

工程总承包模式下的综合评价指标体系研究

张水波, 张 蕾, 高 原

(天津大学管理学院, 天津 300072)

摘 要: 目前,我国工程总承包发展达到了一个新阶段,但缺乏一套系统的、可操作的工程总承包评价指标体系。为此,给出了工程总承包评价指标体系建立的原则,分析了工程建设应达到的五个目标,并以此为基础,提出了工程总承包模式下一套完整的选择总承包商的评标指标体系,包括商务指标、技术指标与管理指标。

关键词: 工程总承包; 指标体系; 总承包商

中图分类号: F403.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1008-4339(2005)02-0097-05

我国工程建设已普遍实行招标投标制度,在这一制度下,出现了若干工程建设承包模式。近年来,工程评标指标体系也成为我国学者研究的一个热点问题,但相关研究主要集中在工程施工承包模式上。随着工程总承包在国际建筑市场上的推广与应用^[1],如何恰当地选择工程总承包商,并建立相关的评标指标体系,已越来越成为工程建设界所关心的一个问题。近年来,我国政府颁发的相关政策以及实践中工程总承包的发展,标志着我国工程总承包达到了一个新阶段,但目前还缺乏相应系统的、具有操作性的工程总承包评标指标体系。本文力图解决这一问题。

一、工程总承包模式下评标体系建立的原则

工程总承包无论在中国,还是在国际上,都没有统一的定义^[2]。中国政府2003年对工程总承包的概念进行了规范。根据文件精神,工程总承包指的是从事工程总承包的企业受业主委托,按照合同约定对工程项目的勘察、设计、采购、施工和试运行等实施全过程或若干阶段的承包,本文所研究的工程总承包,主要是指设计-施工一体化和EPC交钥匙总承包。

工程招标投标制度的最终目的是为了使工程项

目建设质量优、工期短、造价合理。因此,必须通过对众多投标者的评比,选择出最佳投标者中标。就工程总承包而言,就是选择出最适当的工程总承包商(以下简称为“总承包商”),只有这样,才能发挥工程总承包设计-采购-施工一体化的优势,更有利于达到上述目标。这就要求在开发指标体系前,必须确定建立指标体系的原则。本文指标体系的建立所依据的原则简述如下。

1. 科学性与规范性

指标的科学性是指采用设定的指标进行评标,必须能够选择出最佳投标者,即该中标者能够顺利地按合同中确定的目标完成工程项目的建设。也就是说,通过科学指标体系的评判,能够准确地预测出中标者恰当执行项目的“可靠性”(reliability)与“有效性”(validity)。而规范性是指,所设定的指标应具备确定的内涵与外延,使得参与评标的专家对该指标有统一的理解,从而做出相应的判断。

2. 系统性与完备性

工程项目的评标实质上是一个多目标的决策问题,需要对评标对象进行综合评价。由于工程总承包的工作范围不但包括工程的施工,而且包括工程的设计与采购,因此,这种设计-采购-施工一体化的性质,使得评标指标体系必须同时兼顾投标者的设

* 收稿日期:2004-08-24.

基金项目:天津大学留学回国人员基金资助项目(W50201).

作者简介:张水波(1968—),男,博士,副教授.

计、采购、施工等综合实施或管理能力,即使指标体系具有系统性与完备性。

3. 可操作性

工程招投标过程是工程建设前期的一个阶段,而评标是招标过程中的一项核心工作,它是由评标委员会的专家根据评标各项指标而进行打分、评比。因此,评标指标的设定应准确、具体,具有很强的操作性,这样才能使每个评委都能对投标者的实力予以更为客观的评价,使评标结果更趋于真实、可靠、客观,从而达到理想的评标效果。

4. 指标权重的合理性

在工程建设中,影响工程质量、工期、造价的因素很多,但这些因素对工程本身影响的程度又有所不同。对于指标权重的确定需要考虑两个方面的内容:一方面是项目业主对工程主要目标(如质量、工期、造价、安全、环保)优先次序的考虑;另一方面是各个指标对这些项目目标的影响程度。就工程总承包而言,总承包商的工作涉及设计、采购、施工等各项内容,因此指标的设定不但要考虑所有这些工作,而且还应考虑各项工作对项目目标影响的重要程度,从而确定其相应的权重,使评标结果能更准确地预测工程实施的结果。

5. 与评标方法的一致性

根据业主的具体情况,工程总承包的评标可采用不同的方法,如综合评价法(composite score)、最佳价值得分法(best value score)、最佳价值加质量信誉法(best value selection with quality credit)^[3,4]等。由于综合评价法应用范围广,本文开发的指标体系主要适用于综合评价法。

二、评标指标的识别过程以及体系的建立

1. 工程建设项目的目标分析

无论公共工程项目,还是私人投资项目,项目业主都需要通过该项目达到其所确定的目标,并满足政治、经济、社会方面的需求。因此,其工程建设过程必须最大限度地将工程造价、工程质量、建设工期、工程安全和环境保护控制在既定目标之内。

其中前三个属于业主从自身利益考虑,为使项目的投资具有可行性所必须达到的目标,后两个则是从满足社会、法律、环境等因素考虑需达到的目标。在工程总承包模式下,上述目标通过总承包商来实现。业主通过招标以及评标,希望选择出能够

达到这些目标的总承包商。总承包商的投标报价、技术水平和管理水平等是决定能否达到上述目标的决定性因素。

2. 指标体系分析

工程总承包的投标文件主要包括两大部分,技术标(technical proposal)与商务标(commercial proposal)。其中,技术标通常包括纯技术(设计方案)、管理(包括资格、工程实施方案等)方面的内容。业主通过对投标者的设计方案进行评审,可以看出总承包商将提供的是一个什么样的“产品”;通过对投标者管理方案的审查,可以看出总承包商是否能够保证顺利完成工程;通过对投标者商务报价的评审,可以看出业主要为最终“产品”支付多少款项。

以下的指标分析分别从商务、技术、管理三个方面进行。

(1) 商务指标。商务标的评价是以控制业主的工程造价为目的。因此,投标报价是业主评判投标书的一个重要因素。对于工程总承包项目而言,在满足业主招标要求的条件下,投标者的报价可能基于不同的设计方案,因此,不但需要考虑投标者的工程报价,而且还应考虑由于不同设计方案所导致工程完成后在整个寿命周期中运营费的不同,运营费越高,该项指标的得分就越低。此外,还应考虑投标者投标报价组成的合理性,如整个报价可以分解为设计、采购、施工三大项费用,有的投标者采用不平衡报价,会导致业主支付一定的“隐性”不合理费用。

(2) 技术指标。对于工程总承包的投标、招标文件一般要求投标者根据对“业主要求”(employer's requirements)的理解,提出自己的设计方案。在国际上,业主要求投标者在投标阶段提供的设计深度并无统一规定,一般达到基础设计(basic design)或初步设计(preliminary design)的深度。业主判断投标者的设计方案优劣与否,业主关心的因素主要有:设计方案的完整性、是否符合业主要求;整体工程设施在现场地区气候和环境条件下的总体适宜性;拟使用的设备和仪器的功能、质量、操作的便利性等技术优点;整体工程设施是否达到了规定的性能标准;工程运行期间所需备件的类型、数量、易购性及相应的维修服务等;设计方案的创新性以及可建造性;是否有“偏差”(deviations)。就施工而言,业主要看总承包商的施工方法是否合理,施工所需要的仪器与机械设备的充分性、适用性、先进性如何。

(3) 管理指标。在技术方案可行的条件下,总承包商是否能按期、保质、安全,并以环保的方式顺利完成整个工程,主要取决于总承包商的管理水平;管理水平则体现在总承包商项目管理的计划、组织和各种控制程序与方法是否科学合理可行,它包括选派的项目管理团队的组成、分包计划的实施、整个工程的设计-采购-施工计划的周密性、质量管理体系与HSE体系的完善性(公司与项目两个级别)。具体而言,主要体现在项目人力资源配置的合理性,尤其是项目经理与其他关键管理人员的综合素质与管理经验如何。

3. 指标体系

通过上述对指标的分析,可以看出在工程总承包模式下的评标指标体系是以商务、技术、管理三大方面为核心的,三者的关系如图1所示。

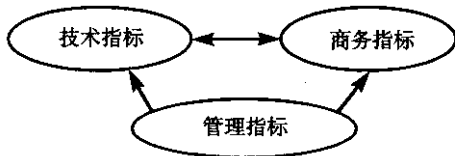


图1 商务、技术、管理指标关系示意图

如图1所示,技术指标与商务指标的实现都是以管理指标的实现为基础的,同时技术指标与商务指标之间又是相互影响、相辅相成的关系。

建立工程总承包模式的指标体系首先要以总承包的独特性质为前提,兼顾设计、采购和施工等多方面的影响因素。因此,从理论上讲,总承包评标指标体系应参照咨询评标指标、设计承包评标指标以及施工承包评标指标,并对它们进行综合分析。其次指标体系要始终反映业主对该工程建设项目的目标要求,充分考虑各指标在设计-采购-施工乃至项目全寿命期的影响。图2、图3、图4、图5示意了总承包指标体系建立的过程,并给出商务、技术和管理指标的分层细化。

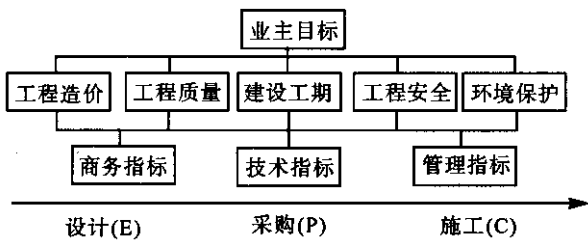


图2 业主的目标与评标指标的关系
万方数据

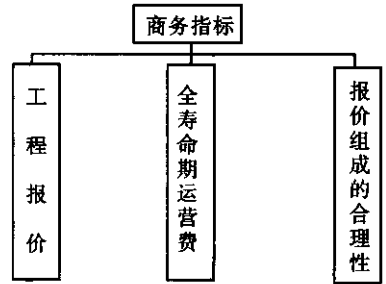


图3 商务指标分解

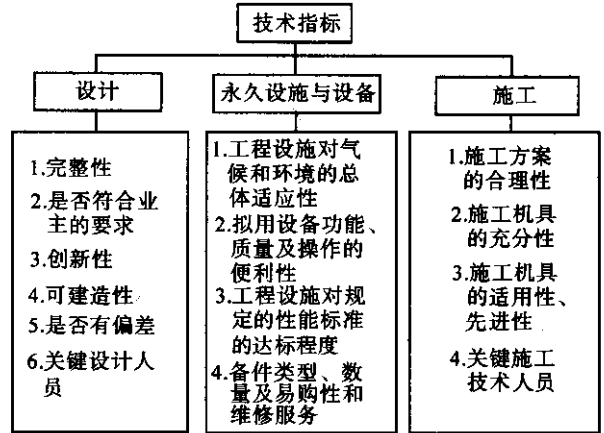


图4 技术指标分解

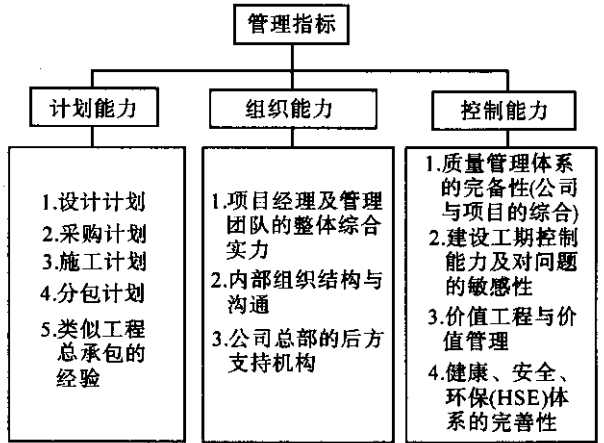


图5 管理指标分解

以上四个图分别示意了商务、技术、管理指标与业主目标的关系以及各指标的再分解。在指标体系中,没有考虑总承包商的银行资信、资质等级、工程业绩和财务状况等信誉指标,因为根据招标惯例,这些通常是招标前期资格预审考虑的因素,对于相对简单而没有进行资格预审的总包工程,则需要上述指标体系中加入“总承包商信誉”这一指标。另外,这里对各指标的分解内容是示意性的,在具体工程建设项目中,可根据自身的特点,进行合并与再分

解,分解的目的就是将评标过程客观化,将指标具体化,从而具有可操作性和公平性。

三、指标体系在评标中的定量化

上述指标体系的建立只是从定性的角度确定了工程总承包评标应考虑的因素,为了使之具有实用性与操作性,还应将定性指标定量化^[5,6]。

1. 评标定量方法的基本原则

(1) 指标设定的层次性与合理性。为了将评价因素定量地进行客观评价,首先应将指标体系按层次进行合理细化。同时指标的选择需建立在实际调研的基础上,可以通过对从事过工程总承包的人员进行问卷调查的方式对指标进行筛选。

(2) 指标权重的合理分配。由于商务、技术、管理三大指标共同影响着工程建设的目标,因此,指标的权重要反映出总承包商在这三方面的实际水平。如对于采用新技术、新工艺和设计施工难度大的总承包工程,技术指标的权重应加大;对于工艺简单、施工方法成熟的总承包工程,工程价格就显得更加重要。

(3) 设计指标的权重。总承包商的设计工作对工程的质量水平影响很大,因此,反映设计水平的评价指标在整个评标指标体系中的地位重要,其权重应合理增大。

2. 指标体系定量化在综合评价法中的应用

工程评标指标定量方法很多,但综合评价法应简明、直观,符合指标体系的可操作性原则,如果需要合理分配各项指标的权重,那么组建高水平的专家评审委员会的方法不失为评选最佳总承包商的有效手段。

综合评价法的具体步骤是:1)首先确定评标指标体系,将评标内容分类归纳为综合指标;2)确定指标权重以及每一指标的评分规则(如以百分制计算,60分以下为不符合本项要求,60~75分为基本符合;76~90分为完全符合;90分以上为完全符合并有所创新);3)专家打分;4)将各项指标的得分乘以相应权重,并累加各指标项得分,确定投标者的综合得分,分高者则中标。

以上述指标体系为例,假定投标者为三家,建立评标矩阵表(如表1)。

表1 工程总承包评标指标体系

准则层		指标层	权重	投标者 X 得分(100)	投标者 Y 得分(100)	投标者 Z 得分(100)
商务 (c)	工程报价 (c ₁)	C ₁	c ₁	X _{c1}	Y _{c1}	Z _{c1}
	全寿命期运营费 (c ₂)	C ₂	c ₂			
	报价组成的合理性 (c ₃)	C ₃	c ₃			
技术 (t)	总体设计 (t ₁)	T ₁₁	t ₁₁	X _{t11}	Y _{t11}	Z _{t11}
				
	永久设施与设备的 先进性 (t ₂)	T ₂₁	t ₂₁			
				
	总体施工 (t ₃)	T ₃₁	t ₃₁			
				
管理 (m)	计划能力指标 (m ₁)	M ₁₁	m ₁₁	X _{m11}	Y _{m11}	Z _{m11}
				
	组织能力指标 (m ₂)	M ₂₁	m ₂₁			
				
	控制能力指标 (m ₃)	M ₃₁	m ₃₁			
				

上述表格省略了对指标层内容的具体描述,代之以大写字母,准则层括号内的小写字母代表权重, 万方数据

分值区间在 0~1 之间,以技术指标为例。

$$t = t_1 + t_2 + t_3, \text{式中}$$

$$t_1 = t_{11} + t_{12} + \dots + t_{1n}$$

$$t_2 = t_{21} + t_{22} + \dots + t_{2n}$$

$$t_3 = t_{31} + t_{32} + \dots + t_{3n}$$

商务指标与管理指标以此类推。

因为 $c + t + m = 1$, 因此, 有

$$\sum_{i=1}^3 c_i + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^n t_{ij} + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^n m_{ij} = 1$$

所以投标者 X, Y, Z 综合得分的计算公式为

$$(X, Y, Z) = [c_1, c_2, c_3, t_{11}, \dots, t_{3n}, m_{11}, \dots, m_{3n}] \begin{bmatrix} X_{c1}, Y_{c1}, Z_{c1} \\ X_{t11}, Y_{t11}, Z_{t11} \\ X_{m3n}, Y_{m3n}, Z_{m3n} \end{bmatrix}$$

最后得分最高者为最优总承包商, 其应是工程的中标者。

一套指标体系需要在实践中检验其可靠性与效果。对于工程总承包评标指标体系来说, 指标体系的价值主要体现在其预测的准确性上, 即采用该体系选择的总承包商是否顺利地完成工程, 并达到业

主各项预期目标。本文所提出的工程总承包评标体系主要是通过理论分析建立起来的, 该体系的可靠性与效果, 尚需要采用实证方法做进一步研究。

参考文献:

- [1] 张水波, 何伯森. 工程建设设计-建造总承包模式的国际动态研究[J]. 土木工程学报, 2003, 36(3): 31—36.
- [2] Asian Development Bank. *Sample Bidding Documents-Design-Build and Turnkey Contracts* [M]. Manila Philippines: Asian Development Bank, 1996.
- [3] Palaneeswaran E, Kumaraswamy M M. Constructor selection for design/build projects[J]. *Journal of Management in Engineering*, 2000, 16(5): 331—339.
- [4] Molenaar K R, Gransberg D D. Design-builder selection for small highway projects[J]. *Journal of Management in Engineering*, 2001, 17(4): 213—223.
- [5] 邹和礼, 赵暑生, 张龙祥. 基于定量与定性指标综合分析的工程项目评标方法[J]. 铁道学报, 2000, 22(6): 112—115.
- [6] 张灵莹. 定性指标评价的定量化研究[J]. 系统工程理论与实践, 1998(7): 98—101.

On the Integration of Indicators of Bid Evaluation Under Design-Build/EPC Project Delivery Approach

ZHANG Shui-bo, ZHANG Lei, GAO Yuan

(School of Management, Tianjin University, Tianjin 300072, China)

Abstract: With the development of design-build/EPC projects in China, it is necessary to build up a systematic and operational bid evaluation system. This paper analyzes the theoretical principles for establishing a bid evaluation system. Five construction targets are proposed based on which bid evaluation criteria and indicators are analyzed and set out. Finally, it offers a comprehensive evaluation system that embodies commercial, technical and managerial indicators for design-build/EPC projects.

Keywords: design-build/EPC project delivery approach; integration of indicators; design-build/EPC contractor

工程总承包模式下的综合评标指标体系研究

作者: 张水波, 张蕾, 高原, ZHANG Shui-bo, ZHANG Lei, GAO Yuan
作者单位: 天津大学管理学院, 天津, 300072
刊名: 天津大学学报(社会科学版) 
英文刊名: JOURNAL OF TIANJIN UNIVERSITY (SOCIAL SCIENCES)
年, 卷(期): 2005, 7(2)
被引用次数: 14次

参考文献(6条)

1. 张水波;何伯森 [工程建设设计-建造总承包模式的国际动态研究](#)[期刊论文]-[土木工程学报](#) 2003(03)
2. Asian Development Bank [Sample Bidding Documents-Design-Build and Turnkey Contracts](#) 1996
3. PALANEESWARAN E;Kumaraswamy M M [Constructor Selection for Design/Build Proects](#) 2000(05)
4. Molenaar K R;Gransberg D D [Design-Builder Selection for Small Highway Proects](#) 2001(04)
5. 邹和礼;赵暑生;张龙祥 [基于定量与定性指标综合分析的工程项目评标方法](#)[期刊论文]-[铁道学报](#) 2000(06)
6. 张灵莹 [定性指标评价的量化研究](#) 1998(07)

本文读者也读过(1条)

1. 金鹏 [建设施工项目评标指标设计问题探讨](#)[期刊论文]-[中国高新技术企业](#)2009(11)

引证文献(13条)

1. 陈娟 [国际工程总承包风险及防范机制](#)[期刊论文]-[上海经济研究](#) 2008(5)
2. 宋欣 [房屋建筑和市政工程设计施工一体化建设的现实问题研究](#)[期刊论文]-[中国科技博览](#) 2010(32)
3. 陈娟 [国际工程总承包项目成功度的评价方法](#)[期刊论文]-[统计与决策](#) 2008(16)
4. 祝福庆 [设计施工总承包项目评标方法分析](#)[期刊论文]-[山西建筑](#) 2010(6)
5. 闫伦江,叶卫江 [石油工程设计企业工程总承包业务发展的探讨](#)[期刊论文]-[天然气与石油](#) 2006(5)
6. 李惠玲,刘喜格,李军,钟钦 [基于综合评价法的绿色施工招标评标体系研究](#)[期刊论文]-[建筑经济](#) 2011(5)
7. 张玲,严栋,张水波 [基于单价分析的合理低价中标评标模型研究](#)[期刊论文]-[内蒙古农业大学学报\(社会科学版\)](#) 2007(2)
8. 李忠富,荆兴凯,李红 [工程总承包模式下施工分包商选择方法研究](#)[期刊论文]-[工程管理学报](#) 2010(5)
9. 刘东海,宋洪兰 [水电工程EPC项目总承包商风险分析与综合评价](#)[期刊论文]-[水科学与工程技术](#) 2010(1)
10. 陈勇强,姜琳,华心萌 [项目管理承包模式的委托代理关系分析以及激励与约束机制的构建](#)[期刊论文]-[北京理工大学学报\(社会科学版\)](#) 2007(6)
11. 杨宝臣,陈跃 [基于组合赋权TOPSIS模型的项目评标方法研究](#)[期刊论文]-[电子科技大学学报\(社会科学版\)](#) 2011(1)
12. 唐海荣,尹贻林 [基于GA-BP神经网络的施工招标项目评标方法研究](#)[期刊论文]-[项目管理技术](#) 2011(9)
13. 吴高莉 [建设工程施工项目评标决策支持系统研究](#)[学位论文]硕士 2006

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_tianjdxsb-shkx200502005.aspx