监督力度,即 P_2 实施监督的综合强度,是监督投入等因素的综合变量。 $b=0$ 表示不监督, b 值越大表示监督力度越强,即 $b \in [0, \infty)$ 。

2.3 业主和监管人的收益函数

2.3.1 业主的收益函数

业主的目标是最大化自身利益。业主的收益来源包括因建设项目的合法所得和“隧道行为”净收益(即业主为私利或其“关系户”的利益而转移走项目利益扣除实施“隧道行为”的直接成本),但其“隧道行为”被发现后会受到监管人的惩罚。用 W 表示业主的

合法所得, $W > 0$ 。用 T_i 表示业主实施“隧道行为”而获得的净收益。用 P_i 表示业主“隧道行为”被发现后所付出代价的货币价值表示。用 p 表示监管人发现业主“隧道行为”的概率。所以:

$$P_1(a, b) = W + T_i - P_i \times p \quad (1)$$

$$\text{设 } T_i = g \times a \quad (2)$$

式中: g 为“隧道行为”净收益系数, $g > 0$ 。

设 P_i 在 $[0, \infty)$ 上连续可导可微, 随着 a 变大, P_i 的“隧道行为”被发现后, 所需要付出的代价越大, 边际惩罚匀速增加, 即 P_i 的风险随 a 增大而匀速增大。可知指数函数符合以上条件, 而边际惩罚匀速增加即是要 $\frac{\partial P_i}{\partial a^2}$ 等于常数。所以设:

$$P_i = \beta a^2 \quad (3)$$

式中: β 为惩罚系数, $\beta > 0$ 。

设发现概率 p 随着监管人监督强度 b 增大而增大, 但是其边际成功率 Δp 会逐渐降低; 又因为 p 是发现概率, 所以有 $0 \leq y(b) < 1$; 当且仅当 $b = 0$, 即监管人不采取任何监督措施时 $p = 0$ 。基于以上分析, 可以将 p 设为双曲线函数, 随着 b 的增大, p 无限趋近 1, 如图 1 所示。

$$p = \frac{b}{\varepsilon + b} \quad (4)$$

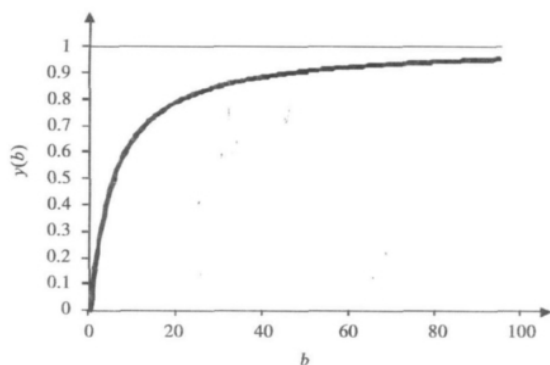


图 1 监督成功的概率 p 的函数曲线图

Fig. 1 Probability p curve of supervision

其中 ε 会影响发现概率的曲率, 当 ε 越大, 函数 $y(b)$ 的曲率越小, 特殊地, 当 $\varepsilon \rightarrow \infty$, $y(b)$ 变成直线。

因此式 (1) 整理得:

$$P_1(a, b) = W + g \times a - \beta a^2 \cdot \frac{b}{\varepsilon + b} \quad (5)$$

2.3.2 监管人的收益函数

监管人希望在监督成本的约束下最大化项目利益。用 V 表示业主履行职责条件下项目利益, T_e 表示业主“隧道行为”所造成的利益流失, $\gamma \times b$ 表示监督的成本, $P_i \times p$ 跟式 (1) 含义相同, 乘积则表示监督作用

的直接回收收益。所以:

$$P_2(a, b) = V - T_e - \gamma \times b + P_i \times p$$

其中 γ 为监督成本投入系数。

$$\text{设 } T_e = \delta \times a \quad (6)$$

其中 δ 为“隧道行为”损失系数。

因此, 式 (6) 整理得:

$$P_2(a, b) = V - \delta \times a - \gamma \times b + \beta a^2 \cdot \frac{b}{\varepsilon + b} \quad (7)$$

3 模型求解

3.1 静态博弈下的均衡解

依据研究静态连续策略的 Cournot 模型的解法^[6], 业主和监管人的静态博弈纳什均衡为 $\frac{\partial P_1}{\partial a} = 0$

和 $\frac{\partial P_2}{\partial b} = 0$ 的交点, 如图 2 所示。由一阶条件, 令 $\frac{\partial P_2}{\partial b} = 0$ 得:

$$b = a \sqrt{\frac{\beta \varepsilon}{\gamma}} - \varepsilon \quad (8)$$

$$\text{又 } \frac{\partial^2 P_2}{\partial b^2} = -\frac{2(\varepsilon + b) \varepsilon \beta \alpha^2}{(\varepsilon + b)^4} < 0, \text{ 满足二阶条件。}$$

同样的令 $\frac{\partial P_1}{\partial a} = g - 2\beta \alpha \frac{b}{\varepsilon + b} = 0$, 且有 $\frac{\partial^2 P_1}{\partial a^2} = \frac{2\beta b}{\varepsilon + b} < 0$, 满足二阶条件。解得:

$$\text{业主最优策略: } a^* = \frac{g + 2\sqrt{\beta \varepsilon \gamma}}{2\beta} \quad (9)$$

$$\text{监管人最优策略: } b^* = \frac{g}{2\sqrt{\beta \gamma}} \quad (10)$$

$$\text{业主最优收益: } P_1^* = W + \frac{g(g + 2\sqrt{\beta \varepsilon \gamma})}{4\beta} \quad (11)$$

监管人优收益:

$$P_2^* = V - \frac{(g + 2\sqrt{\beta \varepsilon \gamma})(2\delta - g)}{4\beta} - \frac{g}{2\sqrt{\beta \gamma}} \quad (12)$$

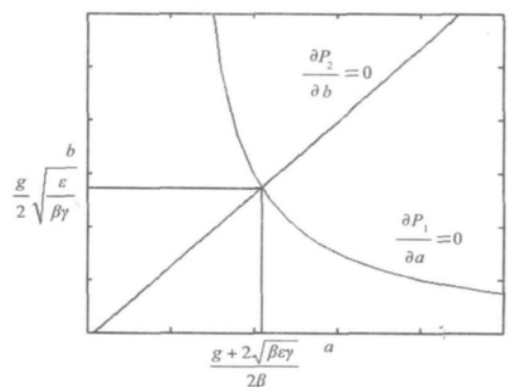


图 2 静态博弈的均衡点

Fig. 2 Nash equilibrium of the static game

从式(11)可以看出业主实施“隧道行为”的收益 $P_1^* = W + \frac{g(g+2\sqrt{\beta\epsilon\gamma})}{4\beta}$ 要大于不实施的收益 W , 从博弈的角度解释了为什么国内政府投资建设项目中“隧道行为”普遍存在, 且屡禁不止。

从式(12)可以看出, 因为业主的“隧道行为”, 监管人所损失的利益为 $\frac{(g+2\sqrt{\beta\epsilon\gamma})(2\delta-g)}{4\beta} - \frac{g}{2\sqrt{\beta}}\sqrt{\epsilon\gamma}$ 。而给项目带来的损失要远大于其利己的收益, 即 δ 远大于 g ^[7]。所以政府投资建设项目中少量“隧道行为”都可能会给整个项目的利益造成巨大的流失。

3.2 动态博弈下的均衡解

实际工程中, 业主实施“隧道行为”和监管人监督不是同时决策的, 现今工程审计通常都是事后监督, 所以业主和监管人的策略选择有先后次序。在此动态博弈中, 假设业主先行动, 是领导者, 监管人后行动, 是跟随者。

动态博弈的收益函数跟静态博弈的收益函数相同, 为了区分, 记为 $P_{d1}(a, b)$ 和 $P_{d2}(a, b)$ 。依据研究动态连续策略的 Stackelberg 模型可知, 监管人的最优策略 $P_{d2}(a)$ 就是对于每一个 $P_{d1}(a, b)$ 的策略 a , 找出最大化 $P_{d2}(a, b)$ 收益函数的策略 b ^[8]。所以业主 P_1 选择最优策略的过程可以表示为, $\max_{a \geq 0} P_{d1}(a, b) \text{ s. t. } \frac{\partial P_{d2}}{\partial b} = 0$, 如图3所示。图3为给定一组具体参量值后, 所画出的动态博弈和静态博弈均衡点及其运动情况。最终求解得:

$$\text{业主最优策略: } a_d^* = \frac{g + \sqrt{\beta\epsilon\gamma}}{2\beta} \quad (13)$$

$$\text{监管人最优策略: } b_d^* = \frac{g}{2\sqrt{\beta\gamma}} - \frac{\epsilon}{2} \quad (14)$$

$$\text{业主最优收益: } P_{d1}^* = W + \frac{(g + 2\sqrt{\beta\epsilon\gamma})^2}{4\beta} \quad (15)$$

监管人最优收益:

$$P_{d2}^* = V \frac{(g + \sqrt{\beta\epsilon\gamma})(2\delta - g + \sqrt{\beta\epsilon\gamma})}{4\beta} - \left(\frac{g}{2\sqrt{\beta}}\sqrt{\epsilon\gamma} - \frac{\epsilon\gamma}{2} \right) \quad (16)$$

3.3 结果分析

(1) 对比式(9)和式(13), 式(10)和式(14)可知,

$$a^* = \frac{g + 2\sqrt{\beta\epsilon\gamma}}{2\beta} > a_d^* = \frac{g + \sqrt{\beta\epsilon\gamma}}{2\beta}, \quad b^* = \frac{g}{2\sqrt{\beta\gamma}} >$$

$$b_d^* = \frac{g}{2\sqrt{\beta\gamma}} - \frac{\epsilon}{2}, \text{ 均衡点沿 } \frac{\partial P_2}{\partial b} = 0 \text{ 向下移动, 如图3}$$

所示。业主的“隧道行为”减少了, 而监管人所需的监督也减弱了。可见在收益函数相同的情况下, 业主和

监管人博弈由同时博弈变成顺序博弈, 可以优化博弈结果。而且 a, b 明显减少, 即优化效果较显著。这是因为业主选择策略时考虑到了将来监管人对其的监督, 考虑了远期收益, 所以不再像静态一次博弈的时候那样肆无忌惮地实施“隧道行为”, 而监管人所要执行的监管强度也可以减少了。

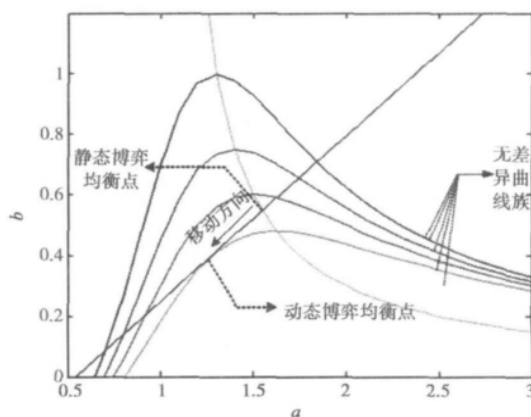


图3 动态博弈和静态博弈均衡点

Fig.3 Nash equilibriums of the static game and the dynamic game

(2) 对比式(11)和式(15), 易知 $P_1^* < P_{d1}^*$ 。对比式(12)和式(16): $P_2^* - P_{d2}^* =$

$$\frac{2g\sqrt{\beta\epsilon\gamma} - 2\delta\sqrt{\beta\epsilon\gamma} - \beta\epsilon\gamma}{4\beta} = \frac{\sqrt{\beta\epsilon\gamma}}{4\beta}(2g - 2\delta - \sqrt{\beta\epsilon\gamma})$$

由前面的分析可知, “隧道行为”的损失系数 δ 要远大于业主“隧道行为”的收益系数 g , 所以 $P_2^* - P_{d2}^* < 0$ 。可见优化之后, 双方的最优收益都提高了。所以双方都有动力从原来的策略 a^*, b^* 换到新的均衡点 a_d^*, b_d^* , 并维持新的均衡而不改变策略。

综合上述两条分析, 实施让业主考虑将来利益的制度可以一定程度上减少业主“隧道行为”, 具有一定理论合理性, 例如实施事后监管或者业主终身责任制(不因项目的结束等而解除业主的责任)等。

$$(3) \text{ 从 } a^* = \frac{g + 2\sqrt{\beta\epsilon\gamma}}{2\beta}, a_d^* = \frac{g + \sqrt{\beta\epsilon\gamma}}{2\beta}, b^* =$$

$\frac{g}{2\sqrt{\beta\gamma}}, b_d^* = \frac{g}{2\sqrt{\beta\gamma}} - \frac{\epsilon}{2}$, 可以看出惩罚系数 β 是一个影响博弈双方策略选择和收益情况的重要参量。 β 越高不仅可以降低业主的“隧道行为”而且可以减少监管人的监督投入。所以应当提高 β , 也就是要严惩“隧道行为”, 一次性惩罚力度越强, 监督的效果越好。

$$(4) \text{ 从监管人行为 } b^* = \frac{g}{2\sqrt{\beta\gamma}}, b_d^* = \frac{g}{2\sqrt{\beta\gamma}} - \frac{\epsilon}{2}$$

可以看出, 监督投入成本系数 γ , 即监管人进行监督或者工程审计的边际成本, 会使得业主愿意冒惩罚的风

险去实施“隧道行为”,因为 γ 也代表了监管人监管的阻力系数。监督阻力 γ 是为什么工程监督难以在政府投资项目中发挥其应有效用的原因之一。

我国已经开始关注“隧道行为”的治理问题。2009年8月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于开展工程建设领域突出问题专项治理工作的意见》中所列出的我国工程建设领域存在的突出问题^[9],属于“隧道行为”的范畴。但是所列的六项主要问题并未包含所有的“隧道行为”,且对业主方的“隧道行为”的关注较少。公司治理领域的“隧道行为”的治理已经有了大量研究成果,但是关于建设领域,尤其是政府投资建设项目中的“隧道行为”的内容和治理的研究依然较少,需要进一步研究。

4 结语

本文从博弈的角度说明了监督对打击政府投资建设项目中业主的“隧道行为”的作用。建议在制定治理办法、监督制度和工程合同时,将让业主考虑其将来的利益作为制定原则之一,例如事后监管制度、业主终身责任制等可以有利于优化均衡解和双方的收益。其次,对于任何“隧道行为”应当严惩不贷,单次惩罚力度加重有利于规范建筑市场。最后指出关于政府投资建设项目中的“隧道行为”的内容和治理问题的研究依然不足,需要进一步探索。

参 考 文 献

- [1] Johnson S, La Porta R, Lopez-De-Silanes F, et al. Tunneling [J]. American Economic Review, 2000,90(2):22-27
- [2] 董志强,严太华. 监察合谋: 惩罚、激励与合谋防范 [J]. 管理工程学报. 2007,21(3):94-97(Dong Zhiqiang, Yan Taihua. Collusion in supervising: punishment, incentives and collusion proof contract [J]. Journal of Industrial Engineering/Engineering Management, 2007,21(3):94-97 (in Chinese))
- [3] 国家预防腐败局办公室. 工程建设领域典型案例剖析与预防腐败指引 [M]. 北京: 中国方正出版社, 2011
- [4] 中央治理工程建设领域突出问题工作领导小组办公室. 斩断伸向工程领域的黑手——领导干部插手干预工程建设领域 50 个经典案例剖析 [M]. 北京: 中国法制出版社, 2011
- [5] 盛峰,戚安邦,王进同. 政府投资项目相关利益主体的博弈及其利益最大化 [J]. 管理工程学报, 2005,19(增 1): 144-147 (Sheng Feng, Qi Anbang, Wang Jintong. Gaming among stakeholders of state investment projects [J]. Journal of Industrial Engineering/Engineering Management, 2005,19(S1):144-147(in Chinese))
- [6] 张维迎. 博弈论与信息经济学 [M]. 上海: 上海三联书店, 1996
- [7] Goldie-Scot H, Wilson S. Briefing: corruption in construction in developing countries [J]. Proceedings of the ICE-Municipal Engineer, 2008,161(4):211-213
- [8] Wu S, Parlar M. Games with incomplete information: a simplified exposition with inventory management applications [J]. International Journal of Production Economics, 2011,133(2):562-577
- [9] 中共中央办公厅,国务院办公厅. 关于开展工程建设领域突出问题专项治理工作的意见 [R]. 2009

乐 云(1964-),男,博士,教授。主要从事建设工程管理、复杂项目管理方面的研究。

刘 敏(1987-),女,硕士研究生。主要从事建设项目管理、复杂项目组织方面的研究。

李永奎(1979-),男,博士,副教授。主要从事复杂项目管理,工程社会学方面的研究。