

# 工程项目业主与其他参与方项目目标比较<sup>\*</sup>

张宁 陈勇强

(天津大学管理与经济学部, 天津 300072)

**摘要:** 采用统计学方法分析承包商和项目管理公司与业主对采用设计—招标—建造方式和设计—建造方式的工程项目的项目目标重要性理解的差异。研究发现设计—招标—建造方式下, 业主十分关注工程项目能否按时完工和工程质量, 而承包商则十分强调风险最小化, 对于按时完工和工程质量的关注不足; 设计—建造方式下, 业主认为设备可靠性最大化对于工程项目的成功十分重要, 而承包商和项目管理公司对于设备可靠性的关注较少。

**关键词:** 工程交易方式; 设计—招标—建造; 设计—建造; 项目目标

## 0 引言

工程项目具有独特性, 并且正朝着大型化、复杂化的趋势发展, 业主的需求也逐渐变得更高、更复杂。提高业主的满意度已经成为工程企业面临的最重要的挑战之一<sup>[1]</sup>。工程项目的各参与方都有各自的项目目标, 如在建设—经营—移交 (BOT) 项目中, 私人部门最首要的项目目标是赢得较高的利润, 而政府的首要项目目标是项目的建造能带来积极的社会福利, 而这两个项目目标通常被认为是彼此冲突的<sup>[2]</sup>。业主认为工程项目成本最小化、在计划工期内完成、避免安全事故、满足质量要求等对于项目的成功非常重要, 而承包商则致力于实现一个较高的收益率、在市场竞争压力中保护其商业地位等。尽管各参与方对于项目目标的侧重点有所不同, 其目标的实现都必须以实现业主的项目目标为前提。业主应该清晰定义其项目目标, 确定它们的相对重要性, 并且保证其他参与方对此有共同的认识, 当各参与方对于项目目标的认识达成一致时, 项目成功移交的概率将显著增加<sup>[3]</sup>。

工程交易方式是指项目参与方为了实现业主的目标与目的, 完成预定的工程设施而组织实施项目的系统方式<sup>[4]</sup>。工程交易方式在很大程度上决定了项目的工期、成本、质量与合同管理方式, 选择适宜的工程交易方式能够提高项目的执

行效率<sup>[5]</sup>。不同的工程项目具有不同的项目目标, 没有一种工程交易方式适合于所有的工程项目, 业主应该根据其项目目标选择合适的工程交易方式。国内外学者对设计—招标—建造 (DBB)、设计—建造 (DB) 方式的项目目标进行了研究, 取得了一定的研究成果。Songer等<sup>[6]</sup>认为业主采用 DB方式的首要目的是缩短项目工期, 此外还为了节约成本、鼓励创新、提高建造性、减少索赔等。Puerto等<sup>[7]</sup>对 DB项目目标进行了比较分析, 发现缩短工期是业主选择 DB方式最重要的原因, 这与 Songer等的研究成果相一致; 此外还发现业主愿意支付更高的价格雇用一支高素质的团队, 业主对于技术/设计方案的关注程度也比 DB专业从业人员认为的程度低。国内学者对项目目标的研究主要集中于项目目标的动态控制和集成管理, 对不同工程交易方式的项目目标的研究关注比较少, 还没有学者从项目参与方的角度对工程项目目标进行分析。

## 1 研究目标与研究方法

目前国内比较常用的工程交易方式主要是 DBB方式、DB方式、设计—采购—施工 (EPC) 方式和 Turnkey方式。在中国内地对 DB、EPC和 Turnkey方式的区分不是很明显, 为了研究方便, 本文把三种方式合并进行研究, 统称为 DB方式。

\*基金项目: 国家自然科学基金 (70772057, 71072156)。

本文拟在国内外学者研究的基础上,对中国 DBB 与 DB项目目标进行分析,比较承包商和项目管理公司与业主对项目目标重要程度理解之间的差异,以促使承包商和项目管理公司对业主的项目目标有一个正确的认识,保证工程项目的顺利实施。

本文首先通过文献综述和专家调查得出 DBB 与 DB项目比较常见的项目目标,然后通过问卷调查获得中国工程项目目标的实际数据,运用信度分析和非参数检验方法对收集到的数据进行分析。

## 2 项目目标框架

虽然工程项目具有独特性,不同的工程项目会有不同的项目目标,但是有些项目目标是一切工程项目取得成功都必须实现的,如在计划工期内完成、将工程成本控制在预算范围之内、保证工程质量、保证施工安全、减少工程变更数量、保护环境等。Songer等<sup>[8]</sup>认为可以从六个方面来衡量一个 DB项目是否成功:以预算价或低于预算价完成、在合同规定的完成日期或之前完成、完成的项目达到或超出业主提出的技术规范、实现用户期望、工作高质量完成、建设压力最小化。Char等<sup>[9]</sup>认为评价 DB项目是否成功的标准包括客观标准和主观标准,客观标准包括工期、成本、质量、安全等;主观标准包括满足规范/雇主的要求、满足项目团队成员的期望、项目团队成员的满意度、功能、美观、减少争端等。Lin等<sup>[10]</sup>认为 DBB与 DB项目的绩效可以用成本、工期、质量以及其他四个方面的 11 个标准进行量度。成本方面包括单位成本、成本增长和强度,工期方面包括施工速度、交付速度和进度延迟,质量方面包括周转质量、系统质量和设备质量,其他方面包括业主满意度和业主管理负担。

上述学者提出的项目目标主要考虑了工期、成本、质量、安全以及业主满意度等方面,较少考虑业主对待风险的态度、项目的保密性要求以及环保要求等方面。本文在上述学者研究的基础

上,通过专家调查,对以上项目目标进行了删减和补充,进一步提出了 DBB与 DB项目目标框架,如表 1 所示。

表 1 DBB与 DB项目目标框架

|          | 编号 | 目标             |
|----------|----|----------------|
| 成本       | A  | 低于项目预期成本       |
| 工期       | B  | 在计划工期内完成       |
| 安全       | C  | 设计理念注重安全操作     |
|          | D  | 保证施工安全         |
| 质量       | E  | 高质量完成项目        |
|          | F  | 设备可靠性最大化       |
|          | G  | 实现客户满意度        |
| 合同<br>商务 | H  | 优化风险 收益        |
|          | I  | 合同范围变更最小化      |
|          | J  | 风险最小化          |
|          | K  | 满足项目运营阶段的商业要求  |
| 其他       | L  | 满足业主提出的健康与环保要求 |
|          | M  | 满足保密性要求        |
|          | N  | 对现有操作的干扰最少     |

## 3 数据分析

调查问卷分为两部分,第一部分为项目基本信息,包括所属项目参与方、项目类型、所用工程交易方式 (DBB DB) 等内容;第二部分为工程项目目标,采用 5 级李克特量表的形式,被调查者根据第一部分中所选项目采用的工程交易方式,对表 1 中的 14 个项目目标进行打分,分值 1~5 分别代表项目目标对项目成功很重要、比较重要、不确定、比较不重要和很不重要。

本次调查共向营业收入在中国前 100 名的工程公司和投资额在 5 000 万元人民币以上的业主单位发放了 160 份问卷,回收 120 份,其中 40 份问卷数据存在不同程度的缺失,因而回收的有效问卷为 80 份,占发放问卷总量的 50%。选择 DBB 方式的问卷有 24 份,选择 DB 方式的问卷有 56 份,被调查者中业主、承包商和项目管理公司所占比例分别为 12%、74%和 14%。

在对通过李克特量表所得数据进行统计分析之前,首先进行信度分析,保证调查问卷所得数据具有较高的内在一致性。采用 Cronbach  $\alpha$  信度

系数法进行信度分析, 通过 SPSS 软件计算得到 Cronbach  $\alpha$  系数为 0.741, 基于标准化项的 Cronbach  $\alpha$  系数为 0.729, 均大于 0.7, 因而本次调查问卷的内在信度是可以接受的, 可以用于进一步的统计分析。

### 3.1 DBB方式下业主与其他参与方项目目标差异分析

根据调查问卷收集到的数据, 将项目目标得分进行标准化, 计算各参与方 14 个项目目标的相对权重。以“在计划工期内完成”为例, 设业主方选择 DBB 方式的问卷数量为  $n$ 。“在计划工期内完成”的得分分别记为  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , 则其重要性系数为

$$q_1 = 5 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

依次求出其他 13 个项目目标的重要性系数分别为  $q_2, q_3, \dots, q_{14}$ , 则第  $j$  个项目目标的相对权重为

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{j=1}^{14} q_j}, \quad j = 1, 2, \dots, 14 \quad (2)$$

图 1 为 DBB 方式下各参与方的项目目标的相对权重条形图。

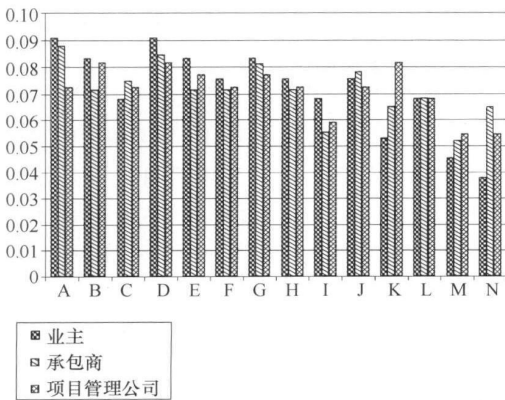


图 1 DBB方式下各参与方项目目标相对权重条形图

由图 1 可知, DBB 方式下, 业主权重最高的 5 个项目目标依次是“低于项目预期成本”、“保证施工安全”、“在计划工期内完成”、“高质量完成项目”和“实现客户满意度”; 承包商权重最高的 5 个项目目标是“低于项目预期成本”、“保证施工安全”、“实现客户满意度”、“风险最小

化”和“设计理念注重安全操作”; 项目管理公司权重最高的 5 个项目目标依次是“在计划工期内完成”、“保证施工安全”、“满足项目运营阶段的商业要求”、“高质量完成项目”和“实现客户满意度”。

可见, 业主认为“在计划工期内完成”和“高质量完成项目”两个项目目标对于项目的成功非常重要, 而承包商过分强调“风险最小化”和“设计理念注重安全操作”, 忽略了业主对于工期和质量的要求。此外, 承包商“对现有操作的干扰最少”的相对权重明显高于业主, 表明业主过于强调工期、成本、质量等目标, 而忽视了项目对已有操作的干扰。

项目管理公司对“满足项目运营阶段的商业要求”的关注要明显高于业主, 而其权重最高的 5 个项目目标中不包含“低于项目预期成本”, 这表明项目管理公司对于成本的控制力度不够, 极有可能造成工程成本超支。另外, 项目管理公司“满足保密性要求”和“对现有操作的干扰最少”的权重明显高于业主, 项目管理公司对“对现有操作的干扰最少”的关注可以弥补业主的不足, 有助于减少项目对已有操作造成的干扰。

通过两独立样本的 K-S Z 检验, 得到业主与承包商的项目目标之间有显著差异 ( $P < 0.05$ ) 的是“对现有操作的干扰最少”, 业主与项目管理公司的项目目标之间有显著差异 ( $P < 0.05$ ) 的是“低于项目预期成本”, 这与上述分析是基本保持一致的。

### 3.2 DB方式下业主与其他参与方项目目标差异分析

图 2 为 DB 方式下各参与方的项目目标的相对权重条形图。

由图 2 可知, DB 方式下, 业主权重最高的 5 个项目目标依次是“设计理念注重安全操作”、“设备可靠性最大化”、“满足项目运营阶段的商业要求”、“在计划工期内完成”和“保证施工安全”; 承包商权重最高的 5 个项目目标依次是“保证施工安全”、“低于项目预期成本”、“在计划工期内完成”、“设计理念注重安全操作”和

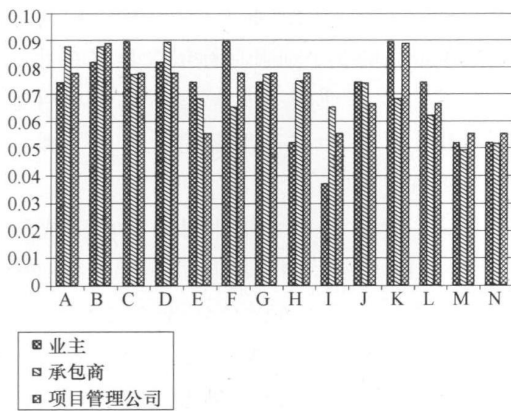


图 2 DB方式下各参与方项目目标相对权重条形图

“实现客户满意度”；项目管理公司权重最高的 5 个项目目标依次是“在计划工期内完成”、“满足项目运营阶段的商业要求”、“低于项目预期成本”、“设计理念注重安全操作”和“保证施工安全”。

可见，DB方式下，业主首要的项目目标是“设计理念注重安全操作”，而不是为了缩短工期，这与 Songer Molenaar<sup>[6]</sup> 以及 Puerto等<sup>[7]</sup> 的研究结论不一致，可能是由于样本量较小或者数据质量不高造成的，需要进行进一步的研究。

在业主、承包商和项目管理公司 5 个权重最高的项目目标中都包含“设计理念注重安全操作”、“保证施工安全”和“在计划工期内完成”，表明 DB方式下各参与方都认识到了安全和按期完工对于项目成功的重要性。

DB方式在工业项目（如石化、电站、冶金等）中得到了广泛的应用，工业项目中大型设备的可靠性对于项目的成功至关重要，因而业主项目目标中“设备可靠性最大化”仅次于首要目标。而承包商和项目管理公司 5 个权重最高的项目目标中都不包含“设备可靠性最大化”，可见承包商和项目管理公司都低估了“设备可靠性最大化”对于 DB项目成功的重要作用。

业主和项目管理公司 5 个权重最高的项目目标中都包含“满足项目运营阶段的商业要求”，表明业主和项目管理公司不仅仅局限于项目本身，更着眼于项目日后的运营要求；而承包商

则更侧重于“实现客户满意度”，这与“满足项目运营阶段的商业要求”在一定程度上是一致的。

承包商和项目管理公司都比较重视“低于项目预期成本”这一目标，然而这一目标并不在业主权重最高的 5 个项目目标之中。由于 DB方式下业主与总承包商签订的一般是固定总价合同，业主把项目超支风险转移给了总承包商，因而总承包商有保证项目在预期成本内完成的内在动力，项目金额一旦超过预期成本，总承包商需要承担所有损失。项目管理公司重视“低于项目预期成本”，有助于其加强成本控制，保证项目在预期成本内完成。

通过两独立样本的 K-S Z检验，得到业主与承包商的项目目标之间有显著差异 ( $P < 0.05$ ) 的是“设备可靠性最大化”和“满足项目运营阶段的商业要求”，业主与项目管理公司的项目目标之间有显著差异 ( $P < 0.05$ ) 的是“高质量完成项目”、“优化风险/收益”和“合同范围变更最小化”，这与上述分析基本上也是保持一致的。

#### 4 结语

工程项目的顺利实施是通过一系列具体的项目目标来实现的。本文分析了 DBB和 DB方式下承包商和项目管理公司对于项目目标重要性的理解与业主之间的差异。DBB方式下业主十分关注工程项目能否按时完工和工程质量，而承包商则十分强调风险最小化，对于按时完工和工程质量的关注不足。DB方式下业主认为设备可靠性最大化对于工程项目的成功十分重要，而承包商和项目管理公司对于设备可靠性的关注较少。承包商和项目管理公司正确认识这些差异，有助于其与业主的项目目标达成一致，保证工程项目的顺利实施。本研究样本数量不大，得出了一些与前人的研究成果不一致的结论，如发现 DB方式下业主首要的项目目标是“设计理念注重安全操作”，而不是为了缩短工期，这有待进一步的验证。

# WGJ200安全防护系统研发项目的 进度控制研究<sup>\*</sup>

黄勇<sup>1,2</sup> 苏亮夫<sup>1</sup> 陈光宇<sup>1</sup> 祁凌云<sup>1</sup>

(1. 电子科技大学经济与管理学院, 四川 成都 610054

2. 四川省消防总队, 四川 成都 610000)

**摘要:** 针对“6·5”公交车事件背景下的WGJ200安全防护系统研发项目的研究, 围绕目标工期紧的要求, 对项目进行工作分解和逻辑分析, 再以里程碑计划为基础, 运用PDCA循环等管理工具对项目进行动态监测和跟踪。同时, 由于WGJ200安全防护系统研发项目属于边研发边试验的并行工程, 具有很强的应急性和不可预见性, 必须对计划进行及时的调整和变更, 确保项目进度计划得到有效的控制, 为类似应急研发项目的进度控制和管理提供可借鉴的经验。

**关键词:** 安全防护系统; 进度控制; 进度分析

## 0 引言

“6·5”公交车事件, 造成较大的人员伤亡, 引起了党中央、国务院和四川省委、省政府及相

关部门的高度重视, 四川消防总队立即在全省范围内部署开展公交系统消防安全专项监督检查工作, 并针对公交车的设计缺陷问题, 建议修订相关国家标准, 从设计源头上消除安全隐患。同时

<sup>\*</sup>基金项目: 电子科技大学“211工程”三期创新人才培养重点项目(2008JY22)。

## 参考文献

- [ 1 ] SM Ahmed, LP Sang, ZM Torbica. Use of quality function deployment in civil engineering capital project planning [ J ]. Journal of Construction Engineering and Management, 2003, 129 (4): 358-368.
- [ 2 ] K Subprason, A Chen. Effects of regulation on highway pricing and capacity choice of a build-operate-transfer scheme [ J ]. Journal of Construction Engineering and Management, 2007, 133 (1): 64-71.
- [ 3 ] X Q Zhang. Factor analysis of public clients' best value objective in public-private partnership infrastructure projects [ J ]. Journal of Construction Engineering and Management, 2006, 132 (9): 956-965.
- [ 4 ] ASCE. Quality in the construction project: a guide for owners, designers and contractors [ M ]. 2nd ed. Reston: American Society of Civil Engineers, 2000.
- [ 5 ] A A Oyemunji, S D Anderson. Relative effectiveness of project delivery and contract strategies [ J ]. Journal of Construction Engineering and Management, 2006, 132 (1): 3-13.
- [ 6 ] A D Songer, K R Molenaar. Selecting design-build: Public and Private sector owner attitudes [ J ]. Journal of Management in Engineering, 1996, 12 (6): 47-53.
- [ 7 ] C L Puerper, D D Gransberg, J S Shane. Comparative Analysis of Owner Goals for Design-Build Projects [ J ]. Journal of Management in Engineering, 2008, 24 (1): 32-39.
- [ 8 ] A D Songer, K R Molenaar. Project Characteristics for Successful Public Sector Design-Build [ J ]. Journal of Construction Engineering and Management, 1997, 123 (1): 34-40.
- [ 9 ] A P C Chan, D Scott, E W M Lam. Framework of Success Criteria for Design-Build Projects [ J ]. Journal of Management in Engineering, 2002, 18 (3): 120-128.
- [ 10 ] F Y Ling, S L Chan, E Chong, et al. Predicting performance of Design-Build and Design-Bid-Build Projects [ J ]. Journal of Construction Engineering and Management, 2004, 130 (1): 75-83. **PMT**

收稿日期: 2011-04-12