

文章编号 1000-5013(2005)03-0275-04

工程质量管理及工程质量保证担保

章凌云 黄奕辉 张云波

(华侨大学土木工程学院, 福建 泉州 362021)

摘要 工程质量风险是工程项目建设中不可忽视的风险. 文中探讨工程质量管理制, 分析其产生的主要问题——工程质量的最后负责人、市场主体间的关系、道德风险、逆向选择等. 利用博弈论, 分析工程质量管理制中引入质量保证担保, 以及独立的第三方检测机构在工程质量控制中的有效性, 解决现行工程质量管理制产生的部分问题.

关键词 工程质量, 质量担保, 博弈分析

中图分类号 TU 71; O 225

文献标识码 A

进度、费用和质量是工程控制的 3 个主要变量, 质量体现在建筑物结构安全, 以及使用功能必须符合规定并满足业主期望. 近年来, 全国各地因建筑工程质量问题而引起的工程事故频频发生, 给公众财产和生命安全带来严重威胁. 它不仅影响建筑市场主体的利益, 还影响建筑市场的稳定与发展. 目前, 相当多的文献探讨了工程质量事故产生的技术原因及相应的解决措施^[1]. 本文主要讨论因工程建设市场上主体行为的违约或失误, 以及其引起的工程质量问题. 博弈论是研究对策主体的行为发生直接相互作用时的对策, 以及这种对策的均衡问题^[2]. 本文利用博弈论分析方法, 根据建筑市场主体的假设前提, 分析工程质量管理体制中引入工程担保制度的有效性.

1 现行工程质量管理分析

1.1 工程质量管理体系

经过 10 多年的改革与发展, 工程质量管理体系已较为完整, 主要分成如下 3 个层次. (1) 市场主体层次. 它主要由业主、勘察、设计、施工及监理等单位构成. 工程监理受业主委托按合同约定, 代表业主对工程进行监督管理并对业主负责. 从广义上分析, 工程质量除施工质量外, 还包括建设单位的管理质量、勘察设计单位的勘察质量和设计质量、工程监理单位的监理质量等. 因此, 工程质量若出现问题, 可能跟上述某方或几方都有关系. (2) 社会层次. 社会层次是工程质量保险或担保体系. 各类保险或担保为责任主体建立安全网, 用以维护它们的利益, 同时使质量好、信誉高的企业得到应有的经济利益^[3]. (3) 政府层次. 政府主要是制定相关法律、规章制度, 也对工程进行直接质量审查. 1997 年 11 月 1 日, 人大颁布了《建筑法》, 为配合其实施, 2000 年 1 月 10 国务院发布了《建设工程质量管理条例》(下称《条例》), 同年 6 月 30 日建设部发布《房屋建筑工程质量保修办法》(下称《办法》)来保证承包人在质量保修期内履行保修义务. 《建筑法》、《条例》和《办法》确立了我国现行建设质量管理的法律制度. 另外, 政府还制定了包括工程质量的领导责任制、参建单位质量责任制、建设市场准入制、建设图纸审核制、工程质量认证制、质量监督监理制、质量保修索赔制、质量管理档案管制等一系列相关的规章制度. 直接对工程质量审查, 包括对建设主体各方行为和建设工程实体质量的监督, 主要由当地质量监督站负责.

1.2 工程质量管理体系分析

从规则和法律上看, 我国现行的工程质量管理制较为完备, 但从实际执行的效果看, 这并不是一个“纳什均衡”, 它至少存在如下 4 个问题.

收稿日期 2004-09-08

作者简介 章凌云(1981-), 男, 硕士研究生, 主要从事工程质量管理的研究. E-mail: zhangly1981@yahoo.com.cn

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.2.1 工程质量的主要责任人问题 《条例》规定:建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位依法对建设工程质量负责. 这种规定在法律条文上无懈可击,但在实践中,一旦发生工程质量问题,5个单位很少会主动承担自己的责任,更多的是互相推诿,相互指责.《条例》所规定五方共同负责的本义是各自把关、各尽其责、共同促进,但在实践中却成了“共同负责就是共同不负责”的现象.因此,有必要设计一种机制,既要求共同负责,又要求某一方或外部一方能为此先承担主要责任,从而使上述各方尽职尽责,起到工程质量的保证作用.

1.2.2 承包商与质量监督站及业主与监理的利益问题 质量监督站承担政府对工程实体质量监督的职能,主要表现为对工程质量的检测. 目前,我国实行“谁施工,谁检测”的自检自查的工程检测模式,工程质量的检测费用包含在施工总费用中. 即质量监督单位对工程质量监督的同时又对施工单位收取费用,形成监督方与施工方利益关系. 施工方为保证质量不过硬的工程能顺利通过验收,而不惜在工程质量检测时做手脚. 另外,部分工程质量检测单位不能公正、真实地检测工程质量. 监理是受业主的委托,按照合同的约定,代表业主对工程实行监督管理,并对业主负责,其费用也由业主支付. 从这种意义上说,监理也并不独立. 在质量管理中,业主也是影响工程质量的重要因素之一. 如业主不是最终使用人而是投资人时,会为利益最大化要求低投入、高产出,并授意监理、施工方在实际中降低原来的质量标准.

1.2.3 质量保修问题 《条例》规定了建筑工程在正常使用条件下的最低保修期限. 建筑工程在保修范围和保修期限内发生质量问题的,施工单位应履行保修义务,并对造成的损失承担赔偿责任. 但在工程竣工后几年,甚至几十年中的质量保修期内,一旦承包商已不存在或无能力赔偿时,业主或使用者的权益将无法得到保证. 为保证承包人能够在质量保修期内履行保修义务,实践中通常要求承包人支付质量保修金. 国家建设部、国家工商行政管理局于1999年12月联合发布的《建筑工程施工合同(示范文本)》的附件3《工程质量保修书》中规定:工程质量保修金一般不超过施工合同价款的3%. 对业主来说,一旦工程出现严重的质量问题,工程维修费用可能超过施工合同价款的3%;对承包商而言,在建筑业的平均利润不是很高的情况下,将合同价款的3%长期留置在业主手中,不利于其企业的长远发展.

1.2.4 道德风险和逆向选择问题 在以上所述的质量管理体制下,对监理方、质量监督站来说,风险显得比较小,出现质量问题由承包商来负责,其自身并不承担直接责任. 因此,他们可选择按照要求严格检查,也可不严格检查,由此会产生道德风险. 目前,建筑业竞争激烈且多以最低标价中标,如果在有外部监督保证质量和利润很低甚至为负的情况下,优质承包商可能选择不投标或因其标价过高而不中标;而一些不好的承包商则选择压低标价来获得中标,并不惜牺牲质量来获利. 这是个逆向选择的过程.

2 工程质量担保分析

本文探讨工程质量问题产生的原因,是由于工程建设市场上主体行为的违约或失误而引起,并不涉及自然灾害、意外事故或技术等无法控制、偶然或意外的因素,故宜采用工程质量保证担保方式.

2.1 工程质量担保

工程质量保证担保是运用信用保证方法,来实现工程建设主体之间的联系并形成连带责任链. 行为主体在自身利益引导下,对工程质量进行有效的监督以避免责任不到位或到位不够的现象发生. 具体的操作流程是,工程建设的参与者首先要取得质量保证担保,然后才有工程投标的资格. 担保人向业主保证,如果被担保人出现工程质量问题或发生违约行为,则由担保人代为赔偿或代为履约,然后由担保人再行使追偿权利(没收保证金、处置反担保资产等). 其原理是守信者因信誉高,担保人愿意担保而担保费率低,容易获得工程利益;失信者不仅承受经济上的损失,而且因其信用不良而得不到工程质量担保. 从而利用正面利益驱动,守信则受益,失信则受制裁,强化自我约束和自我监督的力度. 由此可以看出,担保人是工程质量问题的最后买单人. 由其聘请的独立的第三方——专业检测公司来进行工程质量的监督检测,其检测数据应受到法律的认可. 质量检测站和监理方都可以采用,减少了这两方的工作量也避免了数据上的问题,符合我国目前的改革方向——小政府大市场. 工程质量担保是一种信用担保,也可避免道德风险及逆向选择的发生. 因此,通过引入工程质量保证担保和第三方质量检测机构,可解决第2部分提出的问题.

在美国,工程质量保证担保制度已有上百年的历史,凡是利用纳税人的税收投资的公共工程或向社

会出售的商业工程, 都得实行强制性的保证担保. 否则, 承凶商和供应商将没有投标资格. 这很好地保障了纳税人及各建筑市场参与主体的利益^[4]. 工程质量保证担保机制对政府而言, 在管理方式上从直接管理转向间接管理; 在管理对象上从微观管理转向宏观管理; 在管理结构上, 由行政管理转向市场管理. 用市场经济的办法规范工程建设中的各种行为, 形成有效的调控和保障机制. 它符合我国建设管理体制深化改革, 规范市场行为的发展方向.

2.2 工程质量担保的有效性

工程质量的产生主要体现在施工工程的管理和检查之中. 文献^[5]用博弈模型分析了工程质量监控, 在工程监控博弈模型的基础上, 分析在工程保修中引入工程质量担保和独立的第三方检测机构的有效性.

(1) 模型 I . 检查方(政府或监理)与承包商.

假设 1 两个局中人, 局中人 I 是政府(质检站)或监理, 局中人 II 是承包商;

假设 2 局中人 I 是公正无私的, 不考虑承包商贿赂等问题, 质量问题在局中人 I 的检查之下是会被发现的;

假设 3 局中人 I 的纯战略选择是对工程质量进行检查或不检查; 局中人 II 的纯战略选择是质量欺骗或不欺骗;

假设 4 局中人 I 支付的监控成本为 C , 局中人 II 如果对建设项目质量进行欺骗, 被检查出则被罚为 F ; 如果没有被查出, 则获利为 P , 且 $C < F$;

假设 5 局中人 I 的检查概率是 θ , 局中人 II 的欺骗概率是 γ . 根据以上假设, 不同纯战略的组的支付矩阵, 如表 1 所示. 给定 γ 和局中人工检查单位, 选择检查($\theta=1$)和不检查($\theta=0$)的期望收益分别为

表 1 检查单位-承包商的博弈矩阵

检查单位	承包商	
	质量不欺骗	质量欺骗
检查	$-C, 0$	$-C+F, -F$
不检查	$0, 0$	$0, P$

$$\Pi_I(1, \gamma) = -C \times (1 - \gamma) + (-C + F) \times \gamma = F \cdot \gamma - C, \quad \Pi_I(0, \gamma) = 0.$$

由 $\Pi_I(1, \gamma) = \Pi_I(0, \gamma)$, 可得 $\gamma_1^* = C/F$. 给定 θ 和局中人 II(承包商), 选择欺骗($\gamma=1$)和不欺骗($\gamma=0$)的期望收益分别为

$$\Pi_{II}(\theta, 1) = -F \times \theta + P(1 - \theta), \quad \Pi_{II}(\theta, 0) = 0,$$

由于 $\Pi_{II}(\theta, 1) = \Pi_{II}(\theta, 0)$, 可得 $\theta_1^* = P/(P + F)$. 故此混合战略纳什均衡是

$$\theta_1^* = P/(P + F), \quad \gamma_1^* = C/F.$$

即检查部门以 $P/(P + F)$ 的概率检查, 承包商以 C/F 的概率选择质量欺骗. 如果承包商的质量欺骗概率小于 C/F , 检查单位的最优选择不检查; 如果承包商质量欺骗概率大于 C/F , 检查单位的最优选择是检查; 如果承包商质量欺骗的概率等于 C/F , 检查单位的最优选择是检查或不检查. 如果检查部门检查的概率小于 $P/(P + F)$, 承包商的最优选择是质量欺骗; 如果检查部门检查的概率大于 $P/(P + F)$, 承包商的最优选择是质量不欺骗; 如果检查部门检查的概率等于 $P/(P + F)$, 承包商的最优选择是质量欺骗或不欺骗.

(2) 模型 II. 保险方和承包商. 引入担保机构和独立公正的第三方检测机构. 第三方检测机构代表投保人实行监督检测, 将模型 I 中局中人 I 改成第 3 方检测人. 假设 1~5 同模型 I .

假设 6 保险人收取承包人的保费是 a , 如果出现质量问题其赔偿额为 T , $T \gg F$;

表 2 担保方-承包商的博弈矩阵

担保方	承包商	
	质量不欺骗	质量欺骗
检查	$a - C, -a$	$a - C + F, -a - F$
不检查	$a, -a$	$a - T, -a + P$

假设 7 不考虑承包商质量欺骗外的质量风险, 即承包商质量不欺骗就视为不产生质量问题. 根据以上假设, 不同的纯战略组合支付矩阵, 如表 2 所示. 同理, 模型 I 给定 γ 和局中人工(担保方), 选择检查($\theta=1$)和不检查($\theta=0$)的期望收益分别为

$$\Pi_I(1, \gamma) = (a - C) \times (1 - \gamma) + (a - C + F) \times \gamma = a - C + F \cdot \gamma,$$

$$\Pi_I(0, \gamma) = a \times (1 - \gamma) + (a - T) \times \gamma = a - T \cdot \gamma.$$

由 $\Pi_I(1, \gamma) = \Pi_I(0, \gamma)$, 可得 $\theta_2^* = C/(F + T)$. 给定 θ 和局中人 II(承包商), 选择质量欺骗($\gamma=1$)和不欺骗($\gamma=0$)的期望收益分别为

$$\Pi_I(\theta, 1) = - (a + F) \times \theta + (P - a) \times (1 - \theta) = P - a - (P + F)\theta, \quad \Pi_I(\theta, 0) = - 2.$$

由 $\Pi_I(\theta, 1) = \Pi_I(\theta, 0)$, 可得 $\theta_2^* = P/(P + F)$. 故此混合战略纳什均衡是

$$\theta_2^* = P/(P + F), \quad \gamma_2^* = C/(F + T).$$

即检查部门以 $P/(P + F)$ 的概率检查, 承包商以 $C/(F + T)$ 的概率选择质量欺骗. 如果承包商的质量欺骗概率小于 $C/(F + T)$, 检查单位的最优选择是不检查; 如果承包商质量欺骗的概率大于 $C/(F + T)$, 检查单位的最优选择是检查; 如果承包商质量欺骗的概率等于 $C/(F + T)$, 检查单位的最优选择是检查或不检查. 如果检查部门检查的概率小于 $P/(P + F)$, 承包商的最优选择是质量欺骗; 如果检查部门检查的概率大于 $P/(P + F)$, 承包商的最优选择是质量不欺骗; 如果检查部门检查的概率等于 $P/(P + F)$, 承包商的最优选择是质量欺骗或不欺骗. 比较模型 I, II 的均衡结果可以得出 2 个结果. (1) 两模型的纳什均衡与检查成本 C , 质量欺骗罚款 F 及质量欺骗收益 P 有关. 如果 P 越大, F 越小, C 越大, 承包商的质量欺骗概率就越大. (2) 在模型 I 中, 如果承包商质量欺骗的概率大于 C/F , 检查单位的最优选择是检查. 所以, 检查单位的最优选择决定于检查成本和质量欺骗的罚金 F , $0 < C/F < 1$. 在模型 II 中, 引入担保人后, 如果承包商质量欺骗的概率大于 $C/(F + T)$, 检查单位的最优选择是检查. 根据假设 $T \gg F > C$, 可得 $C/(F + T)$ 趋近于 0. 显然, 承包商的欺骗概率很容易大于此值. 所以, 在引入担保人的条件下, 担保人的最优选择几乎是对承包商进行严格检查, 承包商的最优选择是质量不欺骗. 根据我们的假设 7, 如果承包商质量不欺, 就可视为不产生质量问题. 由假设 2, 承包商无法在检查下进行欺骗. 所以在选择质量不欺骗而有所赢利, 只有优秀的承包商来承包工程, 如果不好的承包商进入将造成经济损失. 如此解决了道德风险(担保人的最优选择是严格检查)和逆向选择(好的承包商来承包工程).

4 结束语

本文分析讨论了现行工程质量管理体制中, 工程质量的最后负责人、市场主体间的关系、质量保修金、道德风险、逆向选择等存在的一些问题. 在工程质量管理体系中引入质量担保和独立公正的第三方检测机构, 能较好的解决了这些问题. 通过博弈论, 表明引入是有效的. 无疑建立质量担保制度, 对于我国建筑市场的健康发展将起着重要作用.

参 考 文 献

1 李 洵, 张士乔, 潘新华. 新加坡、英国及香港地区的建筑质量与安全分析[J]. 土木工程学报, 2003, 36(9) : 38~ 45
2 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 1996. 97~ 112
3 《在我国建立工程见风险管理制度研究》课题组. 建设领域应大力推形工程担保或工程保险制度——对我国建立工程风险管理制度的研究[J]. 建筑, 2003, (9) : 5~ 10
4 谭庆琰, 刘 智. 建立工程质量保证担保制度[J]. 施工企业管理, 1999, (9) : 15~ 16
5 王 艳, 黄学军. 工程质量监控的博弈分析[J]. 中国软科学, 2003, (5) : 138~ 141

Management and Surety Bonds of Construction Quality

Zhang Lingyun Huang Yihui Zhang Yunbo

(College of Civil Engineering, Huaqiao University, 362021, Quanzhou, China)

Abstract The quality risk in a project under construction is the risk that cannot be neglected. The present work inquires into the management system of engineering quality and analyses the main problems engendered by it the person who is responsible ultimately for engineering quality, the principal parts in the market and the relationship between them, risk in morality, and adverse selection. Taking advantage of game theory, the authors analyse the validity of leading surety bond of quality into management system of engineering quality and the validity of independent third part organization of inspection gets involved in the control of engineering quality. It is expected to settle herefrom parts of problem engendered by current management system of engineering.

Keywords engineering quality, surety bonds of quality, game analysis