

# 经济学视角下交通基础设施政府和社会资本合作(PPP)研究新进展

周子栋<sup>1,2</sup>, 文静<sup>1</sup>

(1. 西北大学 经济管理学院, 陕西 西安 710127;

2. 陕西省铁路集团有限公司, 陕西 西安 710199)

**摘要:**为促进经济健康稳定可持续发展,提高交通基础设施公共服务质量、增加公共产品有效供给,从经济学视角出发,对国内外学者近年来关于交通基础设施建设中政府和社会资本合作(PPP)的研究成果进行梳理,按照文献的发展脉络和逻辑关系对交通基础设施PPP进行总结和概括,从项目定价、公私合作、风险承担和绩效评估四个维度探讨相关研究的新进展。研究发现,交通基础设施建设PPP的研究越来越多,对实践的影响也日渐增强;从项目定价和公私合作这两个维度对交通基础设施建设相关PPP的研究更具有规范性,而风险承担和绩效评估创新性地从制度经济学和管理学角度对交通基础设施建设PPP项目进行了研究;未来从经济学视角开展PPP研究,需要运用更加宏观的视角,整体研究和阐述PPP中的系列问题,从政府部门、企业、责任单位、管理层、社会效用等多个角度提出改进路径,这对整体提升国内公共基础设施领域PPP取得社会成效乃至经济高质量发展程度都具有积极意义。

**关键词:**交通基础设施;定价理论;公私合作;PPP;风险承担;绩效评估;决策成本;期权定价理论

中图分类号:F512.3;F124

文献标志码:A

文章编号:1671-6248(2021)05-0052-09

## New advances in research on public-private partnership (PPP) in transportation infrastructure from the perspective of economics

ZHOU Zidong<sup>1,2</sup>, WEN Jing<sup>1</sup>

(1. School of Economics and Management, Northwest University, Xi'an 710127, Shaanxi, China;

2. Shaanxi Province Railway Group Co., Ltd, Xi'an 710199, Shaanxi, China)

收稿日期:2021-04-04

基金项目:陕西省社会科学基金项目(2015D005)

作者简介:周子栋(1986-),男,陕西西安人,经济师,经济学博士。

**Abstract:** In order to promote the healthy, stable and sustained development of economy, improve the quality of transportation infrastructure public services and increase the supply of public products, this paper organizes and analyzes the research results of the public-private partnership in the transportation infrastructure construction by domestic and foreign scholars in the recent years from the perspective of economics, summarizes the public-private partnership in transportation infrastructure according to the development process and logical relations of the literature, and explores the new advances in related research from four dimensions: project pricing, public-private cooperation, risk-taking and performance assessment. The study found that there are more and more researches on PPP for transportation infrastructure construction, and its influence on practice is also increasing. From the two dimensions of project pricing and public-private cooperation, the research on transportation infrastructure construction-related PPP is more standardized, and risk-taking and performance assessment innovatively study the transportation infrastructure construction PPP project from the perspective of institutional economics and management. The future PPP research from the economic perspective requires a more macro perspective to study and explain the series of issues in PPP as a whole, and requires proposing improvement paths from the various perspectives of government, enterprises, responsible units, management, social utility, etc., which is of positive significance for improving the overall public sector PPP in China to achieve social results and even the degree of high-quality economic development.

**Key words:** transportation infrastructure; pricing theory; public-private cooperation; PPP; risk-taking; performance assessment; decision-making cost; option pricing theory

近年来,国家多个部委先后发布《关于开展政府和社会资本合作的指导意见》《基础设施和公用事业特许经营管理办法》等政策文件,鼓励和引导社会投资,增强公共产品供给能力,促进调结构、补短板、惠民生;并提出在能源、交通、水利、环保、市政等基础设施和公用事业领域开展特许经营,以鼓励和引导社会资本参与基础设施和公用事业建设运营,提高公共服务质量和效率,保护特许经营者合法权益,保障社会公共利益和公共安全,促进经济社会持续健康发展。近年来中国不断营造良好的投资环境,增强政府履约意识,以期撬动社会投资,增强社会创造创新活力,增加公共基础产品供给,因此公共基础设施领域政府和社会资本合作(Public-Private Partnership, PPP)项目运营模式不断发展、复制并推广,开展了关于基础设施领域 PPP 的探索,这对经济社会持续健康发展起着至关重要的作用。

## 一、研究背景与内容

为促进经济社会持续健康发展,中国近年起鼓励和引导社会投资、政府撬动社会资本进行公共基础设施建设领域的项目运营,因此各地陆续开始对公共基础设施 PPP 项目进行大规模探索和推广,其中交通基础设施 PPP 项目就是中国投资需求最多且投资比例较高的项目之一。交通基础设施分为外部交通设施和内部交通设施,前者包括航空、铁路、航运、长途汽车和高速公路,后者包括道路、桥梁、隧道、地铁、轻轨高架等。由于中国东部、中部、西部和东北地区地理要素禀赋各不相同,因此交通基础设施 PPP 项目的推广进度也在空间分布上出现较大的异质性,其中西部地区经济发展相对缓慢,且公共基础设施缺口较大,交通基础设施 PPP 项目也最多,2019 年交通基础设施 PPP 投资额 7 332 亿元,约占总 PPP 投资额的

60%,其中西部地区占比高达70%<sup>[1-2]</sup>。该现象并不是中国特有,全球其他国家或地区同样出现类似现象,如欧盟,公共基础设施项目中超过50%均来自于交通基础设施PPP项目。值得注意的是,交通基础设施PPP项目中有一部分项目不是很成功,其主要原因是交通基础设施PPP项目实施周期长、成本高,且存在政策变动、法律和经济等宏观风险,交通量、完工、财务和生产运营风险等微观风险<sup>[3]</sup>。在风险与利益共存的前提条件下,PPP项目的实施仍促进了交通基础设施的建设,以更低的价格和更快的速度完成建设,增加了交通领域公共产品供给,提高了公共服务质量,实现了经济高质量发展,所以研究交通运输基础设施PPP项目的现状和发展趋势刻不容缓,对中国乃至世界的交通基础设施都至关重要<sup>[4]</sup>。

交通基础设施建设是公共服务供给中的重要组成部分,在该领域政府和社会资本合作能够以更快的速度和更高的质量完成项目运营,因此各地对交通基础设施PPP项目进行大规模上马和推广,引起学界的广泛关注。

本文立足于新时代经济社会发展转型的历史阶段,面对百年未有之大变局,将目光聚焦在公共基础设施领域中的交通运输基础设施PPP研究,从经济学视角出发,对国内外学者近十多年来有关交通基础设施建设政府和社会资本合作的研究进行梳理。由于交通基础设施囊括外部交通设施和内部交通设施,航空、铁路、航运、道路、桥梁、隧道、轻轨高架等数十个方面,涉猎范围较广。并且由于全球各国、国内各地区的社会经济发展阶段各不相同,交通基础设施PPP发展和推广进度不可避免地存在显著差异,而交通基础设施PPP项目的成功与项目中的关键成功因素(CSFs)有关<sup>[5]</sup>,因此本文按照文献的发展脉络和逻辑关系对交通基础设施政府和社会资本合作进行总结和概括,在尽可能涵盖所有设施的基础上,综合各国的交通运输基础设施PPP现状,对PPP的案例和实证研究成果的总体情况进行归纳,分析现阶段对于交通基础设施PPP研究的现状和发展趋势,

并进一步从项目定价、公私合作、风险承担和绩效评估四大维度对其研究的最近进展进行述评。

## 二、项目定价视角的PPP研究

投资决策交通基础设施PPP项目的依据是项目定价,这是项目成功的先决条件。由于交通基础设施PPP项目参与者和实施环节众多、实施周期长且建设成本高,所以目前研究基于不同参与者的短期和长期利益协调和风险收益对等原则,主要归纳为两大定价理论,分别是博弈定价理论和期权定价理论<sup>[6-7]</sup>。

### (一) 博弈定价理论及其拓展

博弈定价理论最早由Selten在1964年提出,其核心方法是基于纳什均衡模型的基础上构建完全和不完全信息动态模型寻求纳什均衡点<sup>[8]</sup>。学界结合现有交通基础设施建设PPP项目的特点,采用博弈定价模型为项目寻求纳什均衡以达到帕累托最优,因此博弈定价理论模型在交通运输PPP领域使用广泛。王东波等通过构建完全信息动态博弈模型,阐述了在弹性需求下的特许期决策和价格问题<sup>[9]</sup>,而孙慧等运用不完全信息静态博弈理论,建立了招投标阶段PPP项目定价和特许权期的决策模型,结果表明存在关于定价和特许权期的最优机制,能够使得社会福利最大,同时政府又能找到实力较强的社会资本方<sup>[10]</sup>。Ouenniche et al. 基于Ordinal 博弈论框架对PPP项目涉及的参与者进行算法设计寻找最佳的广义纳什均衡点,为公共部门和私营部门参与PPP项目合同条款的制定和绩效指标的选择提供了方向<sup>[11]</sup>。但博弈论定价模型需要对项目参与人进行理性假定,以符合模型建立要求,因此寻求的纳什均衡点与实际上的均衡点存在一定差别,需要学界进一步完善和拓展。

### (二) 期权定价理论及其拓展

期权定价理论(Black-Schole 期权定价模型,以下简称B-S模型)最早是由芝加哥大学教授Black et al. 于1973年提出的定价模型,但其有严格的假设条

件:无税收、无交易成本、资本无限可分且永续资产卖空的完美市场,因此只适用于欧式期权,不适用于美式期权<sup>[12]</sup>。随后很多学者对 B-S 模型进行改进,针对 PPP 项目全生命周期内不同时期的风险进行评估,从而增强项目的抗风险能力。目前改进方式主要有实物期权法和物有所值法。

第一,实物期权法,是利用权利买进或卖出某一项实物资产所获得的收入或减少的损失与获得此项买入或卖出实物资产权利所付出代价的差额。李明顺等通过将 PPP 项目未来可能出现的价值损失情况加入 B-S 模型,研究实物期权对项目收益现值、支付率、投资成本现值、收益波动率、无风险收益率和特许期的单因素和多因素敏感性,其中最强的是项目收益现值,其次是收益波动率,能为投资者做正确决策提供建议<sup>[13]</sup>。Abdelhalim 根据 PPP 项目的不同,分别界定 PPP 项目风险定价方法和模型,其中结合蒙特卡罗模拟法对实物期权进行改进,能够有效地界定风险做出投资决策<sup>[14]</sup>。

第二,物有所值法,最早是在 1985 年由 Butt 和 Palmer 基于项目全过程的成本和效益进行评价项目的总价值,并寻求最小成本获得最大收益。此方法需要大量数据并进行多项假设,计算工作量大,有些研究将其进行改进用于定价研究,但是由于其不需要过多模型,在各国实践中决定 PPP 项目是否适用时通常运用 VFM 模型<sup>[15]</sup>。刘穷志等基于物有所值法对确定等价现金流模型进行拓展,运用现金流的风险概率分布模拟无风险的现金流和无风险贴现率估计投资机会净现值,进行风险和资金的时间价值分离,从而有效评估去风险后的定价<sup>[16]</sup>。王红倩基于物有所值法对社会效益评价方式进行改进,能够将社会整体效益在定价中展示<sup>[17]</sup>。

### 三、公私合作视角的 PPP 研究

为促进经济持续健康发展,提高经济发展质量,国家积极鼓励和引导社会投资,增强公共产品供给能力,促进调结构、补短板、惠民生。PPP 项目

作为政府极力倡导的公共服务供给方式,不仅需要政府的参与,而且需要企业的参与,这样的公私合作可以降低成本和风险,所以政府支持和企业参与构成的公私合作关系是 PPP 项目运行的前提。政府支持在一定程度上促进了公私合作关系的建立,也为公私合作关系的长远发展提供了保障。企业参与能够为 PPP 项目带来资金和管理理念,促进 PPP 项目的高效完成。

#### (一) 政府支持

政府支持通常是多方面的,包括政府承诺、资金补贴、扶持政策、PPP 相关法律与法规等。在政府支持的表征指标方面,可以通过构建政府支持指数来比较各国或各地区的差异,如欧盟地区通过构建指数,发现政策相对优越的国家政府支持指数高,这些国家的支持部门已经从中央政策部门转移到各地方政府或各部委的执行、实施、运营等部门<sup>[18]</sup>。

此外,大多数文献基于不同的政府支持措施对 PPP 决策、成本或规模等开展研究。财政承诺可以促进社会资本对政府的信任度,最终降低 PPP 项目的决策成本和风险<sup>[19-20]</sup>。政府补贴可以降低交通基础设施的建设成本,但是不同补贴模式也存在相应的问题,如客流补贴法是依据客流确定补贴额度,导致补贴金额与风险不对应,产生项目运营前期成本较高和后期补贴过度等问题;车公里补贴法是按照车公里计算补贴总额,导致补贴无法有效激励社会资本参与;21 号文<sup>①</sup>补贴形式主要是与运营成本挂钩,尽管可以降低初期财政支出压力,但随着运营成本增加也会导致补贴过多,不利于社会资本参与以节约成本。所以,财政补贴要基于政府对项目的可行性缺口和社会投资者合理回报的补贴进行计算,能够有效提高补贴的效率<sup>[21]</sup>。PPP 规模提高了实际财政支出责任,财政实际支出责任随着 PPP 规模的提高呈现增长趋势,但是西部地区的财政支出压力明显高于东部和中部地区<sup>[22-23]</sup>。由于交通行业需要资金量大,导致垄断程度较小且行政

① 21 号文是指财政部印发的《政府和社会资本合作项目财政承受能力论证指引》(财金[2015]21 号)。

干预空间也较小,所以中国财政分权程度对地方政府选用 PPP 模式的决策影响较小<sup>[24]</sup>。

## (二) 企业参与

企业积极参与是 PPP 项目获得成功的必要途径。企业参与包括企业参与意愿、参与深度、参与形式和参与后退出机制等。企业参与意愿可以通过问卷调查或访谈完成,参与深度通常由企业参与 PPP 项目的份额来度量。高玮通过对甘肃省的调查发现,社会资本参与 PPP 项目的行为主要受政府的影响,同时管理者的职务和参与 PPP 项目工作年限、以及企业规模也影响管理者参与 PPP 的意愿<sup>[25]</sup>。Deng et al. 运用世界银行 PPI 数据库的中国数据发现中国私人参与 PPP 项目的份额比较高,而且私人参与 PPP 项目的份额与项目成本呈 U 型关系<sup>[26]</sup>。王明吉等认为建立 PPP 项目的柔性退出机制可以有效提高企业参与 PPP 项目的积极性,降低风险<sup>[27]</sup>。

## 四、风险承担视角的 PPP 研究

交通基础设施 PPP 项目中各利益相关者间的风险共担机制是交通运输基础设施 PPP 项目的成功关键<sup>[28]</sup>。交通基础设施建设 PPP 项目的风险主要分为社会风险、政策风险、法律风险、环境风险和经济风险等宏观风险和市场风险、建设风险、运营风险、信用风险等微观风险<sup>[29-30]</sup>,涉及的利益相关者有政府部门、社会资本、金融机构和公众用户。

不同的学者采用不同的案例构建相应的风险模型或阐述风险类型进行理论或规范研究,如 Chung et al. 通过澳大利亚收费公路的案例研究,发现将量化的经济风险应该分配给私营部门,而将更难以量化的社会和政策风险留给政府部门<sup>[29]</sup>。娄燕妮等通过利益相关者理论和社会网络分析方法,建立了利益相关者与风险两条的风险传染网络模型,发现合理界定项目主体风险分担的边界有助于防范各类风险<sup>[30]</sup>。Lauren et al. 通过构建美国被

取消 PPP 项目的数据库,通过汇总和对比,发现被取消的风险因素主要包括复杂的政府机构、公众言论、政治声音和复杂的市场 4 个方面<sup>[31]</sup>。

由于风险较难测量,所以部分学者为了量化调查研究的便利性和可测量性,将风险简化为相关参与者的风险,如地方官员的风险意识、投资机构对风险认识、企业管理者的风险认识<sup>[32-34]</sup>。大多数的研究者只研究某一参与者的风险。蔡显军等认为,地方官员晋升激励会促进所在地方政府承担更多的 PPP 风险,对 PPP 项目的执行有显著影响<sup>[32]</sup>。Demirag et al. 通过对投资者对 PPP 的认知风险调查,发现投资者更喜欢与已经与他们建立工作关系的公司合作,可以降低 PPP 风险,阻止潜在市场进入者参与竞争<sup>[33]</sup>。Chen et al. 通过对企业专家的风险认识调查发现,中国 PPP 市场的风险主要是政府部门干预、腐败和公共部门决策机制相对较差<sup>[34]</sup>。也有研究者将 3 种风险同时调查,分析各自面对的风险情况,如 Roumboutsos et al. 基于对建筑企业、政府部门和投资机构的调查发现,他们面对的前三大风险中都包括项目审批延迟和公共决策制定过程差,同时建筑公司面临的第三大风险是建筑成本超支,政府部门面临的第三大风险是公众反对项目,投资机构面临的首要风险是税收规则的改变<sup>[35]</sup>。

为了降低 PPP 项目风险,促进 PPP 项目开展,提高公共服务质量,很多研究开始致力于寻找减少风险的方法,如建立风险清单和政企关系网、灵活的经营合同、政府贷款担保、改变支付方式等途径。一些研究通过查阅和比对交通基础设施 PPP 项目的风险清单和设计合理收入风险的结构、建立企业-政府关系合作网、签订灵活柔性的经营合同来进行规避风险,降低交易成本,鼓励持续稳定合作<sup>[36-40]</sup>。政府贷款担保在一定程度上能够降低企业参与的风险,提高 PPP 项目的私人参与率和直接投资资金额度<sup>[41-42]</sup>。Antonio et al. 和 Matthew et al. 通过研究发现,改变支付机制,如采用可用性付款而不是通行费收入收回成本,能够很大程度上降低企业和政府部门的风险<sup>[43-44]</sup>。

## 五、绩效评估视角的 PPP 研究

交通基础设施 PPP 项目的绩效评估,通常是 PPP 项目开始前或结束后开展的工作,是决定交通基础设施项目是否可行或能否成功的标志。但是交通基础设施 PPP 项目运行的绩效通常无法准确度量,因此学界主要从绩效的影响因素和社会经济影响两个方面进行研究。

### (一) 绩效影响因素

影响 PPP 项目绩效或成功的因素主要包括 PPP 执行模式、PPP 运行策略、财政资金支持、企业机构能力等<sup>[45-47]</sup>。Deng et al. 通过对 1990 ~ 2013 年国内 530 个 PPP 项目的数据比较,发现 BOT (build, operate, transfer) 模式的 PPP 相比其他模式的项目效率更低<sup>[26]</sup>。Ramsey et al. 通过美国 1995 ~ 2015 年的交通基础设施项目数据分析发现,PPP 的执行方式中,与设计 - 建设 - 投资模式相比,设计 - 建设 - 投资 - 执行 - 发展模式的项目成本较低,同时 PPP 与 DB (设计 - 建造模式) 在项目进度上没有显著性差异<sup>[46]</sup>。

Carrido et al. 通过对案例进行分析发现,推进交通基础设施 PPP 项目的 7 个成功要素包括市民问询制度、土地用途/运输策略规划、土地/物业管理、监察制度、进步政策、经济规管及公营部门与私营机构合作的公共制度架构<sup>[47]</sup>。Ahmadabadi et al. 将 PPP 项目分为建设、运营、转移 3 个阶段,将影响成功的关键因素进行分类,建立伊朗公路 PPP 项目的模型,通过对伊朗的所有高速公路 PPP 项目相关人员的问卷调查,评估了该模型的有效性和应用性,发现私人部门的能力对建设阶段的项目成功有直接影响,而政府部门的能力在项目运营阶段非常有效<sup>[48]</sup>。

从宏观上来讲, Galilea et al. 运用 72 个国家 856 个交通基础设施 PPP 项目来分析 PPP 成功的因素,结果发现成功的因素主要包括国家或区域 PPP 协议的经验、宏观经济绩效和腐败程度<sup>[49]</sup>。Liang

et al. 通过问卷调查得到,不同 PPP 的利益相关者认为 PPP 项目成功的 5 个关键影响因素是目标适度性、用户有利、私人合作者有利、公立机构有利、未来期望<sup>[50]</sup>。PPP 项目运作成功的关键是完善的 PPP 制度环境与体制、健全的金融体系及政府的契约精神<sup>[51]</sup>。交通运输行业 PPP 政策在执行中需要采取适当的政策行动和措施,其中包括有效和高效的利益相关者管理、透明和竞争性的招标过程、本地投资者的高度参与、稳定的宏观经济条件以及强有力的政府承诺和监管框架。

### (二) 社会经济影响

交通运输基础设施 PPP 项目带来的社会经济影响,主要有效率、社会福利、地区经济 3 个方面。Chen et al. 通过 CGE 模型对交通基础设施 PPP 项目进行模拟,结果表明社会经济影响评价比通常的公共投资项目要多<sup>[52]</sup>。汪立鑫等通过对中国在 2002 ~ 2015 年国内 245 个地级市面板数据进行分析,发现 PPP 项目的实施总体上并没有明显提升交通基础设施的规模效率,也没有提升纯技术效率,但从动态效果看,PPP 项目的实施效果具有滞后性,明显降低了规模效率和纯技术效率<sup>[53]</sup>。Rouhani et al. 通过构建社会福利分析框架,计算不同交通 PPP 案例的社会福利现状,为政府提供 PPP 项目建设提供参考<sup>[54]</sup>。袁诚等通过国内 285 个地级市 2006 ~ 2013 年的面板数据分析,发现 PPP 项目可以在一定程度上促进地区资本的流入,降低税率对资本的边际影响<sup>[55]</sup>。交通基础设施 PPP 项目的实施可以促进周边地区居民收入的提高,进而促进国家税收和 GDP 的增长。

## 六、结语

面对百年未有之大变局,提高经济发展质量成为中国现阶段经济发展的必然要求。为促进经济健康持续稳定发展,提高公共服务质量、增加公共产品供给是不可或缺的重要一环。本文将目光聚焦于公共产品中的交通运输领域,探究交通基础设

施 PPP 项目近十年来学界研究的最新进展,并从项目定价、公私合作、风险承担和绩效评估四大维度对交通基础设施建设 PPP 项目运行的现状及其发展趋势进行整理述评,研究表明 PPP 的研究越来越多,且规范性越来越强,研究对实践的影响也日渐增强。

从经济学视角来看,学界从博弈论、制度经济学、企业和行为经济学等不同角度入手对 PPP 研究进行了深入的探讨。其中大多数文献从项目定价和公私合作角度对交通基础设施 PPP 进行研究,从这两个维度对 PPP 项目的研究更具有规范性,而风险承担和绩效评估创新性地从制度经济学和管理学角度对交通基础设施建设 PPP 项目进行研究,补充了前者在研究中的不足。

总体而言,从经济学视角开展 PPP 研究的越来越多,但是相当多的文章仅研究某一方面或者某一个方面,少数文献能够整体阐述研究进展和发展现状。交通基础设施领域是公共服务领域中最主要的领域之一,其发展趋势关系国计民生,交通基础设施建设 PPP 项目更牵动中国 PPP 项目整体项目运营,更与交通基础设施的建设质量唇齿相依,因此对交通基础设施 PPP 研究的最新进展进行整理和归纳,对提升中国公共基础设施领域取得良好的社会成效乃至经济高质量发展程度都具有重要意义。

## 参考文献:

- [1] 陈志敏. 中国 PPP 的实践、主要融资模式和前景[D]. 北京:中国社会科学院研究生院,2016.
- [2] 财政部 PPP 中心. 全国 PPP 综合信息 2017 年报[R]. 北京:财政部 PPP 中心,2018.
- [3] 姚东旻,邓涵. 为什么 PPP 的行业使用分布不均——一个基于行业特征的最优合约设计[J]. 财贸经济, 2017,38(10):82-98.
- [4] 王卓君,郭雪萌,李红昌. 地区市场化进程会促进地方政府选用 PPP 模式融资吗? ——基于基础设施领域的实证研究[J]. 财政研究,2017(10):54-64.
- [5] Ali A A, Gholamreza H. The effect of critical success factors on project success in public-private partnership projects: a case study of highway projects in Iran[J]. Transport Policy, 2019, 73(1):152-161.
- [6] 汪文雄. PPP 模式下城市交通基础设施项目产品定价[M]. 南京:东南大学出版社,2013.
- [7] 赵伟. 交通基础设施领域 PPP 模式的发展与应用研究[M]. 长春:吉林大学出版社,2019.
- [8] Selten R. Valuation of n-person games[J]. Annals of Mathematics Studies, 1964, 52(2):577-626.
- [9] 王东波,宋金波,戴大双,等. 弹性需求下交通 BOT 项目特许期决策[J]. 管理工程学报, 2011, 12(5):116-122.
- [10] 孙慧,李磊. 博弈视角下 PPP 项目定价与特许权期决策模型[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版), 2016(2):556-560.
- [11] Ouenniche J, Boukouras A, Rajab M. An ordinal game theory approach to the analysis and selection of partners in public-private partnership projects[J]. Journal of Optimization Theory and Applications, 2016, 169(1):313-343.
- [12] Black F, Scholes M. Black and scholes, the pricing of options and corporate liabilities[J]. Journal of Political Economy, 1973, 81(3):637-654.
- [13] 李明顺,陈涛,滕敏. 交通基础设施 PPP 项目实物期权定价及敏感性分析[J]. 系统工程, 2011, 29(3):67-73.
- [14] Abdelhalim B. Risk pricing strategies for public-private partnerships projects[EB/OL]. (2013-10-11)[2020-12-08]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118785812>.
- [15] Roberta P, Nevena V, Nunzia C. Real option theory for risk mitigation in transport PPPs[J]. Built Environment Project and Asset Management, 2013, 3(2):199-213.
- [16] 刘穷志,庞泓. 基础设施项目建设风险与价值评估: VFM 方法的改进及应用[J]. 财贸研究, 2016, 27(2):120-127.
- [17] 王红倩. 考虑社会效益的交通基础设施 PPP 项目 VFM 决策机制研究[D]. 秦皇岛:燕山大学,2017.
- [18] Verhoest K, Petersen O H, Scherrer W, et al. How do governments support the development of public private partnerships? measuring and comparing PPP governmental support in 20 European countries[J]. Transport Re-

- views,2015,35(2):118-139.
- [19] 王玺,夏强. 政府与社会资本合作(PPP)财政承诺管理研究——以青岛地铁 X 号线 PPP 项目为例[J]. 财政研究,2016(9):64-75,29.
- [20] 刘小峰,王雪荣,吴孝灵. 信贷环境与类型差异情景下的 PPP 项目政府经济承诺决策[J]. 中国管理科学,2020,28(6):63-72.
- [21] 徐成彬. 政府和社会资本合作(PPP)项目补贴模式比较研究——基于城市轨道交通 PPP 项目实践[J]. 宏观经济研究,2018(5):94-106,165.
- [22] 张牧扬,卢小琴,汪峰. 地方财政能够承受起 PPP 项目财政支出责任吗?——基于 2010~2018 年 PPP 项目的分析[J]. 财政研究,2019(8):49-59.
- [23] 刘穷志,张莉莎. 财政承受能力规制与 PPP 财政支出责任变化研究[J]. 财贸经济,2020(7):1-16.
- [24] 刘畅,郭雪萌,王卓君. 中国式财政分权、财政透明度与地方政府选用 PPP 模式[J]. 经济问题探索,2020(2):170-182.
- [25] 高玮. 基于 TPB 的社会资本参与 PPP 项目行为意向研究——以甘肃省为例[D]. 兰州:兰州交通大学,2020.
- [26] Deng Z, Song S, Chen Y. Private participation in infrastructure project and its impact on the project cost[J]. China Economic Review,2016,39(4):63-76.
- [27] 王明吉,李霞. PPP 项目社会资本退出机制研究[J]. 山西农经,2020(16):6-7,18.
- [28] Roumboutsos A, Pantelias A. Allocating revenue risk in transport infrastructure public-private partnership projects: how it matters[J]. Transport Reviews,2015,35(2):183-203.
- [29] Chung D, Hensher D A, Rose J M. Toward the betterment of risk allocation: investigating risk perceptions of Australian stakeholder groups to public-private-partnership toll road projects[J]. Research in Transportation Economics,2010,30(1):43-58.
- [30] 娄燕妮,孙洁,李秀婷,等. 基于 SNA 的交通领域 PPP 项目利益相关者风险传染研究——以刺桐大桥为例[J]. 财政研究,2018(2):52-63,120.
- [31] Lauren N, McCarthy, Lisardo B, et al. Understanding project cancellation risks in U. S. P3 surface transportation infrastructure[J]. Transport Policy,2020,98(1):197-207.
- [32] 蔡显军,吴卫星,徐佳. 晋升激励机制对政府和社会资本合作项目的影 响[J]. 中国软科学,2020(3):150-160.
- [33] Demirag I, Khadaroo I, Stapleton P, et al. Risks and the financing of PPP: perspectives from the financiers[J]. The British Accounting Review,2011,43(4):294-310.
- [34] Chen C, Hubbard M. Power relations and risk allocation in the governance of public-private partnerships: a case study from China[J]. Policy and Society,2012,31(1):39-49.
- [35] Roumboutsos A, Anagnostopoulos K P. Public-private partnership projects in Greece: risk ranking and preferred risk allocation[J]. Construction Management and Economics,2008,26(7):751-763.
- [36] Laure A, Stéphane S. Are public-private partnerships that rigid? and why? evidence from price provisions in French toll road concession contracts[J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice,2018,111(1):174-186.
- [37] Matti S. Public-private partnership networks: exploring business-government relationships in United Kingdom transportation projects[J]. Economic Geography,2011,87(3):309-334.
- [38] Athena R, Aristeidis P. Allocating revenue risk in transport infrastructure public-private partnership projects: how it matters[J]. Transport Reviews,2015,35(2):183-203.
- [39] Carbonara N, Costantino N, Gunnigan L, et al. Risk management in motorway PPP projects: empirical-based guidelines[J]. Transport Reviews,2015,35(2):162-182.
- [40] Phuong T L, Konstantinos K, Nicholas C, et al. Taxonomy of risks in PPP transportation projects: a systematic literature review[EB/OL]. (2019-06-01)[2021-01-01]. <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1615756>.
- [41] Issouf S, Van S L. An analysis of government loan guarantees and direct investment through public-private partnerships[EB/OL]. (2015-05-15)[2020-12-18]. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1341253](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1341253).
- [42] 沈言言,刘小川. 促进私人部门 PPP 投资的政府担保政策研究——基于中低收入国家 PPP 项目的证据



- [J]. 财政研究,2019(5):33-46.
- [43] Antonio S S,Vicente A C. Improving the payment mechanism in transport public-private partnerships[J]. Public Money & Management 2019,30(3):389-406.
- [44] Matthew R,Flávio M. Public-private partnerships for transport infrastructure:some efficiency risks[J]. New Zealand Economic Papers,2015,49(3):276-295.
- [45] Huang Z,Zheng P,Ma Y,et al. A simulation study of the impact of the public-private partnership strategy on the performance of transport infrastructure[J]. SpringerPlus, 2016,5(1):1-15.
- [46] Ramsey D,Asmar M E. Analysis of funding sources for design-build-finance (DBF) public-private partnership (PPP) projects in the US. transportation sector:an ongoing national study [EB/OL]. (2016-05-11) [2020-11-08]. [https://www. researchgate. net/publication/303515359\\_Analysis\\_of\\_Funding\\_Sources\\_for\\_Design-Build-Finance\\_DBF\\_Public-Private\\_Partnership\\_PPP\\_Projects\\_in\\_the\\_US\\_Transportation\\_Sector\\_An\\_Ongoing\\_National\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/303515359_Analysis_of_Funding_Sources_for_Design-Build-Finance_DBF_Public-Private_Partnership_PPP_Projects_in_the_US_Transportation_Sector_An_Ongoing_National_Study).
- [47] Garrido L,Gomez J,Maria D L,et al. Is EU financial support enhancing the economic performance of PPP projects? an empirical analysis on the case of Spanish road infrastructure[J]. Transport Policy,2017,56(5):19-28.
- [48] Ahmadabadi,Ali A,Gholamreza H. The effect of critical success factors on project success in public-private partnership projects:a case study of highway projects in Iran [J]. Transport Policy,2019,73:152-161.
- [49] Galilea,P,Medda F. Does the political and economic context influence the success of a transport project? an analysis of transport public-private partnerships[J]. Research in Transportation Economics, 2010, 30 ( 1 ): 102-109.
- [50] Liang Y H,Jia H J. Key success indicators for PPP projects:evidence from Hong-Kong[J]. Advances in Civil Engineering,2018(6):1-10.
- [51] 凤亚红,李娜,左帅. PPP 项目运作成功的关键影响因素研究[J]. 财政研究,2017(6):51-58.
- [52] Chen Z H,Nobuhiko D,Jonathan L G. Socioeconomic impacts of transportation public-private partnerships:a dynamic CGE assessment [J]. Transport Policy, 2017, 58 (8):80-87.
- [53] 汪立鑫,左川,李苍祺. PPP 项目是否提升了基础设施的产出效率? [J]. 财政研究,2019(1):90-102.
- [54] Rouhani O M,Geddes R R,Gao H O,et al. Social welfare analysis of investment public-private partnership approaches for transportation projects [J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2016, 88 ( 6 ): 86-103.
- [55] 袁诚,何西龙,刘冲. PPP、资本流动与地区税率[J]. 财贸经济,2019,40(5):23-38.

(责任编辑:杨南熙)