

# PPP

黄 晓

(成都师范学院 物理与工程技术学院,成都 611130)\*

PPP 模式项目建设经营风险相对较高,及时准确地评价和监控运营项目是否达到预期的财务经济目标成为投资者最为重视的问题,而现阶段针对 PPP 项目财务能力评价尚无相对系统的科学方法。文章分析了 PPP 项目的特征,从影响项目财务经济效果的主要因素中提炼出盈利能力、投资效果、财务生存能力、清偿能力四个类别的指标体系对 PPP 项目财务能力进行全面评估,并在此基础上构建了数学模型进行量化分析。文章构建的 PPP 项目财务能力评价方法可以为项目投资者掌握财务能力的真实动态,发现潜在问题并采取相应的管理措施提供一定理论参考依据。

基础建设;PPP 项目;财务评价指标体系;应用研究

doi:10.3969/j.issn.2095-5642.2017.05.089

F283

A

2095-5642 2017 05-0089-07

1

PPP 模式(公私合营模式)最早由英国发起并实践,由政府授权私人资本参与基础建设等公共领域的投资及运营,以化解政府在财政资金紧缺时投资基础建设的融资局限性和降低政府的投资风险。该模式一定程度上可以保证公私双方目标一致,在适当满足私人部门投资营利目标的同时,为社会更有效率地提供公共产品和服务<sup>[1]</sup>。

近年来,财政部就大力推广运用 PPP 模式进行了一系列工作部署,使得该模式参与我国公共基础设施建设运营越来越广泛。同时项目运作又是一个十分复杂的系统工程,参与者众多,组织结构和形式也非常复杂,且 PPP 模式建设期和运营期一般周期较长<sup>[2]</sup>,需要考虑的不确定因素很多,风险相对偏高,尤其是在项目建成投产后漫长的运营阶段,私营部门如何评价和监控项目是否达到预期的财务经济目标和效果则成为投资者最为关心的重要问题。

2

对于 PPP 项目的研究学术界大都着眼在顶层设计、项目如何规范实施、资金股权结构如何优化、相关法律法规合同结构与关键条款如何界定等方面,针对性的财务评价方面的文献较少。

国外研究对于公共领域项目经济评价方法,主要包括费用效益分析法(CBA)和费用效果分析法(CEA),而从私营部门角度来看,投资者则更多关注项目财务上的生存能力<sup>[3]</sup>。我国开始投资项目财务评价的研究工作始于上世纪五十年代,当时主要采取的是较为简单的静态论证分析方法。2004 年,简德三分析了我国投资项目财务评价指标体系研究历程认为,我国选择使用财务评价指标的过程与国外类似,经历了从以非贴现现金流量指标为主,到由贴现现金流量指标逐渐替代非贴现现金流量指标的过程<sup>[4]</sup>。同年,崔淑梅和腾玉波通过对净现值和内部收益率两个指标的研究,提出一种新的财务评价指标——综合内部收益率 CIRR,并对其进行了推导求证,新的指标能够更全面、更科学的反映项目的可行性<sup>[5]</sup>。2011 年,李锐,孙庆

\* :2016-12-26

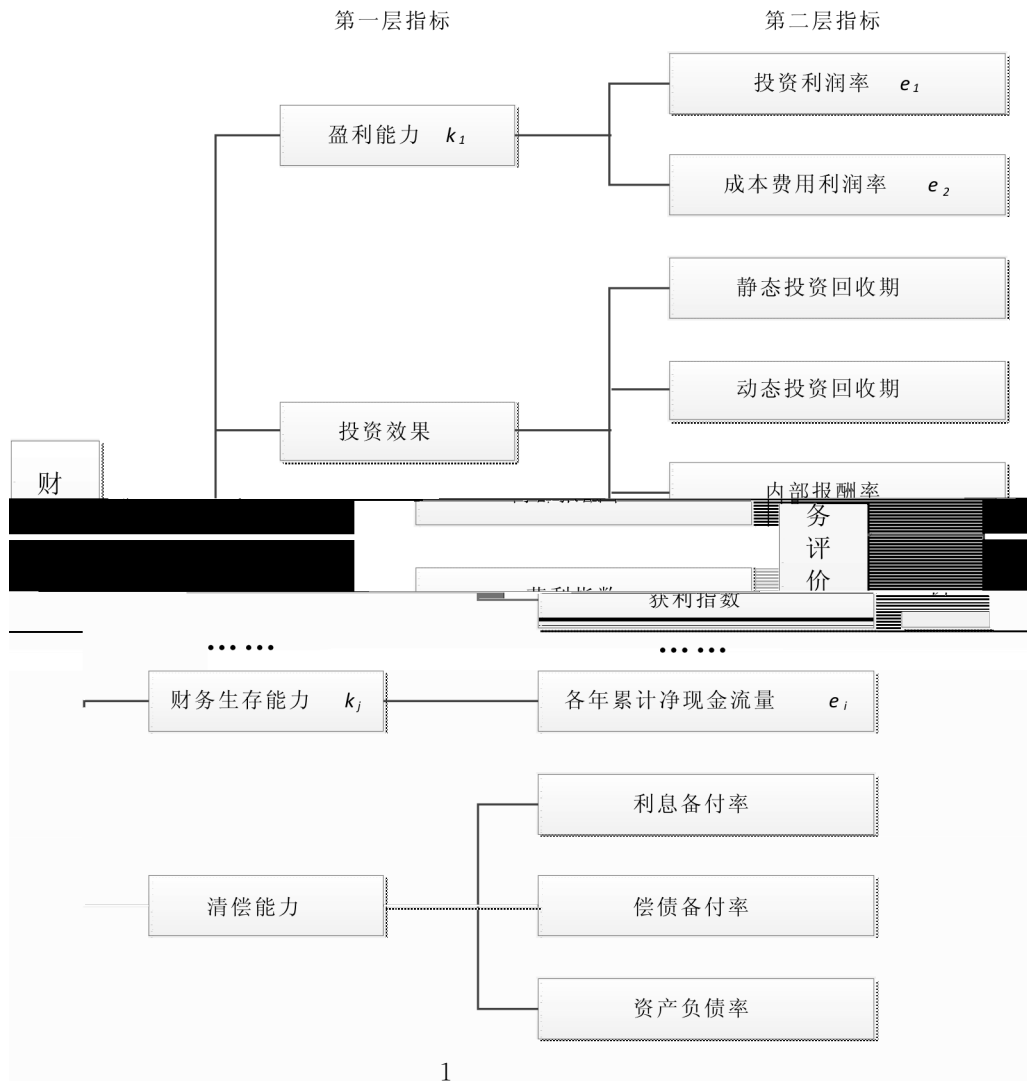
黄晓(1974—),女,四川绵阳人,高级工程师,博士,研究方向:建筑工程管理。

珍和薛纬华针对地方铁路建设项目自身的特点,对财务评价指标体系进行研究和改进,建立起盈利能力指标、清偿能力指标、效益比率指标、生存能力指标和投资方盈利能力指标等 5 类共 18 项指标的财务评价指标体系<sup>[6]</sup>。2016 年,张炳信对房地产企业如何根据自身运营情况分析项目财务可行性,构建了针对房地产建设项目的财务可行性评价指标体系<sup>[7]</sup>。

本文尝试建立一个科学合理的、可提取可操作的财务指标评价体系并建立数学模型对基本建设 PPP 项目财务经济能力进行量化分析,期望模型计算的结果可以有利于投资方及时掌握项目财务能力动态,第一时间发现各种风险并采取相应措施来提高项目盈利能力、合理规避风险、实现既定目标。

3

首先要对影响



1

### 4.1 盈利能力类别指标

任何一个项目其盈利能力都是最重要的财务考察指标,而 PPP 项目由于投资大、周期长、风险高,建设方尤其看重该项能力。已有的文献中反映财务盈利能力的指标有很多,考虑到本文研究项目的特征及指标提取的系统性和便捷性,由行业专家最后选定有代表性的两个:投资利润率和成本费用利润率,它们可以用来评价项目的收益状况,从投入和内部消耗两方面来对项目的收益进行评估。这类指标的评价有利于项目加强内部管理、节约开支及提高经营效益。该类别指标越大,表明项目的盈利能力越好<sup>[9]</sup>。

### 4.2 投资效果类别指标

为了有利于提醒 PPP 项目建设方对项目运作加强管理,以避免不必要的投资损失,我们需要对项目投资的实际效果进行考察,投资效果主要反映的是建设方投资 PPP 项目所得与其投入之间的比例关系,本文选定的评价投资效果类别的财务指标有四个:静态投资回收期、动态投资回收期、内部收益率和获利指数,它们主要考虑项目未来的运营状况,可以预测项目运营期各年的现金流量状况,以达到分析项目投入行为的目的。该类别指标中的回收期类指标越小、内部报酬率和获利指数越大,表明项目投资回收状况越好。

### 4.3 财务生存能力类别指标

目前,我国对 PPP 模式的应用主要集中在基础设施建设领域,在这些公共产品的管理和运营过程中,仍然需要源源不断投入大量的运营成本方能维持项目正常运行和财务可持续发展,项目需要足够的净现金流

量方能实现其财务生存和可持续性。财务生存能力分析则主要是衡量项目是否有足够的净现金流量和维持正常运营的能力,本文选取各年累计净现金流量指标用以衡量项目财务生存能力大小。

#### 4.4 清偿能力类别指标

PPP项目建设运营期较长且耗费巨大,借助贷款筹措资金进行财务融资成为必然的选择,所以偿还财务资金借贷的能力更成为PPP项目运营需要考虑的重点。在反映清偿能力的财务指标中我们选取了较为适合的利息备付率、偿债备付率和资产负债率来考察PPP项目的资金清偿能力。

评价模型中各指标的相关解释说明如表1:

1

第一层指标	第二层指标	指标含义	考核内容及意义
盈利能力类别指标	投资利润率	PPP项目在运营期内所获得的年平均利润总额与项目全部投资的比率。	主要是对PPP项目的投资赢利能力进行考核。
	成本费用利润率	项目净利润与成本费用总额的比率,反映了项目在运营过程中发生的耗费与获得的收益之间的关系。	主要从耗费角度来评价PPP项目的收益状况。重视该指标有利于提醒项目加强内部管理,节约支出,提高经营效益。
投资效果类别指标	静态投资回收期	是指PPP项目运营后以每年取得的净收益抵偿总投资所需要的时间。	是一个绝对指标,将之与PPP项目预期静态投资回收期进行比较,若小于或等于预期投资回收期,则认为项目是运行良好的,反之则劣。
	动态投资回收期	是指考虑资金时间价值后,用收益抵偿PPP项目投资所需用的时间。	同样是一绝对指标,考虑了资金的时间价值,计算的动态投资回收期要比静态投资回收期长,比较贴合PPP项目实际情况。
	内部报酬率	又称内部收益率,是指投资方案在其寿命期内,使各期净现金流量的现值之和为零时的折现率。	反映PPP项目投资效果的评估指标之一,是一个相对数指标。
	获利指数	又称财务净现值比,投资项目未来报酬的总现值与初始投资额的现值之比。	该指标可以从动态的角度反映项目投资的资金投入与总产出之间的关系,只有获利指数大于等于1的PPP投资项目才具有财务可行性。
财务生存能力类别指标	各年累计净现金流量	从项目开始年到某年为止各年净现金流量的累计总额。	该指标主要分析项目是否有足够的净现金流量维持正常运营的能力,要实现PPP项目财务的可持续性,在整个运营期间允许个别年份出现净现金流量负值,但各年累计盈余资金应该为正值。
清偿能力类别指标	利息备付率	也称已获利息倍数,是指项目在借款偿还期内各年,可用于支付利息的息税前利润与当期应付利息费用的比值。	正常情况下,利息备付率大于1表示PPP项目具有偿还贷款利息的能力;反之表示项目没有足够的资金支付利息,偿债风险很大。
	偿债备付率	又称偿债覆盖率,是指项目在借款偿还期内,各年可用于还本付息的资金与当期应还本付息金额的比值。	该指标反应PPP项目偿还本金和利息的能力。
	资产负债率	是指期末负债总额除以资产总额的百分比,也就是负债总额与资产总额的比例关系。	资产负债率反映在总资产中有多大比例是通过借债来筹资的,是评价PPP项目负债水平的综合指标;同时也是一项衡量项目利用债权人资金进行经营活动能力的指标;如果资产负债比率达到100%或超过100%说明公司已经没有净资产或资不抵债。

选定了评估指标集群之后,接下来我们需要对各层次、各类别的指标进行赋值计算和量化分析,第一层指标得分由第二层指标群量化评分计算而来,因此我们首先设计第二层指标的赋值方法。

### 5.1 第二层指标的赋值方法

各指标虽然都是定量指标,但数值的大小相差较大,而且代表的意义不尽相同,所以为了实现各指标之间在统一的模型中进行计算,解决内容不一致的各部分指标之间无法比较的问题,我们必须脱离每个评价内容或评价指标的具体特征,对指标做一定处理后采用统一的评价角度。本文采用“内插法”进行指标赋值,“内插法”主要是根据某个具体的财务指标值在该行业财务指标经验值中的最优指标值和最劣指标值之间所处的位置来确定其分值状况,需要事先规定好最优指标值和最劣指标值的赋值分数。为了统一标准计算,本文建议确定最优值和最劣值的赋值分数标准一致,其他指标值则根据“内插法”来计算其相应的赋值,这样可以避免由于原始数据标准不一致造成的指标值失真,能够比较客观地反映项目财务评分实际状况。

利用内插法计算财务指标评分的公式如下所示:

$$E_i = A_{min} + \frac{(e_i - e_{min})}{(e_{max} - e_{min})} \cdot (A_{max} - A_{min}) \quad (1)$$

其中,

$E_i$ —第  $i$  个财务指标  $e$  经内插法处理后的分值

$e_i$ —第  $i$  个财务指标  $e$  的实际提取值

$e_{max}$ —第  $i$  个财务指标  $e$  经验值中的最优值

$e_{min}$ —第  $i$  个财务指标  $e$  经验值中的最劣值

$A_{max}$ —财务指标  $e$  经验值最优值的赋值分数

$A_{min}$ —财务指标  $e$  经验值最劣值的赋值分数

界定该指标经验值中的最优值和最劣值要注意,当指标属于极大型指标时(指标值数值越大项目财务经营效果越好),指标值结果大的为优,小的为劣;而当指标属于极小型指标时(指标值数值越小项目财务经营效果越好),指标值结果小的为优,大的为劣<sup>[10]</sup>。

### 5.2 第一层指标的赋值方法

第一层指标是该类别选取的某一部分单项指标的集合,将该类别包含的所有单项指标的具体分值与其对财务经济效果影响的相应的权重进行加权计算即可得到该类别指标的综合评价得分。

计算公式如下所示:

$$K_j = \sum_{i=1}^n (E_i \cdot W_{2i}) \quad (2)$$

$K_j$ —第  $j$  个财务类别指标  $k$  的评价分值

$E_i$ —第 1 层财务类别指标  $k$  包含的相应第 2 层第  $i$  个财务指标  $e$  经内插法处理后的分值

$i=1, 2, \dots, n$ ;  $n$  是第 1 层财务类别指标  $k$  的相应第 2 层指标  $e$  的个数

$j=1, 2, \dots, m$ ;  $m$  是第 1 层财务类别指标的个数,本模型取值为 4

$W_{2i}$ —第 2 层指标体系中第  $i$  个单项指标的权重值

### 5.3 总评分

将第一层指标(类别指标)的分值与其相应的权重进行加权计算即可得到该 PPP 项目的财务评价总评分。

$$F = \sum_{j=1}^m (K_j \cdot W_{1j}) \quad (3)$$

$F$ —PPP 项目财务评价的最终得分

$W_{1j}$ —第 1 层指标体系中第  $j$  个类别指标的权重值

由此得到 PPP 项目的财务评价总评分公式:

$$F = \sum_{j=1}^m W_{1j} \sum_{i=1}^n (E_i \cdot W_{2i}) \tag{4}$$

#### 5.4 基准值的赋值建议

由于 PPP 项目财务评价各类指标尚无公布的行业标准,因此本评估拟定由各类指标的评价基准值来代替行业标准,采用内插法方式即根据评价指标值在该指标经验数据中的最优值和最差值之间的位置来确定其得分状况并充分考虑专家的意见,计算过程中还可以依据该项目近年来的实际值和经验值随时调整和更新以期评价结果更适合实际情况。

#### 5.5 模型各级权重的确定

主要遵循以下几个原则:

(1)各层类别指标的权值绝对值之和为 1;

(2)同属上一层类别指标的第二层具体指标的权值之和为 1;

(3)本文建议采用层次分析法来确定指标权重,具体操作程序分为以下三步:首先,邀请对 PPP 项目财务考评有一定研究经验的专家组开展调研,向专家组发出征询意见表,回收并整理有效问卷,目的是运用专家们的集体智慧,对选定的财务考评指标有效性影响因素的相对重要性进行评判;第二,根据回收的打分表,综合构造判断矩阵;第三,根据判断矩阵,精确求出最大特征根所对应的特征向量,所求特征向量即为各评价因素的重要性排序,归一化后,即为权数分配。

#### 5.6 划分项目评价的标准区间

为便于投资者更好地利用评估数据结果分析和评价项目的财务经济状况,可以规定项目财务评价优秀、良好、及格和不及格的得分区间,并以此为依据对投资经营效果和财务能力进行考核和分析。

### 6

根据某市 PPP 地铁项目提供的财务报表数据,按照上述研究思路和方法,收集了专家组意见,确定出各指标最优值和最劣值的赋值,并采用内插法计算得到各基础指标的分值,采用层次分析法计算出各层指标权重,将之代入模型运算,得到该项目的财务评价结果如表 2 所示,项目财务评价总得分为 69.60 分,其中盈利能力评分为 67.10 分、投资效果评分为 74.95 分、财务生存能力评分为 61.00 分、清偿能力评分为 76.20 分。

2 PPP

	指标类别	第一层 指标名称	第二层 指标权重	第二层指标内 插法处理后的 分值结果	第一层指标 评分
盈利能力 类别指标	0.35	投资利润率	0.55	68	67.1
		成本费用利润率	0.45	66	
投资效果 类别指标	0.3	静态投资回收期	0.125	74	74.95
		动态投资回收期	0.275	72	
		内部报酬率	0.35	79	
		获利指数	0.25	73	
财务生存 能力类别 指标	0.2	各年累计净现金流量	1	61	61
清偿能力 类别指标	0.15	利息备付率	0.3	76	76.2
		偿债备付率	0.3	78	
		资产负债率	0.4	75	
本项目 最终评分					69.6

根据专家意见事先设定评分区间,优秀项目为 85—100、良好项目为 75—85、及格项目为 60—75、不及格项目为 60 以下,本项目的分值显示该项目财务能力评价仅为及格,其中各类指标的评分均显示不太理想,盈利能力和财务生存能力指标评分值尤其偏低,分析原因主要是由于项目投产运营时间不长,管理方法和监控手段尚在逐步完善之中。项目管理者应该高度警惕并有针对性地提出解决方案,比如盈利能力指标评分偏低则需要项目管理者对内部加强管理、节约成本开支以及采取得力措施努力提高经营效益;财务生存能力指标评分偏低则表明项目财务生存和可持续性较差,提醒管理者需要足够的净现金流量方能使项目维持正常运转等。

7

运用本文构建的财务评价指标体系和数学模型可以针对基础建设 PPP 项目运营期间的财务能力和投资效果,进行快速分析和评判。该评价方法的合理使用能够有助于投资方准确掌握该项目财务能力的动态,并在评价结果不理想时,及时发现问题并捕捉影响项目财务收益的重大管理失误和管理波动信号<sup>[11]</sup>,便于有针对性地寻找导致项目财务能力下降的种种原因,为投资方采取相应的管理措施提供一定的理论参考依据。

- [1] 刘薇. PPP 模式理论阐释及其现实例证[J]. 改革, 2015(1):78—89.
- [2] 雷书华, 项志芬, 杨希宁. BT 融资模式下城市轨道交通项目经济评价方法探讨[J]. 建筑经济, 2015(9):43—46.
- [3] 黄恽炜. PPP 项目评价方法与决策研究[D]. 上海: 同济大学, 2007.
- [4] 简德三. 项目评估与可行性研究[M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2004:197—294.
- [5] 崔淑梅, 腾玉波, 门晓杰, 门庆民. 建设项目财务评价指标的进一步研究[J]. 技术经济与管理研究, 2004(5):38—39.
- [6] 李锐, 孙庆珍, 薛纬华. 地方铁路建设项目财务评价指标体系研究[J]. 铁道运输与经济, 2011(3):5—8.
- [7] 张炳信. 房地产建设项目财务评价指标体系构建[J]. 财会通讯, 2016(17):48—50.
- [8] 刘学权, 李军. 投资项目财务评价体系构建与模型实现[J]. 工业技术经济, 2007(2):134—137.
- [9] 籍文海. 施工企业项目部绩效评价指标的设计[J]. 山东经济, 2004(3):58—59.
- [10] 高贺, 苑少伟, 慈玉生. 高速公路投资绩效评价指标体系[J]. 中外公路, 2014(6):307—313.
- [11] 于娜莎. 基于现金流视角的 PPP 模式下城市轨道交通项目财务预警指标体系研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2010.

## Construction and Application Research of Financial Evaluation Index System of Basic Construction PPP Project

HUANG Xiao

(Chengdu Normal University, Chengdu 611130, China)

**Abstract:** PPP mode of the project construction and the management risk is relatively high. Timely and accurately evaluating and monitoring whether the operation of the project meets the expected financial and economic targets has become a concern to most operators. At the current stage, there are no systematic and scientific assessment methods to evaluate the PPP project financial capacity. This paper analyzes the characteristics of PPP projects and comprehensively evaluates the PPP project financial capacity from four categories of index system of profitability, investment efficiency, financial viability, and solvency which are extracted from the main factors influencing the project financial and economic capacity. On this basis the mathematical model is built to analyze the PPP project financial capacity quantitatively. The establishment and application of PPP project financial capacity evaluation method in this paper can provide a theoretical reference for the project investors to grasp the dynamics of the project financial capacity, find potential problems and take the corresponding management measures.

**Key words:** infrastructure construction; PPP project; financial evaluation index system; application research