

城市交通治理现代化理论构架与方法初探

汪光焘, 陈小鸿, 叶建红, 李 晔, 张 华
(同济大学, 上海 201804)

摘要: 城市交通治理是提升国家及城市治理能力的战略需求和具体抓手。以交通服务为对象、权益关系为内核、大数据为支撑, 构建面向多元主体“价值-信任-合作”新型关系的城市交通治理现代化理论架构和方法, 提升交通服务共建、共享、共治水平。聚焦城镇化国家战略、公交优先现实困境、共享交通服务创新三类重点场域, 提出三类交通协同治理模式: 城市群主体形态下城际交通多行政主体协同治理、公共利益与资源配置效率同步提升的政府-企业协同和企业间协作的公共交通优先治理, 以及面向城市多元共享出行集成的政府-公众-企业协同治理。提出基于大数据和社会实验揭示各类交通主体利益驱动与行为响应机制的方法, 建立法治化治理对策与信息化赋能工具。

关键词: 交通治理; 交通服务; 多元主体; 价值-信任-合作; 理论架构

Contemporary Theoretical Framework and Methodology for Urban Transportation Management

Wang Guangtao, Chen Xiaohong, Ye Jianhong, Li Ye, Zhang Hua

(Tongji University, Shanghai 201804, China)

Abstract: Urban transportation management is strategically needed for enhancing a city and a country's management capacity. Treating transportation as the service, equity relationship as the core, and big data as the support, this paper introduces the contemporary theoretical framework and methodologies for urban transportation management based on the “value-trust-cooperation” among multiple stakeholders to improve the collaboration in construction, governing and leverage of control. Considering the national urban development strategy and difficulties in prioritizing public transit service, the paper proposes three coordinated governance modes of transportation that include the coordinated governance of inter-city transportation with city clusters as the main form by multiple administrative stakeholders, prioritized public transit governance based on government-corporate collaboration and enterprise collaboration to improve both public interest and resource collaboration efficiency, and integrated governance based on government-public-corporate collaboration aiming for the integration of multiple urban shared travel modes. Finally, the paper proposes a method to reveal the interest-driven and behavioral response mechanisms of various types of transportation stakeholder based on big data technology and social experiments, and establishes strategies for rule of law governance and information-based empowering tools.

Keywords: transportation management; transportation services; multiple stakeholders; value-trust-cooperation; theoretical framework

收稿日期: 2019-12-06

基金项目: 国家自然科学基金重点项目“城市交通治理现代化理论研究”(71734004)

作者简介: 汪光焘(1943—), 男, 安徽休宁人, 高级工程师, 同济大学兼职教授, 原建设部部长, 第十一届全国人大环境与资源保护委员会主任委员, 主要研究方向: 城市规划、城市交通、环境保护、农村建设、城镇化。E-mail: utf_utf@126.com

通信作者: 陈小鸿(1961—), 女, 浙江永嘉人, 博士, 教授, 同济大学城市交通学科委员会主任, 同济大学铁道与城市轨道交通研究院院长, 主要研究方向: 城市综合交通系统规划、交通政策、城市交通治理、交通行为与建模。E-mail: tongjicxh@163.com

1 城市交通治理理论建构的必要性与必然性

党的十八届三中全会提出推进国家治理体系和治理能力现代化是社会主义现代化的应有之义，中央城市工作会议也要求完善城市治理体系，提高城市治理能力，着力解决“城市病”等突出问题。

城市交通问题是“城市病”的突出体现，是世界性难题。作为实现人流、物流空间移动的载体，城市交通与就业机会获取、生活质量提升等民生问题息息相关，是体现出行权益与社会公平、公正、共享的焦点场域。尽管交通管理一直受到城市政府高度重视，但是小汽车过度增长导致交通拥堵、尾气污染等“城市病”爆发，而交通需求管理政策仍难以得到共识，城市公共交通优先发展推动多年收效甚微^[1]，已凸显当前城市交通管理模式的困境，倒逼城市交通发展理念更新、理论重构与方法创新。近年随着移动互联网与智能手机等新技术普及应用，网约车、互联网租赁自行车、共享汽车等新型交通服务模式与业态不断涌现，在改善公众出行便利性的同时，也引发了一系列新的交通与社会矛盾，如网约车不仅冲击传统出租汽车行业，也模糊了拥有与使用、营运与共享的界限；互联网租赁自行车不仅引发对国民素质与社会公德的大讨论，也提出了公共空间使用规则、企业与用户的信任困境、政府与企业责任分担等新问题。

新老矛盾交织与新旧利益碰撞，城市交通已经呈现与以往差异显著的基本特征(见表1)，交通服务共建、共享、共治成为新要求和新趋势。提供安全、高效、公平的交通服务以满足人的活动需求是组织城市高效运行的基本要求。对城市交通发展的认识，必须由提供基础设施向提供均等的公共服务转变；衡量城市交通的发展，也必须向能否满

足人的需求、能否提高交通服务共建共享水平转变。政府包建包管的交通管理手段，既不能解决旧矛盾，也无法应对新问题。必须打破对传统城市交通管理的路径依赖，从设施建设管理、系统运行管理和行业管理范畴向公共服务供给和社会治理转型。

综上，城市交通不是单纯工程技术问题，而是一个涉及多学科的复杂公共治理问题，解决城市交通问题的手段也应从工程和管理向社会和治理方向转变。当前，中国正进入新型城镇化发展时期，城市群成为城镇化主体形态，深化供给侧结构性改革与经济转型发展同步推进，交通也由城市发展的配套设施转变为调控城市发展模式、引导城市群健康发展的重要手段^[2]。在此背景下，城市交通发展既要面向国家战略，也要面向现实问题，更要面向未来前景。相应的，城市交通治理应聚焦城镇化国家战略、城市公共交通优先发展现实困境、共享交通服务创新三类重点场域，着重处理两大界面关系：

第一，城市交通对新型城镇化的支撑关系。发挥交通引导城市发展的作用，通过交通治理落实以城市群为主体形态、以公共交通优先组织城市空间布局等国家确定的重大城市发展战略，并对新技术发展趋势下城市未来发展前景提出前瞻性引导策略。

第二，城市交通内部多元主体间的合作关系。基于公共服务的基本属性定位，改变当前以政府为主体的交通管理模式，构建政府主导的政府、企业、社会组织、公众多元主体“价值-信任-合作”新型关系，通过参与主体重组、权益关系重构、行为模式重塑与治理绩效重估，提升交通服务共建、共治能力与共享水平。

针对上述三类重点场域和两大界面关系，城市交通治理的理论建构需要从基本理论、核心内涵、治理工具三个层面开展基础研究，探索以交通服务为对象、以权益关系为内核、以大数据为技术支撑的交通治理现代化理论体系，为解决城市交通新老矛盾交织与新旧利益碰撞提供新的研究范式和实施途径。这既是解决交通“城市病”的现实需要，也是落实与提升国家及城市治理能力的战略需要和具体抓手。

2 城市交通治理理论的研究进展

城市交通治理研究是城市交通发展到新

表1 城市交通问题与特征演变

Tab.1 Evolvement of urban transportation problems and features

核心关注	问题焦点	解决问题的学科知识	解决问题的核心理念与价值	解决问题的基本手段
交通资源配置	交通功能冲突	工程科学	功能合理，效率优先	政府管理
交通需求-供给匹配关系	交通政策选择	公共管理	公共选择，社会秩序	
多元交通需求间的矛盾	多元交通主体利益冲突	管理学、社会学	利益协调，公平优先	协同治理

资料来源：文献[2]。

阶段的理论支撑和转型发展需要,既要继承城市交通学科已有理论方法,更要引入公共治理领域的理论成果与方法体系,结合城市交通治理的特点与要求进行多学科交叉研究。以下从公共治理基础理论、公共治理研究方法与技术手段、城市交通治理研究与应用三个方面,回顾相关研究成果、研判前沿发展动态。

2.1 公共治理基础理论

1989年世界银行报告^[4]提出“治理危机”。文献^[5]将治理界定为“国家与社会、市场以新方式互动,以应付日益增长的社会及其政策议题或问题的复杂性、多样性和动态性”;指出“治理的精髓就是参与、合作、互动、服务”^[6]。2017年世界银行报告将“较好的治理”界定为“国家和非国家群体在一套由权力塑造的正式和非正式规则的框架内运作,通过相互作用来设计和实施政策的过程”^[7]。治理强调多主体参与、对协调作用的重视、持续的互动过程而非仅是一套制度或规则^[8]。

经济全球化背景下逐渐出现网络治理^[9]、协作治理^[10]、自主治理^[11]、参与治理^[12]等新概念,应用于社会治理^[13]、国家治理^[14-15]、合作治理^[16]、多中心治理^[17]等领域。中国公共治理的研究聚焦治理问题探讨^[18-19]、多元主体目标达成^[20-21]、治理绩效度量^[22]等。公共治理前沿性研究主要包括新公共服务理论、网络化治理理论^[23]、整体性治理理论^[24-25]、数字治理理论^[26-27]和公共价值管理理论^[28]等。尽管治理方法及分析手段具有差异,但仍然存在公共治理的一般性分析框架,如文献^[29]提出的治理规范性分析框架包含地理范围、功能机制、资源配置、利益取向、规范性、决策制定和政策执行,文献^[30]提出了强调上述七个关键分析内容互动的公共治理理论逻辑框架体系。

城市公共服务治理作为最广泛的治理客体,经历了公共行政、新公共管理到新公共治理的理论范式转变^[8]。公共行政基于政治学和公共政策理论,新公共管理建立在公共选择理论和管理理论之上,而新公共治理则以制度理论和网络理论为基础^[31],超越“行政-管理”二分法,被认为是进行公共服务改革和实施高效的公共服务的最佳途径。在治理结构方面,近年来网络化治理(governance by network)成为关注焦点,即政

府、市场和公众在一个制度化框架中建立信任机制和协调机制,倡导合作与互动,并为实现公共价值而展开联合行动。网络化治理颠覆了以政府管理为主的传统公共行政范式和以市场化治理为主的新公共管理范式。

2.2 公共治理研究方法与技术手段

公共治理研究具有问题导向型特点,涵盖政治学、经济学、社会学等多学科内容。定性研究方法有文献分析、问卷调查、开放式访谈、参与型与非参与型观察等,对所研究的社会现象(如事物、事件、现象、人物等)进行整体性描述和理解^[36-37];定量研究通过文献、调查或实验等方法获得数据,进行因果分析、多元回归分析、预测分析等^[38-39]统计分析。利益相关者模型为识别主体合作空间、衡量多元主体参与主动性、影响重要性等提供了定性分析工具^[40],但对多元主体相互作用关系的量化分析能力较弱。多元主体参与模型结合了利益相关者理论的定性分析优势及数理模型对不确定性处理的定量分析优势,能够对公共服务治理体系下多层次、多主体、作用关系复杂的利益相关者研究提供有力的理论依据和方法支撑^[41]。多元主体参与模型可利用代理人模型、系统动力学模型、情景分析、整合模型、概念认知模型等,应用贝叶斯网络^[42]、模糊建模、蒙特卡洛模拟等工具根据不同目标函数进行优化模拟和分析,已经在环境科学领域的行业管理^[43]和政策制订^[42,44]方面有广泛应用。

近十几年,社会网络分析方法被引入政策网络研究^[45],成为评估政策网络结构和表现能力、分析公共政策制定和实施中社会关系的有效工具。在公共治理研究领域,社会网络分析主要用于政策制定组织网络、公共服务组织网络^[46]和合作治理三方面^[47](具体如文献^[48-52])。中国学者重点研究了公共投资项目治理,包括公共投资项目治理规律和机制^[53]、城市基础设施建设项目管理和利益相关者协作关系^[54-55]、项目治理利益相关方关系网络风险控制^[56-57]等。

大数据分析手段和综合信息平台建立已成为公共治理领域量化研究的主要技术支持条件^[58-59]。集成化、智能化的交通信息平台,如美国佛罗里达州的iFlorida项目、日本研发的Smartway系统、意大利的5T系统、英国的UTMC项目等,中国深圳、上海、北京、杭州等地开发的交通大数据信息

平台^[59],使得交通治理在个体交通需求识别与分析、交通政策制定与效果模拟以及交通治理绩效评估及反馈等环节具备了良好数据条件。

2.3 城市交通治理研究与应用

城市交通治理是城市公共治理的核心内容。文献[60]提出城市和交通可持续发展的四大关键支柱:交通治理、投资机制、基础设施建设和邻里设计;英国学者探究交通规划政策和交通治理体系结构稳定性以及二者之间的影响关系^[61],认为以静态系统的方法对交通系统进行规划和组织是交通治理应解决的主要问题。文献[62]针对西班牙巴塞罗那公共交通服务私有化后的服务效率和服务质量挑战,提出通过建立统一的管理机构和推行鼓励公共组织和私营企业并存竞争的激励政策,改善政府的交通治理和监管能力。城市交通治理实践主要落实于区域交通治理、城市公共交通服务提供和机动车交通需求管理等方面。

区域交通治理是实现各种运输方式融合和运输业综合管理的重要基础^[63]。其目标是打破行政、部门、地域界线,通过交通体系内部整合(设施平衡、运行协调和管理统一)和外部关联(交通体系与区域内城市功能调整的互动)两个方面^[63],推动区域综合运输系统的协调发展,实现区域内交通资源的优化配置^[64]。如欧盟交通治理以多层治理为重要途径,在初始阶段确定参与主体的角色和行使干预权利的时机和最大范围,把握透明度和效率两大要素^[65],分析内容包括制度和政策背景、项目目标、项目实施环境等。美国20世纪60年代推行的都市区规划组织(Metropolitan Planning Organization, MPO)是国际区域交通治理的成功经验之一,以协调大都市区交通基础设施为基础,促进区域用地、环境整治、社会公平、公共服务的协调^[58, 66]。中国推动区域交通运输一体化的主要抓手是交通运输体制优化和制度建立,前者为运输合作组织职能和岗位职责的调整及配置,后者包括交通法律法规和各种规章制度^[67]。

公共交通服务作为一种准公共产品,采用政府直接提供服务机制或完全市场机制都存在局限性^[68-69]。城市公共交通管治模式包括自由市场模式、国有化模式、准国有化模式、运输社区模式和特许经营模式^[70],而中

国城市公共交通管治模式则在政府经营和市场主导间不断调整^[71]。城市公共交通服务需要整合以更好地满足用户需求^[72],而绩效评估则从效率为导向转变到为结果而管理^[73]。中国轨道交通建设运营也面临着从政府单一投资主体向多元市场化投资的运作机制转型^[74-75],建立包含政府、市场、社会合作多元化服务供给模式^[76]。

小汽车数量剧增与交通拥堵是全球范围城市交通面临的共同难题。地方政府将城市交通拥堵治理作为一项公共物品^[77-78],治理模式主要包括增加供给、需求管理和制度完善三种模式^[79]。交通拥堵治理已经从重视交通设施建设向关注交通政策转变,通过行政和经济的手段减少私人汽车在城市中的过度拥有和使用^[80]。各城市政府以公共管理理论中的公共物品理论、政府管制理论、公民参与理论、经济学中的市场失灵理论为基础,不断调整交通供需关系,摸索城市治堵之道^[81]。

随着移动互联技术和共享经济理念的发展,衍生出多种新型交通服务供给模式,包括车共享(Car-sharing)、网约车、出行即服务(Mobility as a Service, MaaS)等。新的服务业态不仅影响交通服务便利性,也将对交通服务提供、组织模式和绩效评估带来根本变革。未来出行者对于自身权利的意识以及对公共服务质量的要求会越来越强烈^[82],如何有效保护和满足个体服务权益和平衡公众利益将成为移动互联网时代交通治理的热点。

2.4 研究进展小结与进一步研究需求

公共治理的理论发展为城市交通治理理论研究提供了有益的一般性理论分析范式,但目前的理论框架中宏观多于中观和微观,治理目标、价值、过程、工具和能力之间的联系还未能清晰描述,研究方法的科学性、系统性、针对性较为薄弱。从现有研究来看,人文和技术的交融、治理的多元化和技术的信息化是公共治理理论发展的未来趋势,也是学科交叉发展的未来方向。治理理论建模的技术化表达越来越倾向于基于大数据分析和多层次、网络化治理模型的运用。

城市交通治理的重点明确、已有较长时间的理论探索和实践,但治理是依赖于特定社会环境下的一整套制度、规则及其运作过程,取决于行政体系、财政制度、环境约束、文化价值等因素的综合差异。中国既有的交通治理概念及内涵还处于模糊和缺位状

态，仅在公共交通服务满意度、机动车交通限行限购等部分措施的单个环节(合法性、透明度、公众参与等)有初步探讨，缺乏从主体—目标—行动—过程—评估的整体性理论框架，需要建立针对性的分析方法和技术支持体系。

3 城市交通治理理论框架

鉴于当前城市交通治理理论研究碎片化现状，其理论建构应围绕城市交通治理内部多元主体间的合作关系、外部对新型城镇化的支撑关系这两大界面关系，建立系统的、可实施、可度量的城市交通治理理论体系和技术方法，包括以下四项具体目标：

- 1) 针对政府、企业、公众等多元交通主体设计“价值-信任-合作”新型关系，建立城市交通服务共建共享的治理理论体系。
- 2) 面向新型城镇化国家战略，建立城市群交通多行政主体协同治理模式；面向公共交通优先现实困境，创新政府-企业协同和企业间竞合界面，建立大都市集约化、高效率公共交通优先治理模式；面向未来交通服务创新，建立个体交通工具共有-共用新趋势下政府-公众-企业协同治理模式。

3) 满足交通治理体系现代化和治理能力现代化要求，建立法治化赋权机制，提出规范和约束政府、市场企业及公众行为的包容性管制方针；建立信息化赋能工具，设计面向交通治理科学化、精细化的技术支持平台。

4) 基于基础理论研究和典型案例分析，对提升当前中国城市交通治理体系和治理能力提出技术与政策实施建议，支撑新常态下现代化城市交通发展。

3.1 城市交通治理理论的核心研究内容

城市交通治理理论体系聚焦于政府、企业、公众等多元主体间“价值-信任-合作”关系的解析与构建，通过界定各自权益责任探索交通服务共建共享的路径；治理重点分别聚焦于面向国家战略的城市群交通服务、面向现实困境的公共交通服务和面向未来创新的个体共享交通服务，制定针对性的协同治理目标与模式；治理集成平台是包容性管制方针与技术工具的集成，为多元主体协作共治提供实现手段和绩效评估工具，保障治理目标实现。各项研究内容的逻辑架构如图1所示，其中：内容(1)为基础理论体系，内容(2)，(3)，(4)为城市交通治理的重

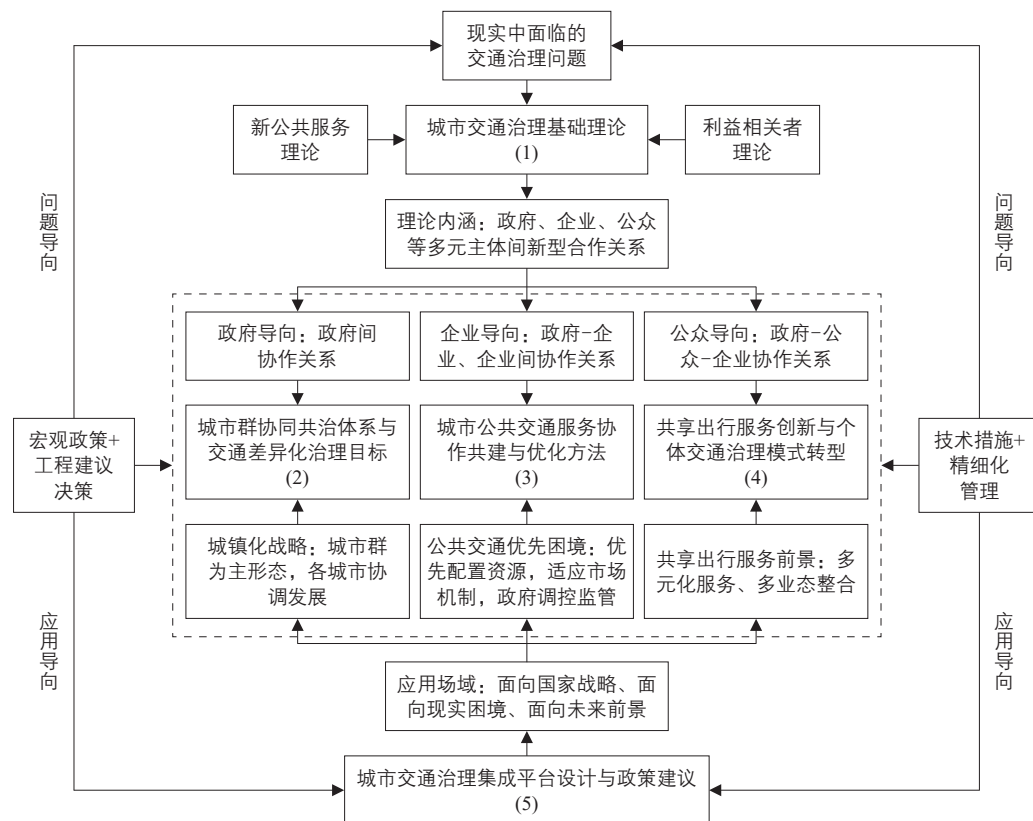


图1 城市交通治理理论各项研究内容的逻辑架构

Fig.1 Logical structures of the various researches on urban transportation management theories

点问题,内容(5)为支持长期治理的平台设计和政策保障。

3.1.1 城市交通治理基础理论

1) 城市交通多元主体协作关系理论。

研究政府、企业、社会组织、公众等多元城市交通主体间协作关系生成动力,分析法律法规、利益分享、价值认同、道德约束等要素对多元主体间信任、协作关系的驱动作用。建立多元主体协作关系识别与划分方法,剖析其演化规律,提出协作关系维系和提升策略。

2) 基于协作的城市交通服务共建理论。

将城市交通服务分为提供、生产、消费和评估4个环节(见图2),在分析不同交通模式(方式链)排他性、竞争性和外部性基础上,综合考虑资源配置效率和公共利益保护,提出各类交通模式服务提供机制与生产机制,明确政府、企业、社会组织在服务提供和生产中的职责、权益,建立基于协作关系的服务生产准入制度、奖惩制度、退出制度等相关机制,形成政府主导与市场配置融合的交通服务共建理论。

3) 面向包容共享的城市交通服务绩效评估与调控方法。

研究不同阶层出行者对交通服务消费过程与结果的期望需求。以公平、高效和低公害为基本准则,构建尊重个体选择、体现公共利益的城市交通服务绩效度量指标体系,提出指标量化与评估方法。建立受益主体与受损主体识别方法,以阶层包容、权益共享

为目标,提出交通服务绩效再分配的调控方法。

3.1.2 城市群协同共治体系与交通差异化治理目标

1) 城市群社会经济层级分工与交通联系特征研究。

以京津冀、长三角城市群为对象,基于手机信令、综合交通调查等多源数据分析城市群内不同城市间社会经济层级分工与交通流(人流、物流)之间的关联特征,揭示城市群交通流时空分布与联系强度一般规律。

2) 提升大城市集散效率的城区交通与对外交通协同策略。

利用典型案例剖析服务于城市群及更大尺度的铁路、公路及航空枢纽布局对大城市城区交通运行的影响,提出影响指标与量化方法。从设施投资与建设体制方面,研究大城市城区交通与对外交通相互受益的目标与协同策略。

3) 提升中小城市活力的交通治理目标与融入机制。

基于中小城市尺度与交通特征,剖析城市群骨干交通设施和服务对中小城市经济活动与出行的带动效应。研究适合中小城市资源环境条件和财政能力的交通发展目标,确定中小城市与大城市交通设施对接、服务对标、投资对称的动力及合作机制,探索融入城市群整体发展、提升中小城市活力的交通服务共建共享模式。

3.1.3 城市公共交通服务协作共建与优化方法

1) 政府主导的城市公共交通服务提供规制。

分析各种公共交通方式的服务属性、功能定位与结构配置。梳理实践中出现的主导、主体、补充等各类结构关系,以均等保障、高效导向为原则,以公共交通服务体系整合、服务标准设定和价格调控为手段,建立政府主导的城市公共交通服务提供方法。

2) 市场化资源配置导向的公共交通服务生产机制。

研究企业、社会组织加入公共交通服务生产的目标、动力与利益诉求。以市场化资源配置为导向,建立既能满足公共交通服务标准又能实现企业利益诉求的生产动力提升机制。以最后一公里、公共交通网络换乘不便等影响公共交通出行效率的合作问题入

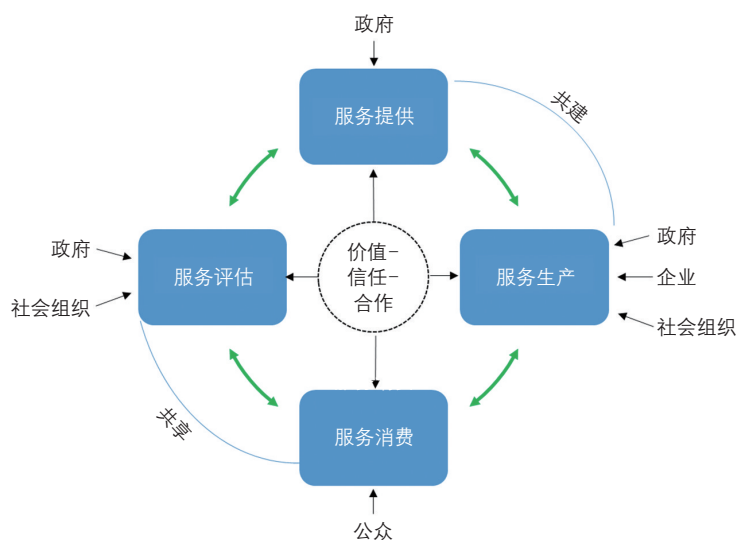


图2 多元主体协作的城市交通服务共建共享

Fig.2 Collaboration in construction and usage of urban transportation services based on the collaboration of multiple stakeholders

手, 研究不同公共交通服务企业间竞争合作关系的动力与障碍。发挥政府主导(元治理)作用, 通过权益调节建立面向公共交通出行效益最大化的多企业间协同生产机制。

3) 公共交通服务评估与共建过程优化。

梳理既有公共交通服务绩效度量指标, 评估其有效性、局限性。从引导出行者优先选择、引导城市集约节约发展角度, 制定体现各方利益和公共交通服务共建过程的综合绩效度量指标体系。建立绩效评估与公共交通服务共建过程的动态反馈、修正机制, 促成多主体共赢的公共交通服务共建制度建设(见图3)。

3.1.4 共享出行服务创新与个体交通治理模式转型

1) 共享出行服务创新与新型协作关系构建需求。

分析政府、运营企业、社会组织、公众等多元主体对新型共享出行服务的态度、认知、诉求与行为响应。研究多元主体间价值认同、信任生成和协作共赢关系的构建要求, 以共享出行规范有序为测度, 界定协作关系中各主体的职责与权益。

2) 共享出行服务共建前景及制约分析。

研究技术进步、拥车用车需求管理措施、服务新模式的资本介入等外部驱动条件和内部制约条件, 分析内外部条件与多元主体间“价值-信任-合作”关系水平共同作用下共享交通服务的发展前景, 针对关键性制约因素提出对策。

3) 基于共享出行服务的小汽车拥有-使用调控模式转型。

研究共享出行对公众拥车、用车行为的短期影响与长期效应, 分析当前通过限制拥有来抑制使用的小汽车交通调控模式有效性, 探索以保障使用来降低拥有的公众认同度与可行性, 结合交通需求管理措施引导小汽车理性使用的新型治理模式(见图4)。

3.1.5 城市交通治理集成平台设计与政策建议

1) 基于法治化的城市交通治理包容性管制方针。

面向政府行为约束, 建立多元利益主体的利益表达与协调渠道, 纳入政府决策咨询机制。面向企业行为约束, 针对过度竞争、服务获得的阶层差距加大等负面效应, 建立交通服务生产监督与市场纠错机制。面向公众行为约束, 以提升法治、道德意识为目

标, 发挥硬制度与软制度合力作用, 建立融合执法、道德约束及规范约束的公众奖惩机制。

2) 基于信息化的城市交通治理实验分析平台。

解析政府、企业、社会组织、公众等各类主体参与城市交通治理的技术支撑需求, 满足政府治理过程跟踪与绩效评估、企业交通服务生产过程监督、公众利益表达与交互反馈等功能需要, 搭建城市交通治理集成平台架构体系(见图5)。以大数据为支撑手段, 结合典型案例完成平台功能开发。

3) 城市交通治理热点案例分析与政策建议。

以城市群轨道交通、城市公共交通最后

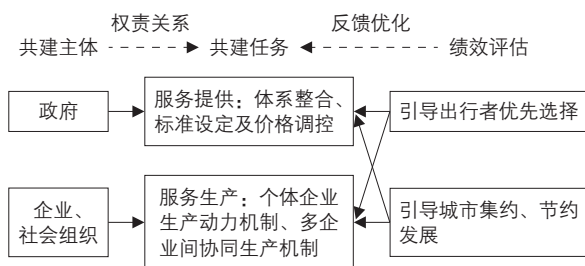


图3 城市公共交通服务协作共建与反馈优化

Fig.3 Collaboration in construction and feedback optimization for urban public transit services

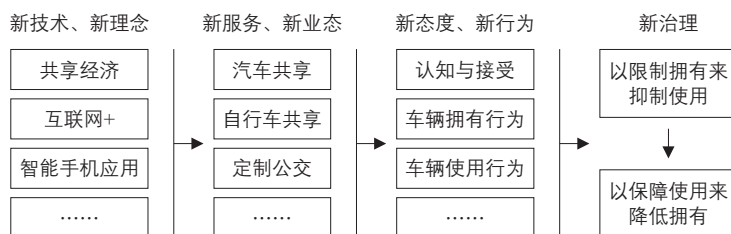


图4 共享出行服务创新与新型治理模式

Fig.4 Shared travel service innovation and new governance models

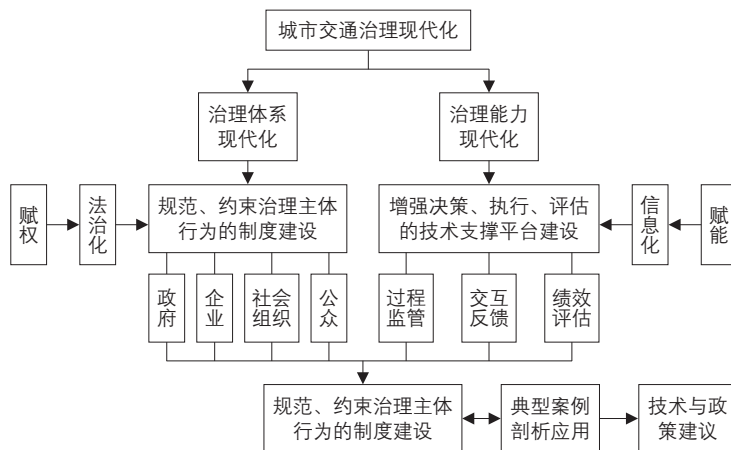


图5 城市交通治理集成平台架构

Fig.5 Integrated platform of urban transportation management

一公里、互联网租赁自行车与共享汽车等城市交通治理焦点问题为对象，围绕多主体协作关系、交通服务共建共享路径开展案例分析，从建立透明公正的协作规制、流程、评价方法与技术支持等方面，提出改善城市交通治理能力的技术与政策实施建议。

3.2 建构城市交通治理理论拟解决的关键科学问题

围绕多元主体协作关系生成、交通服务合作共建、交通服务包容共享的理论研究需求，城市交通治理理论体系建构需解决以下关键科学问题：

1) 基于“价值-信任-合作”的城市交通多元主体协作关系生成动力与促进机制。解析多元主体利益诉求，构建利益相关者合作博弈模型，探寻由价值认同向情感信任、

利益合作的传导机理。

2) 政府主导的交通服务提供与市场主导的交通服务生产合作机制以及服务质量保障回馈机制。解析政府-企业合作的交通稀缺资源市场配置模式，探寻交通服务供给与公众需求响应的协同演化机理。

3) 多元价值导向下交通治理绩效评估与公共利益调控、补偿机制。解析交通服务准公共产品特性，平衡交通服务均等与高效需求，探寻受益主体与受损主体识别及补偿方法。

3.3 城市交通治理理论研究方法

城市交通治理研究涉及交通工程、城市规划、公共管理、社会学、法学等多个学科，既要探索基础理论，建立治理理论体系；更要面向实际问题，形成可操作的治理

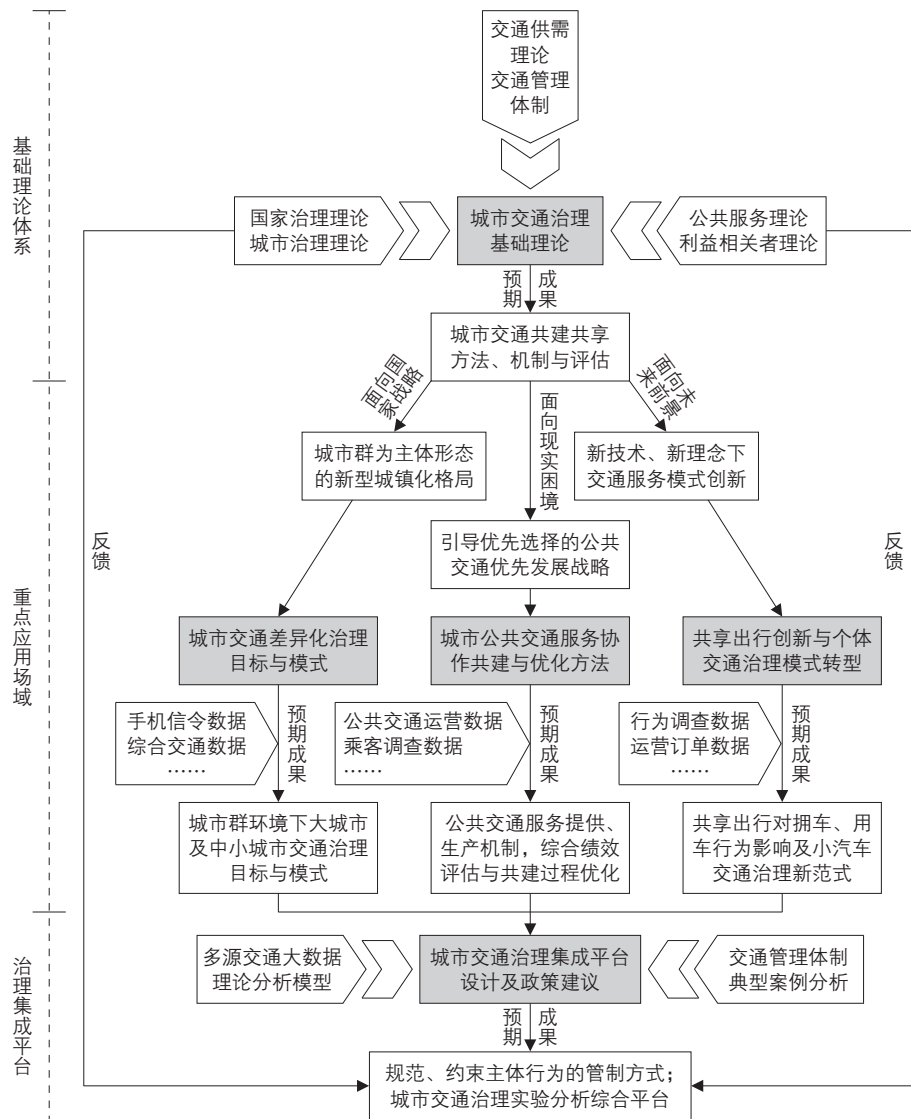


图6 城市交通治理理论研究的方方法论

Fig.6 Methodology of theoretical research on urban transportation management

实施工具。因此，多学科交叉和基于大数据分析的判断是基本研究方法。同时，鉴于交通治理中新型合作关系构建的重要性，基于社会实验的行为-响应机理探索也是重要的研究手段。

1) 综合运用交通工程、城市规划、公共管理、社会学、法学等多学科理论和方法，建立城市交通治理现代化基础理论体系。引入城市规划学科的参与式规划理论，分析不同参与主体的利益诉求与表达方法；引入公共管理的公共服务与公共治理理论，并结合城市交通特点进行改造、优化；引入社会学的多元主体行为分析方法，剖析公共价值传导、信任与合作关系的构建理论；引入法学中权责关系的界定方法，建立交通治理法制保障体系。

2) 运用大数据挖掘与关联分析方法，开展城市群交通出行特征、公共交通综合绩效评估、共享交通出行特征等相关内容研究。依托多源交通数据(综合交通调查、手机伪码信令、公共交通运营数据、共享交通运营数据等)，建立城市交通治理实验分析平台，为治理主体行为模拟、治理政策设计优化、治理绩效综合评估提供量化分析工具。

3) 基于社会实验方法研究不同行为主体对外部环境变化的响应与行为机理。重点围绕交通工具拥有和使用模式对公众出行行为的影响、新服务模式和政策双重作用下的公众出行行为转变机理及引导机制等研究内容，设计实验目的、样本和实施方案，为建立基于法治化的城市交通包容性管制方针提供支撑。

4) 依托典型案例进行治理理论与实施路径研究的归纳演绎方法。以城市群轨道交通共建、城市公共交通最后一公里、互联网租赁自行车与共享汽车等城市交通治理热点问题为例，一方面为基础理论研究提供试验场域，另一方面通过案例成果进一步归纳、演绎交通治理理论方法体系。

城市交通治理理论研究的方法论如图6所示。首先基于公共治理领域、社会行为领域、城市交通领域等多学科开展理论回顾与交叉分析，解析城市交通治理理论要素，构建理论研究框架与基本范式。其次，围绕城市群交通、公共交通优先以及未来交通服务模式创新需求，利用多源数据探索城市交通治理的目标、手段和模式。进一步从法制化角度建立约束多元主体行为规则的包容性管

制方针，从信息化角度建立支撑多元主体参与治理过程的技术平台，使交通治理的目标、手段和模式可实施、可监测、可调节。最后开展典型案例分析，从中归纳、总结技术与政策建议。

4 城市交通治理理论研究的科学意义与应用前景

4.1 科学意义

1) 创建城市交通治理现代化理论，完善城市公共治理体系。

从政府主导的治理模式、价值与共识达成及推进机制、社会行为模式引导机理等方面，建立城市交通治理现代化理论内核。所提出的城市交通治理框架、治理结构、治理评估的理论方法，是中国新常态城市治理体系不可或缺的组成部分，与现有的公共交通优先理论、城市交通网络构建和运行理论共同完善、发展成为城市交通学科理论体系。

2) 创新城市交通治理范式，成为国家治理现代化水平和城市治理现代化能力提升的标杆。

直面现实问题，以交通服务的共建、共享、共治为价值导向，明晰政府-企业-公众在机动化进程中的合作共赢机制、公共资源的公平共享，形成新型城镇化要求下可实施、可推动、可评价的城市交通治理范式，完善现有公共治理研究宏观-中观-微观完整框架体系的理论范式。

3) 基于大数据建立支持城市交通治理创新的技术方法。

针对城市交通治理涉及参与主体重组、权益关系重构、行为模式重塑与治理绩效重估，通过交通大数据与社会大数据的融合和系统开发，形成对城市交通治理价值辨识-信任度量-合作效益的平台交互、过程跟踪和效果评价能力，为城市交通治理从工程-技术系统向复杂、开放的社会-技术系统转型奠定基础。

4.2 应用前景

1) 促进国家新型城镇化规划目标实现。中国城镇化进入以城市群为主体形态、大中小城市和小城镇协调发展阶段。交通系统协调发展的共治、交通服务的共建共享是区域合作的重点突破领域。城市交通治理理论可为多层次政府的交通合作模式确定、合

作机制设计和合作效益评估及反馈优化等提供方法指导。

2) 推动城市公共交通优先发展战略有效实施。在高密度人居环境和资源环境约束条件下,城市交通治理理论的资源配置机制和利益协调机制可为公共交通体系结构优化、公共交通衔接服务优化和公共交通服务治理评估提供改进方法。

3) 支撑“互联网+”与共享经济在城市交通先行先试,探索面向技术创新和服务创新的治理理念与方法,为创新驱动、转型发展的政府、企业、公众协同治理提供可借鉴的模板。

总之,通过城市交通治理现代化的理论研究,带动新型城镇化、公共交通优先等重大城市发展战略有效推进,带动交通技术创新与服务模式创新规范有序,为破解世界性难题的交通“城市病”提供新的理念、方法和技术手段,具有广阔的应用前景。

参考文献:

References:

- [1] 陈小鸿,叶建红,杨涛.城市公共交通优先发展的困境溯源与路径探寻[J].城市交通,2013,11(2):17-25+46.
Chen Xiaohong, Ye Jianhong, Yang Tao. The Plight of Urban Public Transportation Priority and Potential Solutions[J]. Urban Transport of China, 2013, 11(2): 17-25+46.
- [2] 石楠.“人居三”对我国规划建设的启示[R].北京:中国城市规划学会,2017.
- [3] 王静霞.新时期城市交通规划的作用与思路转变[J].城市交通,2006,4(1):17-22.
Wang Jingxia. Changes for the Function and Mentality of Urban Transport Planning in New Time[J]. Urban Transport of China, 2006, 4(1): 17-22.
- [4] The World Bank. Sub-Saharan Africa: From Crisis to Sustainable Growth - A Long Term Perspective Study[R]. Washington DC: The World Bank, 1989.
- [5] Kooiman J. Social-Political Governance: Overview, Reflection and Design[J]. Public Management, 1999, 1(1): 67-92.
- [6] 陈庆云.公共政策分析(第二版)[M].北京:北京大学出版社,2011.
Chen Qingyun. Public Policy Analysis(2nd Edition)[M]. Beijing: Peking University Press, 2011.
- [7] World Bank. World Development Report 2017: Governance and the Law[R]. Washington, DC: World Bank, 2017.
- [8] 斯蒂芬·奥斯本.新公共治理?公共治理理论和实践方面的新观点[M].包国宪,赵晓军,译.北京:科学出版社,2016.
Stephen P Osborne. The New Public Governance? Emerging Perspective on the Theory and Practice of Public Governance[M]. Bao Guoxian, Zhao Xiaojun, translated. Beijing: Science Press, 2016.
- [9] Rhodes R A W. Understanding Governance: Policy Networks, Governance, Reflexivity and Accountability[M]. Buckingham: Open University Press, 1997.
- [10] Ansell C. Collaborative Governance[M]. Levi-Faur D. The Oxford Handbook of Governance. New York: Oxford University Press, 2012: 498-511.
- [11] Bevir M. Democratic Governance[M]. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2010.
- [12] Yishai Y. Participatory Governance in Public Health: Choice, but No Voice[M]. Levi-Faur D. Oxford Handbook of Governance. New York: Oxford University Press, 2012.
- [13] Rhodes R A W. Understanding Governance: Ten Years On[J]. Organization Studies, 2007, 28(8): 1243-1264.
- [14] 俞可平.论国家治理现代化[M].北京:社会科学文献出版社,2014.
Yu Keping. Essays on Modernization of State Governance[M]. Beijing: Social Science Academic Press (China), 2014.
- [15] Bell S, Hindmoor A. Rethinking Governance: The Centrality of the State in Modern Society[M]. New York: Cambridge University Press, 2009.
- [16] Agrawal A, Lemos M C. A Greener Revolution in the Making?: Environmental Governance in the 21st Century[J]. Environment Science and Policy for Sustainable Development, 2007, 49(5): 36-45.
- [17] McGinnis M D, Ostrom E. Reflections on Vincent Ostrom, Public Administration, and Polycentricity[J]. Public Administration Review, 2012, 72(1): 15-25.
- [18] 郁建兴.中国的公共服务体系:发展历程、社会政策与体制机制[J].学术月刊,2011,43(3):5-17.
Yu Jianxing. China's Public Service Sys-

- tem: Developments of Social Policy, Institution and Mechanism[J]. Academic Monthly, 2011, 43(3): 5-17.
- [19] 王浦劬, 莱斯特·M, 萨拉蒙, 等. 政府向社会组织购买公共服务研究: 中国与全球经验分析[M]. 北京: 北京大学出版社, 2010.
- Wang Puqu, Lester M. Salamon. Outsourcing Government-Financed Social Service to Civil Society Organizations: Lessons from China and Abroad. Beijing: Peking University Press, 2010
- [20] 朱立言, 刘兰华. 网络化治理及其政府治理工具创新[J]. 江西社会科学, 2010(5): 7-13.
- Zhu Liyan, Liu Lanhua. Governing by Network and the Innovation of Governance Tools[J]. Jiangxi Social Sciences, 2010(5): 7-13.
- [21] 俞可平. 中国治理变迁30年(1978—2008)[J]. 吉林大学社会科学学报, 2008(3): 5-17+159.
- Yu Keping. China's Political Reform Towards Good Governance from 1978 to 2008 [J]. Jilin University Journal Social Sciences Edition, 2008(3): 5-17+159.
- [22] 何增科. 中国治理评价体系框架初探[J]. 北京行政学院学报, 2008(5): 1-8+42.
- He Zengke. A Preliminary Study of China's Governance Evaluation System[J]. Journal of Beijing Administrative College, 2008(5): 1-8+42.
- [23] 斯蒂芬·戈德史密斯, 威廉·D. 埃格斯. 网络化治理: 公共部门的新形态[M]. 北京: 北京大学出版社, 2008.
- Goldsmith Stephen, D Eggers William. Governing by Network[M]. Beijing: Peking University Press, 2008.
- [24] 曾维和. “整体政府”: 西方政府改革的新趋向[J]. 学术界, 2008(3): 285-290.
- Zeng Weihe. Holistic Government: New Trend of Western Government Reform[J]. Academics in China, 2008(3): 285-290.
- [25] 许可. 国家主体功能区战略协同的绩效评价与整体性治理机制研究[M]. 北京: 知识产权出版社, 2015.
- Xu Ke. Performance Evaluation and Holistic Governance Mechanism Research on Strategy Synergy of National Development Priority Zones[M]. Beijing: Intellectual Property Publishing House, 2015.
- [26] US Department of State. Digital Government: Building a 21st Century Platform to Better Serve the American People[R]. Washington DC: US Department of State, 2015.
- [27] 孙敏. 英国数字时代治理理论研究与应用的新进展及其启示[D]. 武汉: 华中师范大学, 2015.
- Sun Min. The Latest Developments in the Theory and Application of Digital Era Governance and the Inspirations[D]. Wuhan: Central China Normal University, 2015.
- [28] Moore M H. Creating Public Value: Strategic Management in Government[M]. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1995.
- [29] Krahnemann E. National, Regional, and Global Governance: One Phenomenon or Many?[J]. Global Governance, 2003, 9(3): 323-346.
- [30] Hill C J, Lynn L E. Governance and Public Management, an Introduction[J]. Journal of Policy Analysis and Management, 2004, 23 (1): 3-11.
- [31] Professor S P O. The New Public Governance?[J]. Public Management Review, 2006, 8(3): 377-387.
- [32] Radnor Z, Osborne S P, Kinder T, et al. Operationalizing Co-Production in Public Services Delivery: The Contribution of Service Blueprinting[J]. Public Management Review, 2014, 16(3): 402-423.
- [33] Osborne S P, Radnor Z, Nasi G. A New Theory for Public Service Management Toward a (Public) Service-Dominant Approach[J]. American Review of Public Administration, 2012, 43(2): 135-158.
- [34] Osborne S P, Radnor Z, Strokosch K. Co-Production and the Co-Creation of Value in Public Services: A Suitable Case for Treatment?[J]. Public Management Review, 2016, 18(5): 639-653.
- [35] Osborne S P, Strokosch K. Understanding the Co-Production of Public Services by Integrating the Services Management and Public Administration Perspectives[J]. British Journal of Management, 2013, 24(S1): 31-47.
- [36] 雷志宇. 定性研究方法及其在现代公共政策研究中的规范应用[J]. 复旦公共行政评论, 2007(3): 181-194.
- Lei Zhiyu. Qualitative Research Method and Its Application in Modern Public Policy Re-

- search[J]. *Fudan Public Administration Review*, 2007(3): 181-194.
- [37] 杨立华, 何元增. 公共管理定性研究的基本路径[J]. *中国行政管理*, 2013(11): 100-105.
Yang Lihua, He Yuanzeng. A Concise Roadmap to Public Administration Qualitative Research[J]. *Chinese Public Administration*, 2013(11): 100-105.
- [38] 范柏乃, 蓝志勇. 公共管理研究与定量分析方法[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
Fan Bonai, Lan Zhiyong. *Public Administration Research and Quantitative Analysis Method*[M]. Beijing: Science Press, 2013
- [39] 苏珊·韦尔奇, 约翰·科默. 公共管理中的量化方法[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2003.
Welsh S, Comer J. *Quantitative Methods for Public Administration: Techniques and Applications*[M]. Beijing: China Renmin University Press, 2003.
- [40] 刘淑妍, 诸大建. 城市管理中的公众参与研究: 基于利益相关分析视角[J]. *政治学研究*, 2007(4): 99-108.
Liu Shuyan, Zhu Dajian. Public Involvement Research in Urban Management: From the Perspective of Stakeholder Analysis[J]. *Cass Journal of Political Science*, 2007(4): 99-108.
- [41] Chan T, Ross H, Hoverman S, et al. Participatory Development of a Bayesian Network Model for Catchment-Based Water Resource Management[J]. *Water Resources Research*, 2010, 46(7): 759-768.
- [42] Castelletti A, Soncini-Sessa R. Bayesian Networks and Participatory Modelling in Water Resource Management[J]. *Environmental Modelling & Software*, 2007, 22(8): 1075-1088.
- [43] Videira N, Antunes P, Santos R, et al. Participatory Modelling in Environmental Decision-Making: The Ria Formosa Natural Park Case Study[J]. *Journal of Environmental Assessment Policy & Management*, 2011, 5(3): 421-447.
- [44] Vayssières J, Vigne M, Alary V, et al. Integrated Participatory Modelling of Actual Farms to Support Policy Making on Sustainable Intensification[J]. *Agricultural Systems*, 2011, 104(2): 146-161.
- [45] Dassen A. *Networks: Structure and Action: Steering in and Steering by Policy Networks* [D]. Enschede: University of Twente, 2010.
- [46] Provan K G, Huang K. Resource Tangibility and the Evolution of a Publicly Funded Health and Human Services Network[J]. *Public Administration Review*, 2012, 72(3): 366-375.
- [47] 李东泉, 黄崑, 蓝志勇. 社会网络分析方法在规划管理研究中的应用前景[J]. *国际城市规划*, 2011, 26(3): 86-90.
Li Dongquan, Huang Kun, Lan Zhiyong. Social Network Analysis and Its Application Prospects in Urban Planning Management Studies[J]. *Urban Planning International*, 2011, 26(3): 86-90.
- [48] Hoppe B, Reinelt C. Social Network Analysis and the Evaluation of Leadership Networks[J]. *Leadership Quarterly*, 2010, 21(4): 600-619.
- [49] Hanneman R A, Riddle M. *Introduction to Social Network Methods*[M]. Riverside, CA: University of California, Riverside, 2005.
- [50] Beidernikl G. Evaluating Policy Networks-Abilities and Constraints of Social Network Analyses[J]. *Methodological Notes*, 2004, 1(2): 441-454.
- [51] Lee T, Meene S V D. Who Teaches and Who Learns? Policy Learning Through the C40 Cities Climate Network[J]. *Policy Sciences*, 2012, 45(3): 199-220.
- [52] Dörny S, Decoville A. Governance and Transportation Policy Networks in the Cross-Border Metropolitan Region of Luxembourg: A Social Network Analysis[J]. *European Urban and Regional Studies*, 2016, 58(1): 18-32.
- [53] 代晨. 基于社会网络分析的公共投资项目治理机制研究[D]. 大连: 大连工业大学, 2015.
Dai Chen. *The Study of Public Investment Project Governance Mechanism Based on Social Network Analysis*[D]. Dalian: Dalian Polytechnic University, 2015.
- [54] 张宁. 大型工程项目利益相关方响应策略研究: 以社会网络分析为视角[D]. 济南: 山东大学, 2010.
Zhang Ning. *Research on Stakeholder's Corresponding Strategy of Large-Scale Projects: from the Perspective of Social Network*

- Analysis[D]. Jinan: Shandong University, 2010.
- [55] 崇丹, 李永奎, 乐云. 城市基础设施建设项目群组织网络关系治理研究: 一种网络组织的视角[J]. 软科学, 2012, 26(2): 13-19.
- Chong Dan, Li Yongkui, Le Yun. Research on Relationship Governance in Organizational Network Structure of Urban Infrastructure Construction Program: From the Perspective of the Network Theory[J]. Soft Science, 2012, 26(2): 13-19.
- [56] 刘兴智. 项目治理社会网络风险分析方法研究[D]. 济南: 山东大学, 2011.
- Liu Xingzhi. Social Network Risk Analysis Method for Project Governance[D]. Jinan: Shandong University, 2011.
- [57] 丁荣贵, 刘芳, 孙涛, 等. 基于社会网络分析的项目治理研究: 以大型建设监理项目为例[J]. 中国软科学, 2010(6): 132-140.
- Ding Ronggui, Liu Fang, Sun Tao, et al. The Study on Project Governance Based on Social Network Analysis: An Example of Large Construction Project Supervision[J]. China Soft Science, 2010(6): 132-140.
- [58] 李瑞敏, 陆化普, 史其信. 综合交通信息平台发展状况与趋势研究[J]. 公路交通科技, 2005, 22(4): 90-94+143.
- Li Ruimin, Lu Huapu, Shi Qixin. Research of Development and Trend of Integrated Transportation Information Platform[J]. Journal of Highway and Transportation Research and Development, 2005, 22(4): 90-94+143.
- [59] 陈小鸿, 杨超, 林航飞. 城市交通仿真系统设计及开发[J]. 城市交通, 2007(5): 28-32+27.
- Chen Xiaohong, Yang Chao, Lin Hangfei. Urban Transportation Simulation System: Design and Development[J]. Urban Transport of China, 2007(5): 28-32+27.
- [60] Kennedy C, Miller E, Shalaby A, et al. The Four Pillars of Sustainable Urban Transportation[J]. Transport Reviews, 2005, 25(4): 393-414.
- [61] Akram W, Hine J, Berry J. Transport Governance, Structures and Policy Implementation: A Methodological Framework[C]//Irish Transport Research Network. Proceedings of the ITRN2011. Ireland: ITRN, 2011: 1-8.
- [62] Albalade D, Bel J, Calzada J. Urban Transport Governance Reform in Barcelona[R]. Barcelona: University of Barcelona, 2010.
- [63] 姜革锋. 区域综合交通运输一体化运作机制与效率评价研究: 以内蒙古为例[D]. 北京: 北京交通大学, 2010.
- Jiang Gefeng. Research on Operational Mechanism and Efficiency Evaluation for Integration of Regional Comprehensive Transportation[D]. Beijing: Beijing Jiaotong University, 2010.
- [64] 王志平. 我国区域经济合作与交通运输一体化问题的探讨[J]. 铁道运输与经济, 2007, 29(12): 6-8.
- [65] Sartori D. Multi-Level Governance of Large Transport Infrastructures: Efficiency or Transparency?[R]. Milan: CSIL Centre for Industrial Studies, 2009.
- [66] Federal Highway Administration (FHWA). The Transportation Planning Process Key Issues[R]. Washington DC: FHWA, 2015.
- [67] 章庆慧, 蔡畅. “丝绸之路经济带”构想下的“无差异空间”与区域合作——论中国与中亚的交通运输合作[J]. 欧亚经济, 2014(6): 66-77+124.
- Zhang Qinghui, Cai Chang. The Undifferentiated Space and Regional Cooperation Under the Idea of the Silk Road Economic Belt: Transportation Cooperation Between China and Central Asia[J]. Euro-Asia Economy, 2014(6): 66-77+124.
- [68] Wang H, Warner M E, Tian Y, et al. Public Owner with Business Delivery Mode in China: Case Study of the Shanghai Public Bus System[J]. Annals of Public & Cooperative Economics, 2014, 85(1): 147-164.
- [69] Savage I. Deregulation and Privatization of Britain's Local Bus Industry[J]. Journal of Regulatory Economics, 1993, 5(2): 143-158.
- [70] Public Transport Users Association(PTUA). Transport Governance: Public Transport Management That Works for Passengers[R]. Australia: PTUA, 2008.
- [71] 王欢明, 诸大建. 我国城市公交服务治理模式与运营效率研究——以长三角城市群公交服务为例[J]. 公共管理学报, 2011, 8(2): 52-62+126.
- Wang Huanming, Zhu Dajian. Research on the Governance Mode and Operation Efficiency of Urban Bus Service: A Case Study

- of Yangtze Delta Region[J]. *Journal of Public Management*, 2011, 8(2): 52-62+126.
- [72] Christodoulou A, Finger C. The Governance of Urban Public Transport Systems: The Case of Zurich (ZVV) [R]. Netherlands: Delft University of Technology, 2012.
- [73] 张春勤. 城市公共交通服务治理模式的比较研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2015.
Zhang Chunqin. Comparative Research on the Governance Mode of Urban Public Transport Service[D]. Shanghai: Shanghai Jiaotong University, 2015.
- [74] 艾阳, 马健. 国内外城市轨道交通投资及经营模式比较[J]. *城市轨道交通研究*, 2003, 6(4): 7-11.
Ai Yang, Ma Jian. A Comparison of Different UMT Investment and Operational Modes [J]. *Urban Mass Transit*, 2003, 6(4): 7-11.
- [75] Ostrom V. The Organization of Government in Metropolitan Areas: A Theoretical Inquiry [J]. *American Political Science Review*, 1961, 55(4): 831-842.
- [76] 邓元慧, 欧国立, 邢虎松. 网络形态分层下的城市轨道交通多元化供给[J]. *城市发展研究*, 2013, 20(4): 106-111.
Deng Yuanhui, Ou Guoli, Xing Husong. Diversified Supply of Urban Railway Transport Based on the Network Hierarchical Perspective[J]. *Urban Development Studies*, 2013, 20(4): 106-111.
- [77] 梁瑜. 我国大城市交通拥堵治理中的地方政府行为分析[D]. 广州: 暨南大学, 2010.
Liang Yu. An Analysis of Local Governments' Behavior on Controlling Traffic Congestion in Big Cities of China[D]. Guangzhou: Jinan University, 2010.
- [78] Morrissey O, Velde D W T, Hewitt A. Defining International Public Goods[M]. USA: Springer, 2002.
- [79] 徐东云. 城市交通拥堵治理模式理论的新进展[J]. *综合运输*, 2007(5): 5-8.
Xu Dongyun. Recent Progress of Theories on Urban Traffic Congestion Governance[J]. *Comprehensive Transportation*, 2007(5): 5-8.
- [80] 刘颖南. 深圳市交通拥堵问题的对策研究[D]. 南京: 南京大学, 2014.
Liu Yingnan. Strategies of Shenzhen Traffic Congestion Problems[D]. Nanjing: Nanjing University, 2014.
- [81] 殷继旺. 基于多个城市因子分析模型的北京市交通拥堵治理策略研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2012.
Yin Jiwang. Beijing Traffic Congestion Management Strategy Analyzation on Multi-cities Factor Analysis[D]. Beijing: Beijing Jiaotong University, 2012.
- [82] 杜轶群. 移动交通管理集成技术与方法研究[D]. 西安: 长安大学, 2015.
Du Yiqun. Study on Integration Techniques and Methods About the Mobile Transport Management[D]. Xi'an: Chang'an University, 2015.

(上接第45页)

- [11] Watson M, Andrew L D. Investment in Safe Routes to School Projects: Public Health Benefits for the Larger Community[J]. *Preventing Chronic Disease*, 2008, 5(3): A90.
- [12] 北京市教育委员会. 北京市中小学校办学条件标准(建设部分-试行)[R]. 北京: 北京市教育委员会, 2018.
- [13] 李佳辉, 赵晓华, 万钰涵. 学校地区交通安全设施选择模型研究[J]. *交通信息与安全*, 2017, 35(6): 25-31.
Li Jiahui, Zhao Xiaohua, Wan Yuhuan. A Selection Model of Traffic Safety Facility in School Zones[J]. *Journal of Transport Information and Safety*, 2017, 35(6): 25-31.
- [14] 赵晓华, 李佳辉, 李剑锋, 等. 小学门前交通安全设施组合优化实验研究[J]. *交通运输系统工程与信息*, 2014, 14(6): 207-212.
Zhao Xiaohua, Li Jiahui, Li Jianfeng, et al. Experimental Research on Optimal Design of School Zone Traffic Safety Facilities[J]. *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, 2014, 14(6): 207-212.