

面向未来智慧城市的汽车共享出行发展战略

陈轶嵩, 赵俊玮, 刘永涛

(长安大学汽车学院, 西安 710064)

摘要: 本文分析了当前汽车共享出行的发展环境、发展趋势与发展机遇, 梳理了汽车共享出行与智慧城市之间的共生关系。对我国汽车共享出行的典型发展模式进行分析、实践经验进行总结, 从新技术、新需求以及新模式三个维度阐述了汽车共享出行发展的新理念。在此基础上, 提出了我国汽车共享出行创新发展的五种典型路径, 基于发展路径对我国未来智慧城市汽车共享出行生态进行了构想。

关键词: 智慧城市; 共享出行; 发展模式; 路径分析; 生态构想

中图分类号: F407.471 **文献标识码:** A

Development Strategy of Shared Mobility for Smart Cities in the Future

Chen Yisong, Zhao Junwei, Liu Yongtao

(School of Automobile, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

Abstract: This paper first analyzes the development environment, trends, and opportunities for shared mobility, and elaborates the symbiotic relationship between shared mobility and smart city. The typical development mode and practical experiences of shared mobility in China are summarized and analyzed. Then, new concepts for shared mobility development are expounded from three dimensions of new technology, new demand, and new model. On this basis, five typical paths for the innovative development of shared mobility in China are summarized and proposed. Finally, the concept of shared mobility ecology in future smart cities in China is conceived.

Keywords: smart city; shared mobility; development mode; path analysis; ecology conception

汽车共享出行是集互联网、大数据、人工智能等先进技术为基础, 以精准匹配出行供需资源为目标, 在使用时间、合乘空间以及汽车使用权等方面进行多维度共享, 有效融合乘客出行需求、车辆利用需求以及路网畅通需求的出行方式, 正逐渐渗透

于交通管理新理念及智慧城市建设发展之中。汽车共享出行作为智能交通的重要组成部分以及智慧城市的关键出行模式, 在提升出行效率、合理分配社会资源、促进智慧城市建设等方面起着不可或缺的作用。同时, 共享出行服务平台的建设重塑了出行

收稿日期: 2019-05-05; 修回日期: 2019-05-27

通讯作者: 陈轶嵩, 长安大学汽车学院副教授, 主要研究方向为汽车产业战略研究、汽车全生命周期评价; E-mail: chenysisong_1988@163.com

资助项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目 (16YJZJH008, 18YJZJH110); 陕西省社会科学基金项目 (2016R027)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

产业生态圈，从而引发了城市综合交通体系的深刻变革 [1~3]。

一、汽车共享出行的发展趋势与空前机遇

随着我国居民生活水平的日益提高，庞大的汽车消费以及出行需求所引发的问题纷至沓来，城市交通不得不面临环境恶化、事故频发以及路网拥堵等严峻问题。截至 2018 年年底，我国汽车驾驶人已达到 3.69 亿，汽车保有量达到 2.4 亿辆。一方面，我国日益增长的汽车驾驶人数与汽车保有量之间的不均衡关系，导致居民将继续保持对汽车消费的渴望和需求；另一方面，我国千人汽车保有量仅为 172 辆，与世界汽车发达国家仍有很大差距。而汽车驾驶人和汽车保有量的持续增加将会使城市交通负荷不断增大，甚至部分城市交通承载能力已经逼近极限。高德地图城市交通大数据报告分析显示 [4]，受高德地图交通监测的 361 个城市中，10%~15% 的城市通勤高峰受拥堵威胁，55%~60% 的城市通勤高峰处于缓行状态，这其中有很大的乘坐空间资源被浪费，城市环境也受到了不同程度的污染。智慧城市的核心要求即为对城市各种需求做出智慧响应，解决城市发展难题。而汽车共享出行能够有效地缓解城市交通症状的恶化，实现城市可持续发展，主要表现在以下三个方面。

(1) 汽车共享出行将从乘坐人数、成本耗时以及服务体验等乘客多维度出行需求出发，有效提升乘客出行效率。罗兰贝格国际管理咨询公司的报告 [5] 显示，我国汽车在运期间的平均载客人数少于 1.5 人，平均闲置时间占一天的 95% 左右，共享出行可以激活闲置运力，缓解城市运力负荷。德勤预测称，汽车共享出行能够使每名乘客每英里的平均成本从目前的 1 美元降至 30 美分左右，从而使出行成本大大降低；同时，快车、专车以及豪华车的配置满足了用户差异化需求。

(2) 汽车共享出行将从个性定制、分散车辆以及海量信息等全方位资源配置需求出发，合理分配社会闲置资源。据滴滴出行城市交通运行报告显示 [6]，滴滴每日出行规模达 3000 万人次、路径规划请求超过 400 亿次、每日处理数据超过 4800 TB。共享出行实现了分散车辆动态调配供给，满足了乘客个性化出行需求，提升了车辆利用效率。

(3) 汽车共享出行将从“城市大脑”、车路协同以及动态管理等城市泛领域建设需求出发，加快促进城市智慧建设。“城市大脑”能够对车辆运行数据、交通动态数据以及基础设施数据进行协同管理，实现城市资源的精准匹配和城市交通的实时动态管理，从而发挥城市管理前所未有的综合效应。智慧城市的发展更迭与共享出行是相辅相成的共生关系，具体如图 1 所示。

二、我国汽车共享出行典型发展模式及实践经验

汽车共享出行是智慧城市交通可持续发展的重要解决方案，将车辆价值利用最大化是汽车共享出行的核心内涵。目前，我国典型的发展模式主要包括实时出租、网络约车、分时租赁、P2P 租赁以及定制公交五种汽车共享出行方式，多维度立体式的汽车共享出行服务丰富了城市交通出行体系，也促进了全新出行生态圈的形成。

(一) 实时出租

实时出租能够提供随停随走、灵活自由以及方便快捷的出行服务。巡游出租汽车的车辆产权与经营权一般为公司所有，公司通过合理安排驾驶司机的工作时间，实现车辆全天候出行，是城市交通最

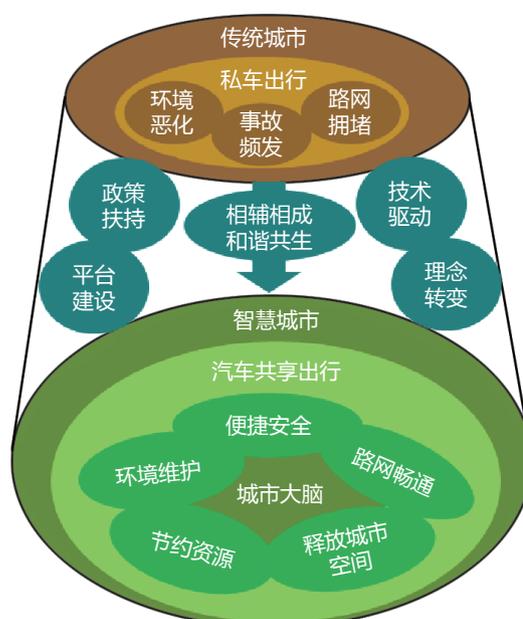


图 1 智慧城市和汽车共享出行共生关系

广泛的汽车共享出行形式之一。截至 2017 年年底，我国拥有巡游出租车 139.58 万辆，营运客流量达到 365.4 亿人次 [7]，在保持城市活力中起到了至关重要的作用。实时巡游出租车是新能源汽车推广的最佳实践者，消费者在乘坐出行的同时，能够亲身体会并了解新能源汽车的优势，从而消除了对新能源汽车的担忧和焦虑，进而更为有效地促进新能源汽车的推广使用。同时，电动出租车还可以减少城市环境污染。太原市是我国第一个实现出租车全部纯电动化的城市，此举不仅促进了城市绿色发展，而且通过对充电基础设施的合理配置使得城市空间资源效应得到最大化体现。

（二）网约车

网约车是指乘客通过智能手机应用软件向移动出行平台发送出行请求，平台通过匹配供需信息，向乘客提供最优路径的非巡游出租汽车服务，包括快车、专车以及顺风车等多种服务形式。2010 年我国第一家网约车服务平台“易到用车”成立，网约车正式进入城市居民生活。2016 年 7 月出台的《关于深化改革推进出租汽车行业健康发展的指导意见》和《网络预约出租汽车经营管理暂行办法》，正式明确了网约车的合法地位，并鼓励推广分摊部分成本或免费互助的共享出行方式。网约车打破了路边拦车的传统出行方式，通过互联网平台将司乘需求有机融合，一方面优化了乘客出行体验，缓解了传统出行打车难的问题，另一方面降低了车辆空驶率，实现了汽车资源共享最大化。但网约车引发的公共安全问题比较突出，乘客安全不能得到及时保障，车辆运行安全管理有所欠缺。因此，提高应急处置能力、保障出行安全是网约车发展的重点。

（三）分时租赁

分时租赁是一种以小时计费并能随取随用的租车服务，消费者拥有汽车租赁期间的使用权。分时租赁可以实现汽车使用权全天候共享，极大地提高了车辆的利用率。分时租赁最早起源于“Zipcar”分时租赁互联网汽车共享平台。“Zipcar”通过实行会员卡制度不仅可以实现车辆的开启和锁停，还可以实现上传车辆即时动态信息，保证租赁车辆运行

安全性。2017 年，我国出台《关于促进小微型客车租赁健康发展的指导意见》，鼓励分时租赁健康发展，EVCARD、GoFun 等一批分时租赁平台积极进行市场探索。同时，针对分时租赁业务场景的定制化电动汽车不断涌现，如北京新能源汽车股份有限公司旗下的轻享出行共享汽车出行平台向海南投放旅游共享电动车；无人自动驾驶汽车瞄准分时租赁作为最佳落地场景，不断开发契合分时租赁场景的自动取还车、自动充电等新功能。

（四）P2P 租赁

P2P 租赁是个人对个人的汽车共享租车模式，供需双方在租车平台发布供车和用车信息，具体租赁过程由供需双方自主交易。P2P 租赁为私家车主提供了获得经济收入的新渠道，同时实现了闲置资源的价值利用最大化。国外类似于 Turo、wheelz 等私车分享平台的发展已经相对成熟，平台会承担租赁期间的人身保险和车辆财产保险，因此，这种私车共享模式在国外深受欢迎。而 P2P 租赁在我国仍处于起步探索阶段。虽然私家车对外出租能够更充分地利用闲置资源，但这种消费模式需要以成熟的商业运作体系和完备的个人信用体系为支撑，用以解决在实际租赁过程中可能出现的租车手续不齐全、租车人身份不可靠以及租借车辆用途不明确等问题。同时，我国在私车分享方面还存在很大的监管风险，包括车辆未能及时备案管理、车辆违法使用的处罚以及租赁过程中事故责任的认定。因此，P2P 汽车租赁的健康发展需要政府政策推动、社会信用体系保障以及企业平台严格认证等全方位共同推进。

（五）定制公交

定制公交通过集合更多乘客的出行需求，集约设定个性化路线，以整周期预定、非整周期预定或者次日余座预定等多种预定方式，为乘客提供一人一座、一条专线以及一站直达的优质化通勤出行服务，包括通勤公交、社区公交、枢纽公交以及企业公交等定制形式。定制公交一方面依据消费者需求进行申请，面向乘客设计最优出行时间和路线，以提前预订的方式开通定制化线路；另一方面依据城市交通运行大数据，结合问卷调查进行需求摸底，

从而设计新的公交线路。因此，定制公交具有定位准、费用低、路线活及效率高等特点。虽然定制公交具有广阔的市场发展空间，但目前仍缺少明确的管理规定和政策保障。定制公交融合了公交服务传统理念和共享出行新概念，解决了传统公交不能直达目的地、换乘等待时间过长以及低峰时段公交运力浪费等问题，是对传统公交运营模式的创新。

以上五种典型汽车共享出行发展模式，形成了城市汽车共享出行立体化互补格局，不同出行方式具有不同特点，如图2所示。实时出租和网络约车的出行场景较为接近，多为按次共享、即刻需求的实现，如办公学习、休闲约会等；网络约车中的拼车比实时出租费用低、快车与实时出租的费用差别不大，专车、豪华车要比实时出租费用高，网约车所带来的差异化出行服务更好地满足了乘客的个性化需求。分时租赁和P2P租赁的出行场景多为按时共享、满足计划式需求，如商务出差、户外旅游等。两种租赁方式的汽车利用率比私车高3~5倍，但由于未形成适合于我国发展的商业体系，因此仍处于市场探索时期。定制公交的出行多为周期型固定式需求，如工作通勤、换乘接驳等，也是汽车共享出行中成本相对较低的出行方式，各城市应积极制定相关政策，鼓励定制公交出行模式的推广。

三、汽车共享出行新技术、新需求以及新模式

汽车共享出行是关联众多创新技术、集聚融合不同产业生态以及构建城市交通可持续发展模式的重要载体，不断涌现的创新技术支持汽车共享出行所面临的新需求，新需求所激发的应用场景构建汽车共享出行的新型商业模式，新模式又对创新技术提出了新的要求，从而向汽车共享出行生态圈不断注入新活力、新动力以及新魅力，使得汽车共享出行体系逐渐完善，从而成功构建按需取用、节约共享的新型汽车社会（见图3）。

（一）新技术

随着新一轮技术革命的发展，创新技术相互交织正成为汽车共享出行快速发展的强大驱动力，汽车共享出行也成为目前各种高新技术以及未来前沿技术的最佳载体。汽车共享出行所产生的海量供需数据、出行轨迹数据、交通动态数据、车辆状况数据以及用户行为数据需要具备超高实时性、超强稳定性以及超快计算力的云计算服务器才能得以实现。核心计算处理器通过人工智能算法对海量数据进行精准供需动态匹配、最优化路径动态规划以

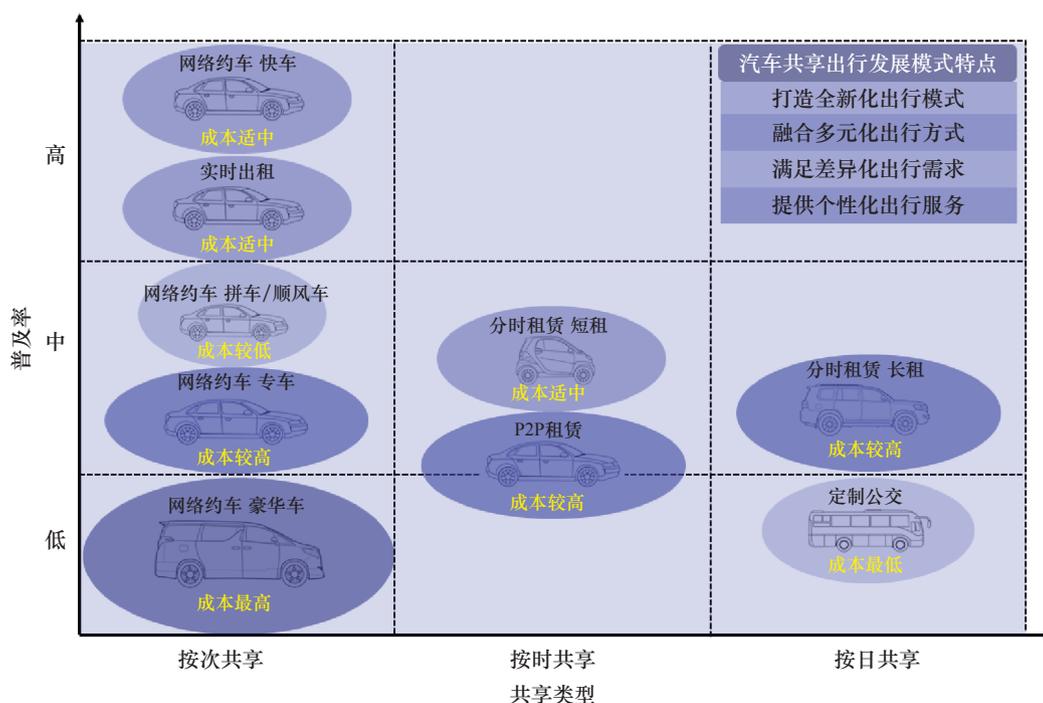


图2 汽车共享出行典型发展模式

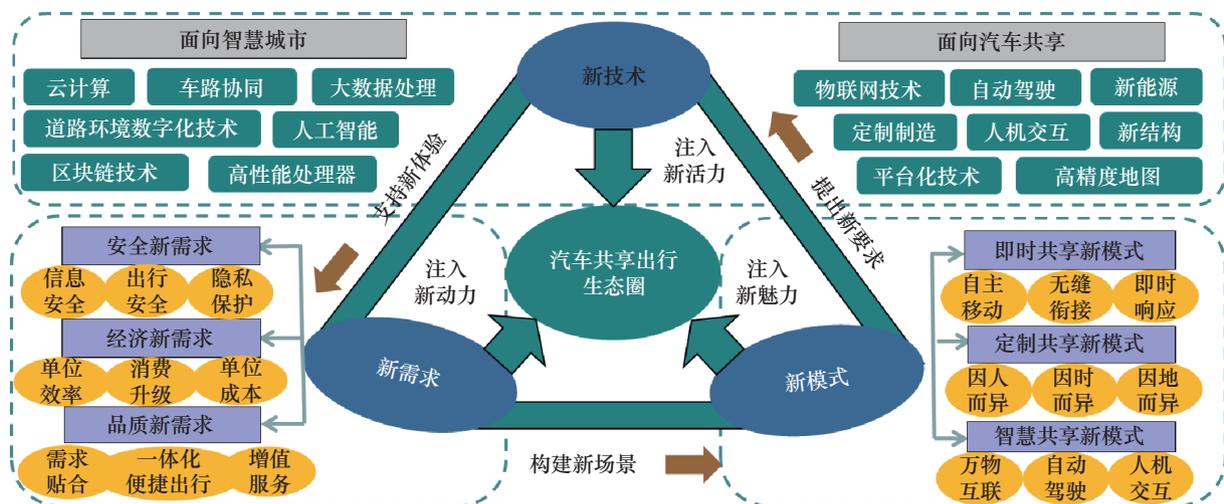


图3 新技术、新需求和新模式三者关系分析

及智能动态调价，给用户提供最最佳的共享出行服务；同时，智慧城市大脑对城市交通进行实时精准管理，实现资源高效利用。为了向用户提供更加安全可靠的共享出行服务，区块链技术已经融入汽车共享出行，能够保证共享出行供需双方具有可信的数字身份以及信誉质量。汽车共享出行也是无人驾驶技术成熟之后的最佳应用场景，目前众多企业纷纷推进无人自动驾驶在共享出行领域方面的发展。百度 Apollo 自动驾驶共享汽车于 2018 年 5 月在重庆市自动驾驶示范园区开放试运营；谷歌旗下 Waymo 自动驾驶公司于 2018 年 12 月推出全球首个商业化自动驾驶出租车服务，无人自动驾驶技术正驱动着汽车共享出行向理想化状态前进。

（二）新需求

汽车共享出行能够满足乘客精准的消费需求、提供完善的应用场景，是其实现健康商业化的坚实基础。消费者对汽车共享出行的首要需求即为安全。新时代消费者对安全有了新的定义，包括自身隐私数据是否安全、随车司机驾驶技能是否可靠、汽车租赁流程是否合规合法、车辆自身安全性能是否稳定、智能驾驶系统是否成熟、事故发生后是否有快速响应的应急预案以及满足不同情景的保险服务等。在确保出行安全的前提下，消费者更为关注出行的性价比，企业想要获得持续盈利，需加强对关键技术的研发，以解决共享出行全流程内制约其成本过高的主要因素。同时，随着汽车共享出行品质的不断提高，消费者将会更注重体验并享受汽车共

享出行所带来的新服务，包括一体化便捷出行服务、需求即时响应服务以及所衍生的增值服务，如汽车社交、汽车唱吧及汽车影院等。

（三）新模式

构建灵活、个性以及智慧的绿色智能化汽车共享出行新模式，能够有力保证城市交通实现可持续发展。即时共享新模式是指在用户发布出行需求后，共享出行平台能即时快速地自适应完成汽车调度或租车调度，用户可以享受车辆自主移动、无钥匙启停、自动代客泊车等人性化智能服务，同时还可以深入体验无缝衔接、空闲等待时间缩减、出行效率提高的出行过程。定制共享新模式能够为用户提供不同出行场景所需最合适的车型，如方便残疾人使用的无障碍出行车、主打旅游体验的导游车、配置休闲小吃的娱乐车以及辅助个性办公的商务车，使用户可以尽情享受出行过程，从而满足用户出行体验。智慧共享新模式能够实现无人自动驾驶，用户可以以更高精度、更安全的方式进行共享出行；同时绿色智能化汽车使城市污染、交通拥堵得以缓解，万物互联时代使乘客的出行效率、交通管理效率得以提升，乘客得以更充分享受智慧共享出行所带来的优质体验。

四、汽车共享出行创新发展路径

跨界融合、产品升级、产业重塑、市场重构以及理念转变构成了未来汽车共享出行的创新发展内

涵,汽车共享出行正朝着安全、绿色、智能、经济、便捷、灵活的方向快速发展。实现汽车共享出行的具体路径也逐步清晰,主要包括移动出行平台、造车新势力、传统车企等多方跨界融合发展以及政府引导整合优势资源打造共享出行集成服务大平台,从而形成全新的汽车共享出行生态产业,实现城市交通可持续发展和智慧城市的建设,具体如图4所示。

(一) 移动出行平台智能化个性定制共享服务

移动出行平台对共享出行的可持续发展有着直接的影响,打造一站式一体化移动出行平台、提升共享车辆运行维护和管理能力以及智能化个性定制乘客共享出行服务是移动出行平台最为根本的发展路径。滴滴出行作为目前中国最大的移动出行平台,经过八年时间布局,出行服务生态链已经基本成型,下一步将聚焦于可持续发展的共享出行交通新模式,为此已经在定制共享出行服务领域内进行初步探索。2018年2月,滴滴宣布与北京新能源汽车股份有限公司等12家汽车厂商达成战略合作,共同构建新能源共享汽车服务体系,满足消费者分时租赁需求。2018年4月24日,滴滴牵头与31家汽车产业链企业共同发起“洪流联盟”,共同定义设计面向未来的下一代共享智能交通工具。2019年1月28日,滴滴旗下的北京小桔科技有限公司与北京新能源汽车股份有限公司成立“京桔新能源”,主要开发专门用于共享出行的定制网约车,并构建汽车共享出行智慧模式,以此提升在未来汽车共享出行领域的竞争力。

(二) 造车新势力定位智慧共享出行商业模式

定位清晰的商业模式对提高企业核心竞争力有着极其重要的影响。造车新势力将其定位于智慧共享出行是战略抉择的创新之举,同时,造车新势力具有重新审视用户需求并提升用户体验的巨大优势。造车新势力“威马汽车”创立之初就致力于推动智慧出行产业生态体系的发展,其旗下打造的“即客行”旅游共享出行平台目前主要在海南省为消费者提供汽车日租服务,并计划逐步打通热点旅游城市的汽车共享出行。这是造车新势力进入汽车共享出行领域并能准确定位用户及场景的最优途径。造车新势力“零跑汽车”与移动出行平台新势力“大道用车”携手打造“造车+共享出行”新模式,共同打造城市汽车共享全场景出行平台,目标定位于城市年轻群体,为其提供“随时随地有车开”的全新共享交通服务。造车新势力“车和家”与移动出行平台“滴滴出行”将组建合资公司,战略定位直指共享出行场景,致力于将汽车产品和共享出行领域有机融合。

(三) 车企与出行平台融合互补优势探索布局

车企拥有整车研发制造的核心优势,移动出行平台拥有信息资源的核心优势,车企有效利用移动出行平台的庞大信息资源,移动出行平台依靠车企打造定制化绿色智能化车辆,双方通过将自身优势积极融合,推出更有价值的共享出行服务,是未来在出行领域实现共赢的关键之举。以丰田汽车公司为例,丰田汽车公司积极与移动出行服务领域内的

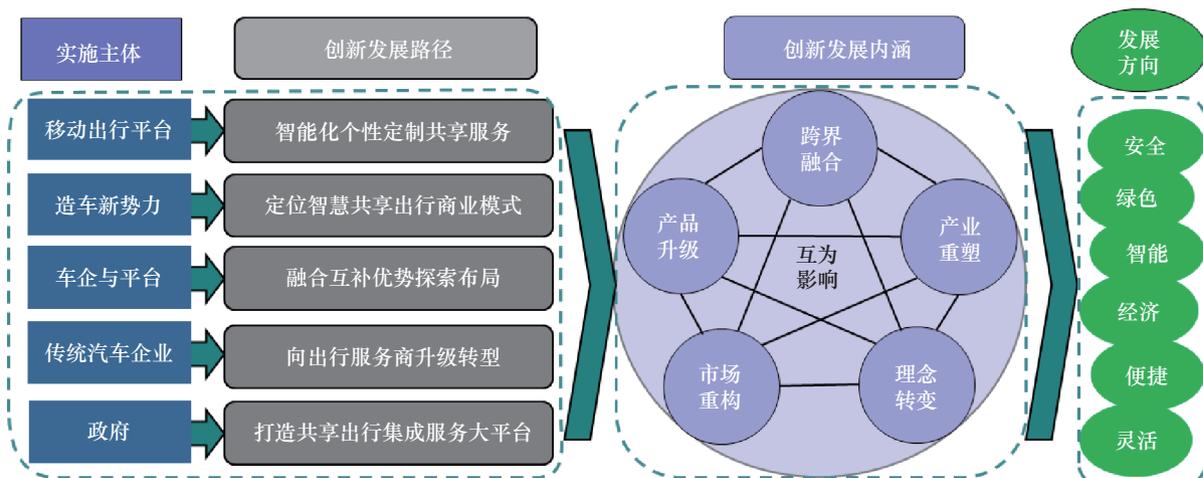


图4 汽车共享出行创新发展路径

企业合作，以此抢占未来汽车共享出行的制高点。2016年，丰田汽车公司与以P2P租车模式发展的美国汽车共享公司Getaround开展合作，基于丰田汽车公司研发的出行服务平台来吸引更多能够提供共享服务的驾驶车辆，以此为更多的消费者提供共享乘车出行服务。2018年6月，丰田为东南亚规模最大的共享出行平台Grab投资10亿美元；同年12月为其提供个性化定制的Total-care Service移动出行服务方案，该方案能够提升Grab公司对车队的管理效率以及乘客的乘坐体验，并逐步扩大网约车使用数量。2018年8月，丰田汽车公司宣布向Uber投资5亿美元，此次合作主要专注于汽车共享出行领域，为Uber司机提供一种全新的汽车租赁服务。汽车共享出行浪潮也是丰田汽车公司与Uber实现双赢的好机会。

（四）传统汽车制造商向出行服务商升级转型

传统汽车制造商不仅应该聚焦于如何制造安全可靠的汽车产品，还应该思考如何向绿色智能的出行服务商转型升级。戴姆勒集团推出的Car2go汽车共享出行项目，对奔驰Smart汽车采用自由流动式即时共享体系以提供更为便捷的租车服务。同样，宝马集团也推出了BMW DriveNow汽车共享出行项目。为了能够在汽车共享出行领域占据巨大市场份额和全球影响力，戴姆勒股份公司与宝马集团共同宣布，整合各自所属的汽车共享品牌Car2go和BMW DriveNow共享出行业务，致力打造全球规模最大的移动出行服务商之一。国内传统汽车制造商也抢抓此次转型发展机遇，中国第一汽车集团有限公司、东风汽车有限公司和长安三家汽车集团整合三方优势资源，联合腾讯、阿里等互联网企业，于2019年3月22日在南京共同出资组建T3出行服务公司，联手进入汽车共享出行领域，着力打造“智慧出行生态圈”。吉利汽车推出新能源汽车出行服务品牌“曹操专车”，长城汽车推出共享汽车出行品牌“欧拉车享”，上海汽车集团有限公司推出全新移动出行战略品牌“享道出行”，传统汽车制造商向移动出行服务商升级转型成为汽车共享出行创新发展的重要路径，车辆本身提供的出行服务所带来的价值受到更多关注，一个崭新的汽车共享出行产业生态圈正在形成。

（五）政府引导打造共享出行集成服务大平台

政府在促进产业跨界融合、引导居民共享出行以及保障共享出行安全等方面有着巨大的影响力，是汽车共享出行发展过程中的有力助推者，也是共享出行集成服务大平台的最佳建设者。汽车共享出行目前正处于市场探索发展时期，还存在许多需要政府助推才能解决的问题：一方面，关于共享出行的政策尚未完善，消费者信用体系尚未健全；另一方面，汽车共享出行领域投入成本较高，可持续发展的商业模式还未清晰，短期内无法实现盈利。政府首先应鼓励汽车共享出行市场的发展，早日出台面向新时代的汽车共享出行战略规划及具体路线图，探索建立共享出行集成服务大平台，加强车路协同、智能物流等城市基础设施的研发支持，并且从车型、牌照、停车等制约因素出发多维度进行政策鼓励；其次，政府应建立健全消费者信用体系，对人为损坏、恶意偷取等行为进行严格惩罚，同时，营造绿色智能化汽车共享出行的社会氛围，逐步提升共享出行的新型汽车文化；最后，政府应着力加强汽车共享出行每一环节的安全监管，不仅确保消费者的生命安全，而且还应保障共享汽车的财产安全，通过建立集智能管理、智慧分析、实时监控、行为监管以及预警处置为一体的共享出行服务大平台，实现汽车共享出行产业生态可持续健康发展。

五、未来智慧城市汽车共享出行生态构想

伴随着交通出行逐步向低碳绿色化、智能网联化、移动共享化模式更迭变革，城市发展变迁正朝着生态持续化、管理动态化、服务智慧化的方向快速升级转型。汽车共享出行作为城市交通出行体系的重要环节，能够为促进绿色出行、发展可持续交通、建设智慧城市提供十分重要的发展支撑。未来智慧城市汽车共享出行呈现的生态特征有如下三个方面，生态构想如图5所示。

（1）未来汽车产品形态和价值重新定义。传统人工驾驶汽车全部更替为无人驾驶汽车，无人驾驶汽车成为居民使用智能化程度最高的日常用品；新材料、新结构、新功能使得汽车产品形态发生颠覆性变化，居民共享出行更加舒适便捷；汽车不再是出行空间中的独立个体，而是万物互联的连接节点；汽车的价值将从私享重新定义为共享。

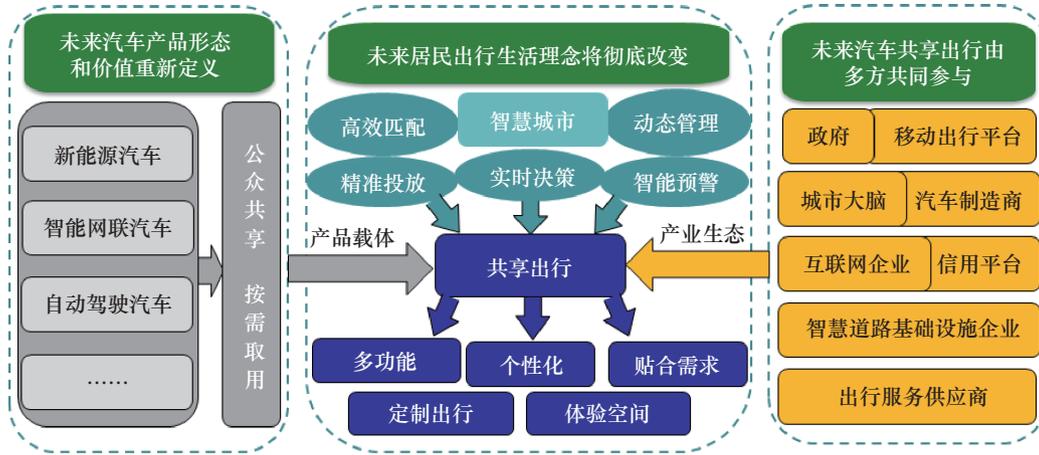


图5 未来智慧城市汽车共享出行生态构想

(2) 未来汽车共享出行由多方共同参与。共享出行不仅仅需要政府、移动出行平台、汽车制造商等主要角色参与构建，未来还需要融合信用体系平台、城市大数据管理决策平台、出行服务供应商以及智慧道路基础设施企业等多方共同参与构建智慧共享出行集成化体系。

(3) 未来居民出行生活理念将彻底改变。汽车作为简单的代步工具将转变为提供个性化服务的多功能移动空间；时间短与路线优的简单出行需求与体验感强的定制出行服务有机融合；私人独享、资源闲置的传统观念演变成公众共享、按需取用的新型汽车社会文化；汽车共享出行效率的提高使得城市建设去中心化，居民享有更自由的城市体验空间。

参考文献

[1] 钟志华, 乔英俊, 王建强, 等. 新时代汽车强国战略研究综述(一) [J]. 中国工程科学, 2018, 20(1): 1-10.
Zhong Z H, Qiao Y J, Wang J Q, et al. Summary of strategy research on automobile power in new era (I) [J]. Strategic Study of CAE, 2018, 20(1): 1-10.

[2] 赵福全, 刘宗巍, 郝瀚, 等. 汽车产业变革的特征、趋势与机遇 [J].

汽车安全与节能学报, 2018, 9(3): 233-249.

Zhao F Q, Liu Z W, Hao H, et al. Characteristics, trends and opportunities in changing automotive industry[J]. Journal of Automotive Safety and Energy, 2018, 9(3): 233-249.

[3] 乔英俊, 纪雪洪. 发展共享汽车推动汽车强国建设 [J]. 中国工程科学, 2018, 20(1): 120-126.

Qiao Y J, Ji X H. Developing car sharing to promote an automobile power strategy [J]. Strategic Study of CAE, 2018, 20(1): 120-126.

[4] 高德地图. 2018年Q3中国主要城市交通分析报告 [R]. 北京: 高德地图, 2018.

Gaode Map. 2018 Q3 traffic analysis report of major cities in China [R]. Beijing: Gaode Map, 2018.

[5] 罗兰贝格国际管理咨询公司. 2018年中国汽车共享出行市场分析预测报告 [R]. 上海: 罗兰贝格国际管理咨询公司, 2017.

RolandBerger. Analysis and forecast report of shared mobility market in China in 2018 [R]. Shanghai: RolandBerger, 2017.

[6] 滴滴出行智慧交通事业部. 滴滴出行城市交通运行报告 [R]. 北京: 北京小桔科技有限公司, 2018.

DiDi Smart Transportation Division. City traffic operation report by Didi [R]. Beijing: Beijing Xiaoju Technology Co., Ltd., 2018.

[7] 中华人民共和国交通运输部综合规划司. 2017年交通运输行业发展统计公报 [R]. 北京: 中华人民共和国交通运输部综合规划司, 2018.

Department of Comprehensive Planning, Ministry of Transport of the PRC. Statistical bulletin of the development of the transportation industry in 2017 [R]. Beijing: Department of Comprehensive Planning, Ministry of Transport of the PRC, 2018.