

大型工程项目招标投标综合评价模型初探

山东大学管理学院 刘岗 赵品华 宋道路

[摘要] 招标投标制度引入我国以后,在经济活动中发挥着越来越重要的作用,但由于主客观条件的限制,在招标投标过程中尤其是在评标过程中还存在诸多问题。评标内容一般包括技术标和商务标两部分,在不同项目中这两部分包含不同的内容。综合评价法是大中型工程项目评标的常用方法,本文通过数学方法建立评价模型,旨在简化评标过程,减少人为因素的不良影响,使评标过程更具科学性、公平性。

[关键词] 综合评价法 层次分析法(AHP法) 权重矩阵

一、大型工程项目招标投标综合评价的意义

(一)大型工程项目招标投标的必要性及意义。在商业贸易中大宗商品或大型建设项目的采购通常不采用一般的交易程序,而是预先规定某些条件,对外公开邀请、吸引符合条件的国内外制造商或承包者竞争报价,最后采购者从中选出价格、条件优惠者,并与之签订合同,这种活动便是招标投标。对于各行各业的采购者来讲,成功的采购存在诸多困难,他们不可能运用太多的资金去考察每一个可能与之合作的承包商;没有足够的精力与每一家承包商讨价还价;还有,采购者要面对交易过程中众多不确定因素,有了招标投标这种方式,上述困难便迎刃而解了。从宏观的角度看,招标投标制的推行是我国建立和完善社会主义市场经济体制的重大举措,是进一步扩大对外开放,将我国经济融入世界经济贸易体系的重要步骤,它使得相关经济活动在节省资金、提高效益的同时,能够在公平竞争的氛围中和谐发展。从微观的角度来讲,招标投标制在我国实行,促进了企业及相关单位严格按照基本程序办事;使得工程造价普遍降低,工期明显缩短;使得工程质量明显提高,高新技术得到推广;而且明确与简化了经济结算手续,有利于杜绝腐败,减少矛盾。

在今天,实行招标投标制度是投融资体制改革的一项主要内容。随着《招标投标法》的贯彻执行,招标投标制度已经进入工程建设、货物采购、服务以及政府采购等国民经济的各个领域,加快了我国国民经济的市场化进程。特别是随着我国加入WTO以及香港签订CEPA,积极参加国际国内投标已经成为广大企业生存发展的重要途径。另外,2008年奥运会将是我国招标投标制度发展的又一重大契机,在此过程中,将会有大量的大型工程项目需要通过招标投标来运作,这不仅活跃了市场,也促进了市场的规范化。

(二)大型工程项目招标投标中综合评价的意义。在大型工程项目招标投标中,有多种评标方式,其中最受欢迎的评标方法当属综合评价法。综合评价法评标是评标委员会按预先确定的评分标准,对各投标文件、投标人需要评定的要素进行量化,并评审计分(有时使用折算为货币的方法量化),以标书综合分的高低确定中标单位的评标方法。大型工程项目招标投标综合评价有以下重要意义:

1、促进业主充分做好工程前期工作。实行招标制度,招标发包方始终处于主导地位,掌握着选择投标人与工程投资决策等大权。评标时使用综合评价法是在招标文件中事先规定的内容,这就使得发包方只有做好工程规划、落实投资资金、招标文件、合同条件等一系列前期工作,才能对综合评价因素的内容及各因素的侧重有前瞻性的认识,从而保证工程前期按照工程需要的科学程序办事,使工程项目招标后按照承包合同顺利地实施。

2、此方法确立了竞争的规范准则,有利于开展公平竞争。推行招标投标,就是要充分运用和发挥市场竞争机制的作用,有了招标投标制度,投标人就能够在公开、公平、公正的环境中进行充分竞争,形成优胜劣汰,使社会资源得到优化配置。

3、使评标时考虑的因素更为详细、衡量更为全面。项目评标时需要评定比较的要素较多,且各项内容的计量单位又常常不一致(如工期是天,报价是元等)。综合评价法兼顾了价格、技术等方面的因素,能客观地反映招标文件的要求,全面评估投标单位的整体实力。

4、使评标过程简便易行,且更具客观性。有了综合评价法的基本框架,业主可以根据不同工程的实际情

信息,其投入产出规律呈边际报酬递增律体现,极高的固定成本和极低的边际成本、生命周期缩短导致投资呈短周期阶段性、赢利模式独特、风险投资为主要融资方式等新的技术经济特点。通过对网络企业投资模式的研究,得知由于网络企业融资渠道的特殊性及经营的高风险性,其基准收益率应较传统企业高。提出由于网络企业的净现金流量序列与传统工业项目不同,因而内部利润率可能会出现多根,给出了当内部利润率出现多根时的判定方法。

注:国家自然科学基金资助项目(70302006)资助

参考文献

- [1] 张小蒂,倪云虎:网络经济.北京:高等教育出版社,2002.8:5-20.
- [2] 刘景江,肖强:关注信息时代的产品成本与价格模式,价格理论与实践,2000,5:12-15.
- [3] 俞剑平,毕然:论信息产品市场转向与定价策略,商业企业管理(人大),2001,10:10-13.
- [4] Shepard, Stephen B. The New Economy: What it really means[J]. Business week, 1997, 11:17-23, 38-40.
- [5] (美)L. E. 布西:工业投资项目的经济分析,第一版,北京:机械工业出版社,1983.89-124.

况调节(增减)评定项目及其权重,使其有利于实际中的评标过程。

二、大型工程项目招标投标综合评价内容的基本构成

一般情况下,大型工程项目招标投标综合评价内容包括技术标评审和商务标评审两部分。具体内容构成如下:

(一)技术标评审内容(以下各项内容在不同项目中可分解为不同的子内容)。投标文件是否相应招标文件,即是否包括了招标文件所要求提交的各项技术文件,它们同招标文件中的技术说明或图纸是否一致。

实施进度计划及进度保证措施。质量及质量保证措施。组织结构、专业技术力量、设备配置是否满足项目需要。投标人在技术上有何保留或建议,这些保留条件是否影响技术性能和质量,其建议的可行性和技术经济价值如何。合作单位及分包单位情况。如果投标人在正式投标时已列出拟与之合作或分包的单位名称,则这些合作伙伴或分包单位是否有足够的能力和和经验保证项目的实施和顺利完成。

(二)商务标评审内容(以下各项内容在不同项目中可分解为不同的子内容)。投标报价是否可靠、合理。投标报价构成和水平是否合理。所有保函是否被接受。投标人的财务实力和资信程度。投标人对支付条件有何要求或给予招标人以何种优惠条件。投标人是否提出与招标文件中的合同条款相悖的要求,如重新划分风险、增加招标人责任范围、减少投标人义务、提出不同的验收和计量方法、提出纠纷和事故的处理方法、对合同条款有重要保留等。

三、大型工程项目招标投标综合评价中存在的主要问题

招标投标制度在我国推广以来,近年来得到了极大的发展和完善,其对于提高许多行业的生产力水平,保证工程的质量,实现项目的经济效益做出了很大的贡献。然而由于制度本身的不完善以及其他一些主观条件的因素,目前我国的大型工程招标投标中的确也存在着诸如盲目压价、串标等许多问题,应当引起我们足够的重视。同时,在评标时也会存在一些问题,这其中的主要问题包括客观性问题和主观性问题,它们存在于评标前和评标过程的各阶段中。

1、制定评分标准时,需评定的内容及其定量标准不准确或不明确。由于实际情况的复杂性和不可预知性以及人们的能力的局限性,此类问题难以完全避免,属客观性问题。

2、有的评委对某方面的评定内容并不了解(或该内容并非他的专业),但仍然参与对这些内容的打分,造成不公平现象或偏差,此为主观性问题。

3、打分前评委对各投标文件不能进行全面的阅读、理解、比较。此属主观性问题。

4、打分过程中,评委由于受到来自各方面的压力或影响、受到利益驱动、受到主观倾向性的影响,可能会打出不公正的分数。此属主观性问题。

5、若评定内容较多,计算较为繁琐,评标时间较长,就会增加人参与的机会,从而加大人为因素对评标的不良影响。此既属主观性问题,又属于客观性问题,因为评标过程中,人的参与既不可避免又可以调节。

说明:上述客观性问题的产生为主观性问题的产生创造了条件。要想尽可能的避免以上问题,一方面要在拟定招标文件时就邀请专家参与研讨评分标准的制定以及评委的选择;另一方面,应使得评定内容尽可能详细、量化、明确和全面,这样便可减少人为因素的不良影响。而综合评价法能够很好的满足这种要求,这也是综合评价法受到欢迎的原因之一。

四、大型工程项目招标投标综合评价模型

(一)模型假设

1、评标内容框架:设评标内容有如下几个层次:

目标层 A:投标人的合格程度准则层 B:其中包括 B_1 技术标, B_2 商务标。

子准则层 C:包括 $C_1, C_2, \dots, C_{s+t}$ 等指标,前 s 个隶属于 B_1 ,后 T 个隶属于 B_2 。

基本指标层 D:包括 $D_{11}, D_{12}, \dots, D_{1a_1}, D_{21}, D_{22}, \dots, D_{2a_2}, D_{s+t,1},$

$\dots, D_{s+t,2}, \dots, D_{s+t,a_{s+t}}$,共 $\sum_{m=1}^{s+t} a_m$ 个指标,其中 D_{jk} 隶属于 $C_j, j=1, 2, \dots, s+t; k=1, 2, \dots, a_j$ 。(如图1)

2、权重的确定:在评标过程中,权重的确定非常关键,它直接影响到评标的公平性和最终结果。确定

权重有多种方法,如二元对比函数法、层次分析法(AHP法)等,但无论哪种方法都不可能完全避免人的主观性。

目前有很多单位倾向于使用层次分析法,以为这样比较客观,其实这种方法有较多弊端。此方法由专家确定指标体系中某一层指标间的相对重要程度,构成判断矩阵,求出矩阵的特征向量,将向量归一化,便得到该层指标在本层中的权重。其实这样计算出的权重,未必就准确反映了相应指标在专家心目中的重要程度。当权重能反映相应指标在专家心目中的重要程度时,我们有理由认为权重是可以接受的、是合理的,因为没

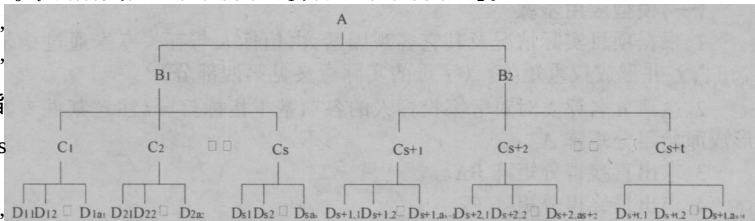


图1

权重有多种方法,如二元对比函数法、层次分析法(AHP法)等,但无论哪种方法都不可能完全避免人的主观性。

目前有很多单位倾向于使用层次分析法,以为这样比较客观,其实这种方法有较多弊端。此方法由专家确定指标体系中某一层指标间的相对重要程度,构成判断矩阵,求出矩阵的特征向量,将向量归一化,便得到该层指标在本层中的权重。其实这样计算出的权重,未必就准确反映了相应指标在专家心目中的重要程度。当权重能反映相应指标在专家心目中的重要程度时,我们有理由认为权重是可以接受的、是合理的,因为没

有专家的判断,就没有了标准。当然,这里的专家是具有相当专业水平和职业道德的。

本模型拟采用的方法是,评标内容框架中每一层指标在本层中的权重都由相关专家使用德尔菲方法确定得出,即权重是专家确定出来的,不是计算出来的,这样的结果必定最符合专家们对指标重要程度的认识。当然,使用其他方法也并不妨碍本模型的适用性。

这里若假设:

B 层中, B_1 、 B_2 的权重分别为 α_1 和 α_2 , 且 $\sum_{i=1}^2 \alpha_i = 1$ 。

C 层中, C_j 的权重为 β_j ($j = 1, 2, \dots, s+t$), 且 $\sum_{j=1}^s \beta_j = 1$, $\sum_{j=s+1}^{s+t} \beta_j = 1$ 。

D 层中, D_{jk} 的权重为 γ_{jk} ($j = 1, 2, \dots, s+t; k = 1, 2, \dots, a_j$), 且对每一个 j 都有 $\sum_{k=1}^{a_j} \gamma_{jk} = 1$, 其中 $j = 1, 2, \dots, s+t$ 。

则 D 层中指标 D_{jk} 对 A 的贡献(或权重) R_{jk} 为: $R_{jk} = \gamma_{jk} \times \beta_j \times \alpha_1$, ($1 \leq j \leq s$); 或 $R_{jk} = \gamma_{jk} \times \beta_j \times \alpha_2$, ($s+1 \leq j \leq s+t$)。

3、投标人及评委的假定:假设共有 p 个投标人, n 个评委。 p 个投标人均经过初审进入终审, n 个评委的专业背景、个人资料已知,均具较高专业水准及职业道德。

(二) 模型建立

1、原始得分矩阵的确定:

假设评委 l 对投标人 r 的指标 D_{jk} 的打分为 C_{jk}^{lr} , ($j = 1, 2, \dots, s+t; k = 1, 2, \dots, a_j; 0 \leq C_{jk}^{lr} \leq 100; l = 1, 2, \dots, n; r = 1, 2, \dots, p$), 则列向量

$A_{lr} = (C_{11}^{lr}, C_{12}^{lr}, \dots, C_{1a_1}^{lr}, C_{21}^{lr}, C_{22}^{lr}, \dots, C_{2a_2}^{lr}, \dots, C_{s+1,1}^{lr}, C_{s+1,2}^{lr}, \dots, C_{s+t,a_{s+t}}^{lr})^T$ 构成评委 l 对投标人 r 所有指标的打分向量。所有评委对所有投标人的所有指标的打分反映在下面的原始得分矩阵中:

$$A = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1p} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{np} \end{pmatrix}$$

说明:若评委 l_0 对指标 $D_{j_0 k_0}$ 并不熟悉,则不具有对此项指标打分的资格,此时可以令 $C_{j_0 k_0}^{l_0 r} = 0$, 其中 $r = 1, 2, \dots, p$ 。

2、权重矩阵的确定:令 $B_1 = (R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1a_1}, R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2a_2}, \dots, R_{s+1,1}, R_{s+1,2}, \dots, R_{s+t,a_{s+t}})$, 则权重矩阵为 $B = (B_1, B_1, \dots, B_1)$, 其中共有 n 个 B_1 。

3、直接得分矩阵的确定:直接得分矩阵为 $D = BA$, 这是一个 p 维行向量, 其中第 r 个分量即为投标人 r 的直接得分。实际上,若令 $D = (d_1, d_2, \dots, d_p)$, 则有: $d_r = B_1 (A_{1r} + A_{2r} + \dots + A_{nr}) = \sum_{l=1}^n \sum_{j=1}^{s+t} \sum_{k=1}^{a_j} R_{jk} \times C_{jk}^{lr}$

4、最终得分的确定:设 $x_r = \max_l \{B_1 A_{lr}\}$; $y_r = \min_l \{B_1 A_{lr}\}$, $r = 1, 2, \dots, p$, 并设 $X = (x_1, x_2, \dots, x_p)$, $Y = (y_1, y_2, \dots, y_p)$ 。则最终得分矩阵为: $F = (BA - X - Y) / (n - 2)$, F 的第 r 个分量即为投标人 r 的最终得分 ($r = 1, 2, \dots, p$)。

5、候选人的确定:设 $F = (f_1, f_2, \dots, f_p)$, 若 $f_u = \max_r \{f_r\}$; $f_v = \max_{r \neq u} \{f_r\}$; $f_w = \max_{r \neq u, v} \{f_r\}$ (其中 $r = 1, 2, \dots, p$), 则投标人 u, v, w 分别为第一、二、三名。

五、结论

(一) 模型应用步骤

1、根据项目实际情况及其它客观因素,由招标人与有关专家通过德尔菲方法为以下字母赋值: $s, t, p, n, \alpha_1, \beta_j, \gamma_{jk}$ 并形成权重矩阵。(字母的实际意义见第四部分)

2、邀请 n 名评委对 p 家投标人的各项基本指标打分(注意某些专家对他的非专业内容无权打分), 并形成原始得分矩阵 A 。

3、求出直接得分矩阵 BA 。

4、求出最终得分矩阵 F 。

5、确定总分前三名为中标候选人。

说明:上述步骤中 1、2 为模型输入部分, 5 为输出部分。

(二) 模型评价。评标过程中的综合评价法的最大优点是它能够全面衡量投标人的情况, 并尽可能使得评价因素量化, 从而有效地减少了人为因素的不良影响。另外, 综合评价法原理简单, 容易操作, 主要是一些矩阵运算和求和运算, 而这些运算, 完全可以借助计算机进行。此过程中较为重要也是较为耗时的是权数的确定这一步, 权数的确定千万不可小视, 它的水平决定了整个评标的水平, 一定要舍得投入, 寻找有相关经验的专家协助完成。目前我国部分地区建立了评标专家库, 这也为寻找合适的专家提供了便利条件。

农网建设与改造项目后评价的逻辑框架分析

燕山大学经济管理学院 张敬伟

[摘要] 农网建设与改造项目自 1998 年底开工以来,六年的时间过去了,如何正确评价这一投资巨大、社会效益显著的重大工程项目成为项目决策者和管理者共同关心的问题。逻辑框架法是深入研究和解决这一评价问题的有力工具。它所提供的思维框架能够对农网建设与改造项目的投入、产出、目的、目标进行深入剖析,以便正确评价项目的效益与风险,提出改进对策,从而达到提高投资效益,改善项目决策和管理水平的目的。

[关键词] 农网建设与改造项目 逻辑框架法 后评价

早在 1998 年,为应对东南亚经济危机的冲击,我国政府采取了扩大内需、加快基础设施建设、拉动经济增长等政策措施。其中一项是拟通过三年左右的时间,总投资 2000 亿元对全国农村电网进行全面的建设与改造,目的是加快农村基础设施建设,减轻农民负担,繁荣农村经济,开拓农村市场。自 1998 年 10 月国家计委、财政部下达第一批投资计划开始,到 2001 年底,国家共投入了 1900 多亿元的资金,对全国 1900 多个县的农网进行了建设与改造。其中,大多数的县在 2000 年底就已基本完成了改造任务。自项目开工以来,六年的时间过去了,实践证明这一重大举措“顺民心,合民意”,社会效益显著,被广大群众誉为“民心工程”、“德政工程”,对国民经济和社会发展起着深远的影响。与此同时,项目的实施过程中和竣工后也有一些问题需要解决,项目的可持续性和社会风险也值得关注。因此,对农网建设与改造项目进行客观而科学的后评价,对于提高有关部门的决策和管理水平具有重大的现实意义。

一、逻辑框架法简介

尽管后评价的方法很多,但与评分法、有无对比法、层次分析法、模糊数学评价法等方法相比,逻辑框架法(Logical Framework Approach, LFA)更具实际意义。该法是美国国际开发署(USAID)在 1970 年开发并使用的一种设计、计划和评价的工具。目前已有三分之二的国际组织把它作为援助项目的计划、管理和评价的主要方法。它是一种综合、系统地研究和分析问题的思维框架,其核心概念是确定事物层次间的因果逻辑关系,即“如果”提供了某种条件,“那么”就会产生某种结果。这些条件包括事物内在的因素和事物所需要的外部条件,结果则是产出或设定的目标。这种概念化的论述项目的方法的好处在于,可以通过一张简单的框图来清晰地分析一个复杂项目的内涵和关系。逻辑框架的模式是一个 44 矩阵,如表 1 所示:

表 1. 逻辑框架的模式

层次描述	客观验证指标	验证方法	重要外部条件
目标/影响	目标指标	监测和监督手段和方法	实现目标的主要条件
目的/作用	目的指标	监测和监督手段和方法	实现目的的主要条件
产出/结果	产出物定量指标	监测和监督手段和方法	实现产出的主要条件
投入/措施	投入物定量指标	监测和监督手段和方法	实现投入的主要条件

逻辑框架法的思维模式能够确保提出主要问题(目标),分析主要缺陷(风险),为项目决策者提供更为科学、客观的信息,同时,又能系统而符合逻辑地全面分析事物的各个方面;它既有利于项目各个方面加强沟通,又强调环境作用。因此,逻辑框架法是一种内外部因素统筹兼顾而又不失工作重点的科学分析方法和解决问题的方法。

二、逻辑框架法在农网建设与改造项目后评价中的作用

一般项目后评价主要解决三个问题:一是项目的原定目标和目的是否达到,达到的程度如何,原定目标和目的是否合理;二是项目原定的收益是否实现,实现的程度怎样,项目有那些经验教训;三是项目是否具有可持续性。在农网建设与改造项目的后评价中,需要从财务、电网性能和社会影响等方面来回答上述三个问题。逻辑框架法通过一套全面系统的逻辑思维,能够很好地予以解决。比如,通过对农民人均电费负担减少额度、农民生活水平提高程度等诸多指标的计算、分析与综合,获得对项目原定社会发展目标实现程度的度量,根据实际情况与原定目标的偏离程度,深入挖掘项目在社会发展目标赖以实现的投入、产出和有关前提

任何一种方法或模型都不可能是完美的,重要的是我们在实际应用过程中要对它们不断进行调整和完善。对于本文中的模型,如果能够将其编成计算机程序,并进一步转化为软件,那或许会有更大的应用价值和推广价值。

参考资料

[1]何伯森:工程招标承包与监理[M],人民交通出版社,1993。
[2]潘蜀键:房地产经营学[M],中国建筑工业出版社,1996。
[3]王俊安:招标投标与合同管理[M],中国建材工业出版社,2003。
[4]李春亭 李燕:工程招投标与合同管理[M],中国建筑工业出版社,2004。
[5]国家发展计划委员会《招标投标法》起草小组:招标投标法操作实务[M],法律出版社,2004。