

# 基于前景理论的投标报价研究

应仁仁 陈琳 鞠志明 王强

江西现代职业技术学院建筑工程学院 江西 南昌 330095

DOI:10.12238/etd.v3i4.5281

**摘要:** 现实中决策者常表现出非理性的行为, 存在个体心理差异, 前景理论能够准确刻画决策者的个体心理及行为: 如参考点依赖、损失厌恶、高估小概率事件而低估大概率事件等。而工程项目中, 招投标的过程实质上是招标人与投标人、投标人与投标人之间博弈的过程, 故本文运用前景理论, 描述现实决策者存在的行为偏差, 并在招投标过程中考虑决策者的这些心理行为偏差, 并针对一般的投标报价问题进行分析, 指出研究的三个方向, 以期能合理有效地指导投标者进行报价决策。

**关键词:** 前景理论; 投标报价; 心理行为偏差; 损失厌恶

**中图分类号:** TU-9 **文献标识码:** A

## Research on Bid Price Based on Prospect Theory

Renren Ying, Lin Chen, Zhiming Ju, Qiang Wang

School of Architecture and Engineering Jiangxi Modern Vocational and Technical College Jiangxi Nanchang 330095

**Abstract:** In reality, decision makers often behave irrationally and have individual psychological differences, prospect theory can accurately describe the individual psychology and behavior of decision-makers, such as reference point dependence, loss aversion, overestimating low probability events and underestimating high probability events. In engineering projects, the bidding process is essentially a game between the tenderer and the tenderer, and between the tenderer and the tenderer. Therefore, this paper uses prospect theory to describe the behavioral bias existing in the actual decision-makers, in the process of bidding, we consider the psychological behavior bias of the decision-maker, and analyze the general bidding problem, and point out three research directions, in order to guide the bidding decision-maker reasonably and effectively.

**Keywords:** Prospect theory; Tender offer; Psychological behavior bias; Loss aversion

### 1 引言

招投标是国际通用的商品交易方式, 是施工企业获取工程项目的重要途径, 而投标报价又是决定能否中标的关键因素, 所以, 在投标过程中非常有必要采取一定的策略。并且, 招投标的过程实质上是招标人与投标人、投标人与投标人之间的博弈过程<sup>[1]</sup>。投标人的利益在投标报价决策的过程中, 都会受到其投标者报价策略的影响, 但是, 已有的大部分应用了博弈论的投标报价研究都存在一个问题: 各博弈方均假设是“风险中性”或是“风险厌恶”的, 与工程实际情形并不符合<sup>[2]</sup>。决策者由于自身的背景、偏好以及价值观的不同, 使得对于同一风险事件不同的决策者会做出不同的决策, 风险态度仅部分地描述了决策者的心理行为偏好, 在经济领域出现了一种新的风险描述性理论——前景理论, 其能更全面地反映决策者的心理行为偏差。为了更科学地指导投标报价, 本文将研究更加符合工程实际的基于前景理论的投标报价问题, 针对一般的投标报价问题进行分析, 指出研究的三个方向。

### 2 心理行为偏差

Tversky 等<sup>[3]</sup>基于心理学理论与行为学针对不确定条件下的决策问题提出了前景理论。近年来, 施工安全管理、重大基础设施工程风险管理、建筑行业合谋监管等博弈分析研究

中广泛运用了前景理论<sup>[4-5]</sup>。

前景理论相较于期望理论, 具有如下特征:

(1) 前景理论提出了参考点的概念, 指出决策者主要是将决策预期获得的收益和自身心理的参考收益进行对比, 来衡量此决策的得失, 而不是单纯的根据预期收益的多少来决策。现实中, 决策者由于个体差异心理参考收益不尽相同, “获得”是指决策结果优于心理参考点; “损失”则是低于心理参考点, 所以, 由于不同的决策者心理参考点不同, 对同一个项目其感知的“获得”与“损失”大小不同, 故对项目评估的风险也不一样, 这正是不同的决策者面对相同事件做出不同的决策的原因所在。

通过一个实验说明现实决策者依赖参考点的行为偏差:

假设在其他条件都相同的情况下, 决策者有两种选择。A 决策: 去 A 公司就职, 获得的年收入为 6 万元, A 公司其他同僚的年收入为 5 万元。B 决策: 去 B 公司就职, 获得的年收入为 7 万元, B 公司其他同僚的年收入为 8 万元。如果你是决策者, 你会选择去哪个公司就职呢?

实验结果表明决策者多数会选择 A 决策, 获得较低的 6 万元年收入, 而不是 B 决策的 7 万元年收入。这说明决策者在做决策时并不是一个理性人, 通过计算一个物品的真正价值来进行决策, 而是用某种比较容易评价的参照物来判断。

所以,现实中,决策者是依赖参考点的,一旦评价事物的参考点改变了,其风险态度很有可能也会改变。

(2)前景理论指出决策者面对“获得”时通常是风险厌恶的,即在“确定收益”(无风险)与“概率较大的获得更高的收益”(赌一把,有一定风险)之间,决策者往往会选择无风险的“确定收益”。相反,决策者在面对“损失”时,通常却是风险偏好的,即在“确定损失”(无风险)和“概率较小的不承受损失”(赌一把,有一定风险)之间,决策者往往会选择“赌一把”希望损失不发生,而忽视了可能发生的更大的损失。

通过一个实验说明前景理论指出的行为偏差:

假设在其他条件都相同的情况下,决策者有两种选择。

A决策:投资A项目一定能盈利1.5万元。B决策:投资B项目有80%可能性盈利2万元,20%可能性无收益。如果你是决策者,你会选择哪一个呢?

实验结果表明大多数的决策者会选择A决策。但传统经济学中的“理性人”会质疑:A决策不是最优的,因为B决策的期望收益是 $2 \times 80\% + 0 \times 20\% = 1.6$ 万元,要大于A决策的收益1.5万,应该选择B决策,然而却与现实相反。这个实验结果说明:大多数决策者面对收益时,往往会见好就收、厌恶风险,害怕失去已有的利润。这就是前景理论指出的现实生活中的决策者面对“获得”时,是风险厌恶的。与“风险中性”的决策者做出的决策不同,所以现实中决策者会存在行为偏差,并非“理性人”。

同样的,通过另一个实验说明现实中决策者面对损失时也存在行为偏差:

假设在其他条件都相同的情况下,决策者只有两种选择。

A决策:投资A项目一定会赔1.5万元。B决策:投资B项目有80%可能性赔2万元,20%可能性不赔钱。如果你是决策者,你又会选择哪一个呢?

实验结果表明只有少数决策者会“花钱消灾”选择A决策,大多数决策者还是想赌一把,选择B决策。但传统经济学中的“理性人”又要提出质疑,应该选择决策A,因为 $(-2) \times 80\% = -1.6$ 万元,风险要大于-1.5万元,两害相权取其轻。可现实却是,大多数决策者面对亏损时,都会表现为不甘心,想要赌一把,哪怕需要承受更大的风险。

所以现实中决策者往往是非理性的,传统经济学中的“理性人”假设已明显不能正确反映现实决策者的真实决策。

(3)前景理论提出决策者是损失厌恶的。指出决策者对“损失”和“获得”的敏感程度不同,对损失的规避程度往往要大于对相同收益的偏好程度。如上午捡到50元所带来的快乐感,难以抵消下午又丢失50元所带来的痛苦感。

(4)前景理论还提出决策者的决策行为是基于自己感知到的概率,即对事件发生概率值的认知。但现实中,每个决策者并不都能准确的估计事件发生的概率,出现认知的偏差,往往会高估小概率事件的概率,而低估大概率事件的概率。所以,对小概率事件赋予相对增大的权重,而对中等以

上概率事件,却会赋予相对减小的权重,决策者就是基于概率权重函数来进行决策,从而出现行为偏差。如购买彩票,赢钱的可能性极小(小概率事件),大多数最后都是支持福利与体育事业了,可买彩票的人依然不在少数,即心存侥幸赌一把小概率事件会发生,也就是高估了小概率事件的概率。

基于以上四点,前景理论与期望理论相比能更好地刻画现实中决策者的非理性行为。即决策者在面对收益时,往往是厌恶风险的,但面对损失时,却又偏爱风险。而在面对小概率事件时,决策者的风险偏好又将发生转变,在决策者认为合适的情况下,即使是面对收益(如面对小概率的大额收益)也会非常乐意赌一把,而不再表现出风险厌恶。归根结底,人们真正厌恶的是损失,而不是风险。

前景理论在经济领域应用较为成熟。近几年前景理论被引入建筑工程领域,建筑领域招投标的过程实质上是招标人与投标人、投标人与投标人之间博弈的过程,应用前景理论分析招投标决策过程可以更加符合工程实际。如蒋国萍(2012)<sup>[6]</sup>提出了基于前景理论的最优报高率决策模型,构造了价值函数和决策权重函数,以报价方案的前景值作为选择最优投标报价方案的基准。赵泽斌等(2018)<sup>[7]</sup>为了更好地刻画重大基础设施工程风险管理过程中公共部门和私人部门的行为决策动态演变过程,引入了前景理论和风险感知因素,通过前景价值和权重函数对传统支付矩阵参数进行修正,从风险感知角度诠释双方的行为倾向原因和稳定策略。王世磊(2020)<sup>[8]</sup>基于前景理论及模糊集理论,提出了一种更具一般性的混合不确定情景下的在线多属性反向拍卖赢者(中标者)确定方法。但已有的研究主要是对投标报价中的最优报高率决策进行了分析,针对一般的投标报价决策仍有待解决。

### 3 基于前景理论的投标报价研究

将风险理论引入工程领域在我国还处于发展阶段,人们逐渐意识到决策主体行为对投标报价策略的影响,在投标报价策略研究中充分考虑决策者的风险态度及行为偏差是未来发展的必然趋势,这不论是对于招标单位选择投标单位还是投标单位提高中标率都具有较强的现实意义。所以,本文将在经济领域出现的一种新的风险描述性理论——前景理论引入到投标报价策略研究中,将实际决策者的决策行为考虑到投标过程中,更贴近实际工程,以期能合理有效地指导投标者进行报价决策。基于前景理论的投标报价问题,在充分分析决策者的个体心理及行为对其报价决策的影响,可以从以下三个方面进行研究:

一是工程各参与方的个体心理及行为的研究。通过现有的建设工程招投标机制和博弈论模型理论,分析在投标报价博弈过程中常见的决策者的行为偏差。然后在前景理论的框架下,分析、推导考虑投标报价决策者行为偏差的价值函数、主观概率与决策权重函数,进而分析决策者心理对招投标决策的影响。

二是决策者行为偏差对招标单位与投标单位博弈的影

响研究。在招投标博弈模型中引入决策者的行为偏差,具体通过前景理论中的价值函数与概率权重函数刻画决策者的行为偏差,建立基于前景理论的招标单位与投标单位的博弈模型,并通过数值算例分析招标单位与投标单位决策者的心理是如何影响决策过程的,进一步说明考虑决策者行为的基于前景理论的招标单位与投标单位的博弈模型能更好地解释现实中招投标决策的某些非理性博弈的情形,如低价中标等。以期能够为现实招投标中的决策者提供一定的参考依据。

三是决策者行为偏差对投标单位与投标单位博弈的影响研究。在投标博弈模型中引入决策者的行为偏差,具体通过前景理论中的价值函数与概率权重函数刻画决策者的行为偏差,建立基于前景理论的投标单位与投标单位的博弈模型,并通过数值算例分析各投标单位决策者具有不同风险态度的情况下,其最优投标报价所具有的特点,以期能够为现实投标中的决策者提供一定的参考依据。

#### 4 结论

基于前景理论的投标报价研究将前景理论、博弈论和工程量清单计价模式下投标报价问题相结合,充分考虑决策者的心理行为偏差,分析与现实情形更符合的具有行为偏差的决策者的投标报价决策,具体包括:①运用前景理论描述决策者的投标报价决策行为;②考虑决策者的行为偏差,建立招标单位与投标单位之间的博弈模型,以及投标单位与投标单位之间的博弈模型,以期为现实中决策者进行招投标决策时提供一定的参考依据;③通过数值算例分析基于前景理论的招投标博弈模型的招投标决策结果,为现实招投标中的决策者提供一定的参考依据,以推动企业招投标管理的发展。

#### 参考文献:

- [1] 余杭.招标投标通论[M].北京:中国地质出版社,1990:17-21.
  - [2] 李登峰,袁玲丽.清单计价模式下考虑投标人风险态度的投标报价博弈模型[J].控制与决策,2018,33(6):1093-1099.
  - [3] Kahneman D ,Tversky A.Prospect theory:an analysis of decision under risk [J].Econometrica 1979,47(2):263-292.
  - [4] 涂俊玮,章恒全.基于前景理论的建筑行业合谋监管博弈分析[J].工程管理学报,2017,31(3):025-030.
  - [5] 赵泽斌,满庆鹏.基于前景理论的重大基础设施工程风险管理行为演化博弈分析[J].系统管理学报,2018,27(1):109-116.
  - [6] 蒋国萍,汪卫东,安进.基于前景理论的投标报价决策方法[J].武汉理工大学学报(信息与管理工程版),2012,34(3):353-356.
  - [7] 赵泽斌,满庆鹏.基于前景理论的重大基础设施工程风险管理行为演化博弈分析[J].系统管理学报,2018,27(1):109-116.
  - [8] 王世磊,屈绍建,刘志敏,马刚.基于前景理论的混合不确定情景下在线多属性反向拍卖的赢家确定方法[J].运筹与管理,2020,29(06):187-197.
- 作者简介:应仁仁(1989-),女,江西南昌,硕士,讲师,一级造价工程师,研究方向:工程管理。
- 基金项目:江西省教育厅科学技术研究项目“基于前景理论的BQ计价模式下投标报价博弈模型研究”(GJJ191356)