

# 清单计价下分项工程不平衡报价的可视化识别

## Visual Identification of Unbalanced Bidding of Sub-project under List Valuation

冉鹏

Peng Ran

江西省交投置业发展有限责任公司 中国·江西 南昌 330038

Jiangxi Jiaotou Property Development Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330038, China

**摘要:** 在工程量清单计价的模式下,分析承包商的不平衡报价策略。建立不平衡报价的数学模型,指出评标时所采用的净现值评标法及确定评标基准价的不足之处,从而结合净现值平均函数引入修正系数,重新确定评标基准价。最后,建立各施工单位各分项工程的不平衡报价系数评价模型,生成可视化图表,给评标专家及业主提供了清晰准确的评标判断依据。

**Abstract:** Under the pricing mode of bill of quantities, this paper analyzes the Contractor's unbalanced quotation strategy. This paper establishes the mathematical model of unbalanced quotation, points out the shortcomings of the net present value bid evaluation method used in bid evaluation and the determination of the bid evaluation benchmark price, and then introduces the correction coefficient in combination with the net present value average function to re determine the bid evaluation benchmark price. Finally, the evaluation model of unbalanced quotation coefficient of each sub project of each construction unit is established, and the visual chart is generated, which provides a clear and accurate basis for bid evaluation judgment for bid evaluation experts and owners.

**关键词:** 不平衡报价; 不平衡系数; 分项工程; 净现值

**Keywords:** unbalanced bidding; unbalanced coefficient; sub-project; net present value

**DOI:** 10.12346/etr.v4i5.5683

## 1 引言

不平衡报价是招投标技巧的一种,指在工程项目总报价基本确定的情况下,调整分项工程各项目的报价,可以在既不改变总报价同时又不影响中标的前提下,将项目结算过程中将所得经济利益最大化。2003年7月1日推广实施工程量清单计价模式以来,不平衡报价的倾向日益突出,大大增加了评标难度。针对不平衡报价问题,学者们进行了大量的研究,杨有志(2011)进行了不平衡报价对策研究,并建立招投标过程中的监管体系<sup>[1]</sup>,唐晓飞(2014)基于不平衡报价的相关理论,分析了不平衡报价给业主带来的不利影响及改善措施<sup>[2]</sup>,熊梦宁(2016)建立了不平衡报价识别体系,对招投标项目进行分阶段研究<sup>[3]</sup>,谢思聪(2016)研究了不平衡报价下价格畸形带来的经济损失,提倡良性招投标竞争<sup>[4]</sup>。目前的研究多集中在提高设计深度、提高工程量清单的准确性、严格控制工程变更等方面,不平衡报价问题识别

过程依然较为复杂,缺乏一套简单可行的可视化识别方法。

针对上述问题,论文基于评标方法,准确量化并识别招投标过程中是否存在不平衡报价,杜绝投标人以低价中标,高价结算的情况发生。论文借用线性规划和资金的时间价值理论,通过量化不平衡报价并对其进行可视化识别,可以做到高效准确的评价出投标人的报价不平衡度,为评标专家及业主提供清晰准确的评标判断依据。

## 2 定量化识别模型建立

不平衡报价的模式有三种。①早收钱——承包商通过认真研究报价和支付之间的关系,充分发挥资金的时间价值的一种报价策略。②多收钱——承包商通过评估并预测项目未来工程量的变化,调整内部项目报价实现结算时多收钱的目的。③混合模式——“多收钱”和“早收钱”的混合模式。实际投标报价中往往采用上述两种方法的结合或延伸,承包

【作者简介】冉鹏(1991-),男,中国重庆长寿人,硕士,助理工程师,从事房地产开发及项目管理研究。

商建立工程报价与时间和分项工程工程量之间的函数，通过仔细分析招标文件，在制定报价策略时，预先对时间与验工计价的收入款项进行不平衡分配，从而使承包商获利。根据以上三种不平衡报价模式，承包商常用的不平衡报价策略见表 1。

表 1 不平衡报价的策略

工程项目进展	变化趋势	不平衡报价结果	策略
资金回收情况	早	单价高	尽早收钱
	晚	单价低	
工程量估计	增加	单价高	多收钱
	减少	单价低	
招标图纸工程量不明确的部分	加大工程量	单价高	项目变更得到的费用
	减少工程量	单价低	
招标图纸工程量明确	工程量大的项目	单价小幅度降低	平衡总报价
	工程量小的项目	单价交大幅度降低	
报单价项目	无工程量	单价高	多收钱
	有假定工程量	单价适中	
暂定王程项目	承包可能性高	价格高	多收钱，总价持平
	分包可能性高	价格低	

针对以上不平衡报价的策略，建立收益最大化的数学模型如下：

$$S.T. \quad \sum_{i=1}^n P_i q_i = \sum_{i=1}^n P'_i q'_i \quad (1)$$

$$l_i \leq P'_i \leq u_i, (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

- 式中：P<sub>i</sub>——表示第 i 个分项工程常规报价；
- P'<sub>i</sub>——表示第 i 个分项工程不平衡报价；
- q<sub>i</sub>——表示第 i 个分项工程清单工程量；
- q'<sub>i</sub>——表示第 i 个分项工程实际工程量；
- s<sub>i</sub>——表示第 i 个分项工程的开始时间；
- f<sub>i</sub>——表示第 i 个分项工程的完成时间。

其中，r 为利率；n 为该投标工程分项工程总数；l<sub>i</sub> 和 u<sub>i</sub> 分别表示综合单价调整的上下限。

已有学者指出可以用净现值 (NPV) 评估法可以对承包商的报价做出初步的评判，其数学模型如下：

$$NPV_j = \sum_{i=1}^n \frac{P_{ij} q_i}{f_i - s_i} (P/A, r, f_i - s_i) (P/F, r, s_i) \quad (2)$$

式 (2) 中，NPV<sub>j</sub> 表示各家承包商报价的净现值；P<sub>ij</sub> 表示第 j 个承包商第 i 个分项工程的不平衡报价；其余符号同前。由于一个项目的分项工程普遍较多，所以计算各承包商的报价的净现值时通常要借助计算机完成。

净现值法不可避免的缺点是当各个承包商均有不平衡报价时，净现值法无法确定承包商在哪个分项工程采取了不平衡报价。

为解决上述问题，目前在工程量清单招投标中会确定一个评标基准价，这个基准价的确定普遍采用的是平均值法，

用式 (3) 表示：

$$A_{ij} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m P_{ij} \quad (3)$$

式中，A<sub>ij</sub> 表示第 j 个承包商在第 i 项分项工程投标报价的评标基准价；m 为符合要求的投标人个数。由于采用的是平均值法既有：A<sub>11} = A<sub>12} = A<sub>13} = \dots = A<sub>1m}</sub>。在传统的评标办法中，当确定了投标基准价之后就是对各分项进行专家打分。此评标办法中以各承包商的报价中综合单价的平均值作为评分基准价作为专家打分的基准不妥。因为算数平均值并不能反映出各企业的施工成本，就不能准确的评判出该企业的不平衡报价程度。</sub></sub></sub>

例如，某一分项工程，A、B、C 三位承包商的成本价分别是 90、100、130 元，投标报价分别是 100、130、160 元，按目前的评分办法则可计算出评标基准价为 130 元，故承包商 B 得最高分；但是分析可知，三者在此项工程上的报高率分别是 11%、30%、23%，承包商 B 的报高率最大，存在不平衡报价的可能性也最大，然而在目前的评分方式下却得到了最高分，由此可见方法的不合理性。

虽然要想在短时间内计算出施工企业成本价十分困难，而且施工企业成本作为商业秘密要想得到并非易事。但是我们可以已在有的评标办法上做出改进，即引入一个修正系数 α<sub>j</sub>，使得不同的施工企业有着不同的评标基准价。要使得 α<sub>j</sub> 反映出各个承包商的个别成本水平在所有参与竞争的承包商中所处的大致位置可以通过 (4) 式确定：

$$\alpha_j = m \times NPV_j / \sum_{j=1}^m NPV_j \quad (4)$$

根据线性回归原理，各综合单价在一定程度上也应处于相对应的水平，故以此作为评标基准价更为合理，结合式 (3) 和式 (4) 可以得到各施工单位各分项工程的评标基准价计算式 (5)：

$$A'_{ij} = \alpha_j \times A_{ij} = NPV_j \times \frac{\sum_{j=1}^m P_{ij}}{\sum_{j=1}^m NPV_j} \quad (5)$$

在确定了各承包商的各分项工程的评标基准价之后，通过式 (6) 计算出各承包商在各分项工程上报价的偏离程度，形成可视化图表。

$$k_{ij} = \left( \frac{P_{ij}}{A'_{ij}} - 1 \right) \times 100\% \quad (6)$$

k<sub>ij</sub> 即为第 j 承包商在第 i 项工程不平衡报价的程度，用百分数表示。用计算可以快速求得，并生成可视化图表。

### 3 模型验证

某道路工程的施工招标中，主要包括平整场地、进场费、

场地围栏、路基、混凝土、沥青、人行道七项分项工程，将其工程量清单、标底单价、进度安排等招标内容整理，如表 2 所示。

表 2 项目基础数据表

项目名称	开始时间	结束时间	清单工程量	标底单价	标底合价(万)
平整场地	1	2	5000	137	68.50
进场费	2	3	5	1133	0.57
场地围栏	3	4	2000	157	31.40
路基	3	6	5000	150	75.00
混凝土	4	7	1600	533	85.28
沥青	6	8	300	1033	30.99
人行道	8	9	3000	65	19.50
总价					311.24

收集到其中 5 家施工单位的投标报价情况，如表 3 所示。

表 3 各单位综合单价报价表

项目名称	甲单位	乙单位	丙单位	丁单位	戊单位
平整场地	120	150	220	120	140
进场费	1000	1200	1800	1000	1200
场地围栏	150	150	190	160	160
路基	150	160	150	140	150
混凝土	500	600	300	600	500
沥青	1200	900	600	1200	1000
人行道	70	60	40	65	50
合计(万元)	302.50	326.60	301.90	314.00	302.60

如果只考虑低价中标的话，丙单位报价最低，将被评为第一中标人。现考虑不平衡报价，利用模型对五家的报价进行不平衡报价分析。

首先计算各施工单位报价的净现值见表 4。

表 4 各施工单位报价的净现值

施工单位	甲单位	乙单位	丙单位	丁单位	戊单位
NPV(万元)	300.01	324.67	300.47	311.53	300.68

通过 NPV 评价方法可以初步确定乙、丁两家单位报价净现值较高，但是仍然不能判断其他三家单位是否存在不平衡报价及在各分项工程不平衡报价的具体情况。

在进行下一步的具体计算，通过式(6)可得出各施工单位各分项工程的不平衡报价系数见表 5，再生成折线图，如图 1 所示。

表 5 各施工单位各分项工程不平衡报价系数 k (%)

	甲单位	乙单位	丙单位	丁单位	戊单位
平整场地	-18.01	-5.30	50.08	-21.04	-4.56
进场费	-17.35	-8.35	48.54	-20.40	-1.04
场地围栏	-5.11	-12.31	20.02	-2.52	1.00
路基	2.49	1.02	2.33	-7.88	2.26
混凝土	2.49	13.64	-38.60	18.44	2.26
沥青	25.49	-13.03	-37.35	20.86	4.35
人行道	25.86	-0.31	-28.19	12.55	-10.30

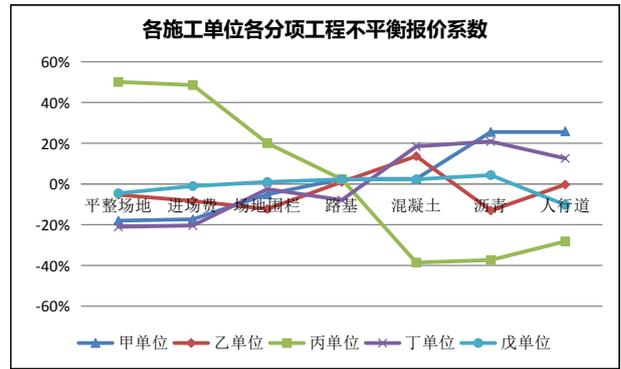


图 1 不平衡报价系数折线图

图 1 可清晰地看出丙单位具有严重的不平衡报价情况，可以给予作为废标处理。其他单位在各个分项工程下的不平衡报价情况不是十分严重。通过可视化识别，直观展示不同投标单位之间投标报价的区别，评标委员会可以以此为依据快速而准确地识别单个投标人所采取的不平衡报价手段。

#### 4 结语

不平衡报价作为投标人的一种获取不正当利益的常用投标手段，在中国被普遍采用，给业主造成不可避免的巨大损失。如果业主能在招投标阶段就准确而快速地识别出投标人各分项的不平衡报价情况，对业主的合同谈判及成本控制均是十分有利的。论文首先分析了承包商可能采用的不平衡报价的所有策略，其次建立了量化衡量各个承包商在各个分项工程的不平衡报价系数的数学模型，最后形成可视化的图表，通过案例分析验证了本模型的实用性，可以为评标专家及业主提供清晰准确地判断依据。

#### 参考文献

- [1] 杨有志,代伟.不平衡报价对策研究[J].山西财经大学学报, 201133(4):41.
- [2] 唐晓飞.基于工程量清单计价模式下的不平衡报价研究[D].江西:华东交通大学,2014.
- [3] 熊梦宁.基于工程量清单计价的招投标风险管理理论与方法研究[D].四川:西南交通大学,2016.
- [4] 谢思聪,高平.工程招标中价格畸形的识别与规避[J].工程管理学报,2016,30(5):23-28.