

基于维克里理论的食品企业工程招投标定价机制研究

Pricing mechanism of food company project based on Vickery theory

陈小荣

CHEN Xiao-rong

(海南省建设工程招标投标管理办公室, 海南 海口 570203)

(Construction Project Tendering & Bidding Management in Hainan Province, Haikou, Hainan 570023, China)

摘要:通过分析维克里理论的基本原理,可以解决商品拍卖中的信息不对称问题。将维克里理论应用于建设工程招投标中,提出“第二价格评标法”。定义投标人甲的报价为 B ,项目真实价格为 Z ,讨论“第二价格评标法”下投标人策略选择的 3 种情况:① $B > Z$;② $B < Z$;③ $B = Z$ 。结果表明: $B = Z$ 时,为投标人甲的帕累托最优策略。最后分析了“第二价格评标法”的缺陷,制定了招标人最优保留价机制,并对最优保留价进行了测算。文章结合食品企业“交钥匙工程”的行业专业特点,阐述了食品企业工程招投标的原则和注意事项。

关键词:食品企业;交钥匙工程;招投标;定价机制;维克里理论

Abstract:The analysis of the core content of Vickrey theory shows that the Vickery theory can effectively solve the problem of commodity auction under information asymmetry. After applying Vickery theory in construction bidding, “the second price bid evaluation method” is promoted. Defined the price of bidder A as “ B ”, the real price of project is “ Z ”, three strategies of bidder under “the second price bid evaluation method” is discussed: ① $B > Z$; ② $B < Z$; ③ $B = Z$. The result shows that “ $B = Z$ ” is the best pareto equilibrium strategy. In the end, the defects of the second price bid evaluation method is analyzed, the best reserve price mechanism is made, and the best reserve price is calculated.

Keywords: food company; turnkey project; bidding; pricing mechanism; vickery theory

中国食品产业自改革开放以来发展迅猛,2015 年中国食品工业总产值达到 11.34 万亿元,成为国民经济的支柱产业^[1]。随着 2009 年《食品安全法》的出台,尤其是 2015 年 10 月“史上最严厉的”新版《食品安全法》生效,食品生产企业的行业准入门槛陡然提升,中国食品工业开始向规模化、现代

化、自动化和绿色制造业发展,以往小、散、乱的手工作坊将逐步被规范化、标准化及自动化的现代化食品车间替代,越来越多的食品企业开始了新一轮厂房与设备的升级换代热潮。食品企业的厂房建设与食品装备的采购基本上是一体化同步进行的,不可分割的,因为食品车间的规划设计是根据食品加工装备与包装装备的布置,以及食品操作规范进行的,而装备规格、车间布置与操作规范是基于食品生产过程的工艺流程制定的。基于此,食品企业的厂房建设工程与设备的采购大多通过打包的形式,全权委托一家单位(多为食品或轻工设计院、食品研究所或食品院校,也有一些是大型食品装备生产企业)总负责,由该承包方协调厂房建设方与设备生产方,这就是食品企业建设工程项目的“交钥匙工程”。随着市场化和国际化的发展,食品企业为了获得建设工程项目的最佳性价比,大多采用招投标方式选择合适的承包商。

迄今为止,中国尚无针对食品行业的工程招投标规范流程,食品企业在工程项目招投标过程中往往参考建筑行业的招投标制度与模式。但由于食品行业与建筑业的不同,照搬的过程往往会产生一些意想不到的问题。鉴于此,笔者拟就建筑市场招投标的模式进行分析,从中寻求食品企业工程项目招投标的合理模式。

1 建筑市场的招投标模式及其弊端

自中国建筑市场开始试行招投标制度以来,全国各地、各部门均对招投标的报价模式进行了多种尝试。以往中国大部分建设工程项目招投标主要采用的模式有两大类:一类是编制标底招标模式,以最接近标底价格的投标者中标;第二类是无标底招标,即对招标项目不编制标底或者设置标底但不作为评标标准^[2]。无标底招标在实际操作中大体又可分为几种模式:无标底的最低价中标模式、无标底的承包商的平均价格模式和无标底招标合理最低价模式^[3]。

编制标底招标模式由于存在泄露标底的可能性目前使用较少,无标底的最低价中标模式由于在实践中存在较大漏洞,也很少采用,其余两种方法目前使用较为广泛。这种不

作者简介:陈小荣(1969—),男,海南省建设工程招标投标管理办公室,主任,高级工程师。E-mail:chxr115038@163.com

收稿日期:2016-07-01

设置标底,以合理价格或以投标人的报价平均价加权后接近者中标的方法初看起来十分合理,但实践中由于对价格“合理性”的判定困难、无法解决招投标过程中的信息不对称等问题,导致不设标底并不能根除招投标中所产生的腐败现象,而且会产生新的混乱。因此,本研究尝试引入维克里拍卖理论,以期解决建设工程招投标过程中存在的上述问题。

2 维克里拍卖理论

维克里拍卖理论是诺贝尔经济学奖得主威廉·维克里(William Vickrey)1961年在《金融杂志》上发表的《反投机、拍卖和竞争性密封投标》一文中首次创造性提出的^[4]。按照维克里的分类,拍卖有4个标准类型:英式拍卖、荷式拍卖、第一价格密封拍卖和第二价格密封拍卖。其中,英式拍卖、荷式拍卖为公开拍卖法,多用于艺术品等商品的拍卖中。目前建筑工程招投标则多采用第一价格密封拍卖法这种密封交易方式。

第一价格密封拍卖。这种拍卖是以密封竞价的方式进行的。投标人首先会向卖方递交一个密封的出价,因此每个人都无法知道其他竞争者的投标价格。商品最终出售给出价最高的投标者,该获胜者以其出价获得商品,因此成交价格是最高的,所以被称为第一价格密封拍卖。

第二价格密封拍卖,即维克里拍卖。在这种拍卖中,竞买者同样以密封的形式独立出价,商品也出售给出价最高的投标者。但是,获胜者支付的是所有投标价格中的第二高价,所以它被称为第二价格密封拍卖。第二价格密封拍卖法能够解决在信息不对称的情况下,如何达到与竞争性市场相一致的帕累托最优效果。采用这种方式进行拍卖时,每一竞买人的优势策略是按其真实支付意愿出价,而不需要对其他竞争对手和整体市场形势作出评估。

3 基于维克里拍卖理论的招投标定价模式

3.1 传统建设工程招投标定价模式及其特点

中国目前在建设工程采购阶段主要采用工程量清单计价模式。工程量清单计价模式在国外已有上百年历史,基本形成了一套完善的市场价格体系。中国在过去很长一段时间内是采用单一的工程定额计价模式,直到2003年才开始在全国范围内逐步推广建设工程工程量清单计价方法。该模式是由招标方给出工程量清单并编制招标控制价,投标人依据招标文件及其招标工程量清单自主编制投标价进行投标。这种模式强调的是无标底的合理低价中标,工程量是完全公开的,投标人可以在市场规则的引导下自由竞价,为各投标人提供了一个公平竞争的平台^[5]。

然而,在实际操作中,由于招投标活动中始终存在着信息不对称,招标人对投标人信息的了解,远不如投标人对招标人的了解,使得这种模式的应用同样存在着缺陷。投标人往往不去仔细研究符合自身实力与水平的合理价格,而总是试图去确定一个“影子标底”来提高中标的可能性。同时,“合理”低价中标的机制设计,也会使得各投标人在不违反规则的前提下,倾向于选择较高报价的策略,使得投标报价的平均值增加,进而降低原本报价比较偏重实际的投标人的中标几率,损害了市场的正常秩序,浪费了公众的公共资源。

在以往的食品企业“交钥匙工程”招投标中,同样存在类似的问题。食品企业由于缺乏高水平的食品科技人才,或者企业研发人员囿于专业知识的局限,搞工艺的,对装备了解不深入;学机械的,不了解食品工艺的需求;二者对厂房规划、建筑工程更是门外汉。因此,企业在工程规划过程无法将工艺、装备与厂房建设紧密结合,无法计算出合理的工程造价成本。尤其是在设备标的制定过程,只能通过网络查询或者对一些并不熟悉的装备生产企业进行咨询,由于网络上的信息呈碎片化,造成严重的信息不对称,导致制定的招标控制价不在合理的位置,或者明显偏高,造成企业资产浪费;或者过低,导致中标的装备不能达到实际生产的要求,后期的验收难以顺利完成。

3.2 维克里拍卖法在工程招投标中的应用

工程招投标是一种与拍卖相类似的交易机制。招投标过程可以看作是第二价格密封拍卖的逆向形式,在此定义其为“第二价格评标法”,即报价最低的投标人中标,而发标人将项目以报价次低的价格发包给中标人。在该方法中,看似发标人承担了更多的成本,中标人获得了额外的利润,但依照维克里理论,这种机制更有利于承包人在投标报价中显示真实的造价成本,从而有效解决投标人为中标而故意压低报价现象的存在。因此,最低价与第二低价的差价可以看做发标人对承包人说真话的奖励^[6]。

为简单分析“第二价格评标法”下投标人的策略选择,假设某项目存在投标人甲及若干其他投标人(其他投标人构成的集群简称“投标人乙”)。由于维克里拍卖法的核心是项目的“真实价格”,设该项目按造价标准测算的真实价格为 Z ,投标人甲的报价为 B ,投标人乙中最低投标价格为 Y 。投标人甲的报价 B 存在3种情况:① $B > Z$;② $B < Z$;③ $B = Z$ 。

3.2.1 $B > Z$ 考虑其他投标人报价后,该情况可进一步细分为3种可能:

(1) $Y > B > Z$:此时,投标人甲的报价最低,依据“第二价格评标法”,投标人甲可中标,同时发标人会按照 Y 的价格将工程发包给投标人甲,投标人甲可获得 $Y - Z$ 的额外利润。但这里存在一个中标概率的问题,由于 $B > Z$,在所有潜在投标人理性理性的情况下,使得甲的报价 B 成为最低报价的概率大大降低,为了增加中标概率,投标人甲会将其报价向 Z 无限靠近。

(2) $B > Y > Z$:此时,最低投标价为 Y ,甲未能成功中标。

(3) $B > Z > Y$:很显然,投标人甲为最高报价不能中标,在投标信息不对称的情况下,即使甲选择真实价格 Z 也不能中标。

后两种情况中,虽然投标人甲都不能中标,但是甲的报价对于其他投标人来说却十分关键,因为 B 有可能成为项目的发包价格, $B - Z$ 将成为乙的额外利润,且 B 越大,乙可获得的利润越多。

3.2.2 $B < Z$ 这种情况也可进一步细分为三种可能:

(1) $Y < B < Z$:由于最低价格为 Y ,投标人甲未能中标。从投标人乙的角度来看,即使其中标,发标人授予其的合同价 $I \leq B$,低于项目的真实价格,投标人乙将面临着亏损。因

此作为理性的投标人,在招投标过程中存在信息不对称时,此策略一定不是投标人的最优选择。为降低自己的风险,无论投标人甲还是投标人乙,他们至少应使自己的报价等于真实价格 Z 。

(2) $B < Y < Z$: 该情况下投标人甲能够中标,但同情况 IV ($Y < B < Z$) 中的投标人乙类似,甲也面临着亏损的可能。为降低自己的风险,他至少应使自己的报价等于 Z 。

(3) $B < Z < Y$: 由于投标人甲的报价最低,甲为中标人,并且其可以获得 Y 的合同价。这应是甲能够获得的较为理想的情况。但同样存在着较大的亏损风险,因为乙为了中标也会压低报价,一旦 $Y < Z$, 就会出现两败俱伤的局面。

3.2.3 $B = Z$ 这种情况应是投标人甲报价的最优策略。若 $Y > B$, B 中标; 若 $Y < B$, B 虽然不会中标,但也不至于产生较大的损失。

综上所述, $B > Z$ 时,甲不中标的概率较大; $B < Z$ 时,甲发生亏损的概率较大; $B = Z$ 时,应为投标人甲的帕累托最优策略。

4 “第二价格评标法”的缺陷分析

在“第二价格评标法”下,“真实”应该是投标人最好的竞价策略。从理论上讲,这确实是一种有效的竞价机制。因为此时,每个投标人的最优战略就是依照自己对项目的估价据实竞标,这显然是一种符合激励相容原则^[7]的交易方式。但从实践上来看,维克里拍卖的具体实施则会遇到串谋等问题都可能破坏这种交易方式的有效性。在如前假设中,如果投标人联合起来广泛串谋,采用 $B > Z > Y$ 或 $Y > Z > B$ 的方式投标,然后进行利益分成,那么将违背维克里理论的初衷,严重损害建筑市场的良性运行。这就必须在维克里理论的基础上设定一个防串谋机制,来保证“第二价格评标法”的有效性。

为了解决“第二价格评标法”的缺陷,在此考虑制定一项招标机制: 设存在招标人的最优保留价 A , 表示招标人对建设工程价值的期望, 招标人将给予中标人的合同价为第二低价与保留价中的最小值。在此机制中, 招标人如何选定最优保留价的大小十分关键。

假设存在投标人人数为 N , 参与串谋组织的人数为 K , 非串谋人数为 $N - K$, 串谋组织中由报价最低的人参加正式招标, 组织内其他成员在正式招标中或者不参加投标、或者出价大于或等于保留价。则正式招标中实际参加投标的人数为 $N - K + 1$ (或者说有效投标 $N - K + 1$)。成功中标后, 该中标人必须支付给串谋组织一个约定的酬金费用^[8]。

设串谋组织中最低报价为 Y_1^k , 其余 $N - K$ 个非串谋组织成员报价为自己测算的真实价格, 则所有有效标的报价为 $Y_1^k, V_{k+1}, V_{k+2}, \dots, V_N$ 。只有当 $Y_1^k < V_i (i = k + 1, k + 2, \dots, N)$, 串谋组织才能在招标中获胜。

令 Y_1^N 为 $\{Y_1^k, V_{k+1}, V_{k+2}, \dots, V_N\}$ 中的第一低报价, Y_2^N 为 $\{Y_1^k, V_{k+1}, V_{k+2}, \dots, V_N\}$ 中的第二低报价。当 $Y_1^k = Y_1^N$ 时, 若 $Y_2^N < \text{保留价 } A$, 则招标人按照 Y_2^N 支付; 反之招标人的支付为 A 。即招标人的支付为:

$$\bar{P} = \min\{Y_2^N, A\} \quad (1)$$

定义 Y_2^N 的概率分布函数 $H^N(r)$ 和密度函数 $h^N(r)$, Y_1^N 的概率分布函数 $G^N(r)$ 和密度函数 $g^N(r)$ 。 r_i 表示每

个投标人的私人成本, 为分布在区间 $[r, \bar{r}]$ 上的随机变量^[9]。

此时, 招标人的期望支付为:

$$I = r[G^N(r) - H^N(r)] + \int_r^{\bar{r}} zh^N(r) dz \quad (2)$$

求招标人的期望支付最小化的一阶条件:

$$\frac{dI}{dr} = G^N(r^*) - H^N(r^*) + r^* g^N(r^*) = 0 \quad (3)$$

则 r^* 为招标人最优保留价。

5 食品企业“交钥匙工程”招投标定价机制

由上述招投标定价模式研究可以发现: 根据维克里理论制定的“第二价格评标法”对于建筑行业的巨大投资, 可能带来的效益是明显的。该方法对于食品企业的工程招投标意义更大, 更符合食品行业的特殊性。

具体落实在食品企业工程招投标上, 要注意以下事项:

(1) 要做好工程的前期整体规划, 并落到实处。首先, 在项目前期规划过程中, 要组织由多学科、多行业、具有实际工程经验的专家组成的策划团队, 如食品工艺研发专家、食品机械专家、包装机械专家、环保专家, 以及具有大型食品企业厂房设计经验的建筑设计师等, 每一专业的专家最好有两三个, 由企业负责人组织这些专家进行深入周详的交流和讨论, 其目的是促使各学科专家充分了解企业的实力和意图, 而且各学科专家之间理解彼此间的需要的配合, 以及自己需要担负的工作。这项工作需要充足的时间和精力进行磨合, 也需要投入一定的资金(专家咨询费用等)。只有前期的规划深入、周全, 才能避免后面的招投标出现无法衔接的问题。

(2) 承包方的选择是工程成败的关键。与建筑行业承包商比比皆是的情况截然不同, 由于专业性太强, 中国能够真正承接大型食品企业工程项目的承包商并不多。如果制定好招标书后, 仿照建筑工程招投标的形式在一些媒体上发布招标信息, 很可能招不来几家像样的专业承包商。没有一定实力的投标单位, 仅仅是几家临时拼凑的小企业参与竞标, 一是可能出现围标或串标, 二是最终招标结果不理想。因此, 建议食品企业要预先了解国内外有实力的专业承包商, 并主动与这些承包商联系沟通, 提前邀请这些企业积极参与投标。

(3) 在食品企业过程运行实践中, 出现问题最多的是食品装备的标书制定。食品装备包括食品加工机械、食品包装机械, 以及锅炉、环保设备等, 其中除了锅炉外, 大多数设备缺乏统一的行业标准, 非标设备的比重极大。同样功能甚至同样生产能力的设备, 其机械原理、整机结构、材质、自动化程度都可能存在较大的区别, 即使是同样的自动化控制系统, 使用的元器件质量(精确度、稳定性、使用寿命等)也是千差万别的。由此可知, 食品装备的成本价格差距极大。

因此, 在前期的设备价格制定过程中, 不能简单进行网络或电话询价。首先要通过业内专家或者同行了解该类设备的国内外生产水平、生产企业、使用效果、价格, 以及需要重视的一些关键参数、可能存在的问题, 最好到厂家进行现场考察, 从中确定两家以上性价比、口碑较好的企业, 根据这些企业的

设备市场售价制定合理的招标设备参数和招标成本。

(4) 食品装备的招投标还要充分考虑到设备使用是否简便、使用过程易耗品的供应与价格、售后维修是否及时是否经济。

(5) 还需要提醒的是,北大清华这些名校不一定有食品专业,即使有,也不一定是国内最好的食品院校;食品专业是基于多学科的综合应用工程学科,该学科下也有很多专业分工,乳品专业强的院校,不一定能做好果蔬保鲜;粮油加工食品高的院校未必能搞肉类加工。院校有如此分工,专家也是这样的。国内外顶尖的建筑设计机构,不一定擅长于食品企业厂房的设计。一句话:名气不能代表实力,只有专业的才是合适的。

6 结束语

通过对维克里理论(即第二价格拍卖法)原理进行分析,并将其应用到工程招投标中,从而产生了“第二价格评标法”。该方法能够有效解决在信息不对称情况下,竞标人不诚实出价的问题,从而达到社会资源的合理配置利用。但在实践中,该方法也存在投标人进行共谋串标的可能性,为此,提出了招标人的最优保留价机制,以解决“第二价格评标法”的应用缺陷,保证建设工程招投标过程的健康发展。

食品企业的工程招投标与普通建筑工程招投标不同,需

要在前期的规划过程和市场调研中投入更多的精力和财力,未雨绸缪,方能决胜于千里之外。

参考文献

- [1] 2015 食品工业总产值 11.34 万亿 加速向健康转型[EB/OL]. (2016-05-24) [2016-06-11]. <http://mt.sohu.com/20160524/n451110695.shtml>.
- [2] 诚然, 吴文升, 孙卓睿. 第二价格密封拍卖理论框架下政府投资项目招投标模式改进研究[J]. 工业技术经济, 2011(3): 137-141.
- [3] 梁慷. 无标底合理低价招标模式的改进与构建[J]. 南京工业职业技术学院学报, 2014, 14(2): 60-63.
- [4] 吕惠娟. 略论第二价格密封拍卖[J]. 当代经济, 2007(5): 63-64.
- [5] 苗艳飞, 王宁. 工程量清单计价的有关问题研究[J]. 中小企业管理与科技, 2012(12): 109-110.
- [6] 张新宇, 张劲枫, 刘娜. 基于维克里理论的铁路工程招投标机制研究[J]. 铁道工程学报, 2014(5): 101-105.
- [7] 谢识予. 经济博弈论[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2007: 154-162.
- [8] 杨颖梅. 第二价格密封招标中串谋预防机制研究[J]. 价值工程, 2012(9): 98-100.
- [9] 杨颖梅, 王文举. 招标支付等价性及最优保留价博弈分析[J]. 经济与管理研究, 2007(11): 54-58.

(上接第 226 页)

4 结语

由于中国工业化的深入发展,食品的商品化程度不断提高,而相关食品法律制度建设相应滞后,导致中国近年来食品安全事故频发。而美国是世界上老牌的发达国家,其通过一个多世纪建立起来的完善的食品法律制度,对中国当前食品法律制度具有重要的启示作用。美国在食品法律制度方面所具有的高效行政管理体制、广泛的公众参与,以及食品安全可追溯和问题食品召回制度等,均值得中国食品法律制度对其进行必要的借鉴。

参考文献

- [1] 宋怡林. 美国食品安全监管法律制度的经验[J]. 世界农业, 2014

(5): 82-85.

- [2] 康莉莹. 美国食品安全监管法律制度的创新及借鉴[J]. 企业经济, 2013(3): 189-192.
- [3] 胡静. 论美国食品安全信息公开法律制度[D]. 湘潭: 湘潭大学, 2014: 2-5.
- [4] 邓文博. 食品安全溯源法律制度探讨[D]. 广州: 暨南大学, 2014: 1-6.
- [5] 程言清, 黄祖辉. 美国食品召回制度及其对我国食品安全的启示[J]. 经济纵横, 2003(3): 39-42.
- [6] 魏艳. 公众参与: 中国食品生产监管的创新与表达[J]. 食品与机械, 2015, 31(6): 261-263.
- [7] 徐子涵, 徐加卫, 郑世来, 等. 我国食品安全可追溯体系探析[J]. 食品研究与开发, 2015(19): 184-187.
- [8] 张鹤. 我国引进食品召回制度的再思考[J]. 政法论丛, 2015(6): 102-108.

(上接第 232 页)

规定在司法实践中能够取得的效果。对于目前食品安全日益成为社会热点的现实来说,充分利用当前刑法规定的危害食品安全犯罪的相关规定对相应的犯罪行为进行严厉打击,是保证广大人民生命健康安全和社会稳定的大事。因此,对危害食品安全犯罪司法认定进行相应的分析,并寻找对其完善的路径,对于保证食品安全有着非常重要的现实意义。

参考文献

- [1] 刘伟. 风险社会语境下我国危害食品安全犯罪刑事立法的转型[J]. 中国刑事法杂志, 2011(11): 29-35.
- [2] 陈洪兵, 齐舒. 重新诠释生产、销售不符合安全标准的食品罪[J]. 东北大学学报: 社会科学版, 2012, 14(4): 351-356.
- [3] 骆群. 对生产、销售有毒、有害食品罪中几个概念的辨析[J]. 湖

北社会科学, 2013(6):153-156.

- [4] 马荣春. 危害食品安全犯罪的司法认定[J]. 法治研究, 2014(3): 86-93.
- [5] 安文录, 虞浔. 食品监管渎职罪疑难问题司法认定研究——以《刑法修正案(八)》第 49 条为主线[J]. 政治与法律, 2011(9): 148-154.
- [6] 舒洪水. 生产、销售有毒、有害食品罪中“明知”的认定[J]. 法学, 2013(8): 146-152.
- [7] 谢望原, 何龙. 食品监管渎职罪疑难问题探析[J]. 政治与法律, 2012(10): 68-78.
- [8] 黄河. 食品安全犯罪的司法认定及立法完善[D]. 上海: 华东政法大学, 2014: 2-9.
- [9] 黄晓燕. 食品监管渎职罪探析[D]. 重庆: 西南政法大学, 2012: 2-8.