

我国交通运输可持续发展的技术与政策

Technology and Policy of Sustainable Development of China's Transportation

毛保华

(北方交通大学,教授、博士 北京 100044)

何天健

(香港理工大学,助理教授、博士 香港九龙)

一、引言

改革开放使我国国民经济得到了很大发展,这种发展的重要标志之一是城市化水平的提高。人类在城市居住的最初目的是为了减少出行距离,取得在购物、娱乐方面的便捷,但实际上,随着大量人口在城市的聚集,出行距离虽然减少了,但速度却变得缓慢了。它导致了全球共同的城市交通问题。

运输问题一般可以分为城市运输与城市间运

输两大类。近几十年来,由于全球的城市化,无论是发达国家,还是发展中国家,近代运输问题的主要体现是在城市地区,即城市运输。城市交通问题或城市交通危机受到了人们越来越多的重视。交通问题的体现可以概括为两个主要方面:一是拥挤;二是污染。

拥挤是供需失衡的体现。对运输来说,拥挤使客货运输的费用增加、时间延长、事故增多、用户心理负担加重。拥挤不仅是指街道与公路上的拥挤,也包括高峰期车辆上的拥挤、闹市区行人道上的拥

家,一般只有几家航空客运公司。80年代后期,我国为解决航空运输供给不足,动员全社会的力量兴办航空运输是对的,但一个国家拥有如此众多航空客运公司的局面只能是一种过渡,不可能长久。既然目前已经到了可以终结的时候,民航总局就应该推进航空公司之间的兼并与合并,而不应该借助“禁令”延缓“劣者”的生命。其实,优胜劣汰是谁也阻止不了的,不让“劣者”及时消亡,必将给社会带来更大的资源浪费。而且,这种保护减轻了航空公司在市场中的锻炼与考验,不利于“强者”的成长。实际上,我国民航业一直是受政府保护的(在成长的初期,保护是必要的,但终究是要放手的),它们在国际市场上的竞争力令人担忧。据首都国际机场出入境旅客统计,在我国航空公司与外国航空公司共飞的国际航线上,我方与外方的市场占有比率在逐年减少,以前大约维持在42—58,1998年降为41—59。可以断定,继续保护只能使我国航空公司将来在国际市场的竞争中输得更惨。

2. 时间价值的损失 “禁令”的直接功效是提高了每张机票的赢利能力,有可能使民航业的盈利状况得到一定的改善。但从整个社会看,许多乘客由于改乘其他运输方式失去了用较少金钱换取较

多时间的机会,意味着旅客消耗在运输过程中的时间增加了。如果对这些增加的时间价值进行测定,也许比民航业的减亏额还要大。笔者没有条件对此进行测算,但可以作些推论。自运输业产生以来,运输技术的进步一刻也没有停止过。所有的进步都围绕着一个目标,即用最少的时间换取最多的空间位移,约束条件是费用最省、对环境的破坏最少。“禁令”使不少乘客失去了用较少金钱换取较多时间的机会,由此造成的损失是绝对不可低估的。

3. 扭曲了运输业的合理结构 航空公司给机票打折实际上是对市场显示机票价格过高信号的一种正常反应,其结果是航空运输的发展被客观地调整到市场需要的规模与水平。然而,一道“禁令”使市场的需求结构发生了人为的改变,不仅使航空运输的发展失去了客观的坐标,其他客运方式的发展也随之失去了坐标,导致运输结构的人为扭曲。笔者不是“市场万能论者”,从不低估政府在行业发展中的作用。问题是民航总局的“禁令”仅是为了全行业的扭亏为盈,而并不关心,也不清楚对运输结构会产生什么样的影响。可以肯定,由此给运输业结构带来的扭曲是会有太多的不合理成分的。

(责任编辑 王宏章)

挤、自行车道上的拥挤等。

拥挤的原因一般有以下几种。首先是城市化,即人类活动在城市地区的集聚。农村和小城市的拥挤是不多见的。第二个原因是城市内部的专门化,这反映在人们为了分散在不同地区的不同活动而出行,如工作地与生活地、娱乐场所的分离,尤其是生活地与工作地的分离。第三个原因是供需间的时间不匹配问题。城市运输设备的供给能力可以很大,但它只能相对固定,而需求是每天变化的,这就是高峰期问题。拥挤的第四个原因是供给对需求的刺激。现代城市道路运输能力增长具有很强的“自败性”:刚开放时能力很富裕的公路很快就会塞满车辆。人们会抓住机会更多地出行,因为这是生活水平提高的一部分。有时候,拥挤会减低这种趋势。因此,运输供给的增长不足以终结拥挤,仅靠供给来满足需求的做法既是不经济的,也是不可持续的,因为靠足够多的交通供给设施来消除拥挤需要大量资金,甚至超过社会的承受能力。从经济角度来看,适当拥挤是可取的。换言之,居住在城市应当容忍一定程度的拥挤。

污染是交通引发的另一严重问题。对交通来说,废物的排放影响着人类健康和生态平衡。这些效果包括夏天臭氧的积聚、发动机微粒排放、碳氧化物与硫化物污染等,这在人口积聚的大城市尤为明显。据估计^[1],在欧盟国家,道路拥挤费用开销占GDP的2%、事故占1.5%、大气污染和噪声占0.6%。对于如何控制这种个人出行的增长以减免外部费用,已成为一个不易解决的难题。在过去的40年中,私人轿车曾提供了一些新的生活经验,但在道路运输方面付出的环境与社会代价也是极富挑战性的。资料表明^[1]:欧洲每年有4.5万人死于道路交通事故,而据预测,2020年道路事故将成为人类第三大致命原因。

因此,研究可持续发展的交通运输政策具有十分重要的现实意义。

二、国外交通发展评述

1. 实际做法

60年代及以前,英国对交通拥挤的一般对策是企图提供更多的道路空间,以满足急速增长的车辆出行量,当然也采取了一些交通管理措施。美国的运输咨询专家们也没有重视大容量的公共交通或轨道交通系统,而是不断建议各城市扩大路网。70年代以来,由于费用和环境问题,许多城市发展机动车的计划已被放弃或削减,运输咨询专家开始倡议大容量轨道交通计划。80年代以来许多城市修建了轨道交通系统,城市间运输也由于近年来高速铁路技术的发展受到了极大重视^[2]。

城市轨道交通的最简单形式是早期的有轨电车。大约还有250个城市有有轨电车。大部分在前苏联一类社会主义国家,其特点是道路拥挤不太显著,因为私人轿车不多。可以预见的是:随着道路拥挤程度的增加,有轨电车要么升级为轻轨,要么被拆除。

第二类轨道交通形式是轻铁系统。目前约有117个城市有轻铁系统,主要分布于欧洲和北美,第三世界也有一些。另外,还有数百个城市在研究、规划、建设轻铁系统,以缓解城市交通拥挤。英国曼彻斯特的Metrolink是一个成功的典型,1992年开通以来没有任何财政补贴,现已超过最低盈利运量。它吸引了260万原先采用轿车出行的乘客,使平行线上的轿车流量大幅度下降。其他成功的例子还有Dockland轻铁、谢菲尔德的二号线等。

轻铁系统有好几种类型,一种是德国的轻铁系统,多是从有轨电车改造而成,如斯图加特。第二种轻铁是大部分新建,如Dockland轻铁。第三种是利用原有旧铁路线路,如曼彻斯特Metrolink、洛杉矶等。新建的轻铁中,越来越多的是用部分或全部隔离的地面线路穿过市中心,在交通路口,它们有先行权。这样比隧道便宜得多,对旅客来说,也方便和安全一些。

另一种形式的轨道交通是地铁。尽管伦敦地铁始于1863年,第一条深挖电气化隧道是在1890年,但地下铁路的真正发展还是在20世纪。地铁建设需要大运量来证明其可行性。因此,50万人以下的城市很少能建地铁。原苏联曾有一项政策,城市只有达到100万人口以上才能建地铁。地铁通常要与其他轨道交通全隔离,市中心站间距在0.5至1.0km之间,郊区可达2km左右,单方向小时通过能力在3万人左右,一般可延伸到离市中心24km左右。到1997年初,全世界大约有90个地铁系统在运营,其中33个在欧洲;另外,还有10个系统在建设,18个在规划^[2]。

利用城市间铁路来解决城市交通问题的一种轨道交通形式是市郊铁路。它是充分利用长距离铁路运输线路解决城市郊区运输的一种方案。

对于解决城市间运输问题的策略,高速铁路的发展提供了一种新颖的模式。欧洲、日本的高速铁路建设达到了较高水平,欧洲的高速铁路更是积极地朝着网络化方向发展,并已提高了解决出行问题的综合效率。美国一直推崇道路运输,但目前也已制定了详细的城市间高速铁路发展计划。

对以轨道为基础的快速运输系统建设的投资可以认为是鼓励郊区发展的政策之一,它为人们远离拥挤的市中心提供了一种选择。而且,近年来还产生了改善城市市中心、市区内部甚至城市衰落区经济萧条的效果。列车、电车、马拉列车是19世纪的

大容量轨道交通，它最早使人们的居住区与工作地隔离，并促进了卫星城镇的发展。在某些城市，低廉的票价极大地加快了郊区化，减低了郊区的费用阻抗。

由此可见，轨道交通成为未来解决大容量通道的一种有力工具已成为世界各国的共识^[3]，而如何促进轨道交通的发展则涉及到交通、规划以及社会发展的各个领域。

2. 政府政策

随着运输问题的突出化，发达国家关于建立国家甚至跨国家的统一运输规划体系的呼声日益高涨。欧洲专家提倡“一体化的运输”(Integrated Transport)，即探讨对不同运输形式(包括道路与铁路)、不同投资方案的交叉分析来解决由于不断增长的卡车和轿车运输量引发的两个主要问题：拥挤和污染。“一体化运输”研究的重点是3个关系：一是运输与土地利用间的关系；二是公共交通与私人运输的关系；三是公共交通内部的关系。

从美国的经验来看，交通运输业的发展首先要解决两个关键问题：

(1) 建立全国通用的政策，这实际上也是强调统一规划运输体系。

(2) 以一体化为基础评价各种运输方式及运输政策；要用相同的指标模型来考虑道路、铁路、水路运输。

实际上，一体化方法对于协调私人和公共交通间的关系、各种公共交通形式(巴士、轻轨、水上巴士、列车)间的关系至关重要。美国各洲均已采用定质、定量的货币或非货币方法来评价上述问题。

欧盟运输官员 Kinnock 强调^[2]，一体化运输的目标是要建立面向公正、有效的运价。要做到这一点，关键是要将运输设备的外部费用和效益内部化，让导致这些费用和效益的人们来感受其后果。

3. 轨道交通的特点

如前所述，轨道交通的形式有许多种类。对城市轨道交通，一般按运输形式和能力大小可分为：有轨电车、轻轨、市郊铁路和地铁，它们适用于不同场合。表1列出了世界各国采用的各类轨道交通系统的技术参数。

从表1可以看出：城市轨道交通的形式是灵活、多样的，并非只有“埋头苦干”的地铁。研究适合各国、各城市具体情况的轨道交通体系具有重要意义。

对城市间运输来说，轨道交通系统可以分为常规铁路和高速铁路两种。常规铁路速度与技术标准低，但造价与运营成本也较低。高速铁路速度快、舒适性好，但造价高。常规铁路在本世纪20年代以来由于公路运输的发展受到了抑制，但高速铁路的出现现在某种意义上可以为轨道交通在城市间运输谋

求更大的发展空间提供了机会，理由如下。

(1) 大容量是所有轨道运输系统的最主要特点，也是其建设可行性的重要基础。现代社会城市化过程中，人口在城市大量积聚，它为城市间发展轨道运输提供了良好的市场需求基础。

(2) 高速铁路系统空间大，只要改善车上装备和服务质量，其舒适性将超过其他运输方式。此外，高速铁路的安全性也较其他方式好。

(3) 由于高速铁路具有较大的运输速度，并可与城市轨道交通系统有良好的衔接，故对中短距离内的需求，其运输效率高于其他方式。测算表明^[5]：在我国现有条件下，高速铁路在700km运输距离以内客运速度快于民航。

欧洲的实践表明高速铁路的出现使铁路的市场扩大了1倍以上^[5]。

表1 典型的城市轨道交通系统

项目	有轨电车	轻轨铁路	市郊铁路	地铁
城市规模				
人口	20~50万	10~100万	50万以上	100万以上
商业区雇员	2万以上	2万以上	4万以上	8万以上
线路特点				
CBD线路长度	10km以下	20km以下	40km以下	24km以内
股道	在街道	至少40%隔离	分离	隔离
CBD可达性	地面	地面或地下	地面到CBD边缘	地下
郊区站距	350m	1km	1~3km	2km
CBD站距	250m	300m	—	0.5~1km
最大坡度	10%	8%	3%	3~4%
最小半径	15m~25m	25m	200m	300m
工程量	最小	轻	中等	重
机车车辆				
车辆重量	16吨	20吨以下	46吨	33吨
车辆数	1或2	2或4	最多12	最多8
车辆能力	50座75站	40座60站	60座120站	50座150站
车辆可达性	步行	步行或站台	站台	站台
运行指标				
供电电流	DC500~750V	DC600~750V	DC600~1.5kV 或AC 25kV	DC750V
供电方式	顶上	顶上	顶上或三轨	三轨
平均速度	10~20km/h	30~40km/h	45~60km/h	30~40km/h
最大速度	50~70km/h	80km/h	120km/h	80km/h
一般高峰间隔	2min	4min	3min	2~5min
最大小时流量	15 000	20 000	60 000	30 000

资料来源:[2]

三、我国交通运输的现状和发展对策

作为一个人口大国，人均资源的相对稀缺使得我们更应重视各行业的规划与可持续发展问题，研究具有战略意义的可持续发展政策。

改革开放以来,我国的客货交通量有了巨大增长,道路建设与汽车工业也得到了长足发展。目前我国运输业的发展缺乏统一规划和技术标准。它体现在三方面^[6]。一是各种运输方式的规划与建设缺乏强有力的协调与优化,虽然一些重大项目需要经过计划委员会审查,但更多的中、小型项目足以导致运输系统整体的无序化。二是各种运输方式在经营上的竞争意识强于协调互补意识,人为的无序导致了较多的浪费,未能很好地满足运输需求。三是在技术标准、服务方面缺乏样板,即使是同一种运输方式,也缺乏规范与标准。上述现状说明了加强各种运输方式间的统一规划与协调关系的重要性。

与西方国家相比,我国的城市交通有以下几个主要特点。

一是混合交通流结构,即道路上机动车与非机动车甚至行人混合通行,大量的非机动车流量给道路的设计与管理带来了极大困难。

二是交通行为的非规范性,它导致了更大的随机性,使交通过程充满了意外和不可预测,降低了系统的效率。

三是车辆的起动性能较差,将它列为一大特点似乎有点小题大作,但这一点是影响道路交通设计和使用的重要关键。

交通拥挤源于延误,而延误是与速度紧密相关的。速度降低导致延误,普遍的延误形成了拥挤。这也正是某些城市如香港、东京、新加坡等车辆与道路比大于我国,但拥挤反而没有我国普遍的原因。上述3方面都是导致我国城市道路车流速度下降的主要原因,解决好由它导致的能力下降问题,是解决我国城市交通拥挤的重要关键。

我国目前采用的许多道路交通工程参数与标准借鉴了西方的研究成果,而这些成果是在不同于我国的道路交通环境下取得的。这也说明了加快对我国国情下道路交通工程实践的研究有很大的现实意义。

目前的问题是,要研究适合我国国情、城情的城市间与城市交通政策,使得公民的交通需求能得到很好的满足。笔者认为:解决交通问题主要要做好以下几方面的工作。

1. 建立一体化的交通规划与管理机构

发达国家,无论是美国,还是欧盟,都在探讨建立一体化的运输规划与管理体制。要做到这一点,需要有相应的机构来负责研究、处理、协调这方面的事务。对我国来说,运输系统协调的主要任务应当包括以下几方面:一是确定统一的交通发展政策,根据社会发展对交通的需求来规划各个区域运输方式的发展。二是规范运输市场行为,建立面向用户的高效运输体系。三是研究新型交通运输技

术,改善和提高我国交通设备的技术水平。

建立高层次的运输协调机构这一点在我国尤为重要。改革开放以来,运输业虽然有了较大发展,但行业秩序欠佳的情况仍很严重。市场管理手段落后、交通基础数据不全、规划方法不够科学、规划方案得不到重视以至无法实施的现象比比皆是。建立一体化的交通管制机构是时代的需要。

2. 作好城市规划,促进城市轨道交通建设

国外的经验表明:由于可持续发展特性欠佳,道路运输的规模和水平应当受到控制。然而,城市交通需求是必须要满足的,大力发展轨道交通成为各国的共识。

由于众所周知的原因,轨道交通需要具有较好的运量基础。如何在不影响人类社会活动目的的基础上创造这种运输需求基础,这正是目前发达国家研究热点之一的“出行管理(Mobility Management)”课题的研究内容。这里重点要作好以下几项工作:

(1) 从城市小区规划与建设出发,对出行产生与吸引率较高的场所适当集中。另一方面,要引导人们就近购物、就近择居、就近娱乐,使部分出行活动控制在步行范围内。

(2) 在规划确定的步行范围区内,要控制机动车的进入和干扰,使步行者体验到真正的生活质量的“效益”,不能让机动车使用者将“外部费用”强加到这些步行者群体中。

(3) 作好城市交通体系的一体化工作,使轨道交通系统与其他公共甚至私人交通有良好的衔接。

(4) 在小区开发与建设中,提倡由有实力的大财团来进行大面积开发,确保小区建设质量与设施齐全,减少小区外出行的频次。

3. 为轨道交通创造良好的发展环境

轨道交通系统投资较大,尤其在市中心区,一般只能建设在地下,费用就更为可观。发展轨道交通系统要注意以下几方面的问题。

(1) 因地制宜,发展多种形式的轨道交通体系。轨道交通形式有许多种,从轻轨到重轨,它们都具有快速、环保的特点,适应不同运量规模。应针对不同需求条件,在不同地区采用不同形式的轨道交通方式,做到经济、有效、可行。

(2) 统一规划,建设高效、快速的轨道交通体系。要提高居民的生活质量和出行效率,必须建立一体化快速运输体系,使居民整体出行时间大幅度压缩。这里,着重要解决两个问题:一是轨道交通与其他方式间的换乘,要尽量减免乘客步行时间;二是城市交通与出城交通的衔接,建设合理、有效的换乘枢纽。这对于吸引城市间、城市与市郊间的客流量具有重要意义。

(3) 广开财路,多途径吸纳轨道交通投资。根据

运输需求管理 (TDM) 和中国春运

Transportation Demand Management and the Passenger Transportation during the Spring Festival

杨 冰 程 玲

(北方交通大学交通运输学院 北京 100044)

运输供求矛盾尖锐、供不应求世界各国普遍存在的现象。欧美等西方国家解决这一矛盾主要经历了 3 个阶段：在小汽车时代的初期，重点是加强交通基础设施建设，提高整个路网的交通容量；进入 70 年代，把解决交通拥挤对策和能源、环境问题联系在一起，重点转向了加强交通管理，充分发挥现有道路设施的作用，使现有交通网的效果最大化；到了 80 年代，人们认识到仅靠加强交通供给是很难解决交通运输中的供求矛盾的，应该不是让交通建设满足无限增长的交通运输需求，而是通过政策的调控对交通运输需求加以适当管理，于是提出运输需求管理概念 (Transportation Demand Management, 简称 TDM)，开始重视从供求两个方面解决交通问题。

事实上，国外 60 年代就开始研究和实施了 TDM 策略，但 TDM 受到普遍重视和在交通管理中发挥重要作用，也还是随着近 10 年来智能运输系统 (ITS) 的发展而出现的新现象。目前，西方国家重点将 TDM 应用于道路交通和城市交通，强调要引导交通运输需求从个体、小容量交通转向大容量公共交通。中国也不例外，从战略上、全局上看亦应如此。但是，在当前特定的人口条件、经济条件和文化背景下，中国还应在战术上、局部上考虑自己特有的 TDM 问题，中国春运的 TDM 就是这样一个特例。

国外的经验，吸纳轨道交通投资有许多途径：一是土地补偿政策，在轨道交通线路与车站附近给轨道交通投资商以房产开发补偿；二是给经营轨道交通系统的企业以较大的经营权限，使他们减免亏损；三是要提高轨道交通企业经营管理水平，减少浪费；四是实行政府部分投资，在设备回收与税收等方面给予多方面优惠政策，甚至补贴。

主要参考文献

[1] DETR, Transport and the Environment (1997). 20th Report of Royal Commission on Environment Pollution, London, UK

一、TDM 的概念和内容

目前，关于什么是 TDM 说法不一，有些是局限于道路交通的，有些则是针对整个交通领域的，我们认为后者更反映其本质。所谓“运输需求管理”是：通过交通政策等的导向作用，运用一定的技术，通过速度、服务、费额等因素影响交通参与者对运输方式、运输时间、运输地点、运输路线等的选择行为，使运输需求在时间、空间上均衡化，以在运输供给和运输需求间保持一种有效的平衡，使交通运输结构日趋合理。

相对于传统的使供给适应于需求的被动式管理，TDM 是一种主动式管理，它在适度的运输供给规模下，控制运输需求总量、削减不合理的运输需求、分散和调整运输需求，使整个运输系统供需平衡，保证系统有效运行，使铁路、公路等运输方式的客、货出行迅速、安全，节约资源，改善环境。

从交通出行的几个阶段来看，TDM 的内容包括：

1. 在出行产生阶段，尽量减少出行的产生如，以电信代替出行（电讯会亲访友、网上购物、电视电话会议等）；通过政策与宣传力量动员人们减少出行；在城市规划中应用既能保证正常的社会经济活动又能产生较少交通出行的土地利用模式。

[2] Hoyle, Brian and Smith Jose (1998), Transport and Environment: Conceptual frameworks, in Modern Transport Geography, John Wiley & Sons Ltd., London.

[3] 英国政府运输未来白皮书. A New Deal for Transport: Better for Europe, July, 1998.

[4] 毛保华. 我国私人交通发展战略研究. 科技导报, 1995(10)

[5] 毛保华. 交通运输规划中的可持续发展问题研究, 跨世纪人才论交通论文集, 重庆大学出版社, 1995

[6] 毛保华. 基于可持续发展的 21 世纪交通运输政策研究, 首届中国科技论坛论文集. 学苑出版社, 1996

(责任编辑 王宏章)