

基于 ANP 理论的 PPP 项目私营部门选择研究*

黄亚江 张水波

(天津大学管理与经济学部, 天津 300072)

摘要: 分析了目前 PPP 项目私营部门选择相关研究的现状, 指出了选择评价指标和评价方法存在的问题。针对 PPP 项目, 从公共部门角度识别了其选择私营部门的 17 个影响因素, 构建了基于财务、技术、管理和合作能力 4 个方面的私营部门选择评价模型, 并充分考虑了指标之间的相互影响关系, 采用网络层次分析 (ANP) 方法计算各个指标在评价模型中的权重, 对公共部门科学选择 PPP 项目私营部门具有借鉴意义。

关键词: PPP 项目私营部门; 选择评价模型; ANP

0 引言

公私合作 (Public Private Partnership, PPP) 是公共部门和私营部门合作提供公共服务的一种长期合作伙伴关系, PPP 项目成功的关键之一, 即为选择合适的私营部门, 因而如何选择合适的 PPP 项目私营部门已成为学术界关注的重点^[1-2]。本文所定义的私营部门是一个宽泛概念, 指在 PPP 项目中与公共部门对应的以追逐市场利益为目标导向的组织。

1 PPP 项目私营部门选择研究现状及问题

1.1 研究现状

目前国内外针对 PPP 项目私营部门选择的问题已经做了较多的探讨, 首先需要确定 PPP 项目私营部门选择所依据的一系列指标, 其次是确定选择的具体方法。就 PPP 项目私营部门选择问题, 具有代表性的学者如张学清^[3], 采用文献浏览、案例讨论、专家访谈和调查问卷等结合的研究方法对 PPP 模式中的 BOT 项目私营部门选择的方法和指标问题进行了详细的探讨, 认为财务能力、技术能力、管理能力和 HSE 控制能力是 BOT 项目私营部门选择的四个指标模块, 并且识别出 92 个具体的细化评价指标。Mohan M Kumaraswamy

和 Aaron M. Anvuur^[4]构建了一个基于技术能力、可持续发展能力、关系管理能力的 PPP 项目团队选择决策框架。从以上研究来看, 虽然不同学者对于私营部门选择的指标各有差异, 但是主要还是集中在财务能力、技术能力和管理能力等方面。此外, 就 PPP 项目私营部门选择的方法问题而言, 可供参考的方法较多, 目前较为常见的有层次分析法 (AHP)^[5]、多属性分析、模糊综合评价等。

1.2 存在的问题

首先, 私营部门选择评价指标体系的构成存在一定漏洞, 指标构成不完全适合 PPP 项目的特点。公共部门选择私营部门时关注点较多地局限在财务、技术和管理三个方面, 未能充分考虑到私营部门对项目合作的风险承担、利益诉求意愿等内容。PPP 项目的成功要求合作双方特别是私营部门必须具备较强的合作能力, 这一点在以往的 PPP 项目私营部门选择评价指标体系中得到的关注并不充分, 由此导致现状中私营部门最终由于合作中出现种种问题退出 PPP 项目。

其次, 私营部门选择评价方法中, 指标权重的确定并不完全科学。在私营部门选择所依据的方法中, 一般需要根据建立的指标评价体系进行权重确定, 比如依据 AHP 方法确定指标权重时有一个前提就是评价指标体系中的影响因素之间是相互独立的, 没有充分考虑评价指标体系中各个元素之间的相互影响。但是事实上私营部门的

*基金项目: 国家自然科学基金项目“国际 PPP 项目合约治理研究 (71172149)”。

财务能力和管理能力两个指标之间,管理能力的强弱必然会影响融资能力的强弱,可见在确定评价指标权重的时候,必须要考虑指标体系中各个指标之间的相互影响。

针对 PPP 项目私营部门选择评价中的问题,本文根据 PPP 项目对私营部门合作能力要求较高的特点对传统的 PPP 项目私营部门选择评价指标体系做出修正,并考虑评价指标中元素间的相互影响,引入网络层次分析 (Analytic Network Process, ANP) 理论对指标体系权重的确定方法进行改善。

2 PPP 项目私营部门选择评价指标分析

PPP 项目成功开展的基础是公私部门的合作共赢,基于上述对 PPP 项目私营部门合作能力的分析,本文在阅读文献的基础上从财务、技术、管理、合作 4 个方面识别了 PPP 项目私营部门选择指标体系的 17 个子因素,PPP 项目私营部门选择评价指标体系划分为财务能力、技术能力、管理能力、合作能力 4 个元素组,每个元素组包括的元素及层次结构如图 1 所示。

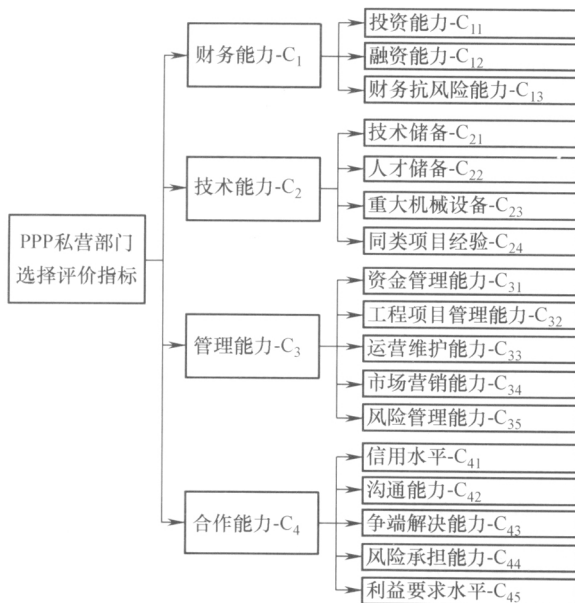


图 1 PPP 项目私营部门选择评价指标体系

2.1 财务能力

私营部门的财务能力对于 PPP 项目的成败非常重要。财务能力弱,项目中极可能由于缺乏

资金且无法融资而无法完成项目的建设及运营,具体而言私营部门需具备的财务能力主要从投资能力、融资能力、财务抗风险能力 3 个方面体现^[6]。

(1) 投资能力。投资能力反映 PPP 项目私营部门可用于投资该 PPP 项目的资本资源,其不等于融资能力,投资能力更确切地指私营部门自有资本情况,具体可从私营部门的注册资本、总资产、资产负债率等财务指标加以考核。

(2) 融资能力。PPP 项目私营部门的融资能力体现在其对资本的运作能力,具体可以从资金的筹措能力(反映资金的来源及稳定性)、偿债能力(可分为短期偿债和长期偿债)、项目融资情况(如项目贷款意向书、承诺书)以及银行授信额度等方面。

(3) 财务抗风险能力。PPP 项目一般运营期长,通货膨胀、利率、汇率变动等导致的财务风险大,所以私营部门必须具备较强的财务抗风险能力,具体可从私营部门的财务担保(自行担保或第三方提供有效担保)、财务风险体系(预警、规避、控制)及历史财务数据等方面加以考察。

2.2 技术能力

PPP 模式可以充分利用私营部门专业技术优势,为社会提供完善的服务设施并创造良好的社会效益。技术能力的评价涉及因素较多,而具体项目的技术需求也并不完全一致,PPP 项目私营部门技术能力的强弱可从 4 点进行综合评估。

(1) 技术储备。技术储备反映私营部门核心技术能力,如设计、施工和运营技术,可以保证 PPP 项目能够顺利建设和运营。在考察中公共部门可通过考察私营部门核心专利或工艺,设计、建造、运营的资质等内容加以确认。

(2) 人才储备。PPP 项目涉及技术、管理、财务、法律、经济、市场等多个学科,对私营部门人才储备能力要求高,考察时可根据私营部门的人才结构进行评价,如人才的资质水平、受教育层次、人才充足率等方面进行考核。

(3) 重大机械设备。针对 PPP 项目一般工程规模大、施工复杂等特点,可以在私营部门技术能力考核时重点关注私营部门的技术硬件,具

体可对私营部门所拥有的重大机械设备等硬件条件进行细化考核。

(4) 同类项目经验。公共部门采用 PPP 模式动因还包括利用私营部门掌握的先进经验, 同类项目经验可以有效减少组织学习成本, 充分发挥私营部门的技术实力。考察时具体数据可参考项目历史资料保留、参与项目的人员比例等。

2.3 管理能力

私营部门管理能力的强弱会影响到 PPP 项目的建设及运营, 涉及 PPP 项目合作的质量。鉴于私营部门管理能力的评价会涉及 PPP 项目设计、建造、运营各个阶段的管理, 针对私营部门管理能力的评估可从以下 5 点进行衡量:

(1) 资金管理能力。公共部门选择 PPP 模式需要最终满足物有所值 (Value For Money, VFM) 的原则, 私营部门需具备较强的资金管理能力。资金管理可综合考核私营部门对于资金使用的效率、资金使用计划以及资金使用绩效的情况。

(2) 工程项目管理能力。工程项目管理能力是私营部门工程项目管理水平的体现, 也是公共部门考核私营部门管理能力的重点, 具体可根据项目管理协会 PMBOK 指南的项目管理九大知识领域进行分项考核。

(3) 运营维护能力。PPP 项目私营部门一般会负责项目运营和维护, 要求其必须具备合格的运营管理实力。具体可考察私营部门运营和维护掌握的人力、设备资源情况, 运营和维护的方式、制度以及对应的细化措施等。

(4) 市场营销能力。市场营销能力反映了私营部门项目市场运营管理的水平, 是项目建成后有效地开拓和维护目标市场, 实现 PPP 项目稳定收益, 达成公私双方合作目的的保障。具体可考察私营部门市场决策、开拓、营销等方面的能力。

(5) 风险管理能力。PPP 项目合作成功的关键因素之一在于风险的合理分担, 私营部门必须具备较强的风险管理能力。风险管理的过程一般包括风险识别、风险评估、风险应对 3 个方面, 对私营部门的考核也可针对这 3 个方面予以

细化。

2.4 合作能力

PPP 项目合作目的是通过公共部门和私营部门优势资源的配置建立合作共赢的关系, 为社会提供更优的公共服务。所以可将合作能力作为独立的方面加以讨论。但合作能力本身难以评判, 通过文献浏览可从以下 5 个方面进行考核:

(1) 信用水平。PPP 项目合作要求公私部门都具备良好的社会与商业信用。信用水平的评估具体数据可从行业信誉、资质水平、第三方评价 (以往项目表现)、社会影响等方面加以收集。

(2) 沟通能力。PPP 项目利益相关者众多, 沟通能力对于多方合作的成功有着至关重要的影响。私营部门合作能力考察可从私营部门内部成员之间的沟通、私营部门与公共部门的沟通、私营部门与公众的沟通 3 个主要角度进行。

(3) 争端解决能力。PPP 项目合作过程中必然会出现一定的争端, 私营部门需要具备较强的争端解决能力。争端解决能力可以综合私营部门在争端情况出现下的处理倾向、态度、方式, 具体可从私营部门的历史诉讼情况、谈判能力、公关处理、争端应对手段等方面加以细化考察。

(4) 风险承担能力。PPP 项目合作特别需要合理的风险分担, 风险分担需要客观分析 PPP 合作各方的风险承担能力而进行分配。对私营部门风险承担能力的考核可从其风险分担的意愿、态度、风险事件的应对措施等角度加以考核。

(5) 利益要求水平。利益分配是 PPP 项目合作成功的基础之一, 公共部门对私营部门利益要求的考察可以有效地降低由于未来利益分配问题导致的合作失败风险。具体可从私营部门的总体收益水平、资本净利率等角度进行考核。

3 基于 ANP 理论的 PPP 项目私营部门选择评价模型构建

ANP 是由美国著名运筹学专家 Thomas L. Saaty 教授于 1996 年提出用于解决内部元素互相依存的复杂网络结构的决策科学方法^[7]。基于 ANP 理论建立的 PPP 项目私营部门选择评价

模型可以充分考虑指标元素间的相互影响。本文对 PPP 模式研究领域的 5 名专家进行了访谈,邀请其对选择评价指标之间的相互影响关系进行判断,如果 3 名及以上的专家认为两个指标之间存在影响,则可以确认这两个指标之间存在相互影响关系,反之二者不存在影响关系。通过对访谈结果的整理,可得 PPP 项目私营部门选择评价指标的影响矩阵。如表 1 所示。

根据影响矩阵可以建立 PPP 项目私营部门选择评价指标的网络分析模型,如图 2 所示,该模型中没有控制准则,决策目标为“PPP 项目私营部门选择评价”。模型建立后还需根据元素之间的影响关系比较元素的相对重要性,构造判断矩阵,可采用 Saaty 的 1~9 标度法予以赋值。判断矩阵构造之后还需对其一致性进行检验, Saaty 分别为不同阶判断矩阵的 CR 设定了临界值:查表可得 3×3 矩阵为 0.05,4×4 矩阵为 0.08,其他阶矩阵为 0.1^[8]。本模型矩阵 CR 临界值为 0.1。将全部判断矩阵进行整合为初始超矩阵,并根据元素组之间的关联性进行组间权重计算加

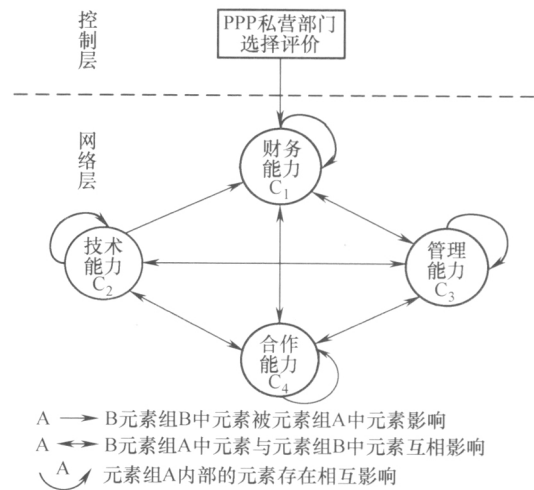


图 2 PPP 项目私营部门选择评价指标的网络分析模型
权矩阵、加权超矩阵,进而构建极限超矩阵,确定元素的优先权次序。

由于 ANP 方法中的极限超矩阵计算非常烦琐,可采用美国 Export Choice 公司研发的基于 Windows 界面的 Super Decision (2.0) 软件(简称为 SD 软件)进行权重计算及排序。软件运行的判断矩阵及最终极限超矩阵限于篇幅本文不作列举,仅分析最终的权重结果,如表 2 所示。

表 1 PPP 项目私营部门选择评价指标的影响矩阵

元素	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃	C ₃₄	C ₃₅	C ₄₁	C ₄₂	C ₄₃	C ₄₄	C ₄₅
C ₁₁	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
C ₁₂	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
C ₁₃	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
C ₂₁	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
C ₂₂	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C ₂₃	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
C ₂₄	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C ₃₁	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
C ₃₂	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
C ₃₃	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
C ₃₄	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
C ₃₅	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
C ₄₁	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
C ₄₂	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
C ₄₃	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
C ₄₄	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
C ₄₅	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0

注:1.“1”代表行元素影响列元素;“0”代表两个元素之间理论上来说没有影响关系。

2. C₁₁: 投资能力, C₁₂: 融资能力, C₁₃: 财务抗风险能力, C₂₁: 技术储备, C₂₂: 人才储备, C₂₃: 重大机械设备, C₂₄: 同类项目经验, C₃₁: 资金管理, C₃₂: 工程项目管理, C₃₃: 运营维护能力, C₃₄: 市场管理能力, C₃₅: 风险管理能力, C₄₁: 信用水平, C₄₂: 沟通能力, C₄₃: 争端解决能力, C₄₄: 风险承担能力, C₄₅: 利益要求水平。

表2 SD软件求解元素及元素组权重结果

名称	一级指标	权重	二级指标	权重	排序
PPP项目私营部门 选择评价模型	财务能力 C_1	0.296 894	投资能力 C_{11}	0.060 234	7
			融资能力 C_{12}	0.139 778	1
			财务抗风险能力 C_{13}	0.096 882	4
	技术能力 C_2	0.193 983	技术储备能力 C_{21}	0.041 529	10
			人才储备能力 C_{22}	0.043 382	9
			重大机械设备 C_{23}	0.038 17	12
			同类项目经验 C_{24}	0.069 902	6
	管理能力 C_3	0.338 216	资金管理能力 C_{31}	0.126 024	2
			工程项目管理能力 C_{32}	0.125 236	3
			运营维护能力 C_{33}	0.021 269	14
			市场管理能力 C_{34}	0.045 601	8
			风险管理能力 C_{35}	0.040 086	11
	合作能力 C_4	0.160 907	信用水平 C_{41}	0.084 438	5
			沟通能力 C_{42}	0.017 411	16
			争端解决能力 C_{43}	0.014 561	17
风险承担能力 C_{44}			0.018 091	15	
利益要求水平 C_{45}			0.026 406	13	

4 私营部门选择评价模型运算结果分析

根据SD软件计算结果,一级指标按其权重排列次序为管理能力、财务能力、技术能力、合作能力;二级指标按权重高低排序前6位的为融资能力、资金管理能力、工程项目管理能力、财务抗风险能力、信用水平、同类项目经验。根据以上信息可知在进行PPP项目私营部门选择时,私营部门的管理能力和财务能力是最值得关注的两大核心因素,其次是其具备的技术能力,而合作能力也特别值得重视。具体而言,管理能力考察中私营部门的资金和工程项目的管理能力是考核的重点;财务能力中私营部门的融资能力的强弱充分代表着其财务能力的强弱,其次需要加强私营部门自身财务抗风险体系的建设;技术能力中同类项目经验和私营部门的人才储备在评价私营部门时可重点关注;合作能力中信用水平也很重要,在市场经济环境下,特别是PPP项目合作的长期性特点,如果私营部门的信誉和社会影响力良好,那么在PPP项目竞争中就可能会取得较好的市场机会。

5 结语

本文针对PPP项目私营部门选择问题,在文献浏览基础上,构建了包含财务能力、技术能力、管理能力、合作能力4个方面的私营部门选择评价指标体系,并考虑了各个指标之间的相互影响,采用ANP方法进行了定量研究,借助SD分析软件确定了各个指标对于PPP项目私营部门选择的影响权重,研究结果对于PPP项目公共部门科学选择私营部门和私营部门提高自身竞争力提供借鉴。需要注意ANP本身是一种定量研究方法,但对于指标的重要性排序具有较强的主观色彩,可在实际操作中选取多位专家并赋予不同的权重,计算指标的重要性加权平均值以降低主观性影响。

参考文献

- [1] KE Yongjian, WANG Shouqing, Albert P C Chan, et al. Research trend of Public-Private Partnership in construction journals \ [J \]. Journal of Construction Engineering and Management, 2009 (10): 1 076-1 086.

运用 ZOPP 方法的昆明 BRT 项目融资问题研究*

彭程^{1,2} 王松江¹

(1. 昆明理工大学管理与经济学院, 云南 昆明 650093;
2. 云南财经大学国际工商学院, 云南 昆明 650221)

摘要: 在昆明建设快速公交系统 (BRT), 能够缓解城市交通压力, 符合城市发展的需要。运用 ZOPP 方法研究昆明 BRT 项目融资中存在的问题, 提出对策措施, 可以指导昆明 BRT 项目建设, 是项目开展的基础和保障。

关键词: ZOPP; BRT 项目; 融资问题

0 引言

根据《昆明市 2010 年国民经济和社会发展统计公报》显示, 至 2010 年末昆明市拥有机动车 133 18 万辆, 增长 17%。其中汽车拥有量 85 13 万辆, 增长 25.2%^[1]。机动车数量特别是私家车数量的不断增多造成了昆明市交通的严重拥堵和人们出行效率低下, 而公共交通运力不足是昆明交通问题的核心。因此, 找到一条高效率、低投入的途径来提高公共交通运力成为解决昆明城市交通问题的关键。

快速公交系统 (Bus Rapid Transit, BRT) 是一种介于普通公交和轨道交通之间的公共交通方式。它使用现代公交车辆技术配合智能交通运营管理, 以较低的工程造价使改造后的公共交通系统达到或接近轻轨交通系统的服务水平^[2]。昆明市属于西部地区, 经济较为不发达, 在昆明兴建 BRT

项目能够以低成本、高效率的方式解决昆明市公共交通便利不足问题, 适合昆明的实际情况。根据笔者对已建成案例的调查, 目前国内大部分 BRT 项目建设都采用了政府全额投资模式运作, 如厦门市和常州市。政府全额投资模式虽然有资金到位快、建设周期短等优势, 但是这种模式存在政府承担风险过大, 如果项目运作失败, 会对当地财政造成巨大损失, 对当地经济发展产生影响。因此, 采用项目融资模式运作昆明 BRT 项目能够吸引社会资本、减轻昆明市财政经济负担, 是更为科学合理的运作模式^[3]。

1 ZOPP 理论介绍

ZOPP 是德语 “Ziel Orientierte Projekt Planung” 即 “目标导向的项目规划” 的缩写。它是区域经济发展项目的一整套理论体系和操作工具, 其核

* 基金项目: 国家自然科学基金课题 “经营性公共基础设施 TOT 霍尔三维模式研究 (70962003)”。

[2] 宋波, 徐飞. 公私合作制 (PPP) 研究: 基于基础设施项目建设运营过程 \ [M\]. 上海: 上海交通大学出版社, 2011: 11.
[3] ZHANG Xueqing. Concessionaire selection: methods and criteria \ [J\]. Journal of Construction Engineering and Management, 2004 (2): 235-244.
[4] Mohan M Kumaraswamy, Aaron M Anvuur. Selecting sustainable teams for PPP projects \ [J\]. Building and Environment, 2008, 43 (6): 999-1 009.
[5] 陈通, 杜泽超, 姚德利. 基于 AHP 的 PPP 项目中私人投资部门的选择模型研究 \ [J\]. 曲阜师范大学学报: 自然科学版, 2011, 37 (3): 6-10.

[6] 熊秋梅. 浅析 BT 项目招标对投标人投融资能力的评价方法 \ [J\]. 土工基础, 2011, 25 (5): 67-68.
[7] 刘睿, 余建星, 孙宏才, 等. 基于 ANP 的超级决策软件介绍及其应用 \ [J\]. 系统工程理论与实践, 2003, 23 (8): 141-143.
[8] Cheng W L Eddie, LI Heng. Job Performance evaluation for construction companies: an analytic network process approach \ [J\]. Journal of Construction Engineering and Management, 2006, 132 (8): 827-835. PMT

收稿日期: 2012-05-02