

共享出行公平性研究进展

魏宗财^{1,2}, 谢蕊敏^{1*}, 黄伟超¹, 兰志懿¹

1. 华南理工大学建筑学院, 广州 510641

2. 华南理工大学亚热带建筑与城市科学全国重点实验室, 广州 510641

摘要 随着移动互联网技术的迅猛发展和社会对交通公平关注度的持续提升, 共享出行作为一种新兴出行方式, 正成为公共交通的重要补充, 其公平性问题也越发受到学界关注。对共享出行既有成果进行梳理总结, 从概念与研究方法、现存问题与影响因素及优化策略3个维度, 对国内外共享出行公平性研究进展进行分析和述评。研究发现: 与国外相比, 国内共享出行公平性研究在对弱势群体出行需求的关注、优化策略等方面存在欠缺, 在未来应强化共享出行公平性本土化的理论探讨、深化共享出行纵向公平的影响机制探究、丰富优化策略的研究视角, 为改善共享出行公平性提供支撑。

关键词 共享出行; 交通公平; 公共交通

移动互联网技术的快速发展和广泛普及对人类社会的生产和生活方式造成了深远影响^[1-2]。在移动互联网技术支撑下, 共享出行作为一种新的出行方式和策略^[2-3], 主要指用户在使用共享汽车、共享单车和网约车等共享交通工具的过程中, 能按需获得短期的交通服务而无需拥有所有权^[4-5]。广义的共享出行包含传统公共交通, 如公交车等^[6], 而共享汽车、共享单车和网约车等为代表的狭义共享出行是近年来伴随移动互联网技术高速发展而产生

的新型共享出行方式, 相关研究成果仍滞后于蓬勃发展的实践。

狭义的共享出行作为城市公共交通的重要补充^[7], 具有部分准公共产品的属性^[8-9], 能弥补公共交通供给不足的缺陷, 扩大公共交通的覆盖面, 以私人性的形式实现效果的公共性^[6], 因此如何提高共享出行公平性受到学界的日益重视。但现有研究发现, 共享出行公平性存在服务覆盖面不足、弱势群体需求有欠考虑^[2, 10-13]等问题。阐明影响机制

收稿日期: 2023-08-04; 修回日期: 2023-10-08

基金项目: 国家自然科学基金项目(42271206); 广东省基础与应用基础研究基金项目(2021A1515011073); 广东省哲学社会科学规划项目(GD22XGL08)

作者简介: 魏宗财, 副教授, 研究方向为大数据与智慧城市、住房与社区规划, 电子信箱: weizongcai@scut.edu.cn; 谢蕊敏(通信作者), 硕士研究生, 研究方向为大数据与智慧城市, 电子信箱: 202221006716@mail.scut.edu.cn

引用格式: 魏宗财, 谢蕊敏, 黄伟超, 等. 共享出行公平性研究进展[J]. 科技导报, 2024, 42(3): 36-43; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2024.03.003

是解决问题的关键,一些学者发现性别^[2]、年龄^[10]、种族^[11]、教育水平^[12]和收入水平^[13]等因素会影响人们对共享出行的接受程度和使用频率,进而产生共享出行公平性问题。虽然已有研究对某一特定共享出行方式公平性的问题和影响因素进行了分析^[14-15],但共享出行公平性的现存问题和影响因素仍有待系统梳理和深入总结。

基于对共享出行既有成果的探讨,本文提出交通公平视域下的共享出行公平性研究框架(图1),从以下3个方面对共享出行公平性相关研究进行

系统梳理。(1) 概念与研究方法。从横向公平和纵向公平两方面对共享出行公平性概念进行探讨,并总结研究方法;(2) 现存问题及影响因素。从以服务覆盖面为表征的横向公平和以使用人群多元化程度为表征的纵向公平两方面凝练共享出行公平性的现存问题,并从建成环境、种族、移动互联网技术渗透程度和新冠疫情4方面总结其影响因素;(3) 优化策略。从政府和市场2个角度讨论共享出行公平性的优化策略。

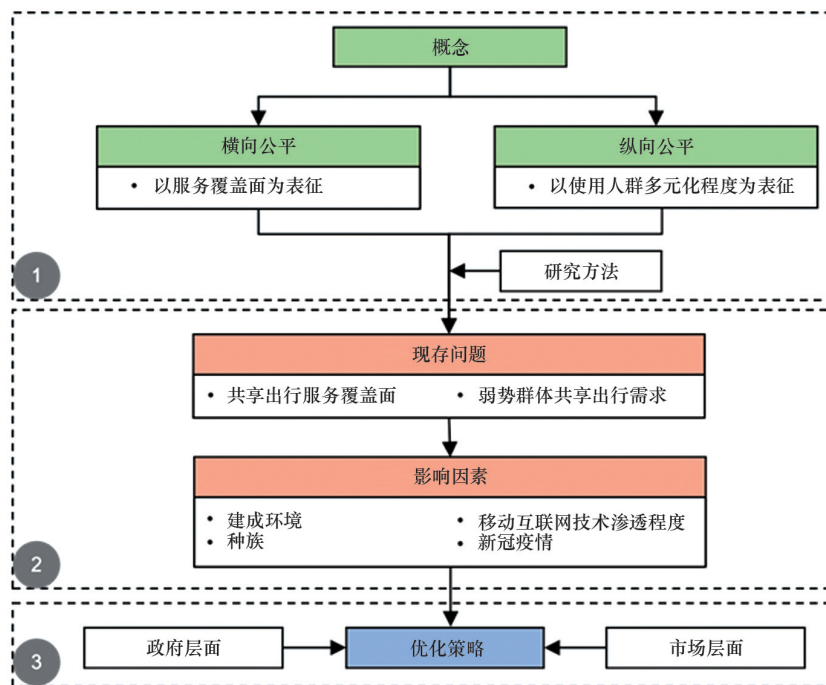


图1 共享出行公平性研究框架

1 共享出行公平性概念与研究方法

1.1 概念

国外对共享出行公平性的探讨主要基于“交通公平”概念展开。交通公平主要包括横向公平和纵向公平,其中横向公平强调同一群体内相似个体能够获得相似的出行机会,纵向公平则要求不同群体获取不同的利益分配,注重交通资源向弱势群体倾斜^[6]。Litman^[17]在此基础上考虑人群特征,将纵向公平分为考虑收入的纵向公平和考虑能力和需求

的纵向公平。也有学者将横向公平和纵向公平同为出行服务空间上的平均化及基本需求的满足,其中后者被认为是更难实现的交通公平^[18]。另外,也有部分学者认为可达性能表征服务分配的公平性^[19],而可达性又包括物理可达和能力可达,其中物理可达强调空间分配的横向公平,能力可达则关注弱势群体的纵向公平^[20]。概言之,学界多认为共享出行公平性包括以服务覆盖面为表征的横向公平及以使用人群多元化程度为表征的纵向公平^[15,20]。

国内虽已开始对交通公平概念进行了广泛探讨,但较少涉及共享出行公平性。一方面,国内学者对交通公平的研究起步较晚,多在借鉴国外理论的基础上,从主体、空间和时间^[21]以及形式与实质^[22]等角度对交通公平开展讨论。另一方面,从运营主体来看,国外一些国家的共享出行由政府主导^[23],如荷兰、美国和日本等,而国内共享出行由民营企业主导,政府起监督规范的作用,其参与程度往往低于国外,故共享出行公平性的研究受到一定忽视。

1.2 研究方法

国外学者多使用 GIS 重力模型和问卷调查等方法来研究共享出行的服务覆盖面和使用人群特征 2 个方面,而国内研究多使用密度分析方法探究共享出行的空间分布特征。在服务覆盖面方面,国外既有研究使用基于车辆可用性和服务范围的可达性综合指数^[24]、适应性可负担指数^[25]和多模式联运重力模型下的加权行程时间^[26]等指标测度用户获取共享出行服务的可能性。在使用人群特征方面,国外学者广泛使用线上线下问卷调查^[27]的方法挖掘共享出行不公平现象和探寻其形成机制。在国内,密度分析^[1]、地理探测器^[28]和 K 均值聚类^[29]等方法多被用于共享出行使用的空间特征研究。总体上看,国内成果的研究方法仍需进一步丰富,以更深入研究共享出行公平性。

2 共享出行公平性现存问题及影响因素

共享出行不公平现象主要体现在服务覆盖面不足和忽视弱势群体的出行需求 2 方面,其中建成环境、种族歧视、移动互联网技术的渗透程度和新冠疫情被视为影响共享出行公平性的重要因素。目前,国内相关成果对弱势群体出行需求的关注及其影响因素有待深化。

2.1 现存问题

1) 共享出行服务的覆盖面不足。

尽管网约车等共享出行方式被认为可弥补城市公共交通服务覆盖面不足的短板,能为居民出行

提供替代方案^[30],但大量研究表明,共享出行服务供给存在明显的空间分异^[31-33],难以填补公共交通服务的“洼地”^[11],集中体现在城乡之间和城市内部 2 个层面。从城乡来看,共享出行服务集中分布在城市地区,如中国宁波城区的共享单车分布量远高于周边乡镇,且呈现离市中心越远分布量越少的态势^[34];从城市内部来看,网约车等共享出行服务主要集聚在高人口、高就业密度的城市中心区^[31-32],且该类地区司机和乘客的等待时间显著少于其他地区。例如美国大城市(波士顿、旧金山和华盛顿等)中心区网约车服务的普及性与使用频率明显高于郊区^[33]。概言之,当前共享出行尚未完全实现横向公平,共享出行服务难以覆盖城市中心区以外的地区,尤其是公共交通薄弱的郊区和农村地区。

2) 弱势群体的共享出行需求被忽视。

女性、低收入、有色人种、低教育水平和老年人等弱势群体即使面临同等的共享出行机会,也难以获得同等的共享出行服务,这反映出共享出行存在纵向不公的问题。首先,女性承担了更多的家庭责任,其出行目的通常与家庭生活相关,出行链的选择也比男性更复杂^[2,35-37],而当前共享出行设施较少考虑女性的出行模式,如大多数共享出行设施没有提供儿童座椅,这将需要带儿童出行的女性排除在外^[2]。同时,当前共享出行服务也忽视了男女生理机能差异,女性由于害怕碰撞、受伤、暴力和骚扰,故更多地选择步行或公共交通来避免使用共享出行^[38]。其次,国外低收入群体由于难以承担私家车出行的成本,而倾向于使用共享出行服务^[10,35,39],但有研究指出,由于使用共享出行服务的成本远高于公共交通,阻碍了低收入群体的广泛使用^[13]。再次,尽管居住在低收入住区的有色人种对共享出行服务有较高的需求,但由于资本的逐利行为和对有色人种的偏见,他们往往遭受到共享出行运营商的歧视,无法享有同等品质的出行服务^[11,35]。最后,低教育水平以及老年人等群体由于不熟悉智能手机或相关软件操作,容易对共享出行服务的使用产生抗拒心理^[39]。简言之,共享出行对于女性、低收入、低教育水平和老年人等弱势群体而言仍存在较高的使用门槛。

2.2 影响因素

1) 建成环境差异影响共享出行服务资源的覆盖面。

城乡之间和城市内部的建成环境差异,如开发强度、土地利用类型、道路设计等,已被证实与共享出行需求显著相关^[40-41],具体而言,人口流动频繁、就业岗位密集的城市中心区存在较高的共享出行服务需求^[1,10]。受商业利益驱动,共享出行运营商往往优先为城市中心区增设更多设施站点,较少考虑郊区、乡村等地区的出行需求^[42]。因此,市场机制主导下的共享出行资源配置方式导致公共资源短缺的地区无法享有与城市中心区同等的共享出行服务机会^[43-44],这进一步扩大了地区间交通出行资源的差距,加剧了共享出行的横向不公平。

2) 种族歧视增加了有色人种使用共享出行的成本。

受种族偏见影响,国外一些网约车司机往往优先考虑为白人和精英阶层提供服务,而有色人种的共享出行服务请求遭受忽视,这导致了共享出行的纵向不公平。在西方国家,有色人种等社会地位较低的居民通常居住在公服设施不足、交通可达性低的社区^[45],他们不得不更多地依靠出租车和网约车等共享出行方式^[11]。然而,许多出租车司机会出于偏见有意避开有色人种社区^[10],这导致出租车搭载有色人种乘客的概率低于搭载白色人种^[11,12,46]。有研究也发现,网约车司机会根据乘客的姓名、照片和出行地点等信息进行筛选,常取消有色人种的乘车请求,使其承受更高的行程取消率和更长的等待时间^[46]。因此,种族歧视一定程度上削弱了有色人种获取共享出行服务的机会。

3) 移动互联网技术的渗透程度影响共享出行服务的推广。

移动互联网技术的渗透和扩散程度明显影响了数字弱势群体对共享出行设施的使用,进而加剧了共享出行的纵向不公平,产生了新的数字鸿沟。一方面,共享出行的使用需要新型基础设施的支撑。互联网基础设施建设缓慢的区域的居民^[47]不能便利地享受共享出行服务;同时互联网运营企业出于逐利目的,会优先考虑为高购买力人群提供服

务^[48],这也降低了弱势群体获取技术服务的可能性。另一方面,拥有智能手机^[46]、预付押金^[13]、银行账户注册^[49]、信用卡支付^[13,49]等大多数共享出行服务使用的前提条件是要求弱势群体具有一定经济能力和技术操作能力,这减少了他们获取共享出行的机会,从而制约了共享出行公平性^[35]。

4) 新冠疫情削弱了共享出行的使用机会。

新冠疫情及封控隔离政策的实施减少了共享出行的使用频率。受疫情影响,居民减少了不必要的出行活动;同时防控政策的严格执行对网约车等共享出行服务造成冲击^[50],导致一些家庭回归私家车的使用^[51]。对运营商而言,共享出行需求萎缩带来的营业收入大幅度减少和对共享出行设施进行例行卫生消毒引起的运营成本上升^[52],导致共享出行运营规模被迫压缩,居民使用共享出行的机会也随之削弱。

3 共享出行公平性优化策略

针对共享出行公平性的现存问题及影响因素,既有研究较多从政府和市场2个实施主体角度提出优化策略。与国外相比,国内对共享出行公平性优化策略的研究较为欠缺,主要因为国外的共享出行属于公共交通范畴,政府会采取措施保障弱势群体的基本出行需求,而国内的共享出行服务主要由私营企业提供,对其公平性关注有限。

3.1 政府层面的优化策略

1) 对共享出行开展公平性评估。

交通公平性评估有助于识别当前存在的公平性问题,进而制定针对性的优化策略。国外的共享出行服务由于接受了部分的公共投资,故需要进行交通公平性评估^[43]。美国民权法案禁止接受联邦资金的机构以歧视性的方式使用这些资金,因此运营商需进行相关评估以保证服务质量的平等^[47];此外,美国联邦政府通常要求运营商和规划部门对他们的共享出行服务资源分配的行为进行成本收益分析,以确保弱势群体不会承受过重的出行负担^[47]。

2) 为弱势群体使用共享出行提供补贴。

当前国内共享出行服务的运营主体为私营企

业,并未纳入公共交通系统范畴,因此针对弱势群体的公共交通补贴政策不适用于共享出行服务。而国外共享出行运营存在多种模式,如英国的共享汽车商业模式包括私人营利型、公共非营利型、公私合营型等^[53],政府可以通过政策干预为弱势群体提供补贴以保障其基本出行权利^[54-56],这为国内推进共享出行公平性提供了政策参考。

3) 构建多方参与的共享出行治理体系。共享出行涉及多方的利益诉求,故需要探索多元主体合作模式^[57]。如美国明尼阿波利斯市的政府、运营商及其他社会组织建立了一个合作治理架构,以规范共享单车的管理,具体内容包括要求运营商必须获得运营许可证、政府有权扣押停放不当的单车等^[23]。当前国内政府在共享出行领域中主要发挥监管作用^[58],难以保障共享出行的运营服务质量,故需要构建政府、运营商、公众和社会组织协同参与的治理体系^[59],保证共享出行服务的公平和可持续发展。

3.2 市场层面的优化策略

1) 满足特定社会群体的出行需求。

运营商可根据出行目的、时间和收入来评估不同社会群体的出行模式,提供专门化服务以满足差异化的出行需求。针对女性出行需求,中国、日本等地区和国家推出带儿童座椅的共享自行车和货运自行车^[60],美国、马来西亚等国家推出了仅限女性的网约车服务(仅限女性司机和乘客)^[2],为女性出行提供了更多的选择。

2) 降低弱势群体金融和数字准入门槛。

一方面向低收入群体提供大幅度折扣,例如通过为年度会员提供折扣等手段,降低学生和低收入人群的出行活动预算^[60-61];另一方面提供更多样化的预订和付款方式,降低共享出行服务的准入门槛。例如,为没有智能手机的用户提供短信解锁自行车的选项、推出让用户替年长或没有智能手机的家人朋友预定出行的应用程序服务等^[47]。

3) 完善网约车司机管理体系。

一是加强对网约车司机的职业培训。为改善无意识的刻板印象和偏见,网约车企业可以通过举办再培训课程、建立电子“信任档案”、制定奖惩制度

等手段减少司机基于刻板印象对乘客的反射性分类,如根据瞬间的歧视行为取消接单^[46]。二是保障网约车司机的基本福利。鉴于工资波动会威胁司机的收入稳定性,运营机构应保障网约车司机享有的基本福利,如医疗保险、带薪休假和费用报销等^[62]。

4 结论

共享出行公平性涉及到交通出行服务的供给均衡和需求匹配,它一方面需要保证交通出行服务覆盖面的广度,另一方面需要顾及和满足多样化人群的需求,特别是弱势群体的基本交通出行需求。从概念与研究方法、现存问题及影响因素、优化策略3个方面对共享出行公平性进行解析和述评,并提出研究展望。首先,国外共享出行公平性研究在交通公平概念基础上展开讨论,主要包括横向公平和纵向公平。国内研究虽开展了交通公平概念的讨论,但较少涉及共享出行公平性;其次,既有研究表明共享出行公平性现存问题主要体现在共享出行服务覆盖面不足、弱势群体的出行需求被忽视两方面,影响因素包括建成环境、种族歧视、移动互联网技术的渗透程度和新冠疫情4方面。相较国外,国内学术界对纵向公平现存问题讨论有待深化;最后,既有研究从政府、市场2个实施主体提出了相应的优化策略。由于国内的共享出行主要由民营企业提供服务,故国内对政府层面的共享出行公平性优化策略研究关注较为有限。此外,有关多主体参与的共享出行治理模式优化仍有待探索。

针对当前国内共享出行公平性研究成果的现状和不足,未来共享出行公平性研究应重点关注以下3点:(1) 强化共享出行公平性本土化的理论探讨。国内共享出行公平性研究需强化公平性概念的探讨,并对引入的西方理论进行适用性讨论,发展本土化的理论框架,构建评估共享出行公平性的指标体系和相应标准,以丰富共享出行公平性的讨论;(2) 深化共享出行纵向公平的影响机制探究。一方面,逐步提高对弱势群体出行需求的关注,特别是女性、低收入和低教育水平等,识别其使用共享出行服务面临的问题;另一方面,应加强对共享

出行公平性影响因素探究,分析影响机制,为公共政策的制定提供研究支撑;(3) 丰富优化策略的研究视角。一方面需要基于共享出行公平性评估结果提出共享出行公平性的优化策略,丰富政府主导下的策略研究;另一方面,鉴于共享出行涉及政府、运营商、公众多方主体参与,如何构建多主体参与的共享出行治理体系应成为进一步研究的重点。

参考文献 (References)

- [1] 魏宗财, 莫海彤, 刘玉亭. 面向智慧城市的共享单车出行时空特征研究——以广州天河中心区为例[J]. 科技导报, 2018, 36(18): 71-80.
- [2] Singh Y J. Is smart mobility also gender-smart[J]. *Journal of Gender Studies*, 2020, 29(7): 832-846.
- [3] Chen G, Wei Z. Exploring the impacts of built environment on bike-sharing trips on weekends: The case of Guangzhou[J]. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2024: 1-13.
- [4] Shaheen S, Chan N, Bansal A, et al. Shared mobility: A sustainability & technologies workshop: Definitions, industry developments, and early understanding[R]. Berkeley: Institute of Transportation Studies, 2015.
- [5] Shaheen S, Cohen A, Zohdy I. Shared mobility: current practices and guiding principles[R]. Washington, DC: US Department of Transportation Federal Highway Administration, 2016.
- [6] 吴洪洋, 魏领红, 林翊. 2020年中国城市交通发展现状分析[R]. 北京: 交通运输部科学研究院城市交通与轨道交通研究中心, 2021.
- [7] Giuffrida N, Le Pira M, Inturri G, et al. Addressing the public transport ridership/coverage dilemma in small cities: A spatial approach[J]. *Case Studies on Transport Policy*, 2021, 9(1): 12-21.
- [8] 郭源园, 吴磊, 曾鹏. 都市区建成环境对“共享单车+地铁”通勤使用影响的空间异质性——以深圳市为例[J]. *热带地理*, 2023, 43(5): 872-884.
- [9] 王政贻, 何得桂. 共享单车发展面临的主要问题与治理路径研究——基于公共产品理论的视角分析[J]. *价格理论与实践*, 2017(8): 140-143.
- [10] Brown A. Redefining car access: Ride-hail travel and use in Los Angeles[J]. *Journal of the American Planning Association*, 2019, 85(2): 83-95.
- [11] Barajas J M, Brown A. Not minding the gap: Does ride-hailing serve transit deserts[J]. *Journal of Transport Geography*, 2021, 90: 102918.
- [12] McKane R G, Hess D J. Ridesourcing and urban inequality in Chicago: Connecting mobility disparities to unequal development, gentrification, and displacement [J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2022, 54(3): 572-592.
- [13] Young M. Ride-hailing's impact on Canadian cities: Now let's consider the long game[J]. *The Canadian Geographer/Le Géographe Canadien*, 2019, 63(1): 171-175.
- [14] McKane R G, Hess D. The impact of ridesourcing on equity and sustainability in North American cities: A systematic review of the literature[J]. *Cities*, 2023, 133: 104122.
- [15] Dill J, McNeil N. Are shared vehicles shared by all? A review of equity and vehicle sharing[J]. *Journal of Planning Literature*, 2021, 36(1): 5-30.
- [16] Lee Jr D B. Making the concept of equity operational [M]. Iowa: Institute of Urban and Regional Research, University of Iowa, 1978.
- [17] Litman T. Evaluating transportation equity[J]. *World Transport Policy & Practice*, 2002, 8(2): 50-65.
- [18] Hay A, Trinder E. Concepts of equity, fairness, and justice expressed by local transport policymakers[J]. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 1991, 9(4): 453-465.
- [19] Martens K. Equity considerations in transportation planning[J]. *Encyclopedia of Transportation*, 2021, 6: 154-160.
- [20] Martens K. Transport justice: Designing fair transportation systems[M]. London & New York: Routledge, 2016.
- [21] 李妮, 王建伟. 基于公平视角下的交通资源配置研究[J]. *管理现代化*, 2010(1): 15-17.
- [22] 邹铁钉, 叶航. 形式公平与运行效率的替代效应——基于实质公平的养老改革[J]. *经济研究*, 2014, 49(3): 115-129.
- [23] Hauf A, Douma F. Governing dockless bike share: Early lessons for Nice Ride Minnesota[J]. *Transportation Research Record*, 2019, 2673(9): 419-429.
- [24] Giuffrida N, Pilla F, Carroll P. The social sustainability of cycling: Assessing equity in the accessibility of bike-sharing services[J]. *Journal of Transport Geography*, 2023, 106: 103490.
- [25] Anaya-Boig E, Cebollada À, Bueno M C. Measuring spatial inequalities in the access to station-based bike-sharing in Barcelona using an Adapted Affordability Index[J]. *Journal of Transport Geography*, 2022, 98:

- 103267.
- [26] Tahmasbi B, Haghshenas H. Public transport accessibility measure based on weighted door to door travel time [J]. *Computers, Environment and Urban Systems*, 2019, 76: 163–177.
- [27] Laa B, Leth U. Survey of E-scooter users in Vienna: Who they are and how they ride[J]. *Journal of Transport Geography*, 2020, 89: 102874.
- [28] 高枫, 李少英, 吴志峰, 等. 广州市主城区共享单车骑行目的地时空特征与影响因素[R]. New York: Schaller Consulting, 2018.
- [29] 仝德, 周心灿, 龚咏喜. 基于大数据的上海市共享汽车出行模式研究[J]. *地理科学进展*, 2021, 40(12): 2035–2047.
- [30] DeMaio P. Bike-sharing: History, impacts, models of provision, and future[J]. *Journal of Public Transportation*, 2009, 12(4): 41–56.
- [31] Gehrke S R. Uber service area expansion in three major American cities[J]. *Journal of Transport Geography*, 2020, 86: 102752.
- [32] Schaller B. The new automobility: Lyft, Uber and the future of American cities[R]. New York: Schaller Consulting, 2018.
- [33] Clewlow R R, Mishra G S. Disruptive transportation: The adoption, utilization, and impacts of ride-hailing in the United States[R]. California: Institute of Transportation Studies, Working Paper Series, 2017.
- [34] 俞周瑜, 姚晨飞, 杨嘉欣, 等. 共享单车经济的量化分析——以宁波为例[J]. *数学的实践与认识*, 2018, 48(16): 100–109.
- [35] Wang J, Lindsey G. Neighborhood socio-demographic characteristics and bike share member patterns of use [J]. *Journal of transport geography*, 2019, 79: 102475.
- [36] Singleton P A, Goddard T. Cycling by choice or necessity. Exploring the gender gap in bicycling in Oregon[J]. *Transportation Research Record*, 2016, 2598(1): 110–118.
- [37] Shaer A, Rezaei M, Moghani Rahimi B. Assessing the COVID-19 outbreak effects on active mobility of men in comparison with women[J]. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 2023, 16(4): 480–497.
- [38] Teixeira J F, Cunha I. The effects of COVID-19 on female and male bike sharing users: Insights from Lisbon's GIRA[J]. *Cities*, 2023, 132: 104058.
- [39] Mooney S J, Hosford K, Howe B, et al. Freedom from the station: Spatial equity in access to dockless bike share[J]. *Journal of Transport Geography*, 2019, 74: 91–96.
- [40] Zhao D, Ong G P, Wang W, et al. Effect of built environment on shared bicycle reallocation: A case study on Nanjing, China[J]. *Transportation research part A: policy and practice*, 2019, 128: 73–88.
- [41] Wei Z, Zhen F, Mo H, et al. Travel behaviours of sharing bicycles in the central urban area based on Geographically Weighted Regression: The case of Guangzhou, China[J]. *Chinese Geographical Science*, 2021, 31: 54–69.
- [42] Deka D. Bicycle justice and urban transformation: Biking for all[J]. *Transport Reviews*, 2018, 38: 2, 270–271.
- [43] Abdelwahab B, Palm M, Shalaby A, et al. Evaluating the equity implications of ridehailing through a multi-modal accessibility framework[J]. *Journal of Transport Geography*, 2021, 95: 103147.
- [44] Gehrke S R, Huff M P. Spatial equity implications and neighborhood indicators of ridehailing trip frequency and vehicle miles traveled in the phoenix metro region [J]. *Transportation*, 2024, 51(1): 271–295
- [45] Ermagun A, Tilahun N. Equity of transit accessibility across Chicago[J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2020, 86: 102461.
- [46] Brown A E. Prevalence and mechanisms of discrimination: Evidence from the ride-hail and taxi industries[J]. *Journal of Planning Education and Research*, 2019: 0739456X19871687.
- [47] Palm M, Farber S, Shalaby A, et al. Equity analysis and new mobility technologies: Toward meaningful interventions[J]. *Journal of Planning Literature*, 2021, 36(1): 31–45.
- [48] Clark J, Curl A. Bicycle and car share schemes as inclusive modes of travel? A socio-spatial analysis in Glasgow[J]. *Social Inclusion*, 2016, 4(3): 83–99.
- [49] Jin S T, Kong H, Wu R, et al. Ridesourcing, the sharing economy, and the future of cities[J]. *Cities*, 2018, 76: 96–104.
- [50] Aparicio J T, Arsenio E, Henriques R. Understanding the impacts of the COVID-19 pandemic on public transportation travel patterns in the City of Lisbon[J]. *Sustainability*, 2021, 13(15): 8342.
- [51] Palm M, Allen J, Liu B, et al. Riders who avoided public transit during COVID-19: Personal burdens and implications for social equity[J]. *Journal of the American*

- Planning Association, 2021, 87(4): 455–469.
- [52] Honey-Rosés J, Anguelovski I, Chireh V K, et al. The impact of COVID-19 on public space: An early review of the emerging questions—design, perceptions and inequities[J]. *Cities & Health*, 2021, 5(Suppl 1): 263–279.
- [53] Hampshire R C, Gaites C. Peer-to-peer carsharing: Market analysis and potential growth[J]. *Transportation research Record*, 2011, 2217(1): 119–126.
- [54] Steiner R L, Bai X, Bejleri I, et al. Partnerships between agencies and transportation network companies for transportation-disadvantage populations: Benefits, problems, and challenges[J]. *Transportation Research Record*, 2021, 2675(12): 1260–1271.
- [55] Martens K, Golub A. A fair distribution of accessibility: Interpreting civil rights regulations for regional transportation plans[J]. *Journal of Planning Education and Research*, 2021, 41(4): 425–444.
- [56] Lucas K, Van Wee B, Maat K. A method to evaluate equitable accessibility: Combining ethical theories and accessibility-based approaches[J]. *Transportation*, 2016, 43: 473–490.
- [57] 杨宝路, 冯相昭. 我国共享交通的现状、问题分析与发展建议[J]. *环境保护*, 2017, 45(24): 49–52.
- [58] Hu J W, Creutzig F. A systematic review on shared mobility in China[J]. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2022, 16(4): 374–389.
- [59] 冯也苏. 共享交通对城市交通发展的作用研究[J]. *城市发展研究*, 2017, 24(6): 141–144.
- [60] Tiznado-Aitken I, Fuenzalida-Izquierdo J, Sagaris L, et al. Using the five Ws to explore bikeshare equity in Santiago, Chile[J]. *Journal of Transport Geography*, 2021, 97: 103210.
- [61] Narayanan S, Antoniou C. Expansion of a small-scale car-sharing service: A multi-method framework for demand characterization and derivation of policy insights [J]. *Journal of Transport Geography*, 2022, 104: 103438.
- [62] Chen Z, Li X. Unobserved heterogeneity in transportation equity analysis: Evidence from a bike-sharing system in southern Tampa[J]. *Journal of Transport Geography*, 2021, 91: 102956.

Research progress on equity of shared mobility: A review

WEI Zongcai^{1,2}, XIE Ruimin^{1*}, HUANG Weichao¹, LAN Zhiyi¹

1. School of Architecture, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China

2. State Key Laboratory of Subtropical Building and Urban Science, Guangzhou 510641, China

Abstract With the rapid development of mobile internet technology and increasing social concern for transportation equity, shared mobility, as an emerging travel mode, is becoming an essential supplement to public transportation, and its equity is receiving more and more attention from the academic community. Based on the concept of shared mobility, the existing research on the equity of shared mobility is summarized and analyzed from three dimensions, i. e., concepts and research methods, problems and influencing factors, and optimization strategies. The results show that the future domestic research needs to strengthen discussion on localized theory of equity of shared mobility, deepen the exploration of influencing mechanism on vertical inequity in shared mobility, and further enrich the research perspectives on optimization strategies to provide research support for improving the unbalanced and insufficient development of shared mobility.

Keywords shared mobility; traffic equity; public transportation ●



(责任编辑 卫夏雯)