



# 常规地面公共交通服务质量评价文献综述

胡雨婷, 张春勤, 刘 勇

(浙江理工大学建筑工程学院, 杭州 310018)

**摘 要:** 为科学合理地提升常规地面公交规划、设计、管理等各阶段的服务质量,对国内外常规地面公交服务质量评价的大量文献进行分析,重点评述评价视角、评价指标和评价方法。评价视角包括政府、运营商和乘客形成的单一视角以及组合而成的多视角,评价指标包括主观与客观评价指标,评价方法包括离散选择模型、统计回归模型、结构方程模型和其他方法。结合常规地面公交服务质量评价研究的需求和中国在该领域中所需应对的问题,探讨未来的研究方向。研究发现:常规地面公交服务质量评价缺乏有效的政府监管机制和主客观双层面下的综合评价指标,公交服务质量与补贴、经营权关联性研究是未来的研究方向。

**关键词:** 常规地面公交;服务质量;评价视角;评价指标;评价方法;综述

中图分类号: U491.1

文献标志码: A

文章编号: 1673-3851(2020)01-0136-09

## A literature review on service quality evaluation of normal ground public transport

HU Yuting, ZHANG Chunqin, LIU Yong

(School of Civil Engineering and Architecture, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** In order to scientifically and reasonably improve service quality for the planning, design, management and other stages of normal ground public transport, a large number of domestic and foreign literatures about service quality of normal ground public transport were analyzed, and evaluation perspectives, evaluation indices and evaluation methods were emphatically reviewed. Evaluation perspectives include the single perspective of government, operator and passenger, as well as the multiple perspectives composed of them. Evaluation indices include subjective and objective evaluation indicators, and evaluation methods include discrete selection model, statistical regression model, structural equation model and other methods. Finally, combined with the research needs for service quality evaluation of normal ground public transport and the problems to be solved in this field in China, the future research direction was discussed. The results show that the service quality evaluation of normal ground public transport lacks effective government supervision mechanism and comprehensive evaluation indicators from subjective and objective perspectives. The relationship of the service quality of normal ground public transport with subsidies and management rights is the future research direction.

**Key words:** normal ground public transport; service quality; evaluation perspectives; evaluation indices; evaluation methods; review

收稿日期: 2019-05-09 网络出版日期: 2019-09-02

基金项目: 浙江省高校重大人文社科攻关计划项目(2018QN028)

作者简介: 胡雨婷(1993-), 女, 江西南昌人, 硕士研究生, 主要从事公共交通服务质量方面的研究。

通信作者: 张春勤, E-mail: cqzhang@zstu.edu.cn

## 0 引言

随着中国城镇化快速发展,居民生活水平逐步得到改善,人均拥有小汽车的数量也在不断攀升。随之而来的是城市交通变得更加拥堵,环境污染问题也日益明显。为缓解交通拥堵和环境污染问题,中国提出了优先发展城市公共交通战略<sup>[1]</sup>。2017年11月,中国交通运输部关于全面深入推进绿色交通发展的指导意见<sup>[2]</sup>明确指出,要深入实施公交优先战略,从而促进交通强国建设。然而,现阶段中国城市公共交通发展水平仍不如新加坡、美国等发达国家,原因之一是公共交通服务质量评价机制的缺失。

城市公共交通服务质量在一定程度上反映了公交服务的水平,然而公交服务质量涉及的利益相关方有政府、运营企业、社会公众等,各利益相关方对服务质量的要求均不尽相同。如政府考虑社会效益,把控路网覆盖率、运输人次、公众满意度等;运营企业考虑成本效益,设置运营线路长度、时间,配备班车辆等;社会公众从服务效果和自身效益角度出发,希望公交服务越来越完善。因此,需要制定一套系统最优的公交服务质量评价机制,以保证利益相关方互利共赢。分析以往研究发现,公共交通服务质量评价指标可分为客观指标和主观指标两层面,客观指标可以提供更清晰、更接近事实的信息,而主观指标反映的乘客满意度则是服务质量评价的根本。由于目前主观和客观两层面的评价结果并未有效联合利用,客观指标因缺少乘客的体验评分而显得呆板,主观评判因缺少客观真实的检测标准而容易脱离实际,因此需要架构连通主观与客观评价结果的桥梁,即设计融合主观和客观指标的综合评价指标,提供一种更合理、更可靠的公共交通服务质量测量方法<sup>[3]</sup>。尽管公共交通服务质量评价已有丰富研究,但缺少系统的综述分析。

本文在查阅常规地面公交服务质量评价相关文献基础上<sup>①</sup>,对文献进行整理,从评价视角、评价指标和评价方法三方面对国内外研究成果进行总结,对目前常规地面公交服务质量评价中存在的问题和未来的研究方向进行分析。

## 1 评价视角

长期以来,常规地面公交服务质量由政府部门和运营企业进行评价管理。政府部门通常从城市发展规划和社会民情方面作要求,在此视角下,Ida等<sup>[4]</sup>从政府角度提出了有助于提高服务水平和增加

乘客数量的监管建议;Zhang等<sup>[5]</sup>提出在中国公共交通市场背景下总成本合同更利于政府对公共交通服务监管。而运营企业需掌握服务运营和企业效益状况,此视角较政府视角下的研究成果更加丰富,如Chang等<sup>[6]</sup>从企业角度研究了企业社会责任对顾客满意度的影响路径。近年来,研究人员逐渐认识到乘客在公交服务中的重要性,展开以乘客为导向的感知服务质量测量,如金宁等<sup>[7]</sup>从乘客感知角度定量分析公交服务水平。为了充分挖掘公交市场学者们将乘客展开作进一步研究,有研究学者以乘客忠诚度作为分类依据,如Dell'Olivo等<sup>[8]</sup>研究公交乘客及潜在乘客看重的服务质量因素;有学者以乘客特征分组分别研究,如De Oña等<sup>[9]</sup>分析四类乘客感知最重要的服务质量属性,Verbich等<sup>[10]</sup>将乘客分成三个小组:规则组、有障碍组和残障组,分析了小组间公共汽车满意度的不同特征。以上单一视角是在独立视角下展开的深入研究,这样有利于公交系统各参与方针对性地提出清晰准确的完善措施。

然而由于仅考虑某一方利益的单一视角评价缺乏合理性和系统性,研究人员向多视角评价投入更多的关注。如覃频频等<sup>[11]</sup>分别从乘客、公交公司、主管部门三方面评价视角出发,建立了公交服务质量评价体系;邵飞等<sup>[12]</sup>从政府效益、公交企业效益和出行者效益考虑,提出综合评价方法;Rojo等<sup>[13]</sup>基于需求模型将时间的主观价值和愿意为服务质量改进付出的意愿结合起来分别从社会-乘客-运营公司和社会-乘客角度度量是否改善服务质量;Machado-León等<sup>[14]</sup>分析了政府制度改革带给政府、公众和公交公司的三赢局面。

## 2 评价指标

### 2.1 客观评价指标

常规地面公交服务质量客观评价指标分为两大类:实践应用类和理论研究类。实践应用方面,各国政府纷纷推出公交服务质量标准,为考核服务质量提供准则。欧洲标准(EN 13816-2002)将服务质量分为八个维度:有效性、可达性、信息、时间、乘客关爱、舒适、安全和环境影响。美国道路通行能力手册(Highway capacity manual, HCM)<sup>[15]</sup>,将服务质

<sup>①</sup> 截止2018年8月,对于中国338个地级以上城市的公共交通而言,只有32个大陆城市开通轨道交通,且大约50%(15个城市)仅仅开通了1条或2条轨道交通线路,说明常规地面公共汽车仍是当前中国城市公共交通的主力,故本文的研究对象定为常规地面公共汽车交通,不包括轨道交通。

量影响因素归纳为服务范围、行人环境、行车时刻表、配套设施、公交信息、换乘、总出行时间、费用、安全和保障、载客量、外观和舒适性、可靠性等。国内定义公交服务质量一般涉及安全、迅速、准确、方便、舒适、经济六个方面<sup>[16]</sup>。中国交通运输部发布《公交都市考核评价指标体系》<sup>[17]</sup>为创建“公交都市”提供了20个考核指标和10个参考指标,参加创建的城市可以自行提出不超过3个指标作为城市公共交通发展的特色指标,经交通运输部同意后纳入考核评价体系。当地公交运输部门和运营方则更多是预先设置公交服务质量考核标准,通过定期检查评判提供的服务质量。

理论研究方面,一般从服务质量的多维属性和

乘客出行决策过程两方面划分公交服务质量测量指标。整理公交服务质量六维属性的参考文献<sup>[12, 18-24]</sup>,将评价指标划分为人、车、路、设施四个类别,如表1所示。由表1可知,车、路、设施类别下的客观指标繁多,而与人员相关的客观评价指标较少。部分学者在此基础上增加高效性<sup>[25]</sup>、服务<sup>[26]</sup>、环境保护<sup>[27]</sup>等。基于乘客出行决策过程分析的学者,如Hu等<sup>[28]</sup>从乘客之间的相互影响、服务设施配置、服务便利性和运营管理支持四个维度构建公交服务质量评价量表。杨晓光等<sup>[29]</sup>从价值维、能耗维和信息维建立公交运营服务质量评价体系;黄婷等<sup>[30]</sup>从公交站点、线路和系统三个层面定义评价指标体系。

表1 常规地面公交服务质量客观评价指标研究汇总

类别	描述	客观评价选取指标
人	与人员相关的考核指标	服务合格率、文明服务程度、公交出行比例
车	与车辆相关的考核指标	事故率、事故损失率、标志齐全率、万人拥有标台数、高档车拥有率、车辆更新率、可靠性、百公里成本、千车客运收入、公共交通分担率、运营时间、速度、出行时间、准点率、满载率
路	与道路或线路相关的考核指标	优先路段比例、优先交叉口比例、线路网密度、线路重复系数、非直线系数、换乘面积、换乘率
设施	与辅助设施相关的考核指标	车站设施齐全率、站点覆盖率、信息系统、环境照明、安全装置比例、支付系统、调度先进程度

### 2.2 主观评价指标

目前,公交服务质量的主观评价一般以乘客满意度的形式开展<sup>[31]</sup>。乘客满意度是乘客感知和乘客期望之间的差值,是乘客通过将体验感受到的服务与体验前的心理预期服务作比较后最终得到的主观心理状态。乘客满意度指数可用来量化公交服务质量,其不仅可以直观反映乘客认为重要的关键服务因素,而且可以帮助运营企业找到改进要点。此外,乘客满意度还是顾客满意度在公共交通背景下的具体应用<sup>[32]</sup>。现阶段应用最广泛的是ACSI模型<sup>[33]</sup>(图1所示),其他还有SCSB模型(图2所示)、ECSI模型(图3所示)。从模型结构上看,ACSI模型在SCSB模型的基础上添加了感知质量,ECSI模型在ACSI模型的基础上删除了顾客抱怨并添加了企业形象,而在理论假设模型中感知质量是满意度模型中不可不缺的变量。公交乘客满意度模型中感知质量指标一般选取频率、速度、信息、票价、安全、整洁、可达性、舒适性。评价量表多采用5级和10级Likert量表。表2整理了主要研究文献中的主观评价指标。

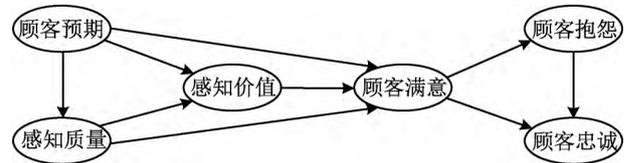


图1 ACSI模型

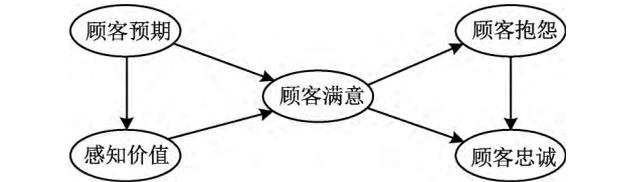


图2 SCSB模型

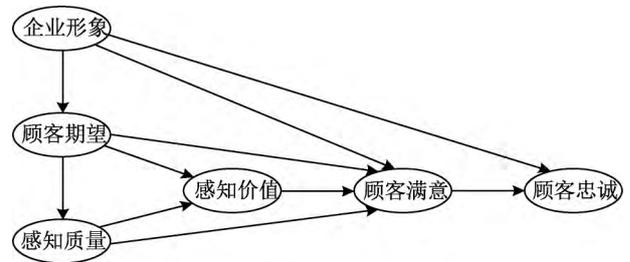


图3 ECSI模型

## 3 评价方法

### 3.1 离散选择模型

离散选择模型适用于对若干独立选项之间的逻辑选择关系所进行的行为分析情境。其中应用较为

广泛的有Logit模型、嵌套Logit模型、Probit模型、混合Logit模型。起初Logit模型由于其简单可操作性高被广泛应用,在公交领域中的应用有:Nkurunziza等<sup>[48]</sup>利用二项Logit模型估计效用函数,发现随着距CBD地区的距离不同,影响公交服

表 2 常规地面公交服务质量主观评价指标研究汇总

年份	作者	量表	主观评价选取指标
2007	Eboli 等 <sup>[34]</sup>	10 级 Likert	乘客感知质量指标：车站便利、线路特性、频率、可靠性、车站设施、过于拥挤、洁净、费用、信息、推广、车上安全、个人安全、乘务人员、抱怨、环境保护和站点维护情况
2009	Eboli 等 <sup>[35]</sup>	10 级 Likert	乘客感知质量指标：路线的路径、车站的数量和车站之间的距离、车站的位置、服务频率、每日服务时间、按计划运行的可靠性、按时跑的准时、车内拥挤度、车内座椅舒适度、车内空调状况、车上噪音和震动程度、车站和长椅的可用性、汽车内部、座椅和窗户的清洁、车外的清洁、车费、车上时刻表/地图的可用性、手机/互联网获取信息方便程度、车站内时间表/地图的可用性、司机的安全及能力、车上防范犯罪的保障、车站防范犯罪的保障、员工外观、员工乐于助人、车票易购性、投诉管理和环保车辆的使用
2011	Dell'Olio 等 <sup>[8]</sup>	—	给定属性层次让乘客选择。具体属性有等待时间、车辆占用率、整车清洁度、出行时间、驾驶员友好度和舒适性
2012	Rojo 等 <sup>[36]</sup>	—	给定属性层次让乘客选择。具体属性有出行时间、费用、每日服务次数、车辆状态和线路
2012	武慧荣等 <sup>[37]</sup>	7 级 Likert	乘客感知质量指标：线路的信任度、车辆技术状况、运行准点率、车辆事故率、乘车途中舒适性、车内设施设备完好情况、候车环境、出行信息提供情况、车内温度、车内卫生情况、乘车价格、驾驶员着装精神风貌、驾驶员态度、发车间隔、候车时间、出行信息清楚准确、座位率、车辆入站位置的准确度、投诉反馈结果是否满意、投诉方式多样性、投诉处理及时、车载电视节目内容、无障碍设施等便利设施、对特殊乘客是否进行特别关注、步行至站点所花费时间、公交车服务时间、进出站口方便性、上下车方便性和公交卡充值方便性
2013	De Ona 等 <sup>[38]</sup>	10 级 Likert	乘客感知质量指标：频率、准时、速度、邻近特性、费用、整洁、空间、温度、信息、安全、礼貌和可达性
2014	Hensher <sup>[39]</sup>	—	给定属性层次让乘客选择。具体属性有可靠性、频率、步行到站台距离、等待安全、可达性、空调调节、座位整洁、公交站信息、出行时间、公交站设施、费用、司机态度和乘车安全
2014	Vetrivel 等 <sup>[40]</sup>	5 级 Likert	乘客感知质量指标：公交准时、座椅舒适、整洁、灯光和娱乐、增加新车队、残疾座位、老年人座位、正确的车票、出票及时、找零正确性、在正确的地点停车、故障时提供支援服务、提供行李放置空间、遵守交通规则、急救设备、乘务行为和向乘客提供信息
2015	周雪梅等 <sup>[25]</sup>	5 级 Likert	乘客感知质量指标：运行平稳程度、车内环境、司乘人员态度、公交车车况、步行至站点便利程度、城区换乘方便程度、到相邻镇的公交方便程度、票价高低、支付方式、站点普通设施完备程度、站点信息化设备完备程度、车内信息设备完备程度、车辆提供安全服务、车上有栏杆等设施符合乘客需求、等车时间长短和到站精确程度
2016	Verbich 等 <sup>[10]</sup>	10 级 Likert	乘客感知质量指标：司机行为和态度、途中个人安全、上下车便利、旅途中不受颠簸平稳自在、车外部修理情况、车外整洁免于涂鸦、车外部提供信息、车内免于乱扔垃圾、车内舒适度、车内拥挤程度和车内提供信息
2016	Guirao 等 <sup>[41]</sup>	10 级 Likert	乘客感知质量指标：线路、连接、准时、频率、可达、信息事故、整洁、信息服务、出行时间、舒适度、信息通讯技术、站点、驾车安全、司机对乘客的关心和入座概率
2016	Wan 等 <sup>[42]</sup>	5 级 Likert	乘客感知质量指标：频率、速度、准时、公交专用道、场外售票机上的标志、站台、三门公交、购票机器易使用、舒适和干净、线路和行程时间、附近的公交车站、实时信息和有限的站点
2017	Suman 等 <sup>[43]</sup>	—	乘客感知质量指标：公交费用、免于犯罪和事故、直接巴士服务、附近车站可达性、公交拥挤程度、可靠准时和总出行时间
2017	Abenoza 等 <sup>[44]</sup>	5 级 Likert	乘客感知质量指标：客户界面、免于犯罪、一般信息、计划更改信息、无计划的变化信息、出行时间、线网、车上状况、运营情况、行驶舒适、工作人员友善、车票可获取性、可靠度、车站维护和邻近性
2018	Echaniz 等 <sup>[45]</sup>	5 级 Likert	乘客感知质量指标：步行到车站时间、等待时间、出行时间、到目的地时间、票价、换乘便利、提供服务、服务可靠度、特别线路、夜间/周末服务、线路覆盖、车站提供信息、数字平台提供信息、车内提供信息、车辆占用率、空调/加热系统、为行动不便的人提供空间、车辆舒适度、车辆整洁、携带大型物品的可能性、驾驶风格、司机善意、混合/生物燃料动力和噪音污染
2018	De Ona 等 <sup>[46]</sup>	10 级 Likert	乘客感知质量指标：频率、准时、速度、附近站点、票价、车内整洁、车内空间、车内温度、可用信息、乘车安全、司乘态度、上下车便利和服务时刻表
2019	Zhang 等 <sup>[47]</sup>	5 级 Likert	乘客感知质量指标：换乘便捷、站点邻近、候车时长、行车平缓、正常运行、行驶安全、首末班设置合理、固定线路、车辆外观、服务信息化、播报清晰

务质量的主要因素也会不同;Dell'Olio等<sup>[8]</sup>利用多项Logit模型针对不同类别的用户对公交服务质量进行评价;Suman等<sup>[43]</sup>使用多项Logit(Multinomial Logit, MNL)模型和符号测试分析乘客感知质量,通过将德里和孟买两个城市的公交服务进行比较,提出德里公交服务改善措施。但Logit模型存在无法处理随机偏好、随机项独立的不合理假设、重复情景的相关性三处局限<sup>[49]</sup>。随着模型的发展,嵌套Logit模型主要缓解了MNL模型中随机项独立的不合理假设,如Gatta等<sup>[50]</sup>运用嵌套Logit模型量化政府和运营商在公共交通服务合同中的服务标准水平。Probit模型克服上述三种局限,但要求效用的不可观测变量服从正态分布。随机变量符合该要求的前提下,Echaniz等<sup>[45]</sup>应用有序Probit模型分析了公交系统用户感知质量属性的重要性;Dell'Olio等<sup>[51]</sup>运用有序Probit模型对公交乘客进行分类。而混合Logit模型的出现克服了Logit模型的三处约束,且对不可观测变量不作正态分布要求,如考虑到乘客异质性问题,Hensher等<sup>[52]</sup>利用混合Logit模型详细分析了服务质量指数的量化过程,随后将其应用于运营商内部及之间的比较<sup>[53]</sup>;Zhang等<sup>[54]</sup>基于混合Logit模型考察乘客满意度与组织形式之间的关系;Eboli等<sup>[55]</sup>利用MNL模型和混合Logit模型建立公交服务质量评价工具并通过SP实验对模型校正。因此混合Logit模型应用更加灵活。

### 3.2 统计回归模型

在获取大量数据的前提下,研究人员可采用统计回归方法分析常规地面公交服务。例如Currie等<sup>[26]</sup>采用多元回归模型探究影响常规公交和快速公交的客流量的服务因素;Verbich等<sup>[10]</sup>使用逻辑回归模型具体分析不同类别乘客的公交满意决定因素;Wan等<sup>[42]</sup>使用最小二乘回归模型对服务属性、社会人口统计和外部因素对乘客总体满意度的影响进行量化;杨晓光等<sup>[29]</sup>运用统计方法分析了公交系统服务过程和乘客出行特性;张栋等<sup>[56]</sup>运用统计分析方法分析上海市和成都市两条公交线路的乘客感知服务质量主要影响因素。

### 3.3 结构方程模型

目前,研究人员多采用结构方程模型(SEM)来求解乘客满意度。如Eboli<sup>[34]</sup>和Fillone等<sup>[57]</sup>利用SEM分析乘客满意度和公交服务质量的关系;董琳琳<sup>[58]</sup>和李勇等<sup>[59]</sup>借鉴ACSI模型,构建公交乘客满意指数模型,并应用SEM对公交服务乘客满意度进行实证研究;De Oña等<sup>[38]</sup>利用SEM分析了乘客

反思前和反思后对公交服务感知质量的评价;Zhang等<sup>[60]</sup>利用基于偏最小二乘的结构方程模型对中国长三角地区公交乘客满意度进行测量;Joewono等<sup>[61]</sup>在雅加达、万隆和约吉卡塔三个地区利用SEM探索公交体验中旅行行为、不满、负面体验、社会人口统计和政策偏好之间的复杂关系;张兵等<sup>[62]</sup>基于SEM研究了公交服务质量、乘客满意度和乘客忠诚度的关系;Chang等<sup>[6]</sup>利用SEM研究了公交企业社会责任与服务质量、企业形象、顾客满意度、顾客忠诚度之间的关系;Fu等<sup>[63]</sup>基于计划行为理论与顾客满意理论,建立了个体搭乘公共交通的决策模型,利用SEM探究了公交服务质量与满意度之间的关系。由上述可见,SEM适用于验证不可观测的潜变量间关系。

### 3.4 其他方法

不少学者尝试用模糊理论、人工神经网络、灰色理论、多目标评价、决策树、指数模型等方法探索常规地面公交服务质量。在众多的探索预测模型中,模糊理论是通过经验达到预测目的,武荣桢等<sup>[64]</sup>利用模糊综合评价方法对公交乘客满意度进行评价;覃频频等<sup>[11]</sup>利用模糊集理论建立公交服务质量评价体系,克服了定性和定量指标不具可比性的缺点。人工神经网络适用于非线性的复杂系统仿真,Garrido等<sup>[65]</sup>使用人工神经网络探究一个公交系统内的主要特征对乘客整体评价服务质量的影响。灰色理论是在少量、非明确信息的基础上做预测,杨俊等<sup>[66]</sup>利用灰色关联分析方法确定公交服务质量的影响因素对服务质量的影响程度;多目标评价是在已知目标下做出的比较评价,Hassan等<sup>[67]</sup>基于多目标评价方法,制定了包含定性与定量分析的公交服务评价机制。决策树和指数模型是在概率明确的基础上做的预测模型,De Oña等<sup>[9]</sup>利用决策树分析了总体乘客和四类乘客认为的重要服务质量属性,De Oña等<sup>[68]</sup>利用两种指数(简单指数和组合指数)和两种基本方法(固定和链基)对格拉纳达城域公交服务质量进行评价,提供了关于服务质量水平随时间演变的有用和互补的信息。通过聚类分析、分类回归树模型、主成分分析法、层次分析法进行分类,如De Oña等<sup>[9]</sup>应用聚类分析将公交乘客分成四个类别,比较分析不同乘客类别感知质量关键属性的差异;周健等<sup>[69]</sup>使用聚类分析统计技术分析了受访者群体特性因素对公共交通满意度的影响差异;De Oña等<sup>[70]</sup>利用Granda地区基于乘客满意度的调查数据,构建分类回归树模型确定公共交通服务质量

的关键影响因素;Blayac等<sup>[71]</sup>选取一些特色线路应用主成分分析法分析了法国长途汽车行业自由化改革后长途汽车服务质量动态变化;武慧荣等<sup>[37]</sup>应用改进的SERVQUAL模型综合评价城市公交乘客感知服务质量,使用层次分析法确定各属性权重。

#### 4 研究现状讨论

基于上述整理,在遵循文章结构要点的讨论后,补充讨论研究所需的数据及研究成果应用:

a)常规地面公交服务质量评价视角已由政府监管视角、企业运营视角、乘客视角等单一视角扩展到多视角综合评价。综合完善的公交服务质量评价机制是利益相关方权益的保障。尽管中国常规地面公交服务质量评价研究涉及公交企业、社会公众和政府部门三方利益主体,但评价视角仍以乘客和运营企业为主。公交服务是准公共产品之一,需要政府主导并确保其稳定发展,因此政府参与公交服务质量评价是不可或缺。而现有文献少有研究政府应该如何有效监督常规地面公交服务质量,因此,从政府视角制定有效考核常规地面公交服务的机制是将来的研究方向。

b)常规地面公交服务质量评价指标多种多样,可划分为客观评价指标和主观评价指标两大类,但至今还没有统一的标准。指标内容也在发生改变,从注重服务结果到注重服务过程。整理发现,评价指标趋向描述公交服务细节,未能表现公交服务带来的环境效益,尽管测算评估公交服务全部的环境效益十分困难,但可适当考虑加入气体排放量、燃料消耗量等指标。另外,主观与客观综合评价指标只在少数研究中出现,且在权衡主观和客观指标的重要性问题上存在简化处理的不足。所以未来研究常规地面公交服务质量评价可从主观与客观双重评价层面下二者的权重界定展开。

c)在常规地面公交服务质量评价方法方面,评价方法选择多种多样,包括定性方法和定量方法,主流评价方法划分为回归模型、结构方程模型和离散模型。前两者主要应用于关系研究,后者是为了探寻形成规律。回归模型用来确定自变量和因变量是否有显著关系以及自变量对因变量的影响强度,尽管结构方程模型也是研究(潜)变量间关系,但二者仍有明显的区别。回归模型只能研究一个因变量与(多)自变量间因果关系,不能解决潜变量问题;而结构方程模型可以反映多个潜变量间因果关系、相关关系,特别是结构方程模型能换算出变量间的间接

影响程度。离散模型可处理因变量为非连续变量的情况,可揭示行为规律,强调行为过程。

d)数据的获取。现阶段的研究热点大多在乘客视角下进行,回顾文献的数据大多是在随机抽样的方式下获取,这种方式有快捷、易操作、成本低等优点,但同时获取的数据具有随意性、不可重复性、局限性等不足。可见数据获取的革新势在必行,通过大数据的获取,可使得样本数据具有更高的信效度,从而使研究成果更具普适性,是政用产学研下的有效推动力。

e)评价结果的应用。本文认为实践中应该把公交服务质量评价结果作为进行公交补贴、经营权调整的依据,而目前国内外缺少此方面的研究成果。因此,基于公交服务质量评价结果,进一步开展相关财政补贴、经营权与服务质量关联机制研究,以及公共交通财政补贴有效性研究,改变目前公共交通财政补贴的不可持续性和政府财政上的被动性,以确保城市公交财政补贴能够合理有效健康持续地进行。

#### 5 结束语

公交服务质量评价可以帮助寻找公交服务短板,为公交服务的预测与评价提供新途径,为公交服务进行诊断指导。本文从评价视角、评价指标和评价方法三方面系统整理了公共交通服务质量评价相关文献。最后结合中国公共交通服务质量评价的实际需求,展开进一步讨论,希望能为公交服务质量评价研究做出贡献。

#### 参考文献:

- [1] 国务院. 关于城市优先发展公共交通的指导意见: 国发[2012] 64号[A/OL]. (2012-12-29) [2018-06-30]. [http://www.gov.cn/jjxgk/pub/govpublic/mrlm/201301/t20130105\\_65800.html](http://www.gov.cn/jjxgk/pub/govpublic/mrlm/201301/t20130105_65800.html).
- [2] 交通运输部. 关于全面深入推进绿色交通发展的意见: 交政研发[2017] 186号[A/OL]. (2017-11-27) [2018-06-30]. [http://xxgk.mot.gov.cn/jigou/zcyjs/201712/t20171206\\_2973177.html](http://xxgk.mot.gov.cn/jigou/zcyjs/201712/t20171206_2973177.html).
- [3] De Ona J, De Ona R. Quality of service in public transport based on customer satisfaction surveys: A review and assessment of methodological approaches[J]. *Transportation Science*, 2015, 49(3): 605-622.
- [4] Ida Y, Talit G. Regulation of public bus services: The Israeli experience [J]. *Transport Policy*, 2015, 42: 156-165.
- [5] Zhang C Q, Juan Z C, Xiao G N. Do contractual

- practices affect technical efficiency? Evidence from public transport operators in China[J]. *Transportation Research Part E: Logistics and transportation review*, 2015, 80: 39-55.
- [6] Chang Y H, Yeh C H. Corporate social responsibility and customer loyalty in intercity bus services [J]. *Transport Policy*, 2017, 59: 38-45.
- [7] 金宁, 隽志才. 基于顾客满意度的城市公交服务水平[J]. *吉林大学学报(工学版)*, 2008, 38(S1): 63-66.
- [8] Dell'Olio L, Ibeas A, Cecin P. The quality of service desired by public transport users[J]. *Transport Policy*, 2011, 18(1): 217-227.
- [9] De Oña J, De Oña R, López G. Transit service quality analysis using cluster analysis and decision trees: A step forward to personalized marketing in public transportation [J]. *Transportation*, 2016, 43 (5): 725-747.
- [10] Verbich D, El-Geneidy A. The pursuit of satisfaction: Variation in satisfaction with bus transit service among riders with encumbrances and riders with disabilities using a large-scale survey from London, UK [J]. *Transport Policy*, 2016, 47: 64-71.
- [11] 覃频频, 陆凯平, 黄大明. 基于三方评价主体的公交服务质量模糊综合评价[J]. *广西大学学报(自然科学版)*, 2006, 31(1): 59-63,74.
- [12] 邵飞, 邓卫, 易富君, 等. 基于 AHP 灰色理论的大城市公交系统综合评价方法[J]. *解放军理工大学学报(自然科学版)*, 2009, 10(6): 536-541.
- [13] Rojo M, Dell'Olio L, Gonzalo-Orden H, et al. Inclusion of quality criteria in public bus service contracts in metropolitan areas[J]. *Transport Policy*, 2015, 42: 52-63.
- [14] Machado-León J L, De Oña R, De Oña J. The role of involvement in regards to public transit riders' perceptions of the service[J]. *Transport Policy*, 2016, 48: 34-44.
- [15] Transportation Research Board. HCM2000: Highway Capacity Manual[M]. Washington DC: Transportation Research Board, 2000:2.
- [16] 杨兆升. 城市智能公共交通系统理论与方法[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2004: 253-256.
- [17] 交通运输部. 关于印发《公交都市考核评价指标体系》的通知: 交运发[2013] 387号[A/OL]. (2013-06-24) [2018-06-30]. [http://xxgk.mot.gov.cn/jigou/ysfws/201307/t20130723\\_2978380.html](http://xxgk.mot.gov.cn/jigou/ysfws/201307/t20130723_2978380.html).
- [18] 张殿忠, 王国忠. 城市公共汽车客运服务水平综合评价的数学模型[J]. *内蒙古农业大学学报(自然科学版)*, 2004, 25(4): 53-57.
- [19] 邵祖峰. 基于神经网络的城市公共交通服务质量评价[J]. *城市交通*, 2006, 4(6): 38-41,57.
- [20] 高桂凤, 魏华, 严宝杰. 城市公交服务质量可靠性评价研究[J]. *武汉理工大学学报(交通科学与工程版)*, 2007, 31(1): 140-143.
- [21] 李映红, 孙慧娟. 快速公交(BRT)服务水平评价研究[J]. *重庆交通大学学报(自然科学版)*, 2010, 29(2): 285-290.
- [22] 王欢明, 诸大建. 基于效率、回应性、公平的公共服务绩效评价: 以上海市公共汽车交通的服务绩效为例[J]. *软科学*, 2010, 24(7): 1-5.
- [23] Epstein B, Givoni M. Analyzing the gap between the QOS demanded by PT users and QOS supplied by service operators[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2016, 94: 622-637.
- [24] 龚雪萍, 过秀成, 赵康嘉. 新加坡公共交通服务质量提升策略[J]. *现代城市研究*, 2017, 32(3): 58-63.
- [25] 周雪梅, 石云林, 刘梅, 等. 城乡公交服务质量评价方法[J]. *同济大学学报(自然科学版)*, 2015, 43(7): 1031-1038.
- [26] Currie G, Delbosc A. Understanding bus rapid transit route ridership drivers: An empirical study of Australian BRT systems[J]. *Transport Policy*, 2011, 18(5): 755-764.
- [27] Eboli L, Mazzulla G. A methodology for evaluating transit service quality based on subjective and objective measures from the passenger's point of view [J]. *Transport Policy*, 2011, 18(1): 172-181.
- [28] Hu K C, Jen W. Passengers' perceived service quality of city buses in Taipei: Scale development and measurement[J]. *Transport Reviews*, 2006, 26(5): 645-662.
- [29] 杨晓光, 安健, 刘好德, 等. 公交运行服务质量评价指标体系探讨[J]. *交通运输系统工程与信息*, 2010, 10(4): 13-21.
- [30] 黄婷, 焦海贤, 李秀丽, 等. 基于乘客观点的公交服务质量评价体系及方法研究[J]. *重庆交通大学学报(自然科学版)*, 2008, 27(5): 781-784,830.
- [31] Kittelson & Associates, Transit Cooperative Research Program, Transit Development Corporation. Transit Capacity and Quality of Service Manual [M]. Washington DC: Transportation Research Board, 2003: 3-24.
- [32] 张春勤, 隽志才, 刘志凯. 公共交通服务绩效评价研究综述[J]. *计算机应用研究*, 2015, 32(1): 1-5.
- [33] Fornell C, Johnson M D, Anderson E W, et al. The American customer satisfaction index: Nature, purpose, and findings[J]. *Journal of Marketing*, 1996,

- 60(4): 7-18.
- [34] Eboli L, Mazzulla G. Service quality attributes affecting customer satisfaction for bus transit [J]. *Journal of Public Transportation*, 2007, 10(3): 21-34.
- [35] Eboli L, Mazzulla G. A new customer satisfaction index for evaluating transit service quality[J]. *Journal of Public Transportation*, 2009, 12(3): 21-37.
- [36] Rojo M, Gonzalo-Orden H, Dell' Olio L, et al. Relationship between service quality and demand for inter-urban buses[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2012, 46(10): 1716-1729.
- [37] 武慧荣, 崔淑华, 张海松. 基于乘客感知的城市公交服务质量评价研究[J]. *重庆交通大学学报(自然科学版)*, 2012, 31(5): 1027-1030.
- [38] De Oña J, De Oña R, Eboli L, et al. Perceived service quality in bus transit service: A structural equation approach[J]. *Transport Policy*, 2013, 29: 219-226.
- [39] Hensher D A. The relationship between bus contract costs, user perceived service quality and performance assessment [J]. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2014, 8(1): 5-27.
- [40] Vetrivel Sezhian M, Muralidharan C, Nambirajan T, et al. Attribute - based perceptual mapping using discriminant analysis in a public sector passenger bus transport company: A case study [J]. *Journal of Advanced Transportation*, 2014, 48(1): 32-47.
- [41] Guirao B, García-Pastor A, López-Lambas M E. The importance of service quality attributes in public transportation: Narrowing the gap between scientific research and practitioners' needs[J]. *Transport Policy*, 2016, 49: 68-77.
- [42] Wan D, Kamga C, Liu J, et al. Rider perception of a "light" bus rapid transit system: the New York city select bus service [J]. *Transport Policy*, 2016, 49: 41-55.
- [43] Suman H K, Bolia N B, Tiwari G. Comparing public bus transport service attributes in Delhi and Mumbai; Policy implications for improving bus services in Delhi [J]. *Transport Policy*, 2017, 56: 63-74.
- [44] Abenoza R F, Cats O, Susilo Y O. Travel satisfaction with public transport; Determinants, user classes, regional disparities and their evolution [J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2017, 95: 64-84.
- [45] Echaniz E, Dell' Olio L, Ibeas Á. Modelling perceived quality for urban public transport systems using weighted variables and random parameters [J]. *Transport Policy*, 2018, 67: 31-39.
- [46] De Oña R, De Abreu e Silva J, Muñoz-Monge C, et al. Users' satisfaction evolution of a metropolitan transit system in a context of economic downturn [J]. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2018, 12(1): 66-74.
- [47] Zhang C Q, Liu Y, Lu W T, et al. Evaluating passenger satisfaction index based on PLS - SEM model: Evidence from chinese public transport service [J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2019, 120: 149-164.
- [48] Nkurunziza A, Zuidgeest M, Brussel M, et al. Spatial variation of transit service quality preferences in Dar-es-Salaam[J]. *Journal of Transport Geography*, 2012, 24: 12-21.
- [49] 聂冲, 贾生华. 离散选择模型的基本原理及其发展演进评介[J]. *数量经济技术经济研究*, 2005, 22 (11): 151-159.
- [50] Gatta V, Marcucci E. Quality and public transport service contracts[J]. *European Transport*, 2007, 36: 92-106.
- [51] Dell' Olio L, Ibeas A, Cecin P. Modelling user perception of bus transit quality[J]. *Transport Policy*, 2010, 17(6): 388-397.
- [52] Hensher D A. Service quality as a package: What does it mean to heterogeneous consumers? [C]// *Proceedings of the 9th World Conference on Transport Research*. 2001: 22-27.
- [53] Hensher D A, Stopher P, Bullock P. Service quality - developing a service quality index in the provision of commercial bus contracts[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2003, 37(6): 499-517.
- [54] Zhang C Q, Juan Z C, Lu W T, et al. Do the organizational forms affect passenger satisfaction? Evidence from Chinese public transport service [J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2016, 94: 129-148.
- [55] Eboli L, Mazzulla G. Willingness - to-pay of public transport users for improvement in service quality[J]. *European Transport Trasporti Europei*, 2008, 38(2): 107-118.
- [56] 张栋, 杨晓光, 安健, 等. 基于乘客感知的常规公交服务质量评价方法[J]. *城市交通*, 2012, 10(4): 72-78,41.
- [57] Fillone A M, Montalbo C M, Tiglaio N C. Assessing Urban Travel: A structural equation modelling (SEM) approach[J]. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2005, 5: 1050-1064.
- [58] 董琳琳. 基于结构方程模型的公交乘客满意度研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2012: 4.

- [59] 李勇, 许学娜. 基于 SEM 的公交乘客满意指数模型及实证分析[J]. 企业经济, 2013, 32(7): 154-157.
- [60] Zhang C Q, Juan Z C, Luo Q Y, et al. Performance evaluation of public transit systems using a combined evaluation method[J]. Transport Policy, 2016, 45: 156-167.
- [61] Joewono T B, Tarigan A K M, Susilo Y O. Road-based public transportation in urban areas of Indonesia: What policies do users expect to improve the service quality? [J]. Transport Policy, 2016, 49: 114-124.
- [62] 张兵, 曾明华, 陈秋燕, 等. 基于 SEM 的城市公交服务质量-满意度-忠诚度研究[J]. 数理统计与管理, 2016, 35(2): 198-205.
- [63] Fu X M, Juan Z C. Understanding public transit use behavior: Integration of the theory of planned behavior and the customer satisfaction theory [J]. Transportation, 2017, 44(5): 1021-1042.
- [64] 武荣桢, 翟栋栋, 郝恩崇, 等. 城市公共交通服务满意度评价模型[J]. 交通运输工程学报, 2009, 9(4): 65-70.
- [65] Garrido C, De Oña R, De Oña J. Neural networks for analyzing service quality in public transportation[J]. Expert Systems with Applications, 2014, 41(15): 6830-6838.
- [66] 杨俊, 陈荣秋, 郭聪敏. 基于灰色系统理论的城市公共交通服务质量评估[J]. 工业工程与管理, 2005, 10(4): 89-92.
- [67] Hassan M N, Hawas Y E, Ahmed K. A multi-dimensional framework for evaluating the transit service performance[J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2013, 50: 47-61.
- [68] De Oña J, De Oña R, Ebohi L, et al. Index numbers for monitoring transit service quality [J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2016, 84: 18-30.
- [69] 周健, 崔胜辉, 刘勇, 等. 城市公共交通满意度分析: 以厦门岛为例[J]. 城市发展研究, 2011, 18(1): 74-80.
- [70] De Oña J, De Oña R, Calvo F J. A classification tree approach to identify key factors of transit service quality[J]. Expert Systems with Applications, 2012, 39(12): 11164-11171.
- [71] Blayac T, Bougette P. Should I go by bus? The liberalization of the long-distance bus industry in France[J]. Transport Policy, 2017, 56: 50-62.

(责任编辑:刘国金)