

城市轨道交通PPP项目成功关键影响因素研究

史玉芳, 宋平平

(西安科技大学管理学院, 陕西 西安 710054)

摘要: 在文献梳理及流程分析的基础上, 结合专家访谈结果识别城市轨道交通PPP项目成功影响因素; 采用Spearman相关分析, 分析因素间关系; 建立一阶验证性因子分析模型和结构方程模型。研究表明, 城市轨道交通PPP项目成功的关键是合理的风险分担机制、立足项目特点的合作伙伴组合、政府政策支持及补贴、公众满意等因素相互作用共同决定的。

关键词: 城市轨道交通; PPP; 关键影响因素; 结构方程模型

中图分类号: F283 文献标识码: A 文章编号: 1002-851X(2019)08-0042-06

DOI: 10.14181/j.cnki.1002-851x.201908042

Research on Key Influencing Factors of PPP Project Success in Urban Rail Transit

SHI Yufang, SONG Pingping

(School of Management, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China)

Abstract: Based on the analysis of literature and process, combined with the results of expert interviews to identify the success factors of urban rail transit PPP project. Spearman correlation analysis is used to analyze the relationship between factors; builds up a first-order confirmatory factor analysis model and structural equation model. The research shows that the key to the success of urban rail transit PPP project is the interaction of reasonable risk sharing mechanism, project-based partnership portfolio, government policy support and subsidies, public satisfaction and other factors.

Keywords: urban rail transit; PPP; key influencing factor; structural equation model

政府和社会资本合作(PPP)模式是指政府和社会资本建立在责任与风险共担、资源和利益共享的基础上, 提供公共服务的一种长期合作伙伴关系。城市轨道交通PPP项目的收入通常难以覆盖成本, 常采用使用者付费与可行性缺口补助相结合的付费方式, 属于准经营性项目。实施过程中常面临诸如社会资本参与积极性不高、投资收益不稳定、信息不透明、不对称等问题, 甚至很多地方政府把PPP项目变成BT项目延长版, 实质上增加地方政府债务, 背离推广PPP模式的初衷, 导致城市轨道交通PPP项目的成功实施更加艰难。此外, 城市轨道交通PPP项目易受到诸如客流量需求、项目唯一性等

因素影响, 而这些因素又随特许公司服务和政府城市规划的变化而变化, 难以准确预测。因此, 研究城市轨道交通PPP项目成功的关键影响因素具有现实意义。

1 文献综述

鉴于国内外学者对于城市轨道交通PPP项目成功影响因素的研究较少, 本部分主要梳理国内外PPP领域知名学者或权威期刊中PPP项目成功影响因素的研究文献。

Oyedele运用系统动力学思想分析城市轨道交通PPP项目关键成功因素, 发现在动态博弈背景下可实现风险的合理转移。Alert P.C.Chan等人认为关键成功因素包括宏观的经济环境、稳定的政治环境、政府方的有效监管、高效的采购程序以及政企责任共担。王秀芹认为PPP项目成功的关键在于政府的执行力、适当的激励机制、双方的权利和义务划分、公平分担风险和政策支持。

学者们的研究大多集中在PPP项目影响因素定性分

*基金项目: 陕西省教育厅科学研究基金项目(2017KRM008); 西安科技大学哲学社会科学繁荣项目(2019SZ02)

作者简介: 史玉芳, 女, 生于1980年, 山东济南人, 博士, 副教授, 研究方向: 工程经济与项目管理。

收稿日期: 2019-01-20

表1 PPP项目成功影响因素文献分析汇总

影响因素	频次	影响因素	频次	影响因素	频次
合理的风险分担	10	审批程序	3	政府担保机制	3
政治经济环境稳定	6	监管体系	3	市场需求稳定	3
PPP法律制度体系	6	公众支持	3	项目选择适当	1
社会资本融资能力	5	政策支持	2	建造质量控制	1
严密的特许权合同	4	激励机制	2	资本结构	1
竞争性招采程序	3	PPP项目经验	2	成本/效益评估	1

析层面,虽然能对识别城市轨道交通PPP项目成功影响因素提供参考和借鉴,但缺乏针对性,更缺少成功影响因素之间关系、相互影响程度及因素对项目成功影响的系统分析。因此,本文基于文献研究、流程分析及专家访谈识别城市轨道交通PPP项目成功影响因素,建立结构方程模型探究PPP项目成功关键影响因素及影响因素之间的因果关系和相互影响程度,旨在为我国城市轨道交通PPP项目的成功开展提供参考。

2 城市轨道交通PPP项目成功影响因素识别

2.1 基于文献研究的PPP项目成功影响因素识别

通过中国知网、SCI、EI数据库检索“PPP项目成功影响因素”期刊文献,根据被引用次数、发表时间进行筛选,共得到18篇相关度较高的文献。综合梳理PPP项目成功影响因素的研究(表1)发现合理的风险分担出现频率最高,政治经济环境、PPP法律制度体系次之。

2.2 基于流程分析的PPP项目成功影响因素识别

依据财政部印发的《政府和社会资本合作模式操作指南》,PPP项目的操作过程可划分为项目识别、项目准备、项目采购、项目执行和项目移交5个阶段。

①项目识别。项目识别主要包括项目发起、项目筛选、物有所值评价和财政承受能力论证四个部分。项目发起主要考查项目参与者的实力和宏观环境,考查因素主要包括参与者的PPP经验、政治经济环境、政策支持等。项目筛选主要判别项目是否适合采用PPP模式,而物有所值评价及财政承受能力论证报告是判别依据。此外,可行性研究报告是判别项目是否可行的依据,是项目筛选的基础。

②项目准备。项目准备包括三个环节:组建管理架构、编制实施方案和审核实施方案,重点在于编制实施方案。风险分担机制、项目运作方式、交易结构、合同体系以及监管架构等都属于项目实施方案的内容,由此可见详细可行的实施方案是PPP项目成功实施的推动力。

③项目采购。项目采购主要是通过程序透明且具有

竞争性的采购方式选择社会资本合作方并签订特许权合同。特许权合同是PPP项目的核心,为PPP项目投资建设和运营管理提供了明确的依据和坚实的法律保障。

④项目执行。PPP项目建设期、运营期长,投资风险大,多元化的股东构成结构、多种专业能力的项目发起人组合更利于提升项目效率、达到债股平衡。其次,项目公司的集成管理能力、建造质量控制对项目运营阶段成败有着重要影响。

⑤项目移交。由于PPP项目的特许经营期较长,当前我国处于移交阶段的项目较少。移交时,项目公司必须确保项目符合持续运营的要求,因此在移交过程中,标准的移交程序、项目的运营状况、运营阶段的良好维护及维修担保都有至关重要的作用。

2.3 城市轨道交通PPP项目成功影响因素识别

基于文献研究及PPP项目操作过程分析,将整理好的影响因素通过邮件发送给20位PPP项目专家,其样本特征见表2。结合专家反馈意见及城市轨道交通项目特点对成功影响因素进行修正、调整和补充,如表1中的市场需求稳定因素,结合城市轨道交通项目特点修改为客流量需求稳定,最终确定五个方面30个因素(图1)。

表2 专家样本特征

项目	类别			
性别	男	女		
人数	14	6		
年龄	30~40岁	41~50岁	51~60岁	61~70岁
人数	7	9	3	1
工作时间	5年以下	5~10年	10~15年	15年以上
人数	5	7	6	2
学历	本科	硕士	博士及以上	
人数	2	5	13	

3 城市轨道交通PPP项目成功影响因素模型构建

3.1 模型假设

结构方程模型(SEM)是因子分析、路径分析和多



图1 城市轨道交通PPP项目成功影响因素

元方差分析等一般线性模型的拓展，是一种建立、估计和检验因果关系模型的多元统计分析技术。在建立结构方程模型前，需结合理论和实践经验对模型中潜变量间的关系进行假设（表3）并建立理论模型（图2）。

表3 城市轨道交通PPP项目成功影响因素研究模型假设

编号	假设内容
H ₁	政府方因素对城市轨道交通PPP项目成功有路径影响
H ₂	项目自身因素对城市轨道交通PPP项目成功有路径影响
H ₃	法律及合约因素对城市轨道交通PPP项目成功有路径影响
H ₄	社会资本方对城市轨道交通PPP项目成功有路径影响
H ₅	外部环境因素对城市轨道交通PPP项目成功有路径影响
H ₁₂	政府方因素对项目自身因素有路径影响
H ₁₃	政府方因素对法律及合约因素有路径影响
H ₁₅	政府方因素对外部环境因素有路径影响
H ₄₂	社会资本方因素对项目自身因素有路径影响
H ₄₃	社会资本方因素对法律及合约因素有路径影响
H ₄₅	社会资本方因素对外部环境因素有路径影响

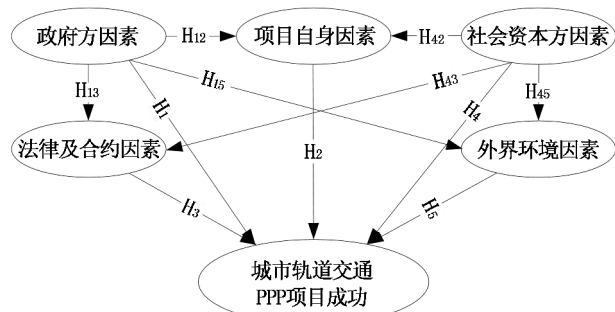


图2 基于模型假设的理论模型

3.2 数据收集

在定性识别30个成功影响因素的基础上设计李克特量表，被调查者根据经验对影响因素的重要性程度进行评价（1表示基本无关；2表示有点相关；3表示有点重要；4表示相当重要；5表示极其重要），获取定量研究所需的基础数据。本次共发放问卷240份，其中有效

问卷218份，有效率为95.01%。

从受访者的工作性质分析，受访者中来源于工程企业的较多，占比37.15%，其次是政府机构和咨询机构，占比19.27%和18.81%；科研机构 and 金融机构占比13.3%和11.47%。

3.3 信度、效度分析

获取定量研究的基础数据后，利用SPSS21.0进行信度、效度检验，根据可靠性分析得到政府方、项目自身、法律及合约、社会资本方、外部环境五个层面的可靠性统计量（表4）。由表4可知，五个层面的Cronbach's Alpha和基于标准化项的Cronbach's Alpha均大于0.7，说明分量表具有良好的信度水平。此外，5个测量量表各个问项的多相关性平方值均大于0.45，修正的项目总相关系数数值均大于0.6，整体的Cronbach's Alpha值为0.934，表明量表整体具有较高的信度水平。进一步进行效度检验，得到量表总体的KMO值为0.920，并且Bartlett球形度检验显著，说明量表具有良好的内部一致性，适合做因子分析。

表4 可靠性统计量

因素类别	Cronbach's Alpha	基于标准化项的Cronbach's Alpha	项目个数
政府方因素	0.780	0.788	6
项目自身因素	0.792	0.796	6
法律及合约因素	0.827	0.831	6
社会资本方因素	0.761	0.766	6
外部环境因素	0.830	0.835	6

3.4 Spearman相关分析

为确保5个层面的外因潜在变量之间具有一定的相关性，首先运用SPSS21.0进行Spearman相关分析。由于Spearman rho相关系数适用范围比较广泛，故采用其作为分析各外因潜在变量关联程度的检验标准，检验结果如表5所示。影响因素在置信度为0.01时，均是显性相关

的,说明五个层面的影响因素之间相关性显著。

4 研究结果分析

4.1 一阶验证性因子分析

为进一步分析确认假设的测量变量与因素间关系的正确性,检验假设因素结构的契合度,利用AMOS21.0构建一阶验证性因子分析模型进行数据计算,如图3所示。

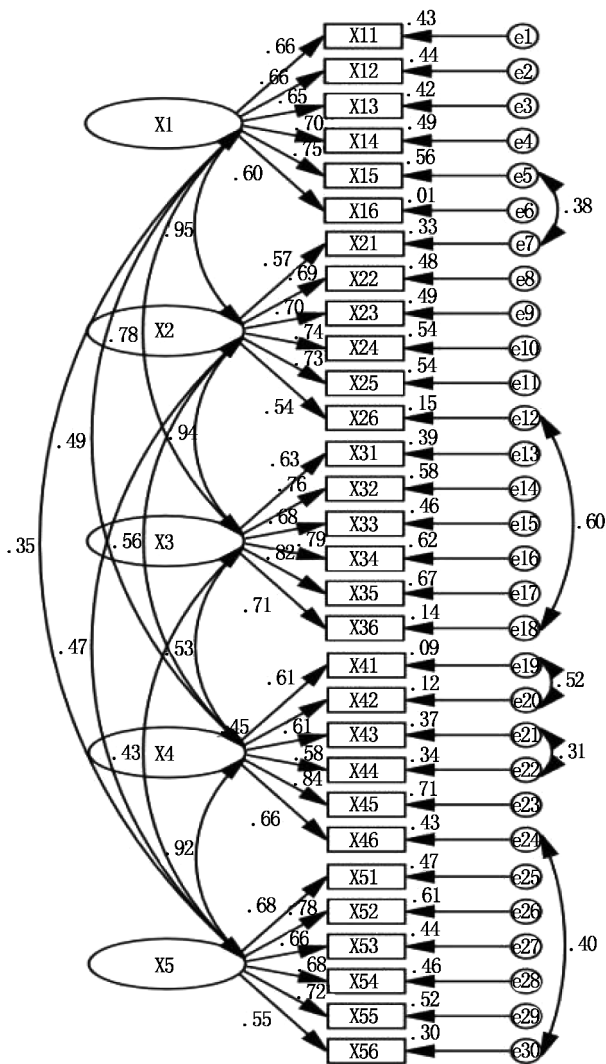


图3 一阶验证性因子分析

由图3可知,估计参数的标准误差均在合理范围内,且没有出现负的误差方差,显示假设模型没有违反辨认规则,参数均达到显著水平,模型内在质量理想。参照各项拟合指标标准要求结合模型输出结果,发现模型可以继续修正。根据修正指标MI值,在e₅和e₇、e₁₂和e₁₈、e₁₉和e₂₀、e₂₁和e₂₂、e₂₄和e₃₀之间增加残差路径,表明误差之间存在共变关系。修正后的主要拟合指标,CMIN/DF=1.601<2, RMR=0.042<0.05, RMSEA=0.048

<0.05, GFI=0.915>0.9等均符合要求,表明一阶验证性因素分析模型与样本数据可以适配。

4.2 城市轨道交通PPP项目成功影响因素SEM建模

(1) 城市轨道交通PPP项目成功标准

目前,国内外学者对于项目成功没有统一的定义。传统意义上的项目成功是指满足工期、成本和规范要求。随着对项目成功的深入探究,发现项目成功的内涵还应包含项目干系人对项目产品满意程度的度量。因此,本文结合项目成功的内涵及城市轨道交通PPP项目的特点确定其成功标准,主要包含两个方面:一是城市轨道交通PPP项目自身应满足的标准,即以成本、工期、质量和安全为考察目标,用Y₁表示;二是与利益相关者需求有关的标准,即满足政府、社会资本、公众各方的要求,用Y₂表示。

(2) 建立SEM模型

根据理论模型(图2),建立影响因素SEM初始模型,分析因子对项目成功的影响程度。分析模型运行结果是否满足判断标准,如拟合效果不理想,需要对模型进行调整,重新拟合直到满足标准为止。本文主要依据修正指数和临界比率,运用删除不显著的路径和增加残差相关关系的思路,经过三轮修正模型,发现各项拟合指数均不在变化,即停止修正。最终SEM模型如图4所示。模型三轮修正的主要拟合指数,如表6所示。

4.3 模型结果分析

从图4可以看出政府方、项目自身、法律及合约、社会资本方和外部环境5个方面的因素对应PPP项目成功的路径系数分别为0.66、0.63、0.61、0.59和0.57,结果表明5个外因潜在变量与城市轨道交通PPP项目成功均有正相关关系,即假设H₁、H₂、H₃、H₄及H₅均成立,其中政府方因素对PPP项目成功的影响最为重要。表3提出了城市轨道交通PPP项目成功影响因素的11条假设,经过分析可知:假设H₁₅政府方因素对外界环境因素存在路径影响,未通过显著性检验,即假设H₁₅不成立。

根据结构方程模型中各因素的路径系数和各测量指标的因子载荷,可计算出每个因素对项目成功的影

表5 Spearman的rho相关系数值

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	1.000	.252**	.380**	.485**	.287**
X2		1.000	.454**	.432**	.456**
X3			1.000	.331**	.442**
X4				1.000	.317**
X5					1.000

表6 模型三轮修正的拟合指数

拟合类型	拟合指数	适配标准	初始模型	一次修正	二次修正	评价
绝对拟合指数	CMIN/DF	<2	2.120	1.943	1.866	符合
	RMR	<0.08	0.09	0.08	0.06	符合
	RMSEA	<0.08	0.072	0.069	0.067	符合
增值拟合指数	GFI	≥ 0.09	0.899	0.900	0.905	符合
	NFI	>0.8	0.794	0.802	0.866	符合
	RFI	>0.9	0.819	0.830	0.904	符合
	IFI	>0.9	0.848	0.885	0.907	符合
	TLI	>0.9	0.892	0.904	0.935	符合
	CFI	>0.9	0.864	0.865	0.908	符合
简约拟合指数	PGFI	>0.5	0.678	0.679	0.680	符合
	PNFI	>0.5	0.647	0.683	0.689	符合

响值,进而对影响因素进行排序,判断成功关键影响因素。根据Cohen效果量分界标准,将PPP项目成功影响因素分为三级,即因子间关系密切必须重视为一级因素、因子间关系较密切必须考虑为二级因素、因子间关系一般需要考虑为三级因素,见表7。

由表7可知,一级因素包括风险分担机制、特许权合同、政府担保机制、激励机制、公众满意、持续监管、项目管理能力、项目的唯一性和PPP法律制度体系9个,确定为城市轨道交通PPP项目成功关键影响因素。此结果与表1的汇总次数基本一致。

5 对策建议

(1) 成功关键影响因素对策建议

城市轨道交通类项目与公众联系密切,定价受公众承受力等因素影响,社会资本方对此类项目投资欲望往往比较低,政府需采取诸如减免税收等激励措施、担保政策及项目唯一性承诺确保项目预期收益来吸引社会资本方。PPP模式的两大功效即融资和提质增效,提高效率的根本在于私营方的管理能力,私营方应注重创新,推陈出新,紧跟时代步伐。城市轨道交通类PPP项目全生命周期长,涉及因素众多,项目初期往往难以预料众多风险,合理的风险分配机制可以避免政府和社会资本方之间的冲突。此外,政府与社会资本方的合作应建立在平等互补的基础上,风险分担应遵循擅长原则且与回报相适应。持续的监管既可以保障项目和服务的质量,也可避免政府的腐败行为和资源的极大浪费。

(2) 作用路径对策建议

从最终模型图(图4)可以看出,政府方因素和社会资本方因素在模型中都包含3条相关路径,相关性较高,

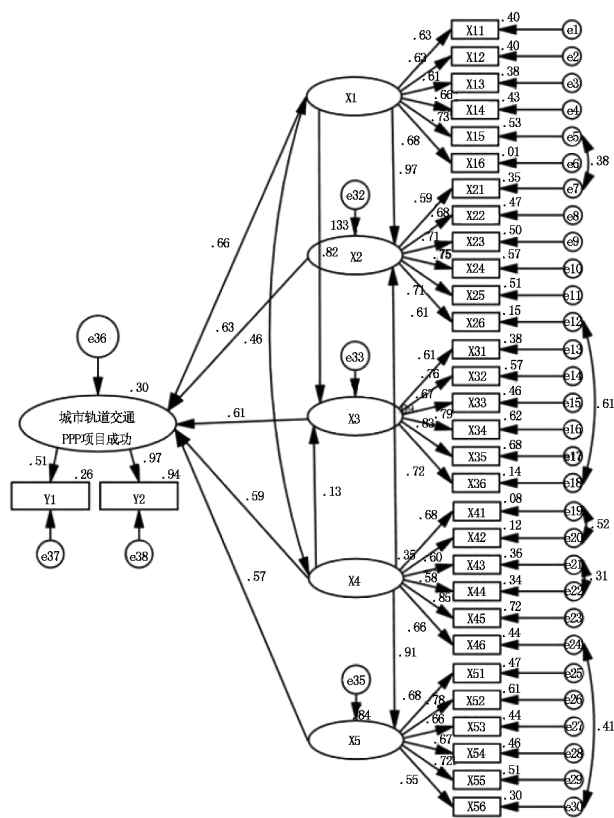


图4 城市轨道交通PPP项目成功关键影响因素最终SEM模型

是结构方程模型中的重要节点。政府作为PPP项目的主要发起人、决策者和政策的制定者,其行为对项目的决策与运作的成功起到至关重要的作用。应规范政府公务人员行为,建立终身问责制度,鼓励社会公众参与项目决策与监督,发挥政府的职能作用。政府部门之间,以及政府和社会资本之间应建立沟通和协调机制,避免冲突带来交易成本增加和打击投资者参与PPP项目积极性的不良后果。此外,城市轨道交通PPP项目关键在于合

表7 因素对项目成功的影响值

等级	影响因素	排序	等级	影响因素	排序
一级因素 (>0.4)	风险分担机制	1	二级因素 ($0.3\sim 0.4$)	客流量需求稳定	10
	特许权合同	2		合作伙伴的组合	11
	政府担保机制	3		建造质量控制	12
	激励机制	4		融资市场环境	13
	公众满意	5		竞争性招采程序	14
	持续的监管	6		政府方契约精神	15
	项目管理能力	7		合同体系管理	16
	项目的唯一性	8		环境影响小	17
	PPP法律制度体系	9		融资方案的吸引力	18
三级因素 ($0.1\sim 0.29$)	成本效益评估	24		PPP项目经验	19
	定价及调价机制	25		私营部门合理利润	20
	监管架构	26		私营部门的信誉	21
	运作方式	27		沟通协调机制	22
	高效的审批程序	28		交易结构安排	23
	区域经济水平	29			
	较低的谈判成本	30			

作,所有的合作都需明确的合同作为参与的前提条件。应多方咨询专业人士,建立健全合同体系并事前建立备用合同,对相关事项作出明确规定。设定政府与市场的范围、设计针对性监管机制对城市轨道交通PPP项目进行全生命周期的管控。

6 结 语

本文在文献梳理及流程分析的基础上结合专家访谈的结果,总结出政府方因素、项目自身因素、社会资本方因素、法律及合约因素、外部环境因素五个方面30个PPP项目成功影响因素,研究发现因素间相互影响并共同作用于PPP项目成功。因此,在后续研究中可引入中介变量、调节变量来测度因子对PPP项目成功的影响。

运用问卷调查法获取研究所需基础数据,对问卷进行信度、效度分析,确保问卷数据的可靠性。建立一阶验证性因子分析模型,研究发现影响因子间具有相关关系,建立结构方程模型,提炼出9个成功关键影响因素及5个维度中政府方因素对项目成功的影响程度最大。鉴于行业属性,在后续项目推进过程中应重视PPP复合型人才的培养、组织架构的建设、引入有效的竞争机制及选择有经验的咨询机构,管控PPP项目的每个阶段,以期促进PPP项目成功开展。▲

参考文献

[1] Oyedele L O. Avoiding Performance Failure Payment

Deductions in PFI/PPP Projects: Model of Critical Success Factors[J]. Journal of Performance of Constructed Facilities, 2013 (3): 283-294.

- [2] Chan A P C, Lam P T I, Chan D W M, et al. Critical success factors for PPPs in infrastructure developments: Chinese perspective[J]. Journal of Construction Engineering and Management, 2010 (5): 484-494.
- [3] 凤亚红,李娜.基于案例的PPP模式运作成功的关键影响因素研究[J].科技管理研究, 2018 (5): 227-231.
- [4] 赵静.基于多方主体视角的基础设施项目PPP模式的成功因素分析[J].财政科学, 2016 (12): 1-12.
- [5] 侯嫚嫚.PPP交通基础设施项目运营期主要风险分析与分配[J].施工技术, 2017, 46 (24): 103-108.
- [6] 陈炳泉,彭瞳.公私合营模式在交通基础设施项目中关键性成功因素分析[J].都市快轨交通, 2010 (3): 58-61.
- [7] 周国光,江春霞.交通基础设施PPP项目失败因素分析[J].技术经济与管理研究, 2015 (11): 8-13.
- [8] Solomon Olusola Babatunde and Akintayo Opawole and Olusegun Emmanuel Akinsiku. Critical success factors in public-private-partnership (PPP) on infrastructure delivery in Nigeria[J]. Journal of Facilities Management, 2012 (3): 212-225.
- [9] Lin T, Wilkinson S. Can the pilot public-private partnerships project be applied in future urban rail development? A case study of Beijing Metro Line4 project[J].Built Environment Project and Asset Management, 2013 (2): 250-263.