

# 城市轨道交通 PPP 项目关键成功因素及作用机理研究 ——基于国内外典型案例分析

张余钰 郝生跃

(北京交通大学, 北京 100044)

**摘要:**近年来,城市轨道交通 PPP 项目迎来建设高潮,国外多个失败案例警示:实现项目成功具有一定难度。文章以关键成功因素为切入点,以案例分析为研究着力点,得出以下研究成果:一是通过文献综述和案例研究识别 33 个成功影响因素;二是采用问卷调查的方式收集数据,应用 SPSS 统计软件确定 31 个关键成功因素;三是运用解释结构模型分析关键成功因素对城市轨道交通 PPP 项目的作用机理,将关键成功因素进行了层次划分。根据研究结果,并借鉴国内外典型案例经验,从国家层面、政府层面和社会资本方三个维度提出建议与对策。研究结论以期为城市轨道交通 PPP 项目管理工作提供一定的参考和借鉴。

**关键词:**城市轨道交通 PPP 项目;关键成功因素;案例分析;解释结构模型

**中图分类号:** F283 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-131X(2020)07-0116-13

## Research on critical success factors and mechanism of PPP project of urban rail transit—based on the analysis of typical cases at home and abroad

Zhang Yuyu Hao Shengyue

(Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

**Abstract:** In recent years, the PPP projects of urban rail transit are experiencing a construction boom. However, many failed cases abroad warn that such projects are difficult to achieve success. Therefore, this paper starts with the critical success factors and case study is used. Firstly, 33 successful factors were identified by literature review and case studies. Secondly, data were collected by means of questionnaire survey, and 31 critical success factors were determined by SPSS statistical software. In addition, the mechanism of critical success factors in PPP projects of urban rail transit were analyzed by using the explanatory structure model, and the critical success factors were divided into different levels. According to the research results and drawing lessons from typical successful cases at home and abroad, suggestions and countermeasures were put forward from three dimensions of national level, government level and social capital, respectively. The research conclusion can provide reference for PPP project management of urban rail transit.

**Keywords:** PPP project of urban rail transit; critical success factors; case analysis; interpretative structural modeling

**E-mail:** 17120644@bjtu.edu.cn

## 引 言

从 21 世纪初至今,我国城市轨道交通正式进入快速发展阶段。城市轨道交通具有工程造价高的特点,城市轨道交通的快速发展与建设导致政府资金压力日益增大。近年来,PPP 模式在我国基础设施

建设领域得到了广泛的应用,采用 PPP 模式可以大大缓解由于城市轨道交通建设造成的各地方政府资金压力<sup>[1]</sup>。在新的财政新规和预算体制下,PPP 模式已成为城市轨道交通领域中多元化融资中最重要的手段。“十三五”期间,城市轨道交通 PPP 项目入库数量呈现快速增长趋势,涉及总投资额巨大。但是,从国外典型的城市轨道交通 PPP 项目来看,存在多个失败案例<sup>[2]</sup>。例如,国外的伦敦地铁更新改造 PPP 项目以及曼谷轻轨 PPP 项目等;从国内发展历程看,新形势下,城轨 PPP 项目呈现一系列新的特点如下。一是不仅是在北京、深圳这样的一线城市有建设需求,二、三线城市建设需求增加,相比

基金项目:中央高校基础科研业务费专项资金(2018YJ053)

作者简介:张余钰,硕士研究生

通讯作者:郝跃生,博士,教授

收稿日期:2019-08-29

较,二、三线城市的线网未成型,客流量偏小,政府资金实力偏弱。二是社会资本企业类型发生转变,由原来倾向于与港铁这样的投资、建设、运营经验丰富的企业合作,变为如今的参与企业类型多样化,主要包括建筑施工企业、机电设备集成系统企业、运营企业、金融企业、地方国企五大类型。三是国家提倡“网运分离”模式,分阶段分专业引入社会资本。原来的运作模式以北京地铁 4 号线 A+B(土建+车辆设备)模式和深圳地铁 BOT 模式为主,提倡“网运分离”模式后,建设阶段的建设-租赁-养护-移交(build-lease-maintain-transfer, BLMT)模式、运营阶段的移交-经营-移交(transfer-operate-transfer, TOT)模式应运而生。

国外多个失败案例说明城市轨道交通 PPP 项目存在着较大风险,无论是政府方还是社会资本方,都需要更加谨慎理性地进行此类项目的投资与建设。加之我国城市轨道交通领域应用 PPP 模式的时间较短,政府方和社会资本方的相关经验都比较匮乏,而城市轨道交通 PPP 项目迎来建设高潮的背景下,且呈现出一系列新发展特点,国家、地方政府、社会资本企业如何保证建设阶段以及运营阶段的顺利进行,最终实现整个项目的成功具有一定的难度。基于上述背景,进行城市轨道交通 PPP 项目关键成功因素研究具有极强的现实意义,且研究具有紧迫性。

## 1 成功影响因素识别

### 1.1 关键成功因素

Rochart<sup>[3]</sup>于 1979 年首次提出关键成功因素(critical success factors)的概念,关键成功因素起源于企业管理领域,自此之后,关键成功因素分析方法被广泛应用于金融服务、信息系统、制造业等多个领域。20 世纪 70 年代, Mohr 等<sup>[4]</sup>首次将关键成功因素分析法应用于工程项目管理领域,工程项目管理领域的关键成功因素是指创建一个良好的项目管理环境所需要的条件,必须时刻控制以保证项目成功的因素<sup>[5]</sup>。此后,大量的学者对工程项目领域的关键成功因素识别进行了深入细致的研究。关键成功因素符合“二八法则”,核心思想认为只有少数因素对项目的成败起决定作用。关键成功因素应位于项目管理的首要位置,管理者应着重关注<sup>[6]</sup>。

国内外已有大量研究表明,通过调控 PPP 项目

关键成功因素有助于保障项目的成功, Kagioglou<sup>[7]</sup>等认为可以利用关键成功因素提高 PPP 项目的成功率。初期的 PPP 项目的关键成功因素的探索研究比较片面。近年来,PPP 关键成功因素的研究不断趋于成熟,关键成功因素的识别也更为全面。通过文献的比较分析发现,不同学者对于 PPP 项目的关键成功因素的识别结果并非完全一致。

本文通过选取 PPP 项目领域、交通类 PPP 项目领域相关文献<sup>[6,8-26]</sup>,将文献中出现的关键成功因素进行梳理,在深入理解其涵义的基础上,进行关键成功因素的概括、合并相似因素等工作。为提高关键成功因素识别的可靠性,本文剔除出现频率较低(出现次数<5 次)的关键成功因素,共识别出 27 个出现频率较高的 PPP 项目关键成功因素(如表 1<sup>[8-25]</sup>所示)。

通过对这些文献进行梳理和统计,共 27 个关键成功因素具有较高的认可度。由于城市轨道交通 PPP 项目是 PPP 项目领域和交通类 PPP 项目的一个分支,其具有一般 PPP 项目和交通类 PPP 项目所具有的共性,故认为这 27 个因素可能对城市轨道交通 PPP 项目成功造成影响,将其列入项目成功影响因素清单。

### 1.2 基于多案例的成功影响因素识别

本节通过对多个案例进行研读分析,本着如下选取原则:①选取失败案例和顺利建设、运营案例,失败案例往往更有利于因素识别。这是由于目前失败案例仅存在于国外,我国城市轨道交通 PPP 项目都仍处于运营或建设阶段。②案例的信息尽可能全面,且信息可靠。③案例时间跨度均匀。④本着项目发展背景、市场化程度、社会资本企业类型等不同的原则。共选取 3 国外个典型案例:新加坡地铁 PPP 项目、伦敦地铁改造 PPP 项目、曼谷轻轨 PPP 项目;4 个国内典型案例:香港地铁 PPP 项目、北京地铁 4 号线、深圳地铁 6 号线、徐州地铁 2 号<sup>[2,14,26-31]</sup>,将城市轨道交通 PPP 项目分为准备阶段、招标阶段、融资阶段、建设运营阶段四个阶段,根据案例信息分阶段识别成功影响因素,并结合相关案例对因素进行深入阐释,以期项目管理者(国家、地方政府、社会资本方)提供经验借鉴。

#### (1) 准备阶段。

准备阶段主要工作是项目选择与评估,充分考虑项目所处的政治环境、政策导向、宏观经济环境、金融市场等外界因素,结合政府方的实力与经验,评估项目的可行性,并确定实施方案<sup>[15]</sup>。

表1 关键成功因素文献统计

Table 1 Literature statistics on critical success factors

| 关键成功因素   | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 出现频率 |
|----------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| 法律因素     | ✓ |   | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | 18   |
| 风险分担     | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | 17   |
| 宏观经济环境   | ✓ |   | ✓ | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | 16   |
| 招标采购竞争透明 |   | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  |    | ✓  | ✓  |    |    | 15   |
| 政策支持     |   | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    |    |    |    | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | 14   |
| 政府履约     | ✓ |   | ✓ | ✓  |    |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  |    |    |    | 13   |
| 公众支持     | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |    |    | 13   |
| 社会资本经济实力 | ✓ | ✓ |   | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |    |    |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | 11   |
| 政府监管     | ✓ |   |   |    |    |    | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    |    |    | ✓  | 11   |
| 定价机制     |   |   |   |    |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    |    |    | ✓  | 11   |
| 金融市场     | ✓ |   |   | ✓  |    |    |    | ✓  | ✓  |    |    |    | ✓  | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | 10   |
| 政府担保     | ✓ |   |   | ✓  |    | ✓  |    | ✓  | ✓  |    |    |    |    |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | 9    |
| 政治环境     | ✓ |   | ✓ |    |    |    | ✓  |    |    | ✓  | ✓  |    |    | ✓  |    |    |    |    | ✓  | ✓  | 8    |
| 社会资本经验   |   |   |   |    | ✓  |    |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    |    | ✓  | 8    |
| 客流量需求    |   |   |   | ✓  | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  |    |    |    |    |    |    |    | 8    |
| 成本效益评估   |   |   | ✓ |    |    |    | ✓  | ✓  | ✓  |    |    |    |    |    | ✓  |    | ✓  | ✓  |    |    | 7    |
| 收益分配     |   |   |   |    |    |    |    | ✓  |    | ✓  |    | ✓  | ✓  | ✓  |    |    |    |    |    | ✓  | 6    |
| 激励机制     | ✓ |   |   |    |    |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ✓  | 6    |
| 特许权协议清晰性 | ✓ |   |   |    |    |    |    | ✓  | ✓  | ✓  |    |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    |    |    | 6    |
| 沟通协调     | ✓ |   |   | ✓  |    | ✓  |    | ✓  | ✓  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ✓  |    | 6    |
| 社会资本运营能力 | ✓ |   |   | ✓  |    | ✓  |    |    | ✓  |    | ✓  |    |    |    |    | ✓  |    |    |    |    | 6    |
| 项目可行性    | ✓ |   |   |    | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |    |    |    |    |    |    | ✓  | ✓  |    |    | 6    |
| 政府项目经验   |   |   |   |    |    |    |    | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  |    |    |    |    |    |    |    | ✓  | 5    |
| 政府审批     | ✓ |   |   | ✓  |    |    |    | ✓  | ✓  |    |    | ✓  |    |    |    |    |    |    |    |    | 5    |
| 项目盈利性    |   |   |   |    |    |    | ✓  | ✓  | ✓  |    | ✓  |    |    |    |    |    |    |    |    | ✓  | 5    |
| 社会资本管理能力 |   |   |   |    |    |    |    | ✓  | ✓  |    |    | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |    |    |    | 5    |
| 双方权责分明   |   |   |   | ✓  |    | ✓  | ✓  |    |    |    |    |    |    |    | ✓  |    | ✓  |    |    |    | 5    |

① 宏观经济环境：整体宏观经济的波动会影响PPP项目的运行。以曼谷轻轨PPP项目为例，1997到1998年亚洲爆发金融危机，影响泰国宏观经济，泰铢随之快速贬值，国内经济环境面临挑战，对项目产生了负面影响。

② 政策支持：结合政策导向进行投资建设，会使得项目发展更为顺利。例如，2004年左右，深圳地铁4号线“轨道+物业”模式与政策调控相违背，未获得批准。2010年，国土资源部提出“资源、资产、资本”三位一体管理理念，这给深圳地铁6号线创新投融资模式提供了新契机，该线路成功采取了“轨道+物业”模式与政策支持有直接联系。同样，2015年，国家发改委发布的《关于当前更好发挥交通运输支撑引领经济社会发展作用的意见》指

出：鼓励探索采用网运分离、放开竞争性业务等思路，推动PPP项目落地。徐州地铁2号线积极响应国家政策导向，优先探索“网运分离”模式，成功与建筑央企合作。

③ 资本结构：是指政府方与社会资本的资本构成和出资比例关系。关于社会资本的参与度，大多数国家倾向于政府主导，社会资本投资占比相对较低，例如北京地铁4号线和新加坡地铁等。曼谷轻轨PPP项目是世界首例完全由社会资本运作的城轨PPP项目，社会资本出资比为100%，由于社会资本的投资额巨大，难以承担如此系统性风险，最终曼谷城轨PPP项目以失败告终。

(2) 招标阶段。

此阶段主要是政府选定社会资本，签订特许权

合同<sup>[15]</sup>。在选择社会资本时,应考虑其经济实力、运营实力、项目管理能力、类似项目经验等,选定中标人后,双方需确定风险分担机制、补偿机制等,并签订特许权协议。

① 社会资本项目经验:类似的项目经验可以使社会资本更高效地进行投资、建设、运营,少走弯路。港铁公司具有丰富的投资、建设管理、运营经验,这是推动北京地铁 4 号线顺利运营的一个重要原因。

② 沟通协调:对任何项目来说,沟通和协调都至关重要,且沟通协调应贯穿整个项目过程<sup>[32]</sup>。在沟通协调方面,香港地铁的政企双方的做法堪称模范。从线路设计到站点选址再到最终建设,港铁公司都是与政府以及物业地产商共同商讨决定的。在线路施工前,双方会就线路里程、承载客流量进行协商修改,就建设费用、运营维护费用、物业开发地块等进行谈判,一般双方的谈判在 2 年以上,且政府不处于强势地位。港铁参与的北京地铁 4 号线的谈判也历时 2 年,政府方与联合体就多个问题进行沟通谈判。

③ 成本效益评估:准确可靠的成本效益评估是政府方和社会资本方确定利润点和判断未来收益的理论依据<sup>[14]</sup>。成本效益评估存在于项目定价阶段,服务于 PPP 合同的谈判和定价。港铁公司成立的专业预测公司 MVA 公司,对项目成本效益进行预测。与港铁公司合作的北京地铁 4 号线,同样邀请 MVA 公司对不同运营阶段的人均客流收入及成本进行预测。

④ 定价机制:目前,我国采用影子价格票价机制,即政府社会资本约定影子票价,其与实际票价的差额由政府补贴。香港地铁的票价是由社会资本自主确定的,但仍要考虑公众和政府的意见,且车票收入的标准是可以支付成本,可以看出其定价机制并非完全独立。同样,伦敦地铁改造 PPP 项目的票价制定不是完全独立的,要考虑城市轨道交通的公益性。相比之下,曼谷地铁的定价机制过于独立,政府给予社会资本方定价的绝对自由权,政府方不予监管,最终导致了票价较高,相对于其他交通出行方式缺乏优势,客流量流失情况较为严重。

⑤ 合理的风险分担机制:现有研究表明合理的风险分担机制对改善项目绩效有重要作用。例如,北京地铁 4 号线的政府方与社会资本方作出如下规定:当项目公司(京港地铁公司)的建设成本以及运营成本因为政府要求或法律变更而增加时,政府需要对项目公司进行合理的补偿以保证京港公司的合

理收益。反面案例伦敦地铁改造 PPP 项目给予了政府方大量的风险责任,例如,当联合体无法履行债务责任时,则由政府方负责偿还 95% 的债务,风险分配原则极度不公平,使得公共部门承担了大量的风险责任,最终导致项目失败。

⑥ 收益分配:合理的收益分配机制使得政企能够长期稳定合作。北京地铁 4 号线的收益分配机制合理科学。在客流量方面,双方规定:若连续 3 年实际客流量小于等于预测客流量的 80%,社会资本方可以选择直接放弃项目或申请政府给予补偿;若实际客流量高于预测客流量,在高出 10% 内的客流量部分,政府方与社会资本按 5:5 分成;高出 10% 以上的部分,政府方与社会资本按 6:4 的比例进行分成。在票价定制方面,采用影子票价机制,约定票价和实际票价间的差额为票价补偿,由政府方补贴。北京地铁 4 号线指定的票价和客流机制,可以充分体现公私双方的收益共享、风险共担合作理念,既平衡了双方收益与风险,又允许社会资本通过提高管理运营效率,获取合理收益,实现双赢。

⑦ 前期线路规划:要充分考虑城市区域发展的需求、换乘便利性、线网覆盖等,规划方案的合理性会对未来客流量、商业开发产生直接影响。香港地铁特别重视前期的线路规划,每一条香港地铁线路的规划建设期大概需要 10 年,在此期间,香港地铁公司与政府多次沟通交流,密切合作,共同规划、详细论证,不断修正和完善地铁网络覆盖、便利程度和人性化设计,并充分评估地面商业开发价值。

⑧ 市场良性竞争:避免垄断,创造良性竞争氛围有利于促进行业健康发展。例如,新加坡政府仅对两家城市轨道交通运营公司进行监管,不干涉两家运营公司的良性竞争,同时,政府不会给予任何一家运营公司财政补贴。

⑨ 补偿模式:目前,主要的补贴模式有票价补贴模式、财务补贴模式、土地划拨补贴模式、立体化开发模式共四种,有研究表明,立体开发模式相较于其他补贴模式更具可持续性。

香港地铁采用的“轨道+物业”创新运营模式。一方面香港地铁公司依靠沿线土地开发权,实现地铁投资所产出的沿线土地增值收益,使得正外部效益内部化;另一方面,政府可以减少对企业的资金补偿,进而降低政府资金压力。

深圳地铁 6 号线也采取“轨道+物业”模式(如图 1 所示),这种创新的“轨道+物业”模式有效地减少了政府的财政补贴,实现了外部效益内部化,

将沿线土地增值效益返还于项目建设中,形成了物业开发增值收益反哺城市轨道交通 PPP 项目的良性反馈机制,使得城市轨道交通 PPP 项目自负盈亏成为可能。

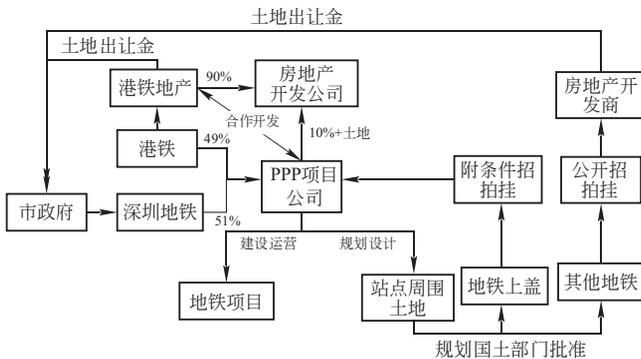


图1 深圳地铁6号线“轨道+物业”模式

Fig. 1 Track + property mode in Shenzhen metro line 6

相比之下,伦敦地铁 PPP 改造项目的补偿机制可以当做反面教材,其政府方承诺保证社会资本本年回报率至少 10%,并写入财政补贴协议.该补贴规则使得政府财政压力增加,缺乏持续性。

### (3) 融资阶段。

由于此类项目涉及的投资额大,融资成为了一项重要工作,此阶段,社会资本的融资能力、金融市场会对融资产生影响。

① 社会资本经济实力:社会资本融资能力、财务风险管控能力都将会项目产生重要影响。香港地铁公司在上市后创新融资模式,香港地铁公司努力把项目融资的利息及财务费用控制在最低水平,并采用多项资金筹措方式:包括股票上市、贷款、发债、融资租赁等。香港地铁多元化融资模式为公司的项目融资提供了充足的资金,这样形成了一种良性的循环过程。

② 金融市场:城市轨道交通 PPP 项目前期需要投入大量资金,需要一个良好的金融市场为社会资本方提供资金。以曼谷轻轨 PPP 项目为例,在亚洲爆发金融危机后,金融市场受到冲击,而社会资本通过国际渠道筹集了大量资产,金融危机导致还贷压力加大,曼谷轻轨的设备采购成本增大,这加速了其破产速度。

③ 融资成本:目前,我国城市轨道交通 PPP 项目社会资本的投资回报率一般分布在 6%~8%,如果社会资本的融资成本过高,可能会造成亏损,最终导致合作关系破裂。曼谷轻轨前期融资金额巨大,且社会资本信用等级较低,社会资本通过各种手段筹集资金,在实际融资过程中不断提高融资成本以

获得资金,造成融资成本高,这也是曼谷轻轨最终失败的诱因之一。同样,伦敦地铁也存在同样问题,社会资本自有资金较少,融资比例很高,联合体主体信用等级评级较低,造成融资成本过高。这也是导致社会资本最终破产重要原因之一。

### (4) 建设运营阶段。

建设运营阶段持续时间一般在 25~30 年,期间多个因素会对项目产生影响。

① 社会资本管理能力:社会资本管理能力越强,管理项目更高效。国内选择与港铁公司合作的线路,同样看重港铁公司良好的建设管理经验。同时,管理能力在运营阶段也同样重要。

② 社会资本运营实力:社会资本的运营能力对运营收入产生直接影响。国内多条线路选择与港铁公司进行合作是因为政府看重港铁公司的综合实力,港铁公司具有先进的运营经验,且具有持续的改进运营服务和提供运营效率的企业意识。

③ 政府支持:若政府对于拟建项目持支持鼓励的态度,将会对项目前期的文件签订、证件办理、融资及开发建设等程序也会产生有利影响,社会资本可能会享受更多的政策优惠。例如,曼谷政府方为社会资本方提供了一定的优惠政策和支持,减免相关设备进口关税,减免运营前 8 年的营业税,政府修建的土建部分运营前 8 年可以免费试用,政府方承担部分沿线拆迁费用等。北京地铁 4 号线的政府方也给予社会资本方一定的税收优惠,给予 15% 的优惠企业所得税,并且免缴纳 3% 的地方所得税。

④ 既有线路分布情况:当城轨线路较少时,城轨线网未成型,往往不能够发挥规模效应,会影响客流量,也会影响沿线的经济带动作用。例如,曼谷轻轨线路较少,线路票务相对独立,难以形成辐射整个城市的城市轨道交通网,带来的经济外部效应不突出。

⑤ 线路位置:线路位置优越,换乘方便,可以对客流量产生正向影响,同时也会影响商业开发,进而影响运营收益。例如,北京地铁 4 号线途经清华、北大等学区地段以及西直门、西单等大型商业地段,周围物业开发潜力大,有利于社会资本方通过站内商业开发盈利,并且可以保证一定的客流量。北京地铁 4 号线与 1 号线、2 号线、6 号线、10 号线等线路存在换乘,客流量可达到每天约百万人次<sup>[2]</sup>。

⑥ 激励机制:激励机制会对社会资本产生的激励及震慑作用。伦敦地铁改造 PPP 项目缺乏激励机制,承诺保证社会资本本年回报率至少 10% 的财政补

贴协议，社会资本没有动力积极提高地铁运营，导致运营收益差。事后通过审计发现，联合体的 PPP 项目运营模式导致伦敦轨道交通相比于独自建设运营多付出了将近 41 亿英镑的代价。

⑦ 客流量：充足稳定的客流量可以保证票务收入。例如，香港地铁采用典型的交通发展适应城市需求设计理念，香港地区的高人口密度，保证了香港地区的城市轨道交通具有良好的客流量。

⑧ 政府监管：政府监管可以有效地管制社会资本行为。国内外多个案例中政府方重视其监管职能。例如，新加坡交通管理局针对城市轨道交通 PPP 项目的设备和沿线服务等方面，政府方具有高标准要求。从国内来看，以北京地铁 4 号线为例，政府同样重视对社会资本行为的监管，政府的监管职能贯穿北京地铁 4 号线的全过程，在审批阶段、建设施工阶段以及试运营阶段，政府一直严格执行监督职责，采取事前、事中、事后全过程控制机制，严格审核文件，监督施工质量、票价定制标准、运营服务质量等。同样，香港地铁政府方加强对地铁公司提供服务质量的监管。保留铁路视察组原有的监管权，包括监管与铁路安全有关的各方面事宜以及调查铁路事故的权利，政府构建一个极具透明的监管机制等。

⑨ 政府履约：公私双方是否实际履行签订的合同与协议中相应的义务与责任对合作关系有直接影响，补贴机制不合理、政府财政能力未论证、过度承诺都会导致政府失信。目前，地方政府失信是 PPP 项目的常见问题，很多地方没有契约意识，拖欠费用或者扣费情况时有发生。伦敦改造 PPP 项目失败的导火索就是政府失信，收回对社会资本补贴支持，导致联合体在运营 7 年后宣布破产。但剖析其缘由，是因为伦敦政府盲目承诺保证社会资本年回报率至少 10% 的财政补贴协议，并把政府财政补贴作为一种潜在的盈利来源写入《特许经营协议》，导致政府承担了较多的资金压力。

### 1.3 成功影响因素清单

将认可度较高的 PPP 项目关键成功因素与案例识别的成功影响因素进行合并整理，并通过当面访谈和发送邮件两种方式，询问专家意见，共接收到 6 位此专业领域专家意见，专家认为前期线路规划与线路位置因素重复，故删除前期线路规划。城市轨道交通 PPP 项目具有公益性，其目的不在盈利，故删除项目盈利性。整合本文识别的成功影响因素和专家意见，最终形成的成功影响因素清单如表 2 所示。

表 2 成功影响因素清单

Table 2 Success factors list

| 序号 | 成功影响因素   | 序号 | 成功影响因素   |
|----|----------|----|----------|
| 1  | 法律因素     | 18 | 激励(奖惩)机制 |
| 2  | 风险分担     | 19 | 特许权协议清晰性 |
| 3  | 宏观经济环境   | 20 | 沟通协调     |
| 4  | 招标采购竞争透明 | 21 | 社会资本运营能力 |
| 5  | 政策支持     | 22 | 项目可行性    |
| 6  | 政府履约     | 23 | 政府项目经验   |
| 7  | 公众支持     | 24 | 政府审批     |
| 8  | 社会资本经济实力 | 25 | 社会资本管理能力 |
| 9  | 政府监管     | 26 | 双方权责分明   |
| 10 | 定价机制     | 27 | 资本结构     |
| 11 | 金融市场     | 28 | 市场良性竞争   |
| 12 | 政府担保     | 29 | 融资成本     |
| 13 | 政治环境     | 30 | 既有线路分布   |
| 14 | 社会资本经验   | 31 | 线路位置     |
| 15 | 客流量需求    | 32 | 补偿机制     |
| 16 | 成本效益评估   | 33 | 政府支持     |
| 17 | 收益分配     |    |          |

## 2 基于因子分析的关键成功因素选取

### 2.1 问卷设计与发放

本次问卷调查目的旨在通过筛选成功影响因素，确定城市轨道交通 PPP 项目关键成功因素，并得到关键成功因素的重要性排序。

调查问卷分为三部分：第一部分是基本情况调查，包括被调查人工作年限、所在单位性质等基本情况；第二部分是成功影响因素的重要程度打分情况，本部分要求被调查人根据自身参与项目的实际情况进行打分，采用 5 级李克特量表打分法，“1”表示不重要，“2”表示有点重要，“3”表示重要，“4”表示很重要，“5”表示非常重要。为确保被调查者能够明晰每个成功影响因素的内在涵义，问卷中对每个成功影响因素进行了解释，反复修改完善问卷的表述与措辞，尽量避免由于表述不清而造成误差；第三部分是其他建议。

为保证问卷表述的清晰性，在正式发放问卷之前，进行小范围的预测试，询问被调查者是否能够清楚理解每个问题。经过多次修改与完善后，尽可能确保问卷表述的清晰性后，进行大范围的问卷发放。被调查者包括北京地铁 4 号线和呼和浩特 1 号线相关工作人员、高校相关领域专家与学者、中国铁

道科学研究院相关课题组成员。共发放问卷 80 份，回收问卷 73 份，进一步剔除缺项、漏项等无效问卷后，得到有效问卷为 68 份，被调查者相关概况信息如表 3 所示。

表 3 样本基本情况统计  
Table 3 Basic statistics of samples

| 题项       | 类型       | 样本数 | 比例     |
|----------|----------|-----|--------|
| 所属单位性质   | 政府方      | 5   | 7.35%  |
|          | 社会资本方    | 23  | 33.82% |
|          | 高校及科研机构  | 33  | 48.53% |
|          | PPP 咨询机构 | 4   | 5.88%  |
|          | 其他       | 3   | 4.41%  |
| 对调查的了解程度 | 基本了解     | 18  | 26.47% |
|          | 比较了解     | 46  | 67.65% |
|          | 完全了解     | 4   | 5.88%  |

### 2.2 统计分析

本部分利用 SPSS22.0 统计软件进行成功影响因素的筛选，确定关键成功因素的重要程度排序。在进行统计分析前应先对问卷进行信度分析，判别问卷调查结果的可靠性。

#### (1) 问卷的信度分析。

信度分析的目的是为了验证测量数据的一致性和稳定性。本研究通过反应内部一致性的指标 Cronbach's  $\alpha$  进行信度检验，且认定 Cronbach's  $\alpha > 0.9$  时问卷的信度良好，Cronbach's  $\alpha > 0.7$  即表示问卷调查结果可以接受，目前多位学者普遍认为 Cronbach's  $\alpha$  系数至少应大于 0.5，Cronbach's  $\alpha$  系数越高表示问卷结果可信度越高。本问卷得到的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.852，标准化后的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.864，说明本问卷问卷调查结果的可信度可以接受，数据具有较好的可靠性和一致性。

#### (2) 重要程度排序。

根据 SPSS22.0 统计软件输出结果可得到各成功影响因素的打分均值与标准差，各成功影响因素的打分均值作为重要程度的排序依据，各成功影响因素的重要程度排序如表 4 所示。

### 2.3 结果分析

从表 4 可以看出：(1) 关键成功因素的标准差整体较低，说明被调查者的观点一致性较高，对于成功影响因素的重要程度具有较大程度上的共识；(2) 在 33 个成功影响因素中，有 31 个关键成功因素得分均值超过了 3 分，说明被调查者普遍认为这 31 个因素是重要的，能对城市轨道交通 PPP 项目成功产生较大的影响，故认为这 31 个因素为城市轨道交通 PPP

表 4 成功影响因素重要程度排序  
Table 4 Rank the importance of success factors

| 排序 | 成功影响因素    | 均值   | 标准差  |
|----|-----------|------|------|
| 1  | 社会资本经济实力  | 4.67 | 0.27 |
| 2  | 补偿机制      | 4.50 | 0.30 |
| 3  | 风险分担      | 4.34 | 0.47 |
| 4  | 项目可行性     | 4.24 | 0.52 |
| 5  | 特许权协议清晰性  | 4.21 | 0.70 |
| 6  | 社会资本运营能力  | 4.17 | 0.53 |
| 7  | 政府履约      | 4.12 | 0.68 |
| 8  | 客流量       | 4.12 | 0.92 |
| 9  | 政府支持      | 4.07 | 0.56 |
| 10 | 定价机制      | 3.96 | 0.80 |
| 11 | 融资成本      | 3.90 | 1.06 |
| 12 | 政府监管      | 3.84 | 0.54 |
| 13 | 政府担保      | 3.89 | 0.72 |
| 14 | 金融市场      | 3.82 | 0.59 |
| 15 | 沟通协调      | 3.76 | 0.49 |
| 16 | 线路位置      | 3.69 | 0.55 |
| 17 | 政策支持      | 3.66 | 0.97 |
| 18 | 激励机制      | 3.64 | 0.63 |
| 19 | 宏观经济环境    | 3.64 | 0.86 |
| 20 | 社会资本经验    | 3.62 | 0.72 |
| 21 | 收益分配      | 3.54 | 0.47 |
| 22 | 政治环境      | 3.53 | 0.93 |
| 23 | 成本效益评估    | 3.52 | 0.53 |
| 24 | 政府项目经验    | 3.36 | 0.89 |
| 25 | 社会资本管理能力  | 3.35 | 0.68 |
| 26 | 既有线路分布情况  | 3.31 | 1.14 |
| 27 | 公众支持      | 3.27 | 0.65 |
| 28 | 政府审批      | 3.23 | 0.96 |
| 29 | 市场良性竞争    | 3.18 | 0.61 |
| 30 | 法律因素      | 3.16 | 0.72 |
| 31 | 透明竞争的招采程序 | 3.13 | 0.62 |
| 32 | 责权分明      | 2.92 | 0.82 |
| 33 | 资本结构      | 2.67 | 0.61 |

项目的关键成功因素。另外，社会资本经济实力、补偿机制、风险分担、项目可行性、特许权协议清晰性、社会资本运营能力、政府履约、客流量、政府支持共 9 个因素得分均值超过了 4 分，说明被调查者认为这 9 个因素是很重要的。



续表 5

|          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|          | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ | $S_4$ | $S_5$ | $S_6$ | $S_7$ | $S_8$ | $S_9$ | $S_{10}$ | $S_{11}$ | $S_{12}$ | $S_{13}$ | $S_{14}$ | $S_{15}$ | $S_{16}$ | $S_{17}$ | $S_{18}$ | $S_{19}$ | $S_{20}$ | $S_{21}$ | $S_{22}$ | $S_{23}$ | $S_{24}$ | $S_{25}$ | $S_{26}$ | $S_{27}$ | $S_{28}$ | $S_{29}$ | $S_{30}$ | $S_{31}$ |
| $S_{20}$ | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{21}$ | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{22}$ | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{23}$ | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{24}$ | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{25}$ | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{26}$ | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{27}$ | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{28}$ | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{29}$ | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $S_{30}$ | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        |
| $S_{31}$ | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        |

表 6 关键成功因素关系划分

Table 6 Critical success factor relationship partition

| $S_i$    | $R(S_i)$                                  | $A(S_j)$                                    | $R(S_i) \cap A(S_j)$ |
|----------|---|---|----------------------|
| $S_1$    | 1, 11                                     | 1, 12, 20, 24, 29~31                        | 1                    |
| $S_2$    | 2, 3, 7                                   | 2, 9, 10, 12, 15, 17, 22~24                 | 2                    |
| $S_3$    | 3, 7                                      | 2, 3, 9, 10, 12, 15, 17, 18, 22~24          | 3                    |
| $S_4$    | 4   | 4, 14, 17, 19, 22, 24                       | 4                    |
| $S_5$    | 5   | 5, 15, 24, 30                               | 5                    |
| $S_6$    | 6, 8                                      | 6, 12, 20, 24, 29~31                        | 6                    |
| $S_7$    | 7   | 2, 3, 7, 9, 10, 12, 15, 17, 18, 22~24, 30   | 7                    |
| $S_8$    | 8   | 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 22~27, 29, 31 | 8                    |
| $S_9$    | 2, 3, 7~9, 28                             | 9, 17, 22                                   | 9                    |
| $S_{10}$ | 2, 3, 7, 8, 10,                           | 10, 12, 15, 23, 24                          | 10                   |
| $S_{11}$ | 11  | 1, 11~14, 19, 20, 22, 24, 29~31             | 11                   |
| $S_{12}$ | 1~3, 6~8, 10~12, 25, 29, 31               | 12, 24                                      | 12                   |
| $S_{13}$ | 11, 13                                    | 13  | 13                   |
| $S_{14}$ | 4, 11, 14                                 | 14, 19, 22                                  | 14                   |
| $S_{15}$ | 2, 3, 5, 7, 8, 10, 15, 16, 21             | 15  | 15                   |
| $S_{16}$ | 8, 16                                     | 15, 16, 24, 26                              | 16                   |
| $S_{17}$ | 2~4, 7, 9, 17, 28                         | 17  | 17                   |
| $S_{18}$ | 3, 7, 8, 18                               | 18, 24                                      | 18                   |
| $S_{19}$ | 4, 11, 14, 19                             | 19, 22                                      | 19                   |
| $S_{20}$ | 1, 6, 8, 11, 20, 25                       | 20  | 20                   |
| $S_{21}$ | 21  | 15, 21, 23, 24                              | 21                   |
| $S_{22}$ | 2~4, 7~9, 11, 14, 19, 22, 28              | 22  | 22                   |
| $S_{23}$ | 2, 3, 7, 8, 10, 21, 23                    | 23, 24                                      | 23                   |
| $S_{24}$ | 1~8, 10~12, 16, 18, 21, 23~25, 28, 29, 31 | 24  | 24                   |
| $S_{25}$ | 8, 25                                     | 12, 20, 24, 25, 29~31                       | 25                   |
| $S_{26}$ | 8, 16, 26                                 | 26  | 26                   |
| $S_{27}$ | 8, 27                                     | 27  | 27                   |
| $S_{28}$ | 28  | 9, 17, 22, 24, 28                           | 28                   |
| $S_{29}$ | 1, 5, 7, 10, 25, 29                       | 12, 24, 29~31                               | 29                   |
| $S_{30}$ | 1, 5~8, 11, 25, 29~31                     | 30  | 30                   |
| $S_{31}$ | 1, 6, 8, 11, 25, 29, 31                   | 12, 24, 30, 31                              | 31                   |

根据以下原则进行层次划分：若  $S_i$  是最上一级节点，则必须满足条件： $R(S_i) \cap A(S_j) = R(S_i)$ ，故得到第一层关键成功因素集合： $L_1 = \{4, 5, 7, 8, 11, 21, 28\}$ 。剔除第一层关键成功因素，按照上述原则，得到第二层关键成功因素： $L_2 = \{1, 3, 6, 13, 14, 16, 25, 27\}$ 。以此类推，可得到第 3-8 层关键成功因素： $L_3 = \{2, 18, 19, 20, 26\}$ ； $L_4 = \{9, 10, 22\}$ ； $L_5 = \{15, 17, 23, 29\}$ ； $L_6 = \{31\}$ ； $L_7 = \{12, 30\}$ ； $L_8 = \{24\}$ 。

### 3.4 作用机理分析

在 3.3 节划分的 8 个层次中，第 1 层为直接导致项目成功的关键成功因素，第 2~8 层为间接导致项目成功的关键成功因素。根据分层结果和关键成功因素之间的关系绘制关键成功因素的层次图，如图 2。

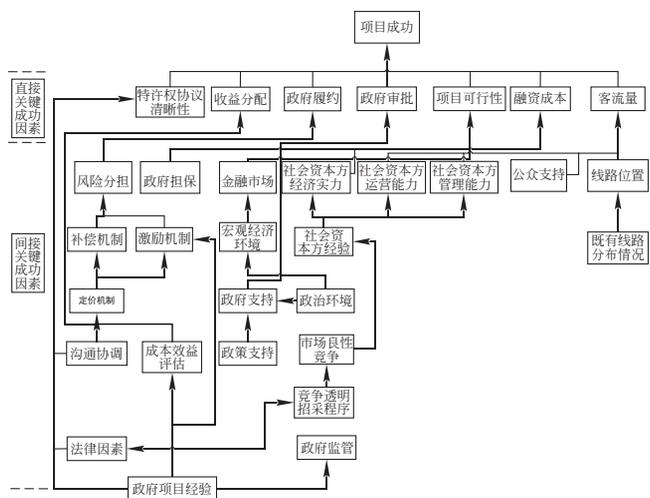


图 2 关键成功因素的层次图

Fig. 2 Hierarchy of critical success factors

从得到的解释结构方程模型可以看出，导致城市轨道交通 PPP 项目的关键成功因素分层次分布。其中导致项目成功的直接关键成功因素为特许权协议的清晰性、收益分配、政府履约、政府审批、融资成本、客流量 6 个关键成功因素，说明这 6 个因素直接对项目成功产生影响；其他 25 个因素均为间接关键成功因素，通过影响上级因素对项目成功产生影响，关键成功因素处于层级越低，其对项目成功的作用路径越长。在实际的项目管理工作中，相关管理决策者往往倾向于关注紧前工作，这种管理行为是低效的，通过把控根源因素往往会给项目带来最大收益<sup>[32]</sup>。

## 4 建议与对策

结合第 3 节研究结论分析，着重从根源因素着手，吸收借鉴典型案例经验，考虑现阶段城市轨道

交通 PPP 项目发展特点，从国家层面、社会资本方、政府方三个维度提出以下相关建议。

### 4.1 国家层面

从第 2~3 节的研究结论可以看出，属于国家层面的重要性程度排名相对靠后，都属于间接因素，为保障项目成功的基础性因素，故从以下几个方面提出建议。

(1) 完善法律体系。相关法律建设是我国 PPP 项目发展的一个薄弱环节，应逐步完善专项法，针对解决政企争端、约束参与主体行为、加强政府部门的前期论证等方面制定城市轨道交通 PPP 行业法律，使得城市轨道 PPP 项目有法可依。

(2) 提供政策支持。应深入了解城市轨道交通 PPP 项目现阶段的发展特点，充分发挥其宏观调控的作用，通过出台相关政策助推城市交通基础设施发展。现阶段，国家提倡的“网运分离”模式，为各城市政府与多个企业带来了合作的可能，激发社会资本参与城市轨道交通 PPP 项目的热情。同时，建议参与主体以政策为导向，进行此类项目建设。

(3) 创造良好的市场竞争氛围。良好的行业氛围能够促进企业间的良性竞争，提高招标和采购等程序的透明性，进而对项目成功产生积极影响。国家应对行业进行规制，形成一个公平竞争、公开透明的行业氛围。

### 4.2 政府方层面

政府方的行为可以对项目成功产生直接和间接影响，对项目成功影响较大，是保障项目成功的重要因素。针对政府方，从以下 8 个方面提出建议。

(1) 加强经验学习。政府项目管理经验是最根源的关键成功因素，其对项目成功影响较大。相对于具备了一些类似项目经验的北京、深圳等一线城市，二、三线城市的政府方经验匮乏，因此，应注重知识积累，借鉴经验丰富的政府方的做法。

(2) 加大监管力度。应健全监管机制，明确监管职责，加大监管力度，注重全过程监管，不仅重视建设阶段的监管，更要重视运营阶段的监管。特别地，应考察 PPP 项目公司招标采购的透明性与竞争性，保证施工企业和设备供应安装企业的专业性，对建设质量、运营服务质量进行监督，约束社会资本合理定制票价。

(3) 建立公平的风险分担机制。政府应与社会资本方就风险分担问题进行反复沟通，做好项目风险的预测工作，建立科学公平的风险分担机制，合理分配各类风险。

(4) 制定合理的补偿机制。合理的补偿机制能够

使得参与双方科学地分担财务风险。政府应订立合理的补偿机制,注重补贴的持续性,而不是将债务后置,增加未来隐形债务。应鼓励采用港铁的“轨道+物业”模式作为政府补偿社会资本的一种手段,不建议政府方给予社会资本方过多的资金补贴。

(5) 重视履行承诺。在 PPP 项目中,政府失信是一种常见的政府行为,是导致 PPP 项目非正常终止的重要原因之一。政府失信是往往由于订立的承诺使政府承担了过多的风险,政府往往在后期由于资金压力等原因不再履行承诺。为降低项目非正常终止的发生概率,推动项目成功,政府应当首先确保承担风险的合理性,不要过度承诺,增加自身风险;其次,应重视信用,坚持履行承诺<sup>[21]</sup>。

(6) 做好选线位置工作。政府应根据城市交通需求现状,结合既有线路情况,选取恰当的线路位置,即要保证一定的客流量,又要保证与既有线路相协调。另外,采用以公共交通为导向的开发(transit-oriented-development, TOD)模式的项目,应进行外部效益的内部转化,适当给予社会资本方一定的物业开发权,减少政府对项目的资金补贴。

(7) 提供合理担保。由于此类项目涉及的投资额大,社会资本融资时信用等级较低,融资成本较高。政府可以为社会资本方提供合法担保,降低融资成本。提供担保时需注意合法性。《担保法》规定:国家机关不得作为保证人,但经国务院批准为使用外国政府或者国际经济组织贷款进行转款的除外。因此,建议政府方采用基于公共支付的间接担保等合法担保方式,在保证担保合法性的基础上,能为企业增信,且不会增加政府债务<sup>[21]</sup>。

(8) 科学设定激励机制。应约定奖惩规则,对社会资本起到警示和激励的作用,提高项目的建设质量和运营服务质量,推动项目成功。

#### 4.3 社会资本方层面

社会资本的行为对项目成功起到至关重要的作用,其关键成功因素对项目成功起到直接及间接影响。因此,从以下3个方面提出建议。

(1) 提高综合实力。首先,城市轨道交通项目投资金额巨大,要求社会资本具有较强的经济实力,故社会资本能提高经济实力,创新融资模式,降低融资成本,增加财务风险防控能力等;其次,从目前入库城市轨道交通 PPP 项目来看,中标的社会资本企业大多数为建筑央企、设备企业和金融企业组建的联合体,其极其缺乏运营经验,故应着重提升其运营能力,保障运营阶段收入;再次,提高管理能力,建设期对项目建设和实施有效管理,不具备运

营经验的 PPP 项目公司委托运营公司运营时,也需对运营公司进行有效管理,提高运营收益;另外,社会资本可以采取合作的方式,以期能力互补,提高联合体的综合实力。

(2) 做好成本效益评估工作。在订立合同之前,应聘请专业团队,详细深入的成本效益预估、分析工作,预测未来客流量、票价收入、项目成本等指标,这是确定补偿机制、票价机制、收益分配的基础,应格外重视。

(3) 加强与政府方的沟通。从典型成功案例香港地铁 PPP 项目以及北京 4 号线 PPP 项目可以看出,双方在项目前期都进行了反复沟通与谈判。因此,应与社会资本加强沟通,这有助于双方明确各自的权责,订立清晰的特许权协议,减少日后矛盾与纠纷的发生概率。

## 5 结 论

本文通过回顾文献和分析多个国内外典型案例,识别了城市轨道交通 PPP 项目的 33 个成功影响因素;通过问卷调查统计分析方法,对成功影响因素进行重要性排序并得到 31 个关键成功因素;采用解释结构模型对关键成功因素进行层次划分,分析了关键成功因素对项目成功的作用机理;从国家层面、政府层面、社会资本层面提出相关建议与对策,为促进城市轨道交通 PPP 项目健康发展提供理论依据和参考建议。

#### 参 考 文 献

- [1] 周晓勤. “城市轨道交通 PPP 模式健康发展及案例实践”专题研讨会[R]. 郑州:中国城市轨道交通协会, 2018
- [2] 熊毅. 轨道交通 PPP 项目运营模式及规制研究[D]. 南昌:江西财经大学, 2018 (Xiong Yi. Research on operation mode and regulation of rail transit PPP project [D]. Nanchang: Jiangxi university of Finance and Economics, 2018 (in Chinese))
- [3] Rockart J F. Chief executives define their own data needs [J]. Harvard business review, 1979, 57(2): 81-93
- [4] Mohr J, Spekman, R. Characteristics of partnership success: partnership attributes, communication behavior, and conflict resolution techniques [J]. Strategic Management Journal, 1994, 15(2): 135-152
- [5] 刘玉明, 刘延宏, 张静. 中国铁路“走出去”建设项目的关键成功因素及影响机理研究[J]. 铁道学报, 2019, 41(1): 29-35 (Liu Yuming, Liu Yanhong, Zhang Jing. Research on critical success factors and their impact mechanism on construction projects under going-global strategy of china's railway[J]. Journal of the China Railway Society, 2019(1): 29-35 (in Chinese))

- [6] 袁自强. PPP 模式成功的关键因素研究[D]. 天津: 天津大学, 2016 (Yuan Ziqiang. Research on the key factors of success of PPP mode[D]. Tianjin: Tianjin University, 2016 (in Chinese))
- [7] Kagioglou M, Cooper R, Aouad G. Performance management in Construction: a conceptual framework[J]. *Construction Management and Economics*, 2001, 19(1): 85-95
- [8] 郑传斌, 丰景春, 薛松, 等. PPP 关键成功因素对绩效影响的实证研究——以付费类型和关系态度为调节变量[J]. *软科学*, 2018, 32(4): 124-128, 134 (Zheng Chuanbin, Feng Jingchun, Xue Song, et al. An empirical research based on impact of PPP CSFs on project performance—the moderating role of payment types and relational attitudes[J]. *Soft Science*, 2018, 32(4): 124-128, 134 (in Chinese))
- [9] Almarri K, Boussabaine H. Interdependency of the critical success factors and ex-post performance indicators of PPP projects [J]. *Built Environment Project and Asset Management*, 2017, 7(1): 546-556
- [10] 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): 47-58 (Zhao Jing. Key factor analysis on the success of infrastructure PPP model based on multi-participation [J]. *Fiscal Science*, 2016(12): 47-58 (in Chinese))
- [11] Liu, T, Yan, W, Wilkinson, S. Identifying critical factors affecting the effectiveness and efficiency of tendering processes in public-private partnerships (PPPs): a comparative analysis of Australia and China[J]. *International Journal of Project Management*, 2016, 34(4): 701-716
- [12] 代政, 吕守军. PPP 项目关键因素研究——基于政府和社会资本的比较分析[J]. *软科学*, 2019, 33(4): 16-20 (Dai Zheng, Lv Shoujun. Research on critical factors of PPP projects-based on a comparative analysis of government and social capital[J]. *Soft Science*, 2019, 33(4): 16-20 (in Chinese))
- [13] 王康. PPP 项目关键因素调查研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2017 (Wang Kang. Research on critical factors of PPP projects. [D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2017 (in Chinese))
- [14] 王正锴. 基于治理理论的我国城市轨道交通 PPP 项目的成功关键因素研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2019 (Wang Zhengkai. Research on critical successful factors of PPP project of urban rail transit in China based on governance theory[D]. Beijing: Beijing Jiaotong University, 2019 (in Chinese))
- [15] 史玉芳, 宋平平. 城市轨道交通 PPP 项目成功关键影响因素研究[J]. *建筑经济*, 2019, 40(8): 42-47 (Shi Yufang, Song Pingping. Research on key influencing factors of PPP project success in urban rail transit [J]. *Construction Economy*, 2019, 40(8): 42-47 (in Chinese))
- [16] 宋平平. 准经营性基础设施 PPP 项目成功影响因素研究[D]. 西安: 西安科技大学, 2019 (Song Pingping. Research on the factors affecting the success of quasi-operational infrastructure PPP project [D]. Xi'an: Xi'an University of Science and Technology, 2019 (in Chinese))
- [17] 朱海霞. 城市轨道交通基础设施 PPP 项目绩效影响因素研究[D]. 济南: 山东建筑大学, 2019 (Zhu Haixia. Research on the factors affecting the performance of urban rail transit infrastructure PPP project [D]. Jinan: Shandong Jianzhu University, 2019 (in Chinese))
- [18] 邓青. 基于 SEM 的我国 PPP 项目关键成功因素研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2017 (Deng Qing. Research on critical success factors of PPP project based on SEM [D]. Chongqing: Chongqing University, 2017 (in Chinese))
- [19] 何晓波. PPP 模式下交通基础设施成功因素研究[D]. 重庆: 重庆交通大学, 2017 (He Xiaobo. Research on success factors of public-private partnerships in transportation infrastructure [D]. Chongqing: Chongqing Jiaotong University, 2017 (in Chinese))
- [20] 凤亚红, 李娜, 曹枫. 基于案例的 PPP 模式运作成功的关键影响因素研究[D]. 广州: 科技管理研究, 2018(5): 227-231 (Feng Yahong, Li Na, Cao Feng. Study on key factors influencing the success of PPP models based on cases [D]. *Science and Technology Management Research*, 2018(5): 227-231 (in Chinese))
- [21] 张余钰, 郝生跃. PPP 项目关键成功因素对绩效的影响——基于五大关键成功因素研究[J]. *土木工程与管理学报*, 2019, 36(5): 157-164 (Zhang Yuyu, Hao Shengyue. Infience of critical success factors of PPP project on performance: based on the analysis of five critical success factors[J]. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2019, 36(5): 157-164 (in Chinese))
- [22] Shi S, Chong H Y, Liu L, et al. Examining the interrelationship among critical success factors of public private partnership infrastructure projects [J]. *Sustainability*, 2016, 8(12): 1313
- [23] Zhang X, Cheung E, Chan A P C, et al. A comparative study of critical success factors for public private partnerships (PPP) between mainland China and the Hong Kong special administrative region[J]. *Facilities*, 2012, 30(13-14): 647-666
- [24] Emmanuel O O. Critical success factors(CSF) determining the implementation of public-private partnership projects [J]. *Covenant Journal of Research in the Built Environment*, 2014, 1(2): 41-66
- [25] Ng S T, Wong Y M W, Wong J M W. Factors influencing the success of PPP at feasibility stage—a tripartite comparison study in Hong Kong [J]. *Habitat International*, 2012, 36(4): 423-432
- [26] 王灏. 加快 PPP 模式的研究与应用推动轨道交通市场化进程[J]. *宏观经济研究*, 2004(1): 47-49
- [27] 陈民, 陈非迟. 解密轨道交通 PPP [M]. 北京: 北京交通大学出版社, 2016
- [28] 沈玲玲. 公私伙伴关系在我国城市地铁建设中的应用研究[D]. 北京: 华北电力大学, 2013 (Shen Lingling. Research on public private partnership in urban subway construction in China [D]. Beijing: North China Electric Power University, 2013 (in Chinese))
- [29] 朱红锋, 李得伟, 李华. 曼谷城市快速轨道交通[J]. *都市快轨交通*, 2015, 28(3): 136-140 (Zhu Hongfeng, Li Dewei, Li Hua. Urban rapid rail transit in Bangkok [J]. *Urban Rapid Rail Transit*, 2015, 28(3): 136-140 (in Chinese))
- [30] 罗芳. 深圳市轨道交通三期 6 号线项目投融资模式分析

[D]. 成都: 西南交通大学, 2013 (Luo Fang. Analyse the investment and financing mode of Line 6 for the third phase of Shenzhen urban rail construction[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2013 (in Chinese))

[31] 陆慧敏. PPP 模式在轨道交通中的应用研究——以深圳轨道交通 6 号线为例[D]. 广州: 暨南大学, 2018 (Lu Huimin. Application research of PPP model in urban rail transit-a case study of Shenzhen rail transit line Line 6 [D]. Guangzhou: Jinan University, 2018 (in Chinese))

[32] 刘慧, 王孟钧, Skibniewski M J. 基于解释结构模型的建设工程创新关键成功因素分析[J]. 科技管理研究, 2016, 36 (3): 20-26 (Liu Hui, Wang Mengjun, Skibniewski M J. Analysis on the critical success factors of construction innovation based on integrated structural modeling [J]. Science and Technology Management Research, 2016, 36(3): 20-26 (in Chinese))

[33] Lyer K C, Sagheer M. Hierarchical structuring of PPP risks using interpretative structural modeling [J]. Journal of Construction Engineering and Management, 2010, 136 (2): 151-159

张余钰(1995— ),女,硕士研究生。主要从事 PPP 项目方面研究。

郝生跃(1967— ),男,博士,教授。主要从事 PPP 项目、国际工程管理研究。

(上接第 115 页)

[17] 邱月, 封坤, 何川, 等. 盾构隧道错缝拼装管片衬砌局部原型结构破坏试验[J]. 土木工程学报, 2019, 52 (4): 98-108 (Qiu Yue, Feng Kun, He Chuan, et al. Local prototype failure test on staggered assembled segmental lining for shield tunnel [J]. China Civil Engineering Journal, 2019, 52 (4): 98-108 (in Chinese))

[18] 封坤, 何川, 苏宗贤. 南京长江隧道原型管片结构破坏试验研究[J]. 西南交通大学学报, 2011, 46(4): 564-571 (Feng Kun, He Chuan, Su Zongxian. Prototype test on failure characteristics of segmental lining structure for Nanjing Yangtze River Tunnel [J]. Journal of Southwest Jiaotong University, 2011, 46 (4): 564-571 (in Chinese))

邱 月(1990— ),女,博士,工程师。主要从事隧道与地下工程设计理论方面的研究。

何 聪(1990— ),男,硕士,工程师。主要从事隧道及地下工程的设计研究。

何 川(1964— ),男,博士,长江学者特聘教授、博士生导师。主要从事地铁及水下盾构隧道结构理论、大型及复杂交通隧道结构安全以及长大交通隧道运营控制等方面的研究。

封 坤(1983— ),男,博士,副教授。主要从事水下隧道、城市地铁隧道结构理论等方面的研究。

胡 熠(1984— ),男,博士,高级工程师。主要从事岩土工程的设计研究。

郑立宁(1985— ),男,博士,高级工程师。主要从事岩土工程的理论、设计研究。