

doi: 10.3724/SP.J.1201.2013.03185

不对称信息下大型水利水电工程 业主索赔管理研究

易建芝¹, 盛松涛², 钟珊珊²

(1. 湖南水利水电职业技术学院, 长沙 410131; 2. 长沙理工大学 水利学院, 长沙 410004)

摘要: 大型水利水电工程实施过程中, 索赔事件时有发生。相对于索赔经验丰富的承包商而言, 业主方的索赔管理水平要落后很多。应用博弈论的基本原理, 探讨大型水利水电工程业主如何进行索赔管理的问题, 具有独特的优势。针对业主与承包商在获得索赔信息方面具有信息不对称性, 利用建立的业主索赔管理不对称信息动态博弈模型, 分别讨论了当存在索赔欺诈时, 业主进行索赔管理与不进行索赔管理两种策略下行为选择的最优解。结果表明, 行业的整体规范程度及项目索赔发生率将直接影响业主是否考虑进行科学的索赔管理, 业主的策略选择反过来能够有效地制约承包商在索赔过程中的欺诈行为, 对欺诈索赔事件的罚金 f 的合理取值也能极大程度地抑制承包商在建设过程中的索赔欺诈。

关键词: 水利水电工程; 索赔; 不对称信息; 博弈

中图分类号: TV 212 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-1683(2013)03-0185-04

Research on Claiming Management of Owner for Large Hydraulic and Hydroelectric Engineering with Asymmetric Information

YI Jian zhi¹, SHENG Song tao², ZHONG Shan shan²

(1. Hunan Technical College of Water Resources and Hydro Power, Changsha 410131, China;

2. School of Hydraulic Engineering, Changsha University of Science and Technology, Changsha 410004, China)

Abstract: Claim events always happen during the implementation process of large hydraulic and hydroelectric engineering. Compared with the contractor with rich claiming experiences, the claiming management level of the owner falls behind. The game theory has a unique advantage in the discussion of how the owner of the large hydraulic and hydroelectric engineering performs the claiming management. Due to that the owner and contractor have obtained the asymmetric claiming information, the asymmetric information dynamic game model of the claiming management of the owner is developed to investigate the optimal solution of the behavior options under two strategies with and without claiming management by the owner when claiming fraud exists. The results indicate that the overall standard of the industry and claiming rate can affect the decision made by the owner of whether to make claiming management. On the other hand, the strategy selection of the owner can restrict the fraud claiming of the contractor. Moreover, a reasonable value of the fraud claiming fine " f " can reduce the occurrence of the fraud claiming.

Key words: hydraulic and hydroelectric engineering; claiming; asymmetric information; game

1 研究背景

索赔通常是指工程合同在实施过程中, 因一方不履约或未能正确、全部履行已生效合同文件中所规定的合同责任和义务时, 合同另一方认定自己的合法权益已受到损害, 向对方提出赔偿要求的行为^[1]。

大型水利水电工程是一项综合性工程, 其施工过程具有

时间长、涉及专业多、技术复杂、施工过程不确定、合同管理难度大等特点, 给承包商寻找或创造条件进行索赔提供了可能^[2]。在实践中, 承包商往往首先采用先低价中标, 然后在项目实施过程中千方百计提出各种索赔请求的策略。

施工索赔包括两方面的含义: 一是承包商向业主方提出的索赔, 即通常所称的“索赔”; 二是业主方向承包商提出的索赔, 可称之为“反索赔”。业主方加强施工索赔管理的目的

收稿日期: 2013-01-03 修回日期: 2013-02-01 网络出版时间: 2013-05-18

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/13.1334.TV.20130518.1016.014.html>

作者简介: 易建芝(1971-), 女, 湖南醴陵人, 高级工程师, 主要从事工程造价管理研究。E-mail: 249304270@qq.com

就是尽量防止和减少索赔, 积极实施合理的、必要的反索赔³¹。目前, 国内外对索赔的研究多是对承包商对业主的索赔。因此相对于索赔经验丰富的承包商而言, 业主方的索赔管理水平要落后很多, 业主方的这一缺陷往往被承包商所利用, 扰乱建筑市场的健康发展。因此, 有必要对业主方的索赔管理进行研究分析并提出解决方法。

近几年, 在索赔问题的定性和定量分析方法方面, 神经网络模型⁴¹、决策支持系统等计算机技术及一些新的决策方法不断地被应用到索赔研究中来, 并取得了大量成果。特别是博弈论⁵⁶¹的飞速发展及其在经济管理学中的应用, 给索赔问题的研究提供了一个新的手段和平台。运用非合作博弈理论可以很好地解释索赔问题中索赔主体间的对策关系, 极大地丰富了对索赔问题的定量研究方法, 促进了索赔理论的发展和完善。

本文正是基于博弈论的基本思想, 探讨大型水利水电工程中业主如何进行合理、必要的索赔管理的问题。

2 业主方索赔管理博弈分析

业主方施工索赔管理的宗旨是: 索赔发生前尽量减少索赔事件的发生; 索赔事件发生时努力降低损失值; 索赔事件发生后公正地对待承包商提出的索赔, 并在自己因索赔事件遭受损失时, 合理地向承包商提出索赔。在索赔事件发生前, 有些业主对索赔问题非常重视, 会专门组建机构对索赔的防范及对策进行研究, 有些则不重视。索赔事件发生后, 承包商首先就合同约定的损失向业主提出索赔, 可能会如实向业主申明自己的实际损失, 也可能向业主夸大自己的损失, 即存在欺诈索赔的可能(超额索赔, 夸大实际损失等)。由于在上述过程中承包商存在一些对方不知道的私人信息, 即所谓的存在信息不对称情况, 该博弈为不对称信息动态博弈⁷¹。

2.1 参数假设

(1) $A = \{a_1, a_2\}$ 分别表示业主的行为空间: $a = a_1$ 表示业主进行索赔管理, 需投入费用为 m ; $a = a_2$ 表示不进行索赔管理, 则没有任何投入。

(2) $B = \{b_1, b_2\}$ 表示承包商的行为空间: $b = b_1$ 表示承包商向业主如实进行索赔(索赔数额相对较低), 设赔偿额为 s_1 , 由于该赔偿额是比较理性的, 业主很容易判断出承包商没有采取欺诈行为; $b = b_2$ 表示承包商向业主进行超额欺诈索赔, 设赔偿额为 s_2 , 一般而言, 试图进行索赔欺诈的承包商通常都采用较为隐蔽的欺骗手段, 业主不容易发现承包商采取的索赔欺诈行为, 其中, $s_1 < s_2$ 。

(3) 若承包商进行高额索赔(索赔数额相对较高), 这时就存在两种可能性: 一是符合实际情况的, 二是存在欺诈性超额索赔的。业主通过审查, 如果认为承包商提出的索赔请求符合实际情况, 则履行合同约定的赔偿条款, 进行 s_2 的赔偿; 如果发现承包商存在欺诈行为, 则承包商就要受到处罚, 假设受到的处罚为 f 。由于目前索赔事件不直接进行经济处罚, 而是进行反索赔来降低或拒绝承包商的索赔请求。这里把 f 理解为承包商因欺诈而触犯刑律所受到的法律惩罚, 或因欺诈行为败露而给其名誉造成的损失, 以及业主因此而拒付实际损失费用等其他负效用¹⁸¹。

(4) 业主如果之前进行了索赔管理的研究, 具有成熟的索赔经验, 因此业主能够及时判断出承包商的行为是否带有欺诈性, 并对其进行处罚; 若没有进行索赔管理的研究, 能否发现欺诈行为则带有很大的随机性。若未能发现而履行合同约定的赔偿条款, 使承包商骗赔成功, 其骗赔所得记为 $s = s_2 - s_1$ 。

业主与承包商之间的博弈树见图 1。图中得益数组的第一组数为业主得益, 第二组数为承包商得益。

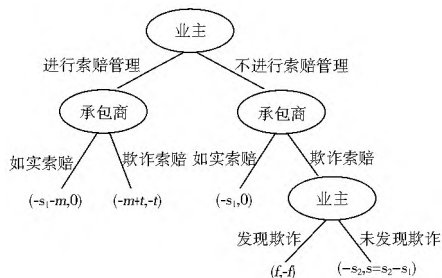


图 1 业主与承包商的博弈

Fig. 1 The game between the owner and contractor

2.2 模型分析

当发生索赔事件后, 承包商已知事故发生的级别及应索赔的数额, 但业主只知道承包商行动策略的概率。设承包商如实索赔的概率为 x , 欺诈索赔的概率为 $1-x$, $1 \geq x \geq 0$ 。在业主没有进行前期索赔管理研究的情况下, 当承包商提出高额索赔后, 承包商也不知业主是否能发现其欺诈行为, 此时假设能够发现的概率为 y , 不能发现的概率为 $1-y$, $1 \geq y \geq 0$ 。

2.2.1 业主的策略行为分析

(1) 业主未进行索赔管理也能发现欺诈索赔。此时, 建立业主的成本矩阵, 见表 1。

表 1 发现索赔欺诈下的业主成本表

		承包商策略	
		b_1	b_2
业主策略	a_1	$s_1 + m$	$m - f$
	a_2	s_1	$-f$

在这种情况下, 无论承包商采取什么行为, 业主做出的纯策略 a_1 的成本显然是大于 a_2 的。如果业主即使不进行索赔管理也能够发现承包商的欺诈行为的话, 策略 a_1 和 a_2 所带来的效果相同而成本不同, 那么业主不会愿意进行索赔管理研究的, 因此这种情况本文不再讨论。

(2) 业主未进行索赔管理就不能发现欺诈索赔。此时, 建立业主的成本矩阵, 见表 2。

表 2 未发现索赔欺诈下的业主成本表

		承包商策略	
		b_1	b_2
业主策略	a_1	$s_1 + m$	$m - f$
	a_2	s_1	s_2

在如实索赔情况下, 业主的策略 a_2 明显优于 a_1 , 若承包商一旦采用策略 b_2 , 只有当 $m - f > s_2$ 时, 业主会选择 a_2 , 否则选择 a_1 。也就是说只有在业主为进行索赔管理所花费的

费用相对于索赔额来说很小或当发现索赔欺诈时的处罚十分严厉(市场对这种现象的打击力度很大时)时,业主会毫不犹豫地选择进行索赔管理研究。对于承包商的策略来说,由于 $nr f < s_1 + m, s_1 < s_2$, 若市场上的承包商普遍有较好的信誉保证, 索赔事件发生时一般能够如实索赔, 业主倾向于采用策略 a_2 ; 若此时建筑市场的信誉得不到有效保证, 业主倾向于采用策略 a_1 。由于承包商出 b_1 和 b_2 的可能性都不能排除, 不存在业主纯策略的最优解。在这种情况下, 需要寻找业主以一定概率选择纯策略的最优解。

假设业主选择进行索赔管理的概率为 φ , 不进行索赔管理的概率为 $1 - \varphi, 1 \geq \varphi \geq 0$ 。

则业主的成本期望为:

$$E_a = \varphi [x(s_1 + m) + (1 - x)(m - f)] + (1 - \varphi) [x s_1 + (1 - x) s_2] \quad (1)$$

$$\text{令: } \frac{dE_a}{dx} = 0$$

$$\text{得到: } \varphi = \frac{s_2 - s_1}{s_2 + f} \quad (2)$$

$$\text{令 } \frac{dE_a}{d\varphi} = 0$$

$$\text{得到: } x = \frac{f + s_2 - m}{f + s_2} \quad (3)$$

那么当业主以概率 $\varphi = (s_2 - s_1)/(s_2 + f)$, 承包商以概率 $x = (f + s_2 - m)/(f + s_2)$ 进行策略选择时, 可得到业主策略选择的最优解。

2.2.2 承包商的策略行为分析

从图1可以看出, 当业主进行索赔管理时, 承包商如实索赔的策略显然优于欺诈索赔。因为在这种情况下, 业主一定会对欺诈行为有所发现, 并对承包商处以高额罚金, 理智的承包商一定会选择如实索赔的策略。

当业主不进行索赔管理时, 承包商选择如实索赔的期望得益为0, 选择欺诈索赔的期望得益为:

$$E_b = y(-f) + (1 - y)s = s - (s + f)y \quad (4)$$

$$\text{令: } \frac{dE_b}{dy} = s + f = 0 \quad (5)$$

$$\text{得: } s = -f \quad (6)$$

由于 $s = s_2 - s_1, s_2 > s_1, f \geq 0$, 那么要想公式(6)成立, 必须存在

$$s = s_2 - s_1 = f = 0 \quad (7)$$

公式(7)表明, 欺诈索赔的索赔额与如实索赔的索赔额相等, 且当业主发现了承包商的欺诈行为时也不会给与任何打击或“反索赔”, 这与前面的假设和实际情况是不相符的。承包商不能获得欺诈索赔时的最大期望得益。下面对公式(4)做进一步的分析:

当 $f \geq s, y \geq 0.5$ 时, $E_b \leq 0$ 。这种情况下, 业主发现欺诈行为的概率较大, 且处罚额度大于骗赔所得, 承包商则应理性地选择如实索赔。

当 $f < s, y < 0.5$ 时, $E_b > 0$ 。这种情况下, 业主发现欺诈行为的概率较小, 且一旦被发现, 其处罚额度也远小于骗赔所得, 此时承包商极大可能做出欺诈索赔的策略。

当 $f > s, y < 0.5$ 或 $f < s, y > 0.5$ 时, E_b 的符号不能确定。在这种情况下, 承包商没有最优的策略选择, 只能根据

自身的偏好及对欺诈被发现的承受能力做出自己的策略选择。保守型的承包商可能偏好如实索赔策略, 风险型的承包商可能偏好欺诈索赔策略。

研究结果表明, 行业的整体规范程度及项目索赔发生率将直接影响业主是否考虑进行科学的索赔管理研究, 业主的策略选择反过来能够有效地制约承包商在索赔过程中的欺诈行为。同时也发现, 对欺诈索赔事件的罚金 f (即打击力度的大小) 的合理取值也能极大控制住承包商在建设过程中欺诈索赔的发生。

3 算例分析

为验证模型应用效果, 以某水利水电项目为例按照前述模型进行业主和承包商的策略选择。

在现行建筑市场体制下, 业主一般未进行索赔管理就不能发现欺诈索赔, 此时取 $m = 3, s_1 = 30, s_2 = 80, f = 100$, 可得业主策略选择的最优解为 $\varphi = 28\%, x = 98\%$ 。若再取 $f = 10, \varphi = 56\%$, 此数据表明当实际索赔额为30, 欺诈索赔额为80, 处罚值为100时, 业主进行索赔的概率为28%, 当处罚力度降为10时, 此概率变为56%。从结果中可以看出, 市场监管力度的大小对业主策略决策的影响。当 $f \rightarrow \infty$ 时, $\varphi \rightarrow 0, x \rightarrow 1$, 此时承包商一定会选择如实索赔, 业主不用进行索赔管理为其最优策略。

反之, 对于项目承包商来说, 在 $m = 3, s_1 = 30, s_2 = 80, f = 100$ 的情况下, 业主以 $\varphi = 28\%$ 的概率选择进行索赔管理, 那么业主发现欺诈索赔的可能性非常低, 令 $y = 0.3, s = s_2 - s_1 = 50, f > s$, 此时承包商没有最优的策略选择, 只能根据自身的偏好及对欺诈被发现的承受能力做出自己的策略选择; 当 $f = 10$ 时, $\varphi = 56\%$, 此时业主发现欺诈索赔的可能性非常大, 令 $y = 0.6, f > s$, 这种情况下承包商则应理性地选择如实索赔。

4 结语

索赔是工程施工中经常发生的正常现象, 从实践中看, 几乎每个工程都会有索赔发生, 特别是大型水利水电工程, 索赔事件的发生频率非常高, 有些项目的索赔额甚至会超过合同额。在这种情况下, 对索赔进行研究就显得尤其重要, 对于业主来说, 防止索赔事件发生或进行反索赔, 是维护自身利益的必要手段。由于我国业主索赔管理尚属薄弱环节, 关于索赔的预防和管理措施还需不断进行补充和完善。

通过本文的研究分析, 可以看到在合同履行过程中, 承包商与业主间存在着信息不对称的现象, 且一个理性的承包商总会想方设法获得最大利益。业主应根据索赔管理的成本、索赔金额、惩罚力度计算出策略概率进行实际操作, 做到科学的管理方法, 极大降低实际损失, 避免造成不必要的浪费。

参考文献(References):

- [1] 臧军昌. 土木工程施工合同条款应用指南[M]. 北京: 航空工业出版社, 1991. (ZANG Jur chang. Application Guides of FIDIC Clauses [M]. Beijing: Aviation Industry Press, 1991. (in Chinese))
- [2] 雷进生, 易光辉, 樊永华. 大型水利水电工程承包商施工索赔实

- 践[J]. 水运工程, 2009, (5): 5-8. (LEI Jir sheng, YI Guang hui, FAN Yong hua. Practice of Claim for Contractor in Large Water Conservancy and Hydropower Project[J]. Port and Waterway Engineering, 2009, (5): 5-8. (in Chinese))
- [3] 孙建强. 建筑工程业主方施工索赔管理研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2002. (SUN Jian qiang. Studies on Construction Claims Management of Building Project Proprietors [D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2002. (in Chinese))
- [4] 熊熊, 张维, 王元璋. 工程索赔管理的神经网络法[J]. 天津大学学报, 2001, 34(3): 400-402. (XIONG Xiong, ZHANG Wei, WANG Yuan zhang. Management of Construction Claiming Based on Neural Networks[J]. Journal of Tianjin University, 2001, 34(3): 400-402. (in Chinese))
- [5] 谢识予. 经济博弈论[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2008. (XIE Shi yu. Economic Game Theory[M]. Shanghai: Fudan University Press, 2008. (in Chinese))
- [6] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 上海三联书店, 格致出版社, 2008. (ZHANG Wei ying. Game Theory and Information Economics[M]. Shanghai: Shanghai Renmin Press, Shanghai Sanlian Press, Truth and Wisdom Press, 2008. (in Chinese))
- [7] 林敏. 浅析建设工程中业主项目经理的不完全信息动态博弈思想[J]. 四川建筑科学研究, 2005, 31(2): 141-143. (LIN Min. Preliminary Discussion on the Incomplete Information and Dynamically Game Theory of the Project Manager of Owner in Constructing Engineering [J]. Sichuan Building Science, 2005, 31(2): 141-143. (in Chinese))
- [8] 宋晖, 成虎. 夸大建设工程实际损失的索赔欺诈博弈研究[J]. 重庆建筑大学学报, 2006, 28(6): 120-123. (SONG Hui, CHENG Hu. Research on Claiming Fraud Game Model of Exaggerating the Loss in Construction Project [J]. Journal of Chongqing Jianzhu University, 2006, 28(6): 120-123. (in Chinese))
- (上接第 179 页)
- [5] 刘伊克, 常旭. 地震层析成像反演中解的定量评价及其应用[J]. 地球物理学报, 2000, 43(2): 251-256. (LIU Yi ke, CHANG Xu. Quantitative Assessment of Inversion Solution of Seismic Tomographys and Its Application[J]. Chinese Journal of Geophysics, 2000, 43(2): 251-256. (in Chinese))
- [6] 成谷, 马在田, 张宝金, 等. 地震层析成像中存在的主要问题及应对策略[J]. 地球物理学进展, 2003, 18(3): 512-518. (CHENG Gu, MA Zai tian, ZHANG Bao jin, et al. Primary Problems and According Strategies in Seismic Tomography [J]. Progress in Geophysics, 2003, 18(3): 512-518. (in Chinese))
- [7] 汪兴旺, 杨勤海, 孙堂生, 等. 岩溶探测中井间地震波层析成像的应用[J]. 物探与化探, 2008, 32(1): 105-108. (WANG Xing wang, YANG Qin hai, SUN Tang sheng, et al. The Application of Well Seismic Wave Tomographic Imaging Technique to Karst Survey [J]. Geophysical & Geochemical Exploration, 2008, 32(1): 105-108. (in Chinese))
- [8] 井西利, 杨长春, 王世清. 一种改进的地震反射层析成像方法[J]. 地球物理学报, 2007, 50(6): 1831-1836. (JING Xi li, YANG Chang chun, WANG Shi qing. A Improved Sseismic Reflection Tomographic Method [J]. Chinese Journal of Geophysics, 2007, 50(6): 1831-1836. (in Chinese))
- [9] 邹俊, 雷宛, 罗有春, 等. 硐间地震层析成像及其工程应用[J]. 工程勘察, 2008(8): 60-64. (ZOU Jun, LEI Wan, LUO You chun, et al. Seismic Computerized Tomography in Adit and Its Engineering Practice [J]. Geotechnical Investigation & Surveying, 2008(8): 60-64. (in Chinese))
- [10] 刘盛东, 李承华. 地震走时层析成像算法与比较[J]. 中国矿业大学学报, 2000, 29(2): 211-214. (LIU Sheng dong, LI Cheng hua. Algorithm and Comparison of Seismic Travel Time Computerized Tomography Echnique [J]. Journal of China University of Minging & Technology, 2003, 29(2): 211-214. (in Chinese))
- [11] 李张明, 练继建, 戚蓝. 地震波层析成像技术探测复杂岩体结构应用研究[J]. 岩石力学与工程学报, 2004, 23(1): 107-111. (LI Zhang ming, LIAN Ji jian, QI Lan. Study on Detection of Complex Rock Structure bu CT Technique of Seismic Wave [J]. Chinese Journal of Rock Mechanics and Engineering, 2004, 23(1): 107-111. (in Chinese))
- [12] 杨文采, 杜剑渊. 层析成像新算法及其在工程检测中的应用[J]. 地球物理学报, 1994, 37(2): 239-244. (YANG Wei cai, DU Jian yuan. A New Algorithm of Seismic Tomography with Application to Engineering Detections [J]. Chinese Journal of Geophysics, 1994, 37(2): 239-244. (in Chinese))