

建筑工程质量监管的多周期声誉效应模型



□李 媛 刘德海 赵 宁

[东北财经大学 大连 116025]

【摘 要】 【目的/意义】 当前我国建筑业进入存量竞争时代, 尽管国家不断提高监管水平, 但重压之下因施工企业违规操作而导致的建筑安全悲剧仍然频繁发生。如何提高建筑质量监管效果成为学界关注的热点。**【设计/方法】** 考虑招投标阶段业主与施工企业之间关于施工质量的信息不对称, 以及声誉效应对施工企业市场行为的约束作用, 建立了多周期声誉效应模型。分别对“散兵游击”式的散杂包工队和重视声誉效应约束的正规企业进行博弈分析。最后以绵阳盘江大桥垮塌事件为案例, 对理论结果加以验证。**【结论/发现】** 在不考虑多周期声誉效应条件下, 当对施工企业的违规处罚小于其违规所获“超额利润”时, 单独依靠加大监管力度无法约束施工企业的市场行为, 监管失灵。在考虑声誉效应条件下, 施工方“偷工减料”行为会导致未来期收益降低, 起到了规范市场行为的作用。

【关键词】 工程管理; 序贯博弈; 质量控制; 声誉效应

[中图分类号] F283

[文献标识码] A

[DOI] 10.14071/j.1008-8105(2019)-4025

Multi-period Reputation Effect Model for Quality Supervision of Construction Engineering

LI Yuan LIU De-hai ZHAO Ning

(Dongbei University of Finance & Economics Dalian 116025 China)

Abstract [Purpose/Significance] At present, China's construction industry has entered an era of stock competition. Despite the continuous improvement of the country's supervision level, construction safety tragedies caused by illegal operation of construction companies under heavy pressure still occur frequently. How to improve the effect of building quality supervision has become a hotspot in academic circles. [Design/Methodology] This paper considers the information asymmetry between the owner and the construction company about the construction quality at the bidding stage and the constraint effect of reputation effect on the market behavior of the construction company, and establishes a multi-period reputation effect model. The game analysis is carried out on the loose-contract work team and the regular enterprises that attach importance to the restriction of reputation effect. Finally, taking the collapse of the Mianyang Panjiang Bridge as an example, the theoretical results are verified. [Findings/Conclusions] Without considering the multi-period reputation effect, when the penalties for non-compliance of construction enterprises are less than the "excess profits" obtained from the violations, the market behavior of construction enterprises cannot be restrained by supervision alone, and the supervision fails.

[收稿日期] 2020-01-03

[基金项目] 国家重点研发计划重点专项课题 (2018YFC0807500); 国家自然科学基金项目 (71874024, 71571033, 71571035)。

[作者简介] 李媛 (1994-) 女, 东北财经大学金融学院研究生; 刘德海 (1974-) 男, 东北财经大学管理科学与工程学院教授、博士生导师; 赵宁 (1992-) 男, 东北财经大学管理科学与工程学院博士研究生。

Considering the reputation effect, the construction party's "stealing and cutting materials" behavior will lead to a decrease in future earnings, which plays a role in regulating market behavior.

Key words engineering management; sequential game; quality control; reputation effect

引言

质量是建筑的灵魂,也是社会关注的热点,是维护社会安定的关键因素。随着我国改革开放的日益深入,我国的工程建设事业也在蓬勃发展。经过30余年的工程质量政府监督管理的探索改革与实践^[1],我国工程质量的监督效益有了明显的提高^[2]。但是,尽管国家不断提高监管水平,加大监管力度,因建筑质量而导致的悲剧仍频发不断。2018年5月4日,福建省莆田市一幢3层钢结构房屋坍塌,造成5人死亡,2人重伤,直接经济损失989.9万元。该起事故原因为施工方使用的钢柱承载力不符合设计要求^[3];2018年7月26日,六安市一在建板房坍塌,造成经济损失逾1500万元,事故系对质量不合规的围墙进行改造所引发^[4]。8月28日11时20分许,位于深圳一单身公寓发生整体性倾斜坍塌,索性社区管理部门疏散及时,未造成人员伤亡^[5]。经事后调查发现,该起事故系地基软弱、勘察不当等多种原因所致。房屋在建造时未经过详细的勘察设计,地基土厚薄、软硬不均,若地基处理不当,在偏心荷载作用下,发生不均匀沉降;此外,在房屋建造前过高地估计地基土的承载力,设计时漏算荷载造成房屋倾斜。施工单位、设计单位等多个承包方在此次事故中都有较大的责任。我国历来重视工程项目的监管问责制度建设,建筑质量问题在挑战中国民众忍耐程度的同时,也严格威胁着国家和人民的生命财产安全。连续发生的负面事件,不仅严重影响了建筑质量监管的工作效率,同时也使政府的工作能力备受社会公众质疑与诟病,遭遇到巨大的信任危机。部分工程队伍在严厉监管下,仍然为了追求更多的利润在建设过程中倾向于偷工减料、粗制滥造以降低成本。致使建筑质量问题仍然层出不穷,建筑市场存在着“监管越严,事故越大”的监管失灵现象。

学界现阶段对工程质量监管的研究主要有以下三类视角。一类研究应用委托代理理论,分析施工企业施工过程具有私人信息下的激励惩罚问题^[6-8],该类研究认为施工方的舞弊行为主要是利益导向的心里驱使所致,通过对施工方的建筑量进行完善的评估,设立健全的奖惩体制可以避免施工方在利益

驱使下“铤而走险”“以身试法”;一类研究借助信息共享集成系统,通过使施工企业施工信息透明化来规范其市场行为^[9-10],认为在工程建筑中存在钢筋笼捆扎、混凝土浇筑等多个隐蔽工程。而对于质量标准的破坏性检测主要以抽样为主。施工过程的信息不对称难以避免和抽样检测的片面性是导致工程监管失效的主要原因;还有一类研究通过引入第三方单位负责监管的模式,研究监管风险转移条件下的监管效果^[11-12],认为监理方的工作态度是造成工程质量隐患的重要因素,因为中国的监理制度并非市场经济自然运行所催生的结果,而是建设部门的行政任务所为,进而导致工程监理部门出现“得过且过”的玩忽职守的偷懒行为,催生了“偷工减料”结果的产生。以上三类研究视角都假设工程参与部门具有“唯利益主导”的心里,研究重点都集中体现在对施工企业或其他参与部门当期的经济鼓励或处罚为研究基础,没有考虑到企业声誉的影响,也没有考虑到企业行为对自身日后招投标过程的声誉影响。

建筑安全管理问题,一直为学界广泛关注。国内外涌现了大量的利用计量经济学模型、层次分析模型、心理学等方法研究建筑监管安全问题的成果。张伟等采用实证分析的方法,分析了违规作业、安全检查不充分和管理人员履职不充分三个重点因素对建筑施工安全事故的影响^[13]。王根霞等使用层次分析方法,克服了传统评价方法过于依赖评价者的主观判断而导致的客观性不足问题^[14]。韩豫等采用心理测量方式获取工人的危险认知结果。分了施工人员心理因素对建筑安全带来的隐患^[15]。博弈论作为一门分析人类社会中冲突与合作问题的良好工具,在建筑市场管理方面,也有着广泛的应用。考虑到在建筑管理中政府安监部门、业主单位以及建筑企业等参与主体之间的有限理性特点,冯群等建立演化博弈模型,各主体之间的权力约束机制和寻租影响因素^[16];由于在建筑市场监管过程中,存在着时候信息不对称,并且施工单位努力程度难以观测的情况,有学者使用委托代理模型进行研究,从激励惩罚的角度规制施工行为^[7-8]。但是,对于存在着多周期往复性交易的施工市场,个人声誉是施工招投标过程中必须考量的重要因素。现有研究极少有文献关注声誉效应对监管问题的重要影响。

当前阶段,我国建筑市场份额由高速增长逐步

变为缓慢增长,再逐步萎缩下降。建筑业进入存量竞争时代^[17]。经济增长“新常态”下,建筑行业之间也在由“关系竞争力”时代向“能力竞争力”时代过渡。国企的整合重组、民营企业的大浪淘沙也使施工行业中特级企业数量暴涨,已从多年前的二百多家,增长到近400余家^[18];与此同时,一些依赖性强、不适应时代改革的小微企业也萌生了“赚一笔就撤”的惰性思想。在有限市场供给和竞争愈加激烈的条件下,施工队伍也走向两极分化。一类以大型国企、央企等社会责任导向型企业为代表,这类企业历史悠久,工程业绩好,其对工程业绩、企业形象和社会评价的注重程度超过对经济利润的追逐。对这类企业的监管也应建立在声誉影响基础上;另一类以不适应市场改革的小微企业或民间临时攒集的包工队为代表,其中鱼龙混杂,不乏利益导向型施工企业,有着较强的投机思想。这一类企业随时“人去财空”^[19],以经济上的激励惩罚为主的单周期监管思路无法约束其行为。但是从长期角度来看,投机型企业无法建立起良好的声誉档案,评标过程中也难以中标。以上两种代表型企业,一类极其注重声誉,一类无法建立起良好声誉。在建筑市场进入“存量竞争”的背景下,短期的经济奖惩不再是影响施工企业行为的关键因素,在“能力竞争力”的新行业背景下,取而代之的,声誉效应成为会对企业的市场行为产生更大的影响。近年来,我国多个省市相继提出建筑企业管理的“黑名单”制度,如河北省在2018年出台了《关于建立健全房地产开发领域违法建设防控治理长效机制的若干意见》,建立“黑名单”制度,“名单中的企业和人员,5年内将不得进入该市场”。2019年3月27日,应急管理部公布了第一批安全生

产失信联合惩戒“黑名单”。其中,违规建筑企业有27家^[20]。在生产实际中,声誉问题越来越成为约束建筑企业经济行为的重点,但是学界研究尚未关注这一现象。

重复博弈的声誉效应模型由Kreps等人提出^[21],声誉机制作为一种有效管理机制已被广泛应用于多个领域^[22],如投资管理^[23],公共管理^[24],应急管理^[25]和供应链管理^[26]等问题。但是在建筑监管方面声誉机制却没有相应的研究文献。由于建筑项目隐蔽工程较多,施工过程中,施工企业对于自身施工水平具有私人信息。而传统的、涉及到建筑质量的检验方式大多具有破坏性,如混凝土抗压检验、钢筋抗剪能力检验等,因此只能采用抽样检验的方式。施工单位在建筑过程中的努力程度难以观测。业主只能依据投标单位以往的施工业绩对其声誉进行评价,依此决定评标结果。如果施工单位某期“偷工减料”行为被揭发,其在建筑市场的声誉也会降低,后续投标结果会受到不良影响,声誉不良的单位难以中标。本文借鉴Lapan和Sandler提出反恐问题的经典声誉效应模型^[25],分析承包方施工行为的声誉效应对当前决策和未来期市场行为的影响,建立了多周期声誉效应模型。解释了现阶段重投入、强监管下工程质量问题频发的原因,证明了将建筑单位的声誉作为监管工作的重心会获得更好的监管效果,引入声誉效应后施工企业行为得到良好的约束。

一、问题与模型描述

(一) 假设和基本定义

文中主要变量、参数解释见表1。

表 1 主要变量、参数解释

符号	定义	符号	定义
θ_t	第 t 期业主对施工企业规范施工的先验信念	Ω_t	第 t 期, 施工企业“偷工减料”行为成功隐瞒的概率
k_t	施工企业评标通过的概率	D_t	第 t 期业主单位投入的监管水平
V	建筑项目的合同款	C	施工企业的承建成本
P	项目建成后业主所得收益	β	衡量“偷工减料”程度的系数
p	施工单位“偷工减料”对业主造成的损失	v	施工方“偷工减料”行为被纠察后的处罚
θ^C_{t+1}	第 t 期, 施工企业规范施工, $t+1$ 期的声誉	θ^f_{t+1}	第 t 期施工企业“偷工减料”, $t+1$ 期的声誉
$U(\theta^C_{t+1})$	第 t 期, 施工企业规范施工, $t+1$ 期的期望收益	$U(\theta^f_{t+1})$	第 t 期施工企业“偷工减料”, $t+1$ 期的期望收益

假设1: 如果施工方在承建过程中规范施工,在未来投标过程中声誉提升,业主对其规范施工的先验信念 θ 提高;如果施工方偷工减料,纵使可以瞒过竣工验收,也会在后续使用中被业主发现,声誉下降。现实中,业主也往往会对施工业绩良好的

施工单位以更高的期望,已经被拉入“建筑黑名单”的企业在市场中很难中标,这是声誉效应关注的核心问题,也是核心假设。

假设2: 不考虑投标、评标成本。在生产实际中,无论是施工单位准备投标材料、进行项目概预

算, 还是业主单位审核投标材料都需要付出一定量的人力、物力或时间成本。但是本文主要关注对施工单位施工过程的治理和规范, 以及施工单位建筑行为对其声誉效应和市场评价的影响, 招投标的遴选过程不是本文关注的重点。故不考虑双方招投标过程中所需付出的成本。

假设3: 假设施工单位和业主单位都是风险中性的决策者。他们分别选取最大化自身期望收益的行动策略。事实上, 对于施工单位来说, 如果是风险厌恶的决策者会倾向于规范施工, 这类企业无论在何种监管水平下都会严格履行施工职业道德; 如果是风险偏好施工企业, 会无视监管力度和惩罚后果, 偏向于在建筑过程中“偷工减料”。这种近似疯狂的行为与受到惩罚和监管约束的现实情况不符。

假设4: 业主单位投入的监督努力水平 D_t 是双方公共知识, 与施工方违规施工隐瞒成功的概率 Ω_t 负相关, 即 $d\Omega_t/dD_t < 0$ 。即业主在监管方投入的努力程度越高, 施工单位“偷工减料”被识破的概率越大, 因为建筑工程涉及大量隐蔽工程, 且抽样检测只能观测到一部分建筑构件的质量情况, 所以业主单位无法做得到对“偷工减料”行为完全识别, 因此 $\lim_{D_t \rightarrow \infty} \Omega_t = 0$, $\lim_{D_t \rightarrow 0} \Omega_t = 1$ 。

给定上述基本假设, 本文欲研究问题为, 在施工监管过程中如何督促施工方规范施工, 确保建筑质量, 以及对施工方建立声誉档案后是否对规范其施工行为有积极影响。

(二) 模型

工程项目监管问题的声誉博弈模型如图1所示。其中业主单位的决策空间包括第二阶段基于对施工单位的先验信念进行评标、决定监督努力水平。施工单位的决策空间包括第一阶段是否投标、第三阶段是否规范施工。在第 t 周期的第一阶段, 施工单位决定是否投标; 第二阶段业主单位根据施工单位的声誉信念, 评选中标单位, 定标施工方, 选择监管努力水平 D_t ; 第三阶段, 施工方根据所观察到的监督水平决定是否“偷工减料”。如若施工单位选择偷工减料则其隐瞒成功概率受业主单位监督努力水平影响, 努力水平与施工单位偷工减料的隐瞒成功概率负相关。

在图1所示博弈树的收益组合中, 前一项为施工方收益, 后一项为业主方收益。角标 t 代表 t 周期下的博弈结果。评标过程中, 业主单位基于施工单位的声誉评价建立对施工单位规范承建的先验信念 θ_t , 依此决定投标施工单位的中标结果。对于已经中标的施工单位, 业主单位决定监督行为的努

力水平 D_t , 努力水平包含业主单位所投入的人力、物力以及雇佣第三方监理单位所需付出成本等因素。业主单位的监督水平会直接影响到施工单位“偷工减料”行为的成功概率。

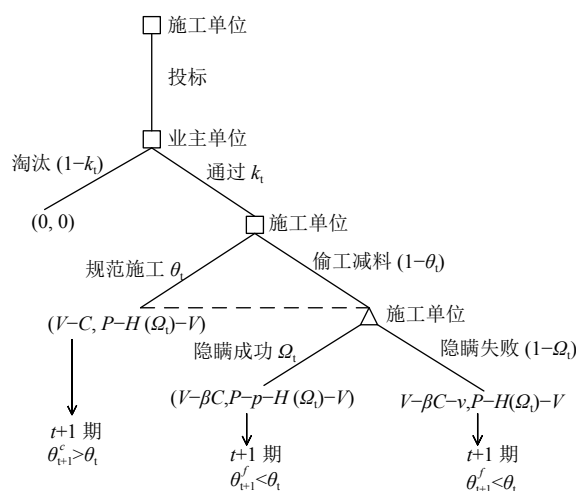


图1 工程监管声誉效应博弈模型

设,

$$D_t = K^{-1}(\Omega_t) \equiv H(\Omega_t) \quad (1)$$

$H(\Omega_t)$ 需要满足以下性质:

- (1) $H(1) = 0$;
- (2) $\lim_{\Omega_t \rightarrow 0} H(\Omega_t) = +\infty$;
- (3) $H'(\Omega_t) < 0, H''(\Omega_t) < 0$;

即业主单位违规隐瞒成功的概率与业主单位投入的监督努力水平呈反比, 且努力水平所导致的监管效果边际递减。由于业主单位投入的努力水平是双方的“共同知识”, 施工单位观察到努力水平 D_t 后, 依“偷工减料”与否的期望收益决定自身最优决策。 $H'(\Omega_t) < 0$, 增加监管投入, 有利于“偷工减料”现象的治理, 但是现实中违规行为仍然多发、频发, 第二节对这类现象进行分析。

二、不考虑声誉机制的单周期博弈均衡分析

尽管我国建筑市场的监管日趋严格化、规范化。但是, 由于建筑项目涉及隐蔽工程复杂、成本大、利润高等特点。现实中仍然存在利润导向施工队伍, 置企业形象、职业道德不顾, 以人民生命财产安全为代价, 在施工过程中“偷工减料”靠节约成本的方法赚取额外利润; 这些企业普遍有“捞一把就撤”的思想, 投标前临时组建施工队伍, 建设过程中粗制滥造, 一旦合同款交付, 则“财去人

空”。对于这种“临时组建,随时解散”的企业,多周期下声誉机制不起约束作用。故在本节单周期模型中,不考虑声誉效应的序惯性,分别对业主和施工单位的最优决策进行分析。

(一) 施工企业违规行为的博弈分析

施工单位根据业主单位的努力水平决定是否在建筑过程中“偷工减料”,当且仅当违规施工的预期收益大于规范施工时,施工企业置违规惩罚和职业道德不顾,甘愿“铤而走险”

$$\Omega_t(V - \beta C) + (1 - \Omega_t)(V - \beta C - v) > V - C \quad (2)$$

解得,

$$\Omega_t > \frac{(\beta - 1)}{v} C + 1 \quad (3)$$

命题1:在不考虑声誉效应下的工程监管不完全信息序惯博弈模型中,当施工单位“偷工减料”成功的概率满足 $\Omega_t > \frac{(\beta - 1)}{v} C + 1$ 时,“偷工减料”成为施工单位的均衡策略。

根据上述命题,对违规行为的处罚项 v 越大,施工单位隐瞒违规行为的概率就越小,越倾向于规范施工。对违规行为“严惩不贷”是我国建筑市场历来秉承的监督原则,也是学界研究关注的重点,但是尽管如此,在现实管理问题中一系列违规行为导致的悲剧仍然层出不穷,强监管并没有换来严格遵守的市场秩序,为探究现阶段建筑市场“监管失灵”的深层原因,做进一步分析如下:

施工单位隐瞒成功的概率 $\Omega_t \in [0, 1]$,若 $\frac{(\beta - 1)}{v} C + 1 < 0$,则命题1恒成立,此时

$$v < (1 - \beta) C \quad (4)$$

推论1:当对违规施工单位的经济处罚总量小于施工单位违规行为所节约的成本时,建筑市场监管失灵,“偷工减料”成为施工单位永久的均衡策略。

式(4)左侧为对违规施工单位的经济处罚加总,右侧为施工单位“偷工减料”行为所节省的总成本,可以理解为施工企业通过“偷工减料”等违规行为所获得的“超额利润”,当满足式(4)中所给出条件时,施工单位违规隐瞒成功的概率恒大于1,违规行为总能瞒天过海不被察觉。此时对施工企业的经济处罚小于其违规行为所节约的成本时,建筑监督市场失灵,无论业主单位投入的监督努力水平如何提高,“偷工减料”都是施工单位的均衡策略。

结论1:在不考虑声誉效应的条件下,对建筑市场“偷工减料”行为的杜绝不仅需要业主方加大监督水平,还需要提高对违规行为的处罚,使处罚

力度高于违规行为所减少的成本。

由式(1)~(4)知,在不考虑施工企业声誉效应的条件下,尽管提升监督努力水平可以降低违规行为隐瞒成功的概率,但是如果惩罚力度不到位,仍然会使建筑市场陷入监管失灵的状态。这一结论解释了当下,尽管国家行业对建筑监管的力度不断加大,但是安全事故仍然频发的原因。为解决这一现象,现实管理中,不仅要加强对施工单位的建筑施工过程的监督,更应该结合建筑项目概预算,加强对原材料采购、储存和使用过程的监管,从源头上抑制“偷工减料”行为所带来的“超额利润”。

(二) 业主单位评标行为的博弈分析

评标过程中,业主单位对参与招标的施工企业进行评审,根据投标企业所提出的工程款总额和对投标企业规范施工的先验信念来决定施工企业是否中标。本文忽略了评标过程所产生的成本,假设当评标给施工企业的预期收益大于0时,项目建设可以为业主单位带来正的收益,评标给投标企业成为均衡策略。

$$\theta_t [P - H(\Omega_t) - V] + (1 - \theta) \Omega_t [P - H(\Omega_t) - V] + (1 - \theta)(1 - \Omega_t) [P - p - H(\Omega_t) - V] > 0 \quad (5)$$

解得:

$$\theta_t > \frac{V + H(\Omega_t) - P}{(1 - \Omega_t)p} + 1 \quad (6)$$

分析式(6),令 $\frac{V + H(\Omega_t) - P}{(1 - \Omega_t)p} + 1 = \varepsilon$ 当且仅当业主单位对于投标企业规范施工的信念大于临界值 ε ,才会评标给该施工企业,也就是说对于任何规范施工的先验信念小于临界值 ε 的投标企业都无法中标接到工程项目,最终会被市场淘汰。

结论2:在不考虑声誉效应的条件下,存在临界值 ε ,任何规范施工概率小于 ε 的施工企业都无法中标,被市场淘汰。

由结论2可以发现,尽管建筑市场上存在“临时组建,随时解散”的不良建筑企业,由于其随时聚集、随时遣散,具有无固定组织形式的特性,建筑市场上无法对这类企业建立序惯性的声誉档案,也就导致声誉机制无法生效。但是如果其企业形象过差,其声誉达不到令业主单位满意的临界要求,仍然无法通过招投标过程。在考虑企业声誉对招投标过程影响的条件下,这类企业最终仍然会在招投标过程中被市场淘汰。所以对于业主单位来说,评标过程中对施工企业的建设能力、以往业绩的考查尤为重要。对于以往建设业绩较少的企业,更不应

该忽视对其声誉的评价,应该从其人员配备、器械水平等角度进行分析。决不能纵容施工能力差的队伍在建筑市场中滥竽充数。

三、考虑声誉机制的多周期序惯博弈模型分析

现阶段,我国已进入经济增长“新常态”,传统的土建行业逐年萎缩。在此背景下施工队伍如林、任务不足也使得行业背部竞争愈加激烈。建筑行业之间也在由“关系竞争力”时代向“能力竞争力”时代过渡。在行业大背景发生转变的情况下,开创并维护好企业的声誉、信誉是企业生存发展的重要因素。现在多个省市都建立了施工企业征信名单,因违规行为被“拉黑”的施工企业,都会面临接下来几年内不得在该地区承接工程项目的惩罚,情形严厉者,会遭到地方政府的“永久驱逐”。如果施工企业曾有不良施工记录必将会对日后的投标工作产生不良影响。这是现如今施工企业所必须考虑的问题。

在多周期声誉效应影响下,施工企业在中标后的决策过程中不仅要考虑到当前阶段的收益最大化,同时也要考虑当前阶段的行为对后续在建筑市场中投标结果的影响,以及自身企业在建筑市场中口碑和声誉。由结论2知,对于施工企业来说,存在一个被市场淘汰的企业声誉临界值 ε ,声誉差的企业无法达到业主单位的预期要求,在愈加激烈的建筑市场竞争中,终将被市场淘汰。基于在激烈竞争环境下,声誉问题对企业生存和企业市场行为结果的影响,考虑以下三种建筑市场中的声誉管理情况进行进一步分析:

1. 不建立声誉档案,在没有建立声誉档案的背景下,施工企业的当期决策不会影响到未来期自身的声誉,施工单位的往期建筑业绩不可观测,业主单位只能依据施工单位的人员素质和建筑器械的配置对其施工能力进行评价,在这种情况下,业主单位对施工单位能否规范施工的信念无法随施工业绩而更新,因此业主单位对施工单位合规承建信念不变, $\theta_{t+1} = \theta_t$ 。

2. 施工企业规范施工的声誉效应(上角标为 c),如果中标企业在第 t 期规范施工,其在业界评价会有所提高,则在未来期业主单位在评标过程中对其规范施工的信念会提升, $\theta_{t+1}^c > \theta_t$ 。业主单位更愿意有着优秀施工记录的施工单位承建自身发包的项目。

3. 施工企业“偷工减料”的声誉效应(上角标 f),如果中标企业在第 t 期有偷工加料行为,其在业界的评价也会随之下降,通过建立声誉档案,在后续的市场竞争中业主单位评标过程中对其规范施工的信念会降低, $\theta_{t+1}^f < \theta_t$ 。业主单位会避免评标给有着不良施工记录的单位。

根据假设1,即便施工企业“偷工减料”的行为瞒过了竣工验收,在项目交工的过程中没有被业主单位发现。但是粗糙的质量无法长久维持合理的使用状态,“豆腐渣”工程的隐患终将被揭露,所以“偷工减料”行为必将会在日后的使用过程中被业主单位发现。由此,施工企业的声誉完全建立在自身工作业绩上,只受是否规范施工的决策的影响。任何违规业绩都将影响到自身后续中标的概率,本文假设在考虑声誉效应的多周期下的贴现率为 δ , $\delta \in [0, 1]$ 。 $\Delta = U_{t+1}^C(\theta_{t+1}^f) - U_{t+1}^C(\theta_{t+1}^c) < 0$,字母 Δ 表示考虑声誉效应下,施工企业在第 t 期规范施工与否产生的声誉效应在第 $t+1$ 期产生的预期收益净差值。假设施工企业“偷工减料”后,继续留在建筑市场寻求雇佣的概率为 σ 。 σ 也就表示,施工单位不退出建筑市场的概率。

在不考虑声誉效应的情况下,施工企业的期望收益为

$$E(U_t^C) = k_t(V - C) + k_t[\max E(0, (1 - \beta)C - (1 - \Omega_t)v)] \quad (7)$$

在考虑多周期声誉效应的情况下,施工企业的期望收益为

$$E(U_t^C) = k_t(V - C) + k_t[\max E(0, (1 - \beta)C - (1 - \Omega_t)v + \sigma\delta\Delta)] + \delta(1 - k_t)U_{t+1}^c(\theta_t) + \delta k_t[(1 - \theta_t)U_{t+1}^C(\theta_{t+1}^f) + \theta_t U_{t+1}^C(\theta_{t+1}^c)] \quad (8)$$

式(8)中第一项表示施工企业中标后所能获得的收益;第二项表示声誉效应对当期的收益和策略选择的影响;第三项表示施工企业没有中标的情况,因为没有承接到建筑项目,所以工程业绩没有改变,在此情况下不涉及声誉效应;第四项表示在声誉效应影响下对下一期所产生的收益值之差的贴现值。比较式(7), (8)。由于 $\delta > 0$, $\Delta < 0$,所以考虑声誉效应下,施工企业的期望收益小于不考虑声誉效应下施工企业的期望收益。

结论3:在考虑施工单位“偷工减料”行为多周期声誉效应影响下,其期望收益必小于不考虑声誉效应下的收益,且预期收益随声誉效应增大而减小。

由结论3知,如果根据施工业绩对施工单位建立声誉档案,企业的违规行为不仅会损失自身在业界的声誉,还使自身未来在建筑市场中的期望收益降低。结合结论(2),当施工企业的声誉降低到临界值 ε 以下时,施工单位不会得到雇佣,最终会被市场淘汰。所以引入施工企业“声誉效应”的管理办法会让施工单位的行为得到进一步规范,靠“偷工减料”以节省建筑成本的短期趋利行为会得到更好的扼制与约束。

四、案例分析:以绵阳盘江大桥垮塌事件为例

根据中国法院网、搜狐新闻和央视网的互联网媒体报道,2013年7月4日,绵阳江油盘江大桥建成投入使用,同年7月9日,大桥因暴雨突然坍塌。事发后,地方政府第一时间开展救援工作,但是悲剧仍然难以避免。该起大桥坍塌事故导致5人死亡、7人下落不明、6辆汽车坠江。政府耗资投入500余万元加固维修的盘江大桥,却在启用后不到一个星期的时间内就因暴雨垮塌,该起事故不仅性质十分恶劣,更对国家和人民造成了严重的损失。

经调查发现,该起事故系施工方在建筑过程中“偷工减料”所致,工程项目几经转包,最后评标给了毫无职业素养、不具备专业施工能力的临时拼凑的民工队伍,根据大桥维修的设计方案,维修所需混凝土方量应为4 757.50立方米,而实际施工浇筑完成的混凝土方量不超过940立方米,施工方为节约成本偷工减料3 817.50立方米,偷工减料的比例高达百分之八十之多。如此肆无忌惮的违规施工行为也为日后悲剧的发生埋下了伏笔。经法院审判,主要的相关三名责任人共处罚金65万元。该起事故中,政府给予施工方的总工程款为500万元,已知强度为C40的混凝土造价为每立方米700元,故假设建造成本为700元/ $\text{m}^3 \times 4\,757.50\,\text{m}^3 = 333$ 万元。违规施工方受罚65万元,由推论1知当施工方因“偷工减料”所受处罚与所减少成本之间满足式(4)时,监管失灵,粗制滥造成为利益导向的施工方的均衡策略。绵阳盘江大桥垮塌事件中, $v = 65$ 万, $1 - \beta = 80\%$, $C = 333$ 万,满足 $v < (1 - \beta)C$,符合推论1中监管失灵的条件,因此无论业主方在监管工作中投入多少努力,都无法制止施工方“偷工减料”,铤而走险的恶劣行为。建筑质量的隐患和灾难成为不可避免的事件。

以绵阳案例为背景,分析考虑声誉效应多周期

情境下,施工方的均衡行为。为不失一般性,假设贴现率 $\delta = 0.8$,本次事故偷工减料超过百分之八十,而监管部门没有察觉,故对施工单位违规行为隐瞒成功的概率取极端值为 $\Omega_t = 1$ 。由于修筑绵阳盘江大桥的业余施工队伍,专业能力极差,且偷工减料行为十分严重,超出百分之八十的工程量没有完成,故假设其在下一期规范施工的声誉 θ'_{t+1} 降为0。则声誉效应导致期望收益损失估算为 $\Delta = U_{t+1}^C(\theta'_{t+1}) - U_{t+1}^C(\theta^c_{t+1}) = 0 - (500 - 333) = -167$ 万元。由于该施工队伍在建筑市场继续从业的概率 σ 难以估算,根据临界条件求解。当且仅当继续从业的概率 σ 满足临界条件 $(1 - \beta)C - (1 - \Omega_t)v + \sigma\delta\Delta = 0$ 时,求得 $\sigma^* = 0.627$,故在多周期声誉效应影响下,当施工队伍在建筑市场继续从业的概率 $\sigma < 0.627$ 时,施工队伍秉承“捞一笔就撤”投机思想,“偷工减料”为当期的均衡策略;当概率 $\sigma > 0.627$ 时,对施工单位来说,更重要的是保持企业形象和自身声誉,而不是铤而走险追逐非法利润,“规范施工”为当期均衡策略。并且违规行为总会导致未来期期望收益的降低。

五、结论与展望

建筑业是国民经济的基础产业,建筑质量问题尤为重要,是保证人民生命安全,社会稳定的重要环节。近年来,尽管我国不断加大对违规施工问题的打击、治理力度,但建筑质量问题仍然频发。与此同时,产业结构的调整也使建筑业的市场竞争环境产生了剧烈的变化。激烈的市场竞争致使市场上的施工企业产生了鲜明的两极分化。在违规企业中,不仅存在着散兵游击式的小施工队,也不乏具有高施工资质的正规企业。市场制度混乱,监管效率低下。学界的研究也主要集中在对参与部门的经济奖惩,没有顺应行业新背景的要求。

考虑到建筑行业之间也在由“关系竞争力”时代向“能力竞争力”时代过渡。企业的声誉逐渐成为企业、社会和政府等多方关注的重点,本文构建了业主与施工企业之间的多周期声誉效应模型。分别对不受多周期声誉效应影响的“散兵游击”似的杂牌施工队和受多周期声誉效应影响的正规施工队进行博弈分析。分析结果表明,在不考虑声誉效应的单周期博弈中,存在监管失灵的现象,即当对违规企业的处罚力度小于违规所获取的不法利润时,无论业主单位如何加大监管水平,利润导向的施工企业都甘愿铤而走险,粗制滥造。工程监管不应单

纯注重提升监管力度,还应该尽量减少违规施工所换来的“超额利润”,实现源头治理。而在考虑多周期声誉效应影响下,如施工企业在某一阶段“偷工减料”,不仅会影响到企业自身的行业形象,还会影响未来的投标结果,使期望收益降低。建立施工企业声誉档案可以起到进一步规范施工企业市场行为的作用。

本文研究可做进一步拓展,本文假设即便施工企业得以瞒过竣工验收,其偷工减料的行为也会在建筑物的后续使用中得以暴露,但是事实上也存在着违章行为得以隐瞒数十年之久的情况。而这一假设会对声誉效应的更新产生影响,也会直接影响到企业的市场行为选择;此外,本文假设双方都是风险中性的决策者,但是如果有风险偏好的利润导向施工企业出现,可能会对建筑市场的监管造成更为恶劣的影响,使规范管理变得更加困难,这些都可以在未来的研究中加以完善。

参考文献

- [1] 郭汉丁,王凯.建设工程质量政府监督机构绩效评价的探讨[J].电子科技大学学报(社科版),2006,8(1):26-28.
- [2] 郭汉丁,郝海,张印贤.工程质量政府监督代理链分析与多层次激励机制探究[J].中国管理科学,2017(6):82-90.
- [3] 环球网.莆田涵江萩芦镇洪南村一在建房子坍塌事故致1死5人仍被困[EB/OL].(2018-05-14).<http://baijiahao.baidu.com/s?id=1599502540272133942&wfrspider&forpc>.
- [4] 中安在线.省政府批复结案六安市“7·26”坍塌较大事故[EB/OL]. [2019-10-21]. <http://ah.anhuinews.com/system/2019/04/30/008131710.shtml>.
- [5] 中国青年网.深圳罗湖区一单身公寓楼发生沉降倾斜[EB/OL]. [2019-10-21]. <http://baijiahao.baidu.com/s?id=1643139584846319524&wfrspider&forpc>.
- [6] LIU D, XU W, LI H, et al. Moral Hazard and Adverse Selection in Chinese Construction Tender Market: A Case of Wenchuan Earthquake[J]. Disaster Prevention & Management, 2011, 20(4): 363-377.
- [7] 汪贤裕,颜锦江.委托代理关系中的激励和监督[J].中国管理科学,2000,8(3):33-38.
- [8] 朱林美,周晶,吴孝灵.基于委托代理的工程监理激励——监督模型[J].运筹与管理,2011,20(3):176-180.
- [9] ZHANG Z. On Moral Hazard of Construction Project Visual Organization[J]. Procedia Engineering, 2011, 12(4): 156-162.
- [10] 冯国冠.城市轨道交通工程质量管理信息化建设的方案设计[J].中国安全生产科学技术,2012,8(12):74-79.
- [11] 赵磊,钟胜.工程建设中的施工与监理串谋分析[J].西南交通大学学报,2013,48(6):1136-1141.
- [12] GALLICE A. An Approximate Solution to Rent-Seeking Contests with Private Information[J]. European Journal of Operational Research, 2016, 256(2): 673-684.
- [13] 张伟,朱双娜,张潇,等.建筑施工安全事故致因系统模型与实证分析[J].中国安全科学学报,2019,32(6):56-62.
- [14] 王根霞,张海蛟,王祖和.基于风险偏好信息的建筑施工现场安全评价指标权重[J].系统工程理论与实践,2015,35(11):2866-2873.
- [15] 韩豫,刘嘉伦,张泾杰,等.建筑工人危险认知结果的差异特性[J].中国安全科学学报,2017(9):24-30.
- [16] 冯群,石学军,徐伟.建筑工程安监系统的权力寻租治理:基于寻租主体演化博弈的视角[J].中国管理科学,2015,23(S1):9-14.
- [17] 企业观察网.2019年中国建筑行业市场现状及发展趋势分析[EB/OL].(2019-03-19).<http://www.cneo.com.cn/article-124328-1.html?from=groupmessage>.
- [18] 杨宝明.建筑业进入存量竞争时代[J].施工企业管理,2017(1):36-38.
- [19] 中国新闻网.开发商跑路楼盘遭到查封殃及众多购房人[EB/OL].(2013-09-16).<http://www.chinanews.com/sh/2013/09-16/5288202.shtml>.
- [20] 中华人民共和国应急管理部.黑名单公告[EB/OL]. [2019-10-21].https://www.mem.gov.cn/fw/cxfw/xyxc/hmdgg/201904/t20190404_245802.shtml.
- [21] KREPS D M, MILGROM P, ROBERTS J, et al. Rational Cooperation in the Finitely Repeated Prisoners' Dilemma[J]. Journal of Economic Theory, 1982, 27(2): 245-252.
- [22] 李延喜,吴笛,肖峰雷,等.声誉理论研究述评[J].管理评论,2010,22(10):3-11.
- [23] LUNAWAT R. Reputation Effects of Information Sharing[J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 2016, 131: 75-91.
- [24] 刘德海,赵宁,邹华伟.环境污染群体性事件政府应急策略的多周期声誉效应模型[J].管理评论,2018,30(9):241-247.
- [25] LAPAN H. E. SANDLER T To Bargain or Not to Bargain: That Is the Question[J]. American Economic Review, 1988, 78(2): 16-20.
- [26] SAAK A. E Traceability and Reputation in Supply Chains[J]. International Journal of Production Economics, 2016, 177(7): 149-162.

编辑 邓婧