

BOT/PPP 模式识别与选择研究述评

吴海西,戴大双,刘宁

(大连理工大学 管理学院,大连 116024)

摘要: 本文通过系统回顾与分析国内外 BOT/PPP 项目融投资模式识别、BOT/PPP 项目融投资模式选择方法的相关文献和案例,介绍了有关 BOT/PPP 融投资模式识别的方法,以及基于 BOT 项目实施效率、基于 BOT 项目利益相关者、基于数学建模方法的 BOT 模式选择的方法,进一步总结了现有 BOT 融投资模式识别及选择所存在的问题。最后,针对模式匹配决策问题提出了未来的研究方向与建议。

关键词: BOT; 模式识别; 模式选择

中图分类号: C935 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-980X(2010)02-0068-06

近年来, BOT (build operate transfer)/PPP (private public partnership) 融投资模式及其衍生模式作为一种吸引外资或民间资本进行基础设施和公共事业建设的项目运作形式在国内外迅速发展起来^[1-2]。在实践中,政府部门通常在项目招标前依据相似案例的经验和简单的财务评估结果确定相应的融投资模式。但由于缺少有效的融投资模式选择方法,项目发起人没有考虑具体项目规模、投资、运营成本和风险等因素而一律采用相同融投资模式,因此导致项目论证草率、决策不当,运营状况并不理想。选择适当的融投资模式对于保证政府、投资者和社会公众的利益具有重要的理论和现实指导意义。

目前 BOT 融投资模式研究主要集中于 BOT 项目的风险分担、特许期的确定、特许定价、政府地位、适用性分析以及相关法律等问题^[3-8], BOT 融投资模式识别与选择没有得到重视^[9]。BOT 融投资模式的正确识别与选择是理论研究和实践中亟待解决的重要问题。

1 BOT/PPP 融投资模式及其衍生模式的识别

现有 BOT/PPP 融投资模式及其衍生模式的识别方法主要包括:根据项目权属关系进行识别;根据项目现状进行识别。

1.1 基于项目权属关系的识别方法

收稿日期:2009-12-24

基金项目:国家自然科学基金项目(70572097);住房和城乡建设部软科学研究项目(2009-R3-09)

作者简介:吴海西(1976—),男,陕西西安人,大连理工大学管理学院技术经济及管理专业博士研究生,研究方向:BOT 项目模式识别;戴大双(1951—),女,河北青县人,大连理工大学管理学院教授,博士生导师,研究方向:技术经济及管理、项目管理研究;刘宁(1976—),男,内蒙古赤峰人,大连理工大学管理学院技术经济及管理专业博士研究生,研究方向:BOT 项目风险管理。

现有研究对于 BOT 与 PPP 模式的关系有不同的认识:一种观点认为 BOT 模式属于 PPP 模式,不能将 PPP 与 BOT、TOT 等特定的项目融资模式并列起来进行比较;另外一种观点认为 PPP 模式是 BOT 融投资模式的衍生模式。

陈月梅、徐震宇认为,PPP 模式是公共部门和私人部门围绕某一公共项目的合作,是一系列项目融资模式的总称,不同的模式下公共部门和私人部门参与项目的程度、项目公共产权的变动情况、期限的长短以及风险的分配等方面均有很大差异, BOT 模式属于狭义的 PPP 模式,不同的 PPP 模式代表政府对于公共基础设施所愿意提供的私有化程度^[10]。如表 1 所示。

李秀辉、张世英从基础设施和公共事业项目的公有化程度的角度,对 BOT 融投资模式进行了分类,认为不同的模式代表了公有化水平的高低^[11],如图 1 所示。王灏研究基础设施和公共事业项目权属特征,认为不同的 PPP 模式下,项目的权属不同,并结合我国基础设施和公共事业项目的特点,对基础设施和公共事业项目经营方式按 3 级结构进行分类^[12],如图 2 所示。

这些分类方法以项目的所有权为研究对象,强调公共部门和私人部门的合作关系,以定性描述的方法总结国外相关的定义与分类,未能结合我国的国情,忽视了不同融投资模式的具体特征,案例分析简单、重点不突出。

表 1 基于项目权属关系的融投资模式

分类	模式名	基本含义	
外包	服务协议	公共部门与私人部门签订服务协议,由私人部门提供某项公共服务	
	设计 - 建造(交钥匙)(design-build, DB)	私人部门按照协议约定设计并建造基础设施,建成后将其交给公共部门经营管理	
	设计 - 建造 - 主要维护(design-build main maintenance, DBMM)	私人部门承担基础设施的设计、建设和项目建成后的主要维护	
	经营和维护(operate & maintenance, O & M)	私人部门与公共部门签订协议,代为经营和维护公共部门拥有的基础设施	
	设计 - 建造 - 经营(design-build-operate, DBO)	私人部门除承担基础设施的设计、建造外,还负责经营该基础设施,但不涉及公共产权	
特许经营	转让 - 经营 - 转让(transfer-operate-transfer, TOT)	私人部门租赁或购买已有的公共基础设施,经过一定程度的更新、扩建后经营该设施,期满后将该设施移交给公共部门	
	BOT	建设 - 租赁 - 经营 - 转让(build-lease-operate-transfer, BLOT)	私人部门与公共部门签订长期租赁合同,由私人部门投资、建设基础设施,并在租赁期内经营该设施并获取相应利润。合同期满后将该设施交还给公共部门
		建设 - 拥有 - 经营 - 转让(build-own-operate-transfer, BOOT)	私人部门投资、建设和经营基础设施,在特许期内具有该设施的所有权,特许期结束后交还给公共部门。
私有化	购买 - 建设 - 经营(buy-build-operate, BBO)	私人部门购买现有基础设施,经过更新扩建后经营该设施,并拥有永久经营权	
	建设 - 拥有 - 经营(build-own-operate, BOO)	私人部门投资、建设并永久拥有和经营某基础设施,接受政府的监管	



图 1 BOT 典型融投资模式图

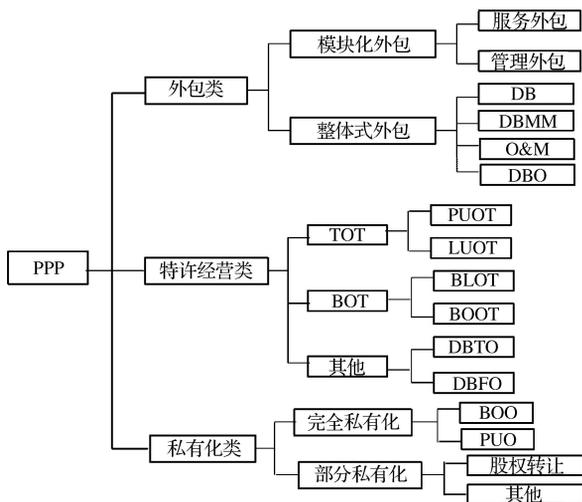


图 2 三级结构分类法

基于项目权属关系的模式识别依据的是国外相关文件,这种划分方式注重项目的所有权关系,特别强调模式的某一方面特征,过于关注模式之间的相互隶属关系,而对于 BOT/PPP 模式内在的多种属

性特征,如特许期、定价机制、政府参与程度和政府担保等没有进行深入研究。

1.2 基于项目特征的识别方法

纪彦军和雷飞伦认为,PPP 模式没有固定的融投资模式,应根据具体项目的特点、所在地的经济环境以及各参与方的具体情况来选择每个项目自身的融投资模式,并对 PPP 模式按不同的项目类型进行了分类^[13],如表 2 所示。

以基础设施项目的存在状态为研究出发点,可以将不同项目采取的各种融资方式进行总结,但这种划分只考虑了基础设施项目的存在状态,这种分类方式不够严谨,忽视具体融投资模式的特征。

张智海研究认为公共事业项目投资民营化和特许经营是 BOT 模式的两大特征,PPP 模式是 BOT 模式的一种变体,BOT 模式的各种变体是不同国家根据本国国情将 BOT 模式应用于本国或区域内的基础设施建设^[14]。研究主要考虑了各种 BOT 模式产生的原因,是对已有研究的总结,以定性研究为主。

杨学英研究认为特许经营实践中,政府除了提供支持和担保外,基本不参与项目的融资和经营,而 PPP 模式中,更多地突出了政府的参与及合作,其合作方式与 BOT 有很大不同,因而将其作为与 BOT 不同的经营模式进行分析^[15]。

综上,现有关于模式识别的方法主要依据项目的存在状态,忽视了不同融投资模式内在特征及其适用条件,只对融投资模式进行了简单的归类。

表 2 基础设施建设中的主要方式

设施类型	实用的方式
已有公共设施	服务外包 (service contract)
	运营和维护的外包或租赁 (operations & maintenance contractor lease)
已有公共设施的扩建	租赁 - 建设 - 经营 (lease-build-operate ,LBO)
	购买 - 建设 - 经营 (buy-build-operate ,BBO)
	外国建设 (wraparound addition)
新公共设施	建设 - 转让 - 经营 (build+transfer-operate ,BTO)
	建设-经营 - 转让 (build+operate+transfer ,BOT)
	建设 - 拥有 - 经营 - 转让 (build+own+operate+transfer ,BOOT)
	建设 - 拥有 - 经营 (build+own+operate ,BOO)
公共服务	合同承包

2 BOT/ PPP 融投资模式选择研究

目前关于 BOT/ PPP 融投资模式选择的研究十分有限,主要集中在项目实施效率、项目利益相关者以及通过数学建模方法进行模式选择等 3 个方面:

2.1 基于 BOT/ PPP 项目实施效率的模式选择

Ahmed F. M. Salman、Miroslaw J. Skibniewski 和 Ismail Basha 研究指出,决定 BOT 项目成功实施的主要因素包括:法律环境、财务及商业环境和技术等 3 大类 21 种因素^[16]。研究采用调查问卷的方法对影响 BOT 项目成功实施的因素进行归类,将 BOT 模式的诸多特征纳入考察范围,研究结论可扩展性较强。

Xueqing Zhang 研究了 PPP 项目成功的因素,认为有 5 大因素影响 PPP 项目的成功实施,这 5 大因素包括:良好的投资环境;经济可行性;技术的可靠性;健全的融资方案;通过合同进行风险分担^[17]。研究采用案例分析、文献综述和 PPP 项目专家访谈,对影响 PPP 项目成功实施的因素进行了总结,将 PPP 模式成功实施特征纳入考察范围,具有现实意义,研究结论可扩展性较强。

Larry D. Qiu 和 Susheng Wang 研究了 BOT 项目效率的问题,提出将 BOT 项目的寿命周期划分为若干个特许期,根据项目公司在特许期内对项目营运、维护和管理的情况,选择 BOT 项目的融投资模式,建立模型分析 BOT 项目合同的激励、效率与章程,认为有价格监管和特许权期限许可的可能延长 BOT 合同中的能够实现全面的效率。如果没有价格管制,或无许可证可能延长,全效率就无法实现^[18]。研究运用经济学方法,考虑了 BOT 项目的代理人问题,但是 BOT 项目参与方众多,不同的参与者对项目的要求不同、目标不同,不能只从代理人的角度分析 BOT 项目融投资模式的选择问题。

姚月丽着眼于 BOT 项目成功的关键因素,认为 BOT 成功关键因素包括经济可行性、良好的投资环境、发起人的能力、外汇管理、投资回报率、政府

的政策引导和监督等,强调 BOT 是利用市场对资源进行合理配置^[19]。研究采用利益相关者理论和思想对 BOT 项目影响因素进行分析,试图解决复杂关系下 BOT 项目的成功建设运营问题,但利益相关者理论仍处于发展阶段,而且 BOT 模式的出现时间也较短,使用利益相关者理论解决 BOT 融投资模式的复杂关系带来的种种问题仍然有许多不完善的地方,许多观念显得较为理想化,缺少可操作性。

Schmidt 和 Schmitz 分别针对 BOT 项目的服务效率性问题,分析了政府和项目公司之间的权力分配对 BOT 项目特许期和效率性的影响^[20-22]。

赵国富研究 BOT/ PPP 项目的社会评价方法^[23]。郭华伦认为 PPP 运行模式选择的影响因素主要包括投资目标、质量目标、进度目标、服务质量、运营效率、财政支出、经济效益、社会效益等,并运用 AHP 法建立了 PPP 运行模式选择模型^[24]。从项目目标的角度进行融投资模式的选择,这种方法过分强调社会效率最大化,导致项目公司缺乏激励,一旦项目在实施阶段遇到困难,容易就风险分担、收益补偿等问题向政府提出谈判请求。基于这一思想,李红兵等人建立一套包括政治环境、经济环境、金融环境、可靠的项目实施主体、项目特点以及经验的可获得性等 PPP 模式适用性的评价指标体系,采用距离综合评价方法,借鉴已有的经验和教训,评判拟建项目采用 PPP 模式的合理性和可行性^[25]。该模型计算公式如下:

用 Y^+ 和 Y^- 表示最优和最劣样本点,则:

$$Y^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_p^+)^T; Y^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_p^-)^T,$$

其中, $y_j^+ = \max_{1 \leq i \leq n} \{y_{ij}\}; y_j^- = \min_{1 \leq i \leq n} \{y_{ij}\}; j = 1, 2, \dots, p。$

样本点到最优样本点的距离:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^p (y_{ij} - y_j^+)^2} (i = 1, 2, \dots, n)。$$

样本点到最优样本点的相对接近度: $c_i =$

$$\frac{D_i}{D_i^+ + D_i^-}$$

样本点到最劣样本点的距离:

$$D_i = \sqrt{\sum_{j=1}^p (y_{ij} - y_j^-)^2}; (i = 1, 2, \dots, n)。$$

C_i 越大,表明样本点与最优样本点的相对距离越近。

赵国富、李红兵和郭华伦的研究从社会效益最大化角度考虑了政府采用 BOT/PPP 模式的目标,对项目的社会效益评价方法进行了改进,但忽略了模式选择的关键影响因素,只是从理论上建立了 PPP 运行模式选择的指标体系,分析了 PPP 运行模式选择的影响因素。由于 BOT 融投资模式选择因素的选择需要凭借决策者的实践经验确定,因此为减少模式选择决策偏差,仍需要结合量化的评价方法加以深入分析。

从项目效率的角度研究融投资模式的选择,将 BOT 项目的寿命周期划分为若干个阶段,强调价格约束对项目公司的激励作用,强调价格约束,会使项目公司更加注重项目效益,往往无法实现社会效益最大化。

2.2 基于 BOT/PPP 项目利益相关者的模式选择

根据现有文献,BOT 项目运行模式的选择问题,可以归纳为项目相关利益者的利益协调问题。BOT 项目参与者众多,如何兼顾各参与方的利益,也是 BOT 项目融投资模式选择的关键。

金婷萍 BOT 模式下利益相关者利益的协调,构建利益相关者共同参与 BOT 项目建设运营管理的合作机制、拥有企业剩余索取权的分配机制和相互监督的制衡机制^[26]。使用利益相关者理论解决 BOT 项目的复杂关系带来的种种问题仍然有许多不完善的地方,许多观念显得较为理想化,缺少实际操作性。

姜鲁青研究了 BOT 项目结构,认为 BOT 模式是一种组织形式,是项目发起方参与项目融资的一种具体方式,是针对项目发起方在项目中的作用和功能而言的^[27]。

沈涛研究 BOT 模式的改进,认为政府应该把项目带来的社会效用分配给项目公司,以增加对项目公司的激励,提高项目公司对项目的努力。BOT 项目合同中应该增加对项目收益相关的变量的观测,无论是正相关的还是负相关的,只要能进一步清晰地反映项目公司的努力,就可以减小项目公司收益的风险。如果 BOT 项目中有不可观测的重要变量,那么就不应该对可观测的变量实施过分的激励,因为这样会减少代理人对不可观测变量的努力^[28]。

运用委托 - 代理理论研究 BOT 基础设施项目投资,开辟了 BOT 融投资模式选择研究的新领域,由于信息不对称的问题,因此运用委托 - 代理理论仍无法解决如何选择 BOT 融投资模式的问题。

从利益相关者的角度进行模式选择的研究显示,BOT 项目参与者众多,不同的参与者利益目标不同,政府作为参与者希望社会效益最大化,项目公司则期望收益最大化,通过模式匹配进行融投资模式的选择,可以将运营风险部分转移给政府和使用者,以避免 BOT 项目服务质量下降、特许期无谓延长等问题。

2.3 基于数学建模方法的 BOT 模式选择

还有一些学者从 BOT 项目投资角度,运用数学建模方法,设定置信区间,在给定的置信水平下确定融投资模式选择的区间,并结合项目评估^[29]、模糊数学^[30]等方法进行模式选择。

马生全等研究认为,投资项目的评价和选择依赖于决策者的主观经济判断和定性描述,即便是某些定量指标的评估也往往由于客观情况的复杂性难以得到精确的数据,从而使整个评价和选择过程都带有极大的模糊性,因此他们构建了多因素评价模型和模糊整数规划模型来解决这种模糊环境下带有平衡约束条件的投资评价与选择问题^[31]。

宋业新等基于模糊多目标评价,针对有约束条件的多个投资项目的选择问题,建立了一个模糊整数规划模型,利用一种对模糊数排序的解模糊函数,对集结成的各项目的非线性模糊综合评价解模糊,将模糊规划模型转化为线性规划模型求解,以此为项目投资决策提供科学的依据^[32]。建立模糊多目标有约束投资项目选择问题的模糊规划模型如下:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \sum_{i=1}^m (x_i \otimes \hat{W}_i) \\ \text{s.t. } &\begin{cases} \sum_{i=1}^m a_i x_i & a, & \sum_{i=1}^m b_i x_i & b, & \sum_{i=1}^m c_i x_i & c \\ x_i &= t_k (k = 1, 2, \dots, q) \\ x_i &= r_j (j = 1, 2, \dots, s) \\ x_i &\in \{0, 1\} (i = 1, 2, \dots, m) \end{cases} \end{aligned}$$

其中, $x_i = 1$ 表示项目 A_i 被选中,否则 $x_i = 0$; 目标函数中的 \otimes 表示模糊和运算。

孙慧研究 BOT 项目投资机会,运用可能性理论解决财务与非财务因素所固有的不确定性问题。运用 ANP 方法来确定非财务因素的相对权重,建

立投资机会评价模型,较好地解决了项目不确定性问题^[33]。孙尉添介绍了 BOT 项目的关键成功因素以及它们之间的相互关系,选定了 BOT 项目投资机会评价的参数,引入基础模糊数学,运用可能性理论,借助 ANP 方法构建了不确定条件下 BOT 项目投资机会评价模型,提出了一个 BOT 项目投资机会评价决策支持系统的框架结构^[34]。

运用数学建模方法解决 BOT 融投资模式选择的问题,将影响项目实施的财务与非财务因素纳入考察范围,较好地解决了项目不确定性问题。但建模的过程中需要用大量的历史数据,由于大多数项目尚处于运营阶段,成功移交案例较少,因此导致数据获取困难,模型计算处理比较复杂不易使用。运用案例推理等数学建模方法解决 BOT 融投资模式选择的问题还有待于继续研究。

综上,现在还没有依据特定项目的特征,也没有依据模式的特征进行合理 BOT 融投资模式的相关研究。可以借鉴模式识别和模式匹配的方法,解决 BOT 融投资模式特征的识别及模式选择问题。

3 未来的研究方向

综上所述,融投资模式选择作为政府基础设施和公共事业项目特许经营协议设计中的重要参数,已逐渐成为 BOT 理论研究与实践运作中关注的热点。然而,现有研究仍旧存在不足,需要进一步探讨和完善。

1) BOT 融投资模式关键影响因素需要系统整理、量化分析和实证研究。现有研究一般从定性分析的角度提出影响 BOT 融投资模式选择的关键因素,前述的定量模型也大都仅考虑单一或几个因素,如何准确识别、量化各类因素,并采用实证方法分析这些因素对融投资模式选择的影响,是后续研究中值得关注的问题。

2) 应建立基于 BOT 融投资模式匹配模型。在项目运行的过程中应根据合理分担风险、均衡收益的原则,分析 BOT 融投资模式的适用条件和具体项目特征,构建 BOT 融投资模式匹配模型,建立 BOT 融投资模式匹配机制。

3) BOT 项目融投资模式选择决策方法。从项目要实现的目标角度进行融投资模式的选择,探讨有关 BOT 融投资模式的科学决策方法以指导实践,并可根据项目行业特点,制定相应的政策法规和特许经营协议范本。

实践中,政府可以根据具体项目特征选择合理的融投资模式,在决策的初期选择适合 BOT 融投资模式的项目,在特许经营协议中明确了 BOT 融

投资的模式,可以更好实现项目的社会效益,从而降低运营风险、保证项目投资效率。

参考文献

- [1] PIETROFORTE R, MILLER J B. Procurement methods for US infrastructure: historical perspectives and recent trends[J]. Building Research and Information, 2002, 30(6): 425-434.
- [2] MENCKHOFF G, ZEGRAS C. Experiences and issues in urban transport infrastructure concessions [C], World Bank Working Paper, Washington DC, 1999.
- [3] 高丽峰, 张国杰, 杜燕. 利用动态博弈中的“分蛋糕”模型确定 BOT 项目特许权期[J]. 商业研究, 2006(2): 24-26.
- [4] TIONGR, ALUM J. Distinctive winning elements in BOT tender[J]. Engineering Construction and Architectural Management, 1997, 4(2): 83-94.
- [5] 冷霜. 我国基础设施 PPP 融资模式的应用浅析[J]. 内蒙古科技与经济, 2007(8): 13-14.
- [6] 朱芙蓉. PPP 模式在我国基础设施建设领域的发展前景[J]. 中国西部科技, 2006(25): 35-36.
- [7] 孙淑云, 戴大双, 杨卫华. 高速公路 BOT 项目特许定价中的风险分担研究[J]. 科技管理研究, 2006(10): 154-157.
- [8] 杨卫华, 戴大双, 韩明杰. 污水处理 BOT 项目特许定价的关键风险实证研究[J]. 大连理工大学学报: 社会科学版, 2006(2): 14-18.
- [9] 陈奕江. 公共基础设施项目融资模式比较分析——基于 BOT、TOT、PPP、ABS 模式之比较分析[J]. 青年科学, 2009(5): 122.
- [10] 陈月梅, 徐震宇. 基于 PPP 视角的城市公共基础设施投融资模式选择——兼论南京三桥的投融资模式[J]. 建筑经济, 2006(12): 30-33.
- [11] 李秀辉, 张世英. PPP 与城市公共基础设施建设[J]. 城市规划, 2002(7): 74-76.
- [12] 王灏. PPP 的定义和分类研究[J]. 都市轨道交通, 2004(5): 23-27.
- [13] 纪彦军, 雷飞伦. 我国 PPP 模式及其运作研究[J]. 产业与科技论坛, 2007(8): 181-183.
- [14] 张智海. BOT 探源及其变体概览[J]. 中华建设, 2006(4): 57-59.
- [15] 杨学英. 基础设施特许经营项目的经营模式、风险及财务评价[D]. 武汉: 武汉大学, 2005.
- [16] SALMAN A, SKIBNIEWSKI M, BASHA I. BOT viability model for large-scale infrastructure projects[J]. Journal of Construction Engineering and Management, 2007, 133: 50.
- [17] ZHANG X. Critical success factors for public-private partnerships in infrastructure development[J]. Journal of Construction Engineering and Management, 2005, 131: 3-14.
- [18] QIU L, WANG S. BOT Projects: Incentives and Efficiency[J]. 2009
- [19] 姚月丽. BOT 投资基础设施项目成功的关键因素研究[D]. 上海: 同济大学, 2005.
- [20] SCHMIDT K. The costs and benefits of privatization: an

- incomplete contracts approach[J]. Journal of Law, Economics, and Organization, 1996, 12(1): 1-12.
- [21] SCHMIDT K. Incomplete contracts and privatization[J]. European Economic Review, 1996, 40(3-5): 569-579.
- [22] SCHMITZ P. Allocating control in agency problems with limited liability and sequential hidden actions[J]. The RAND Journal of Economics, 2005, 36(2): 318-336.
- [23] 赵国富,王守清. 城市基础设施 BOT/PPP 项目社会评价方法研究[J]. 建筑经济, 2006(S2): 113-116.
- [24] 郭华伦. 基础设施建设 PPP 运行模式选择研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2008.
- [25] 李红兵,蒋彬,李红. 基于距离综合评价的 PPP 模式适用性分析[J]. 理论月刊, 2008(7): 74-76.
- [26] 金婷婷. BOT 利益相关者及其共同参与机制[D]. 成都: 西南交通大学, 2007.
- [27] 姜鲁青. BOT 项目的结构研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2003.
- [28] 沈涛. 委托代理框架下的 BOT 模式改进分析[D]. 沈阳: 沈阳工业大学, 2007.
- [29] ZAYED T, CHANGL L. Prototype model for build-operate-transfer risk assessment[J]. Journal of Management in Engineering, 2002, 18(1): 7-16.
- [30] THOMAS NG S, XIE J, SKITMORE M, et al. A fuzzy simulation model for evaluating the concession items of public private partnership schemes[J]. Automation in Construction, 2007, 17(1): 22-29.
- [31] 马生全, 纪金水. 一类投资项目评估与选择问题的数学模型[J]. 运筹与管理, 2002(1): 46-49.
- [32] 宋业新, 陈绵云, 吴晓平. 模糊多目标有约束投资项目选择建模[J]. 系统工程理论与实践, 2002(5): 115-119.
- [33] 孙慧, 范志清, 孙尉添. 基于可能性理论和 ANP 方法的 BOT 项目投资机会评价研究[J]. 工业工程, 2007(1): 126-129.
- [34] 孙尉添. 基于可能性理论与 ANP 模型的 BOT 项目投资机会评价研究[D]. 天津: 天津大学, 2004.

Review on Pattern Recognition and Model Selection of Build-Operate-Transfer/ Public-private Partnership Project

Wu Haixi, Dai Dashuang, Liu Ning

(School of Management, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China)

Abstract: Through the systematical review and analysis on relevant literatures and cases of BOT project on the pattern recognition and model selection, this paper focuses on the review of the selection for financing and investing model of BOT project based on the efficiency and the stakeholder of BOT project as well as the mathematical modeling. Further it summarizes the existing problems on BOT pattern recognition and model selection respectively. Finally, it presents the future research directions and suggestions for the schema matching of BOT project.

Key words: build-operate-transfer; pattern recognition; model selection

(上接第 49 页)

Empirical Analysis on Preferential Tax Policy for High-tech Industry

Li Jiaming, Qiao Tianbao

(School of Economics and Management, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: This paper reviews and summarizes theoretical and empirical research results on tax preference for high-tech industry. Based on these, it establishes empirical model about the short-and long-term effects of tax policies on the development of high-tech industry. Then, through the empirical analysis, it studies the impacts of various tax preference on the present and future development of high-tech industry. And it draws conclusions that both value-added tax concessions and income tax concessions can make the promotion of the existing development of high-tech industry, and the latter can promote the future development of high-tech industry better. Finally, it proposes some suggestions on the reform of preferential tax policies for high-tech industry.

Key words: high-tech industry; preferential tax policy