

城市交通低碳发展的智能化选择

刘 露

(天津师范大学, 天津 300387)

摘 要: 低碳城市建设是国家实现低碳经济目标的重要途径, 低碳交通发展对城市低碳实践具有重要的支撑作用。智能交通系统是城市交通低碳化发展的模式和方向, 是解决城市道路发展缓慢、车辆增长速度过快这一矛盾最有效而便捷的途径。本文首先介绍了低碳城市 and 智能交通概念及内涵, 而后对国内外智能交通研究状况进行了分析和借鉴, 在结合我国城市交通发展现状的基础上提出交通低碳发展的智能化选择。

关键词: 低碳城市; 低碳交通; 智能交通系统; 公交优先; 电子不停车收费系统

中图分类号: C912.81 **文献标识码:** A

Urban Transportation Intelligent Options of Low-carbon Development

Liu Lu

(Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China)

Abstract: The low-carbon urban construction is an important way for countries to achieve the goal of a low-carbon economy, and low-carbon transportation has an important role in supporting the development of urban low-carbon practice. Intelligent transportation system is the mode and direction of the urban transportation low-carbon development, and the most effective and convenient way to solve the contradiction between the slow development of urban roads and vehicle rapid growth rate. This paper firstly introduces the concept of low-carbon urban and intelligent transport. Then it analyzes the intelligent transportation research status at home and abroad. Finally, it proposes transport intelligent development options, combining with the developmental situation of china's urban transport.

Key words: Low-carbon urban; Low-carbon transport; Intelligent transportation systems; Bus priority; Electronic toll collection

城市交通低碳发展是我国实现低碳目标和建设低碳社会的必要步骤和重要内容^[1]。城市要实现交通领域既满足居民的交通需求, 又能有效降低碳排放和能源消耗, 需要大力发展智能化交通建设^[2]。智能交通系统是 21 世纪现代化地面交通

运输体系低碳化发展的模式和方向, 是交通运输进入信息时代的重要标志^[3]。

1 低碳城市与智能交通内涵

低碳城市的概念最早由英国提出, 是指随着经济快速增长, 城市中 CO₂ 排放及能源消耗都保

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目“基于交通网络优化的天津低碳城市发展研究”(12YJC790120)。

收稿日期: 2013-01-31

作者简介: 刘露 (1973-), 女, 博士, 副教授; 研究方向: 城市交通管理、行政区经济与管理等。

持较低的增长水平^[4]。低碳城市要以提高能源效率和优化能源结构为手段,促进城市以较少的资源环境消耗和碳排放量,取得较大的社会效益的经济发展方式^[5]。低碳城市交通是以低碳经济为发展模式、以低碳生活为市民行为特征、以低碳社会为政府建设标准的城市交通^[6]。低碳交通体现了交通领域中发展模式和理念的探索和创新^[7]。低碳交通是动态追求社会经济发展与交通能耗和排放低碳化协调发展的过程^[8]。低碳交通的特征在于高能效、低能耗、低污染、低排放,要求在满足经济社会发展所产生的交通需求的前提下,体现在交通领域的人与自然和谐发展^[9]。智能交通系统(Intelligent Transportation Systems, ITS)正是实现低碳城市交通中人、车、路和环境之间和谐发展的最有效方式。

智能交通系统是将先进信息技术、数据通信传输技术、自动控制技术以及计算机处理技术等有效地集成,对各种交通情况进行实时、准确、高效协调和处理的综合运输和管理系统^[10]。智能交通系统的内涵包括:①运用现代科技管理城市交通;②科学合理引导和控制城市交通流;③提高现有道路网络运行效率;④保障城市交通运输安全;⑤节约城市土地资源;⑥降低城市能耗,减少污染^[11]。因此,本文提出城市交通低碳发展要积极推动智能交通系统的研究与建设:整合各种资源,建立统一的智能交通发展平台,方便各地智能交通设施沟通和融合;引导人们出行的智能化选择;推动智能交通相关技术的产业化,加快市场推广^[12]。

2 国内外城市交通智能化研究现状

随着世界城市化进程加快,交通拥堵、事故频发、环境恶化等问题变得日趋严重。由于城市交通系统的复杂性,单独从扩大路网规模很难从根本上解决问题。在智能交通的研究领域,国外有许多可以借鉴的经验。各国对ITS的理解和应用各有差异,但实质却是一致的。

2.1 国外城市交通智能化研究现状

欧洲、美国和日本等发达国家和地区积极开发智能交通系统,运用高新技术提高现有道路运输效率,大幅度提高路网通行能力。

日本以政府为主导,推广使用VICS、ETC等

智能交通技术,以提高车辆行驶速度,进而提高燃油效率。据统计,一般汽车平均时速20km时其二氧化碳排放量比时速40km高30%,比时速60km高60%以上^[13]。日本交通部门还制定了新的交通管理系统,如高智能的综合交通控制系统、安全驾驶辅助系统和交通信息服务系统以及公交优先系统等。这些系统使日本城市交通状况得到优化,交通事故及温室气体的排放都有了明显减少,大大提高了平均车速,节约了大量燃油,减少了人们的出行时间。

美国对ITS的研究取得了令人瞩目的成就,不仅源于其先进的信息技术以及强大的资金支持,其完善的运输政策在推进智能交通发展中也起到了十分重要的作用^[14]。美国智能交通普及率已高达80%以上,并且ITS发展重点由ITS研究开发转移为ITS基础设施实施和集成,有效地综合应用于地面交通管理体系,大范围、全方位地发挥实时、准确、高效作用。

德国拥有智能化与现代化的公共交通系统,其公共交通极为发达,市内交通主要是地铁、轻轨和公共汽车,出行十分快捷方便。交通信号体系将先进的智能交通技术、自动控制理论、运筹学等有效地综合运用于整个交通服务、管理与控制,从而基本解决了道路交通拥挤问题^[15]。

除了上述发达国家和地区以外,新兴的工业国家和发展中国家也开始了ITS的全面开发和研究,如新加坡已经在全国推行电子不停车收费系统(ETC),实行区域通行系统,在划定区域内对高峰时段通行车辆进行收费,使城市平均车速和公交出行比例都有大幅提高^[16]。

2.2 国内城市交通智能化研究现状

我国ITS发展涉及的领域可分为:交通管理、电子收费、交通信息服务、智能公路与安全辅助驾驶、交通运输安全、运营管理、综合运输、交通基础设施管理、ITS数据管理等^[17]。北京已建成60多个智能交通应用系统;广州建设了智能交通公共服务平台和公交车智能调度管理服务系统;上海城市道路交通信息智能化系统及平台软件不断发展,数据精度持续提高,监控范围逐步扩大^[18]。

3 城市交通发展问题及原因分析

近年来,随着城镇化进程加快,城市交通机

动化需求以每年 15% 的速度不断增加,而城市道路交通建设的年增长率仅为 4% ~ 5%。^[19]由此带来的城市交通拥堵、二氧化碳排放量增加、环境污染加剧等问题严重影响和制约着城市居民的生产和生活,究其原因主要涉及以下几个方面:

3.1 出行者缺乏低碳理念

城市交通低碳发展,要依靠出行者具有低碳出行的价值理念和选择低碳交通工具的意识。长期以来,居民自觉的低碳意识缺乏,在文化符号、成功、财富、先进等价值的冲击下,交通工具的选择往往与先进、享受、文明联系起来,完全忽略了对于低碳价值的考虑。城市交通机动化是碳排放的主体根源,而小汽车的普及加快了能源消耗和碳排放水平,同时也引起了交通拥堵和交通事故的多发。

3.2 公交优先体系尚未形成

在城市公共交通系统中,最适合低碳交通发展要求的主要包括地铁、轻轨、市郊铁路、有轨电车及悬浮列车等城市轨道交通系统。我国城市公共交通体系不断完善,但是由于公交线路布局不合理和车辆总量供应不足,造成公共交通之间不能顺畅衔接,而使大多数出行者放弃乘坐公交,选择小汽车出行。因此,多种交通方式在交通枢纽的整合既是目前公共交通规划设计的薄弱环节,也是提高交通运输效率的关键举措。

3.3 交通路网结构不合理

城市路网结构和路网密度的不合理是造成交通拥堵的主要原因^[20]。城市路网分布没有按照不同的交通出行主体合理分配,迎合了小汽车的加速发展,而忽略了公共交通、自行车和步行通行的利益。加之路网密度低,机动车争路拥堵的状况不断加剧,而拥挤状况下的燃油消耗将比正常行驶状况下高出 10% 左右,拥堵造成的碳排放数量巨大。

3.4 新能源发展有待提高

交通能源的高消耗、低效率和石油对外依存度增加,已经对我国交通运输业可持续发展构成威胁。节能减排和低碳经济已成为交通运输业持续发展的唯一出路。我国节能技术应用和节能产品开发在交通运输领域都相对滞后,新能源和新产品的价格和可信度不佳^[21]。新能源发展方面仍存在产业竞争无序、市场推广度不高、自主创新

的动力和能力缺乏、节能环保技术研发投入不足等问题。新能源汽车在减少碳排放方面作用显著。以电动汽车为例,假定其每百公里耗电 15 度,每年行驶 1 万公里,则每辆电动汽车全年二氧化碳排放仅 1 吨左右,而传统燃油汽车每年均排放二氧化碳达 23 吨左右,碳减排效果达 50%,但目前我国城市电动汽车发展缓慢^[22]。

4 城市交通低碳发展的智能化选择

中国需要发展低碳交通,2009 年,国务院明确要求加快建设以低碳排放为特征的交通运输体系^[23]。实现城市交通的低碳发展离不开科学合理的规划和系统全面的实践,特别是要借助 ITS 技术来提高城市交通管理水平,有效调控城市交通方式衔接,充分利用现有城市道路基础设施,保障城市居民安全出行,改善城市人居环境,以实现城市经济社会环境的可持续发展^[24]。

4.1 制定统一智能交通标准

坚持标准先行,2011 年全国智能运输系统标准化技术委员会(TCITS)和中国通信标准化协会(CCSA)相互合作,进一步发挥各自优势,加快交通运输和现代通信技术的发展融合,合力推动智能交通通信标准发展^[25]。智能交通建设要以科技服务城市交通需求,制定智能交通系统统一标准,可避免造成不必要的资源重置和浪费,响应低碳环保的要求,达到促进城市交通一体化建设的目标。

4.2 构筑公共交通智能化信息平台

智能交通是跨学科、跨行业、涵盖多元技术范畴的新兴领域,多技术融合和交通系统一体化趋势已日趋明显。城市交通多元化发展对于信息技术更加系统化和一体化要求也更高。加快建立一体化城市交通信息系统,整合不同部门和不同交通系统的交通信息,加强交通信息采集基础设施建设,逐步建立和完善交通信息发布与诱导系统,形成多层次、多模式、运行高效的信息平台,为公众开放服务,实现居民出行的“零距离换乘”和交通运输的“无缝衔接”^[26]。各个城市的交通智能化信息中心都要从过去的简单视频监控和接警中心升级到一个城市交通管理中枢所在,融合多个交通管理子系统。城市智能公交信息系统平台可为居民提供出行交通方式选择、路径导航、

换乘、实时路况等交通信息服务;引导城市交通网络需求、运力供给均衡发展;提高交通服务效率,减少无效碳排放。出租车智能调度信息平台可通过出租车统一停靠点实行差别化运营,以电信预约方式为主、巡弋出租和专用候车点出租为辅的出行系统,以提高实载率,减少碳排放。

4.3 准确快速提取交通信息

交通管理是交通信息收集、提炼和传递的过程,智能交通系统已成为交通管理部门获取精确可靠数据和提炼准确有效决策支持信息能力的重要手段;成为出行者获得实时路网状态信息,进行出行选择的现实需求。车联网即综合了现有电子信息技术,将每辆汽车都作为一个动态交通信息源,通过无线通信技术接入到网络中,建立以车为网络节点的信息系统,实现车—车、车—路信息的互相交换,以实现对交通流的主动和被动调配^[27]。交通管理者和出行者充分获取道路交通动态、静态信息并实时地分析和有效地利用,可以大大提高交通安全性和效率。同时,通过信息共享提升信息利用效益,以实现信息价值的最大化,达到区域交通协调管理。

4.4 加快发展 ETC 系统

电子不停车收费系统 (Electronic Toll Collec-

tion, ETC) 是一种用于高速公路、大桥和隧道的电子自动收费系统^[28]。ETC 系统可以显著提高车辆的行驶效率,减少能源浪费和环境污染,是缓解收费站交通堵塞的有效手段,降低了收费站的管理成本。未来 ETC 系统也可用于城市核心区域拥堵收费,通过在不同时段执行不同收费标准,抑制高峰时段过度交通需求,引导居民选择公交出行,有效减少能源消耗和环境污染,以缓解城市核心区域的交通拥堵问题。

4.5 推广智能交通工具使用

智能汽车是具有环境感知、决策预判、多等级辅助驾驶等功能的高新技术综合体,是智能交通系统的重要发展方向,也是世界汽车工业研发的新动力^[29]。智能汽车可显著提高通行能力,减少交通拥堵,降低汽车油耗,大幅度提高交通安全性,降低事故发生率。

5 小结

城市交通低碳发展是实现城市可持续发展的基础,随着我国城市化进程的加快,需要树立科学系统的发展观,利用智能交通系统来满足日益增长的交通需求,达到城市交通的管理者、参与者、交通环境系统的和谐统一。

参考文献:

- [1]王光荣.城市低碳交通体系建设简论[J].前沿,2011,(13):126-130.
- [2]曹鸿雁.低碳经济时代城市交通规划应对策略探索[J].东岳论丛,2012,(6):155-158.
- [3]杜宏川.我国智能交通系统发展现状与对策分析[J].吉林交通科技,2009,(1):60-63.
- [4]杨艳芳.低碳城市发展评价体系研究——以北京市为例[J].安徽农业科学,2012,(1):344-351.
- [5]王爱兰.低碳城市:天津发展潜力与实现路径[J].天津经济,2010,(8):39-42.
- [6]陈洁行,沈悦林,龚勤等.杭州的低碳城市交通实践与发展对策[J].城市发展研究,2009,(12):19-22.
- [7]唐建荣,王琛娇,蔡筱霜.城市交通低碳化的可能路径[J].环境科学导刊,2012,(1).
- [8]张志俊.低碳交通建设统计监测指标体系的构建与调查方法的确立[J].统计与决策,2011,(8):44-46.
- [9]向爱兵,宿凤鸣.“十二五”我国发展低碳交通的基本途径[J].综合运输,2010,(12):23-25.
- [10]陆礼.我国发展低碳交通的技术路线研究[J].综合运输,2012,(6):28-32.
- [11]张健,严凌,韩印等.智能交通产业化研究[J].交通与运输,2009,(7):91-93.
- [12]谢辉,董德存,欧冬秀.基于物联网的新一代智能交通[J].交通科技与经济,2011,13(1):33-36.
- [13]张良,郝大勇.借鉴国际低碳交通经验良性发展我国低碳交通[J].汽车工业研究,2011,(7):26-29.
- [14]姚影,欧国立.美国智能交通政策发展变迁及启示[J].综合运输,2009,(5):80-83.
- [15]张晓玲,刘晓青.我国智能交通系统概况与展望[J].综合运输,2000,(4):9-11.
- [16]周文军.发展智能交通缓解南京交通拥堵[J].改革与开放,2012,(11):31-32.
- [17]李卫东,甄增荣,刘力军.河北省发展智能交通的对策研究[J].交通企业管理,2009,(5):40-41.

(下转第134页)

- [10]唐德祥,李京文,孟卫东. R&D 对技术效率影响的区域差异及其路径依赖——基于我国东、中、西部地区面板数据随机前沿方法(SFA)的经验分析[J]. 科研管理, 2008, 29(2):115-122.
- [11]Keller. International technology diffusion[J]. Journal of Economics, 2004, (42):752-782.
- [12]Borensztein E, Gregorio J D, J-W Lee. How does foreign direct investment affect economic growth? [J]. Journal of International Economics, 1998, 45(1):115-135.
- [13]Nelson R, E Phelps. Investment in humans, technological diffusion, and economic growth[J]. American Economic Review, 1966, 56(2):69-75.
- [14]Cohen W M, Levinthal D A. Innovation and learning:the two faces of R&D[J]. The Economic Journal, 1989, (99):569-596.
- [15]Wu Yanrui. Has productivity contributed to China's growth? [J]. Pacific Economic Review, 2003, 8(1):15-30.
- [16]Chow G C, Lin A. Accounting for economic growth in Taiwan and mainland China:a comparative analysis[J]. Journal of Comparative Economics, 2002, (30):507-530.
- [17]Battese E, Coell T. A model of technical inefficiency effects in stochastic frontier production for panel data[J]. Empirical Economics, 1995, (20):325-332.
- [18]张军,吴桂英,张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J]. 经济研究, 2004, (1):35-44.
- [19]谢建国. 外商直接投资对中国的技术溢出——一个基于中国省区面板数据的研究[J]. 经济学(季刊), 2006, 5(4):1109-1128.
- [20]魏下海. 贸易开放、人力资本与中国全要素生产率——基于分位数回归方法的经验研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2009, (7):61-72.
- [21]朱平芳,李磊. 两种技术引进方式的直接效应研究——上海市大中型工业企业的微观实证[J]. 经济研究, 2006, (3):90-102.

(责任编辑 沈蓉)

(上接第 108 页)

- [18]杭州市科学技术协会, 杭州市城市科学研究会课题组. 杭州市智能交通建设对策研究[J]. 现代城市, 2011, (6):16-18.
- [19]刘海华, 胡三根, 李伟. 基于 RFSIM 的智能交通系统研究[J]. 自动化技术与应用, 2013, (1).
- [20]卫蓝, 包路林, 王建军. 北京低碳交通发展的现状、问题及政策措施建议[J]. 公路, 2011, (5):209-213.
- [21]周珂, 梁文婷, 李姗姗. 论构建我国低碳交通运输法律体系[J]. 法制研究, 2011, (2):6-11.
- [22]孙红霞. 河南发展低碳交通的路径与对策[J]. 焦作师范高等专科学校学报, 2011, (6):54-55.
- [23]石京. 低碳经济与低碳交通发展[J]. 建设科技, 2010, (17):22-25.
- [24]贾俊刚, 关志超. 基于 SOA 的深圳智能交通信息平台体系结构研究[J]. 中国公共安全, 2010(4):83-88.
- [25]雷鸣宇, 薛婧. 我国智能交通发展和相关标准化进程[J]. 信息通信, 2012, (5):277-278.
- [26]李振宇, 江玉林, 陈徐梅. 低碳城市交通发展模式的实现途径和政策建议[C]. 经济发展方式转变与自主创新——第十二届中国科学技术协会年会(第一卷), 2010:1-6.
- [27]李强伟, 黄云. 智能交通系统与交通管理[J]. 公安学刊——浙江警察学院学报, 2012, (5):90-93.
- [28]林董希. 论智能交通在我国的发展及应用[J]. 湖南农机, 2012, (11):169-170.
- [29]吴萍萍, 付超. ITS 智能交通管理系统设计及其可行性研究方案[J]. 民营科技, 2011, (4):1-3.

(责任编辑 沈蓉)