

# 关于中国城市低碳交通系统建设的思考\*

冯立光<sup>1</sup>, 张伟<sup>2</sup>, 张好智<sup>1</sup>

(1. 交通运输部科学研究院, 北京 100029; 2. 安阳市公路管理局, 河南 安阳 450000)

**摘要:** 分析了中国城市交通发展在资源、环境等方面存在的突出问题, 结合国家低碳经济建设的战略部署, 对中国城市低碳交通系统的概念和内涵进行了分析和界定; 在梳理和分析国际城市低碳交通系统建设经验的基础上, 结合新时期中国城市交通发展的内、外部环境, 探讨了中国城市低碳交通系统的发展思路和实现途径。

**关键词:** 公路交通; 低碳交通; 可持续发展; 需求管理

中图分类号: U491.1

文献标志码: A

文章编号: 1671-2668(2011)01-0036-04

## 1 构建低碳城市交通体系的重要性和紧迫性

2009年哥本哈根世界气候会议前夕, 中国政府公布了控制温室气体排放的行动目标, 决定到2020年单位国内生产总值CO<sub>2</sub>排放比2005年下降40%~45%, 这意味着中国将承担全球CO<sub>2</sub>减排总量的1/4以上。这一目标的实现, 需要社会各界和国民经济各行业的共同努力。城市交通是能源消耗和CO<sub>2</sub>排放的大户, 随着中国城镇化和机动化进程的快速推进, 城市交通快速发展, 由此带来的交通拥堵、环境污染和能源消耗等问题日益突显, 影响了人民群众的生活质量, 城市交通可持续发展问题成为社会各界普遍关注的热点。人们越来越深刻地认识到发展低碳交通, 实现城市交通可持续发展的重要性和迫切性。

近年来, 中国机动化进程迅速发展, 至2009年底, 全国机动车保有量达1.86亿辆, 近5年年均增长20%以上, 其中小型载客汽车保有量4242.7万辆, 同比增长29.3%。目前, 中国已成为世界第一大汽车生产国和消费国。机动化进程的迅猛发展对中国的城市环境和能源安全等带来严峻挑战。中国已成为世界上最大的石油进口国之一, 石油对外依存度高达50%左右。2008年中国石油消耗总量达3.65亿t, 其中机动车燃油消耗量占全国油耗总量的1/3左右, 并且绝大部分用于城市交通。同时, 机动车污染物排放成为很多大中城市空气污染的主要来源, 对城市空气质量构成了严重威胁。据调查, 北

京市汽车排放的碳氧化物、碳氢化合物、氮氧化物占排放总量的40%~75%。

当前, 中国正处于工业化、城镇化和机动化的高速发展时期, 城乡区域一体化进程不断加快, 城市交通需求日益旺盛, 特别是在小汽车快速增长的趋势下, 城市空间扩张和城市功能集聚并存, 给中国城市交通系统带来许多新的需求和压力, 迫切需要加快转变城市交通发展方式, 建设低碳城市交通系统, 促进城市交通与经济社会和资源环境的和谐发展。

## 2 低碳城市交通系统的基本内涵

低碳城市交通是一种以低能耗、低污染、低排放为根本特征的城市交通发展模式。建设低碳城市交通系统的核心在于促进城市交通系统提高能源利用效率、改善能源消耗结构、减缓对气候变化的影响。主要途径是通过科学的组织和优化城市交通资源, 在满足社会经济发展和城市居民出行需求的前提下, 减少交通拥挤, 降低污染和能源消耗, 促进社会公平, 最大程度地减少碳排放总量。

低碳城市交通是一个系统化的发展理念, 其基本内涵主要体现在以下几个方面: 一是交通出行总量的控制, 即通过规划调控、经济调节、需求管理等手段, 对城市交通需求总量和居民出行行为进行科学调控, 降低城市交通出行总量, 调整交通需求结构; 二是交通系统结构的优化, 即积极创造条件, 大力发展低能耗、低排放、可持续型的交通方式, 如公共交通、步行、自行车等, 提高这些交通方式在城市交通系统中的比重, 降低城市交通系统碳排放总量;

\* 基金项目: 交通运输部科技项目(2010-312-221-330); 瑞典沃尔沃研究与教育基金会资助项目

三是交通运营效率的提升,即通过加强交通管理、改进运营组织等手段,提高各种交通方式的运营效率;四是交通运输装备的改进,即加快车辆装备技术创新,降低交通运输工具的碳排放水平。

### 3 低碳城市交通发展的国际经验

为有效缓解日益严峻的资源、环境压力,许多国际城市结合实际,从城市交通发展规划、交通组织管理、资金扶持、技术创新等方面积极采取措施,加大低碳城市交通系统建设步伐,积累了丰富经验。

#### 3.1 大力发展城市公共交通

在经历了私人小汽车高速发展、城市交通拥堵和环境污染等过程之后,发达国家城市重新审视城市交通发展道路,提倡优先发展城市公共交通,不断提升城市公共交通的服务质量和吸引力,减少私人小汽车的出行需求和使用频率,有效降低了城市交通系统的碳排放水平。

发达国家十分重视发挥规划的先导作用,积极推进以公共交通为主导的城市交通发展模式,建立以公共交通为主体的城市交通体系,构筑一体化的城市综合交通服务网络,实现城市公共交通与土地利用的协调发展。通过一体化规划和综合的开发建设,积极构建以轨道交通、快速公交系统(BRT)等大容量交通方式为骨干,以常规公共汽车、电车为主体的立体交通网络,改善城市交通与城际交通的换乘条件,为公众提供高效、一体化的公共交通服务。同时,从基础设施建设、路权和信号优先、车辆装备改造、信息技术应用等多方面采取综合措施,不断提高城市公共交通的覆盖面、安全性、便捷性和舒适度,以吸引更多的人选择公共交通出行。

#### 3.2 积极鼓励步行、自行车出行

步行和自行车具有零排放、零能耗的优势,近年来在许多发达国家越来越受到人们的青睐。许多国际城市纷纷出台政策措施,不断完善配套服务设施,努力为步行和自行车出行者提供安全、舒适的出行环境。巴黎市加快公共自行车系统建设,至 2007 年底已有 2.06 万辆自行车散布在全市 1 450 个租车点,平均每 200 m 就设置一个联网租车点;还在铁路和轨道交通站点附近配建自行车停车场站,实现与公共交通网络无缝衔接。哥本哈根街头设有自行车专用道(见图 1),市中心约有 150 处专为免费自行车设置的存车处。奥斯陆街头也设置有很多自行车租赁点(见图 2)。荷兰建设了约 3 000 km 的自

行车专用道和联网租车站,有力地提高了自行车出行比例。巴西库里蒂巴市大力兴建自行车道,并在市中心繁华商业区设有大面积步行区,为步行者创造良好条件。香港、新加坡的城市道路边也设有步行通道(见图 3、图 4)。

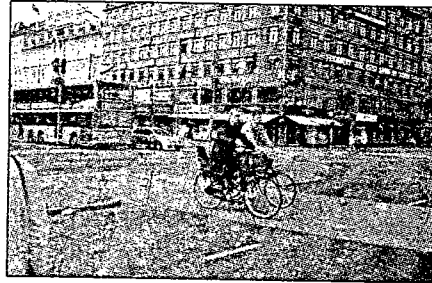


图 1 哥本哈根街头蓝色的自行车专用道

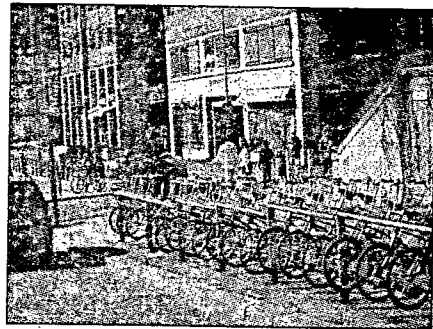


图 2 奥斯陆街头的自行车租赁点

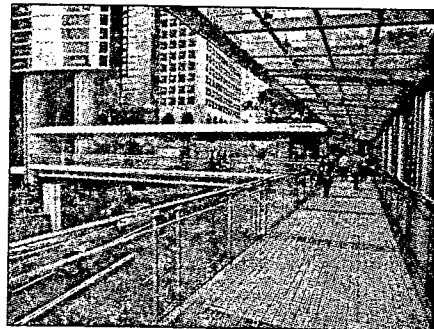


图 3 香港城市道路上的步行通道

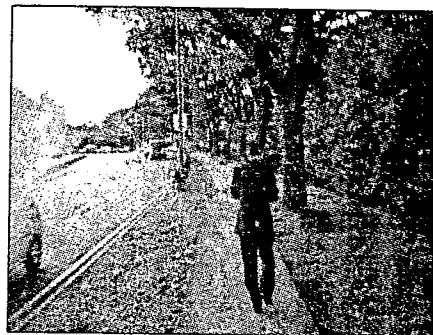


图 4 新加坡城市道路边的步行通道

### 3.3 因地制宜采取各具特色的交通需求管理措施

实施交通需求管理,合理调节公众的出行行为是国际大城市交通可持续发展的重要经验。国际城市经验表明,在优先发展公共交通的同时,通过有效的交通需求管理措施来引导私人小汽车的合理使用,建立以公共交通为主导的城市交通发展模式,对于缓解交通拥堵、降低环境污染和温室气体排放至关重要。

国际城市实施交通需求管理的主要措施:控制中心区小汽车停车位的供应数量,提高中心区小汽车停车费和使用费标准;征收小汽车牌照费、燃油附加费和道路使用费等;实施重点区域交通拥堵收费制度(新加坡、伦敦、斯德哥尔摩等),图5为新加坡中心区道路上的拥堵收费装置;对小汽车保有量进行控制等。通过这些手段可以有效控制私人机动车的总量和使用频率,从而降低城市交通系统碳排放的总体水平。

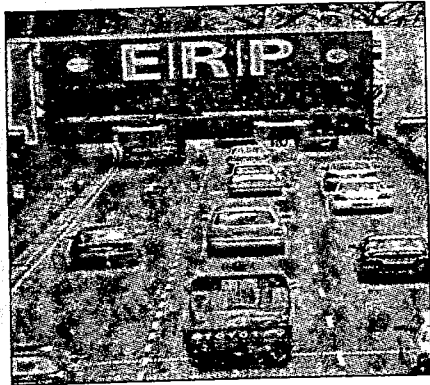


图5 新加坡中心区道路上的拥堵收费装置

### 3.4 大力推进节能减排、新能源车辆及相关技术的应用

目前,发展节能减排和新能源车辆已成为世界各国政府的关注热点。欧洲积极推广柴油电喷技术,大力发展柴油汽车,柴油车在欧洲的市场份额已超过60%。美国、巴西凭借玉米和甘蔗等农作物产量丰富的优势,积极推进乙醇替代燃料的使用。2005年美国生产玉米燃料乙醇1200万t,按等热当量计算,占美国当年汽油消费总量的2%。巴西在全国推广使用乙醇汽油E25(在汽油中掺25%的乙醇),2005年巴西的甘蔗乙醇产量达1300万t,占世界总产量的43%。韩国首尔市积极开发CNG混合动力和以天然气为主要燃料的半混合动力公共汽车,减少了20%以上的温室气体排放,目前首尔市

CNG公共汽车已占其公交车总量的65%。巴黎市大力推进电动公交车辆的使用,为方便电动公交车充电,巴黎市政府在城区和郊区建设了分布广泛的充电站服务网络。

## 4 中国城市低碳交通发展思路和实现途径

### 4.1 发展思路

中国城市具有人口基数大、人口密度高、低收入群体多等突出特点,城市交通需求总量大、需求层次多、经济敏感度高,由此决定了中国城市低碳交通系统建设必须坚持以科学发展观为指导,坚持节约资源的基本国策,以提高资源利用效率为核心,以交通系统结构调整、能源消耗结构调整、交通工具技术革新和居民出行理念转变为重点,加快落实公交优先发展战略,建立以公共交通、步行、自行车为主体,以私人机动车为辅助的交通结构,努力提高城市交通系统整体运行效率和服务水平,满足城市经济、社会发展和人民群众出行需求。

### 4.2 实现途径

城市低碳交通系统建设是一项复杂的系统工程,涉及结构调整、理念转变、技术进步、管理创新等各个方面。中国城市低碳交通系统建设应重点抓好以下几方面的工作。

#### 4.2.1 加快城市用地布局调整,降低交通需求总量

大城市要通过科学编制城市发展规划,统筹人口、产业布局,积极推进以公共交通为导向的城市用地开发模式(TOD),加快构建多种交通方式并存的复合型交通走廊,实现以公共交通引导城市土地的开发及公交网络布局与城市土地开发的相互协调,从源头上降低交通出行总量,减少碳排放。为此,要改变目前交通规划落后于城市总体规划的状况,同步制定城市总体规划和城市综合交通规划,配合城市空间布局调整和总体规划的编制,实现两者的协调发展,切实保障城市交通规划对城市土地利用和空间布局的引导性和制约性作用的发挥。一方面,公共交通网络布局必须保持与城市主要客流分布相一致,以充分发挥公共交通系统对城市发展的引导和支撑作用。另一方面,城市土地利用要配合公交网络建设,在充分考虑线路走向和站点布置的基础上,对公共交通沿线的土地进行居住、办公、商业等用地类型的综合规划,以平衡沿线各种类型的建设用地规模,促进公交网络与城市土地开发建设相互适应、协调发展。

#### 4.2.2 加快完善政策措施,推进城市公交优先发展

与小汽车相比,公共交通在节能减排方面具有明显的优势,优先发展城市公共交通是建设城市低碳交通系统的关键环节。要从发展规划、路权保障、资金投入、用地安排、税费扶持等方面采取综合措施,保证公共交通优先发展战略的落实,建立方便快捷、文明规范、诚信可靠、保障有力的城市公共交通系统,加快确立公共交通在城市交通系统中的主体地位,推进城乡公共客运一体化。为此,一是要加快制定健全、稳定的法律法规体系,引导和规范城市公共交通的发展;二是要完善相关政策措施,切实保障公交发展的土地、资金、路权等方面的优先权;三是要完善公交价格和税收扶持政策,建立稳定、规范的公共交通政府补贴补偿制度和科学的票价形成机制,对公共交通企业实施一定的税收扶持政策,降低企业经营负担,鼓励企业不断改善服务水平;四是建立城市公共交通发展水平考评制度,将公共交通发展水平纳入城市政府绩效考核内容,督促地方政府不断加强对优先发展城市公共交通的认识,加大对城市公交发展的支持力度。

#### 4.2.3 改善出行环境,鼓励步行、自行车出行

步行和自行车是最符合节能环保要求的出行方式,同时还具有便利、灵活、经济、健康等优点,是城市交通系统的重要组成部分,在一定范围内具有其他交通方式无法取代的优势。步行和自行车还是公共交通出行的必要环节,改善步行和自行车出行环境可以完善公共交通的末端接驳系统,提高公共交通的吸引力。

当前,随着机动化进程的快速发展和城市规模的不断扩大,在中国许多城市,步行和自行车出行环境不断恶化,出行比例逐年下降。中国城市具有良好的自行车出行基础条件,应抓住当前城市交通快速发展的关键时机,加快采取措施,改善步行、自行车出行环境。借鉴国际经验,可以从以下几方面采取措施:一是加快规划建设自行车专用道和行人步行通道网络,为步行、自行车出行营造连续、安全的出行环境。在城市重点商业街区和历史文化保护区,规划建设环境优美的步行、自行车交通示范街区。二是积极发展公共自行车租赁业务,加大投入力度,完善租赁网点布局和配套服务管理设施,方便群众使用。三是努力改善步行、自行车与其他城市交通方式的换乘衔接,解决居民出行“最后一公里”的问题。在大型商场、公共场所和城市综合运输枢

纽处设置充足、安全的自行车停放点和自行车租赁点,并科学设置步行通道。

#### 4.2.4 加强交通需求管理,引导低碳出行

交通需求管理是一种以管理为导向的交通发展策略。它通过经济、技术、管理、行政等手段,正确引导和调控交通需求的增长,合理诱导公众的出行行为,调整交通需求在时间、空间和不同运输方式中的分布,从而在交通供给与交通需求之间保持相对的平衡,大大提高城市交通资源的利用效率,有效降低城市交通碳排放水平。

当前,中国城市交通正处于快速发展和迅速转型的关键时期,应提前采取行动,加快制定有关政策措施,通过实施差别化停车收费、交通拥挤收费等交通需求管理政策,合理限制小汽车的使用,鼓励步行、公共交通等环境友好型交通方式,降低城市的交通需求总量,降低城市交通系统的碳排放水平,实现城市交通的可持续发展。

#### 4.2.5 加快技术进步,提高城市交通节能减排水平和运行效率

加快技术进步,提高交通工具的节能减排水平和城市交通运行效率是降低城市交通碳排放水平、建设低碳城市交通系统最直接、最有效的手段。要大力发展电动、混合动力、燃料电池、氢能等新能源车辆,落实完善配套设施,采取多种措施促进车辆装备升级换代,充分发挥新能源车辆在低碳减排上的示范效应,提高车辆能源利用效率。同时要积极推广节能减排技术,运用先进技术推进城市交通低碳发展。此外,要加快智能化信息采集与处理技术、卫星定位技术(GPS)、智能公共交通调度与信号控制技术、可视化查询系统等新技术和科技创新成果在城市交通领域的应用,建立功能完善的出行者信息服务系统、城市交通智能调度中心、城市交通运行监控中心等信息服务平台,加快提升城市交通组织管理水平,提高交通系统运行效率。

#### 4.2.6 加快对低碳交通出行理念的宣传教育

充分利用网络、电视、报纸等公众媒体,积极宣传“低碳交通、绿色出行”的理念,鼓励广大群众选择公共交通、步行、自行车等“绿色交通”出行方式,降低民众对小汽车等私人交通方式的依赖。通过深入开展创建城市低碳交通先进城市和先进集体评选活动及“绿色出行日”等群众性公益活动,培养公众的“绿色出行”意识,营造人人参与建设城市低碳交通系统的良好舆论氛围。