

亚洲城市交通模式

Asian Urban Transport Model

陆锡明 编著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

亚洲城市交通模式

A_{sian} U_{rban} T_{ransport} M_{odel}

陆锡明 编著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

亚洲城市交通模式/陆锡明编著. —上海: 同济大学出版社, 2009. 5

ISBN 978-7-5608-3996-7

I. 亚… II. 陆… III. 市区交通—模式—研究—亚洲 IV. F513

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 023454 号

亚洲城市交通模式

陆锡明 编著

责任编辑 江 岱 责任校对 杨江淮

出版发行 同济大学出版社 www.tongjiipress.com.cn

(地址: 上海市四平路 1239 号 邮编: 200092 电话: 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 苏州望电印刷有限公司

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 9

印 数 1—3100

字 数 180000

版 次 2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-3996-7

定 价 22.00 元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

亚 州 城 市 交 通 模 式

交通模式,是判别城市交通整体状态的关键性概念,更是综合交通规划与政策研究的首要战略性问题。交通模式在国际上通常由出行方式结构来度量,在一个城市和区域的全体人员出行总量中,由各种出行方式所占的比例形成的结构关系称之为出行方式结构。为使用方便,常将出行方式分为三类,即公交方式(地铁、轻轨、公交、出租车等)、小汽车方式(小客车、摩托车等)和慢行方式(步行、自行车、助动车等)。根据结构比重,又概括为公交模式、小汽车模式与公交小汽车并重模式。交通模式的成因相当复杂,最主要的相关因素是城市用地和空间布局、经济产业与收入水平、交通设施及其服务水准,三大要素相互协调,同生共长,才能促成最佳的交通模式。交通模式伴随着城市化和出行机动化的过程,经过一二百年的演进,在世界上形成了四大类型:北美洲的小汽车模式、亚洲的公交模式、欧洲的公交私车并重模式,以及发展中国家的慢行模式。中国改革开放 30 年是经济腾飞、社会飞跃发展的阶段,中国近百个百万人口的城市纷纷告别了慢行交通模式,正面临快速机动化的挑战和抉择。这些大城市要向先进交通模式转变,需要在规划、政策、法律等软实力和设施建设等硬实力方面双管齐下,经过相当长一段时间的实践才有可能实现。出版本书对于认清我国大城市交通模式的现状,发展方向和途径,具有重要的现实意义。

目 录

第一章 交通模式的概念与分类

- 一、交通模式的定义 (2)
- 二、交通模式的度量 (3)
- 三、交通模式的成因 (8)

第二章 亚洲交通模式的本质特征

- 一、三种典型的交通模式 (12)
- 二、亚洲交通模式的主要特征 (18)

第三章 亚洲交通模式演变进程

- 一、亚洲交通模式发展的三个阶段 (24)
- 二、亚洲交通模式实现的四大策略 (29)

第四章 轨道垄断型的交通模式——东京

- 一、轨道交通主导的交通模式 (42)
- 二、持续的轨道建设形成多样化的线网 (47)
- 三、轨道交通引导城市发展 (54)
- 四、高速对外铁路通道强化东京与日本其他地区的交通联系 (59)
- 五、多样化运营服务促进不同出行需求 (60)
- 六、轨道交通近期发展 (63)

第五章 轨道主导型的交通模式——首尔

- 一、急剧变动的交通模式 (68)
- 二、轨道系统分两阶段集中建设 (70)
- 三、巴士系统的全面改革 (71)
- 四、道路交通系统的阵痛与变革 (76)

第六章 公交垄断型的交通模式——香港

- 一、高度密集城市与公交垄断模式 (82)
- 二、持续协调综合的整体交通研究(三次 CTS) (84)

三、成功的“轨道车站+顶盖物业”策略·····	(85)
四、公交优先的整合策略·····	(89)
五、“有限车流+高效路网”策略·····	(91)
第七章 公交优势型的交通模式——新加坡	
一、持续优化的公交主导模式·····	(96)
二、创造世界级的交通体系发展战略·····	(98)
三、用地布局和交通系统协调发展策略·····	(101)
四、保持公交优势策略·····	(106)
五、限制机动车流策略·····	(111)
第八章 追求亚洲交通模式的实践——上海	
一、上海近 20 年交通模式的演变·····	(120)
二、促成轨道主导型的公交模式的一体化交通战略·····	(123)
三、用地和交通系统协调发展策略·····	(128)
四、近期优先发展公共交通三年行动计划·····	(131)
五、严格的小汽车拥有控制策略·····	(133)
六、打造通畅型机动车交通运行环境·····	(134)
七、保障安全型慢行交通运行环境·····	(136)
参考资料 ·····	(137)
致 谢 ·····	(138)

第一章 交通模式的概念与分类

交通模式的定义			
城市交通系统中不同交通方式所承担的交通量（出行量、乘行量或客运周转量）的比例关系			
三种度量内容			
交通结构类型	度量内容	单位	度量内容的定义
出行方式结构	出行量	人次 (Trips)	具有某种目的，从出发地到达目的地的全过程
乘行方式结构	乘行量 (即客运量)	乘次 (Boardings)	乘坐交通工具，从上车到下车的过程
客运方式结构	客运周转量	人公里 (Passenger kilometers)	交通方式运载乘客，乘行量与运送距离的乘积，表明实现乘客在一定距离的运输
五种度量口径			
地 域	市域、市区等		
时 间	全日、高峰小时等		
方 式	全方式、不包括步行的方式、机动化方式等		
方 向	进城、出城等		
目 的	全目的、通勤、工作等		

交通模式作为标志城市交通系统特征的重要统计数据,需要在明确其定义和度量方法之后进行研究。它与城市用地空间布局、产业经济、交通设施水平、政策体制等密切相关,因此交通模式在地域上具有一定的趋同性。从发达国家城市来看,交通模式表现为三种典型模式,按照地域将这三种模式命名为北美模式、欧洲模式和亚洲模式。

一、交通模式的定义

交通模式是城市交通系统中不同交通方式所承担的交通量的比例关系。交通模式的比例关系,反映了不同交通方式在交通系统中的功能与地位,更重要的是标志了城市交通系统中一定交通需求在一定供给平衡下的本质特征。常常用它来表征城市交通发展整体水平和特点,也经常用它来作为城市交通系统的发展目标,对城市交通规划、建设、运营和管理具有非常重要的指导作用。

从全世界不论是官方公布的统计公报还是各类研究咨询机构发表的研究报告中,可以看到各种的交通模式,这些交通模式都是在特定的统计口径下的比例关系。因此在进行交通模式比较时,不论是在不同城市之间,还是相同城市不同时期之间的比较,应该在统一的统计口径下进行,才能得到科学、严谨的比较结论。

城市的交通系统中存在各种各样的交通方式,一般用这一交通方式所采用的交通工具的名称来命名。也就是说,一个城市中有多少种交通工具就应该有多少种交通方式。在研究中为了方便、更清晰地进行交通模式统计和计算,需要将各种交通方式进行适当归类。在交通方式的归类中,应综合考虑交通方式所采用的交通工具的特点,将制式、机动性、运载能力等相近的交通工具代表的交通方式归为一类。

从全世界大城市的交通系统来看,一般将通勤铁路、地铁、轻轨、有轨电车归为轨道交通,轨道交通与无轨电车、公共汽车、缆车、轮渡一起归为公共交通大类;私人小汽车、单位小汽车和摩托车归为个体机动大类;助动车、自行车和步行归为慢行交通大类。出租车在我国由于管理体制的原因,通常归为公共交通大类,也有研究学者认为出租车的机动性、运载能力、交通资源占用、运行特点等与个体机动方式更为接近,将其归为个体机动大类(图 1-1)。

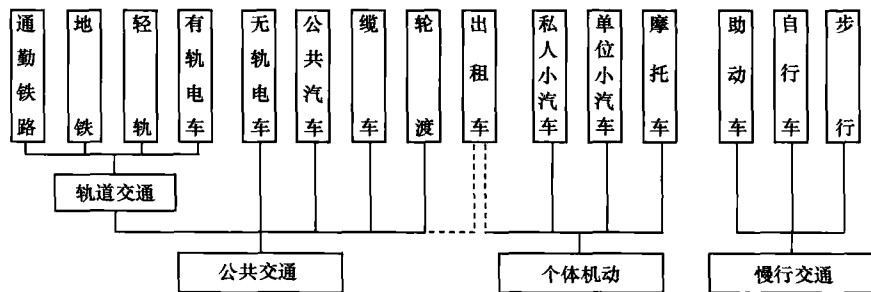


图 1-1 大城市常用的交通方式的划分和归类方法

二、交通模式的度量

交通模式的度量,首先也是非常重要的就是要明确度量的内容和口径。不同统计内容和口径得出的交通模式大相径庭。

1. 三种统计内容

国际上对于交通模式中交通量的统计内容,通常有出行量、乘行量(也称客运量)、客运周转量,三种统计量的单位分别是人次、乘次及人公里。不同的统计内容会产生不同的比例结果,由于统计内容不同导致交通模式的误用甚至在官方发布的年度数据和文件中经常出现。因此,首先要明确交通模式所统计的交通量的内容。

按照出行量、乘行量和客运周转量作为统计内容的交通模式,分别称为出行方式结构、乘行方式结构和客运方式结构。

从专业研究的角度来看,这三种交通模式各有优劣。其中,最能反映交通结构本质特征的是以客运周转量为统计内容的客运方式结构,因为统计量中不仅考虑了客运量的因素,而且考虑了运距的因素,能够反映交通方式承担的交通量对交通资源的占用情况。但是,要得到准确的客运方式结构,对交通资料和研究基础的要求较高,一般不易获取。最容易获取的是以客运量为统计内容的乘行方式结构,但是由于其统计内容是出行方式链中一段交通方式的运量,因此对于一次出行中换乘系数较高的交通方式,计算出的比例值是偏高的,同时没有考虑运距的因素,与事实有一定的偏差。出行量是国际上进行交通模式统计通常采用的统计内容,出行方式结构计算中,若一次出行包括多种交通方式时,出行量按优先级别计入最主要的交通方式,能够反映出行优先级交通方式的构成情况,但是同时在一定程度上模糊了次要级交通方式的比重(表 1-1)。

表 1-1 交通结构度量方式

交通结构类型	度量内容	单位	说明	优点	缺点
出行方式结构	出行量	人次 (trips)	若一次出行包括多种交通方式时,出行量按优先级别计入最主要的交通方式(如其他方式换乘轨道交通时,出行量按轨道交通方式计算)	反映全方式出行优先级交通方式的构成情况	一般需要通过交通调查得到,同时模糊了次要级交通模式比重

续表

交通结构 类型	度量 内容	单 位	说 明	优 点	缺 点
乘行方式 结构	乘行量 (即客运量)	乘次 (boardings)	在实际应用中为便于统计,非机动车(自行车和助动车)和步行等慢行交通方式采用出行方式数值	反映各种交通方式承担客运量的构成情况,通过统计资料方便获得	对换乘系数较高的交通方式计算值偏高,同时没有考虑运距因素,与事实有一定偏差
客运方式 结构	客运 周转量	人公里 (passenger kilometers)	某种方式的客运量与乘距的乘积作为某种方式的客运周转量	考虑各种交通方式客运量和运输距离的客运周转量构成情况,客观反映交通结构	对交通统计资料的要求较高

各种统计内容的交通模式各有其优缺点,在应用时应该根据交通资料的丰富和准确程度加以选用,在比较时也要注意对统一统计内容的交通模式进行比较(表 1-2)。

表 1-2 全市域上海 2005 年和大伦敦 2004 年三种交通结构

城市	度量方式 /%	公共交通大类			个体机动大类		慢行交通大类		总 量
		轨道 交通	地面 公交	出租 车	社会 客车	摩托 车	非机 动车	步行	
上海市域	出行方式 结构	3.5	14.4	6.4	12.5	5.3	29.3	28.6	4 295 万人次/日
	乘行方式 结构	3.7	17.1	6.3	12.1	5.1	28.3	27.5	4 459 万乘次/日
	客运方式 结构	5.5	18.4	6.7	33.1	8.9	22.1	5.3	26 708 万人公里/日
大伦敦	出行方式 结构	15.4	14.1	0.8	44	0.8	1.7	23.2	2 410 万人次/日
	乘行方式 结构	21.7	17.1	0.7	39.3	0.7	1.4	20	2 800 万乘次/日
	客运方式 结构	30.8	12.9	1	50	1.2	0.9	3.1	14 402 万人公里/日

2. 五种统计口径

国际上对城市交通结构的统计口径是多样的,在计算交通模式时,除了要明确统计交通量的内容外,根据研究目的的不同,首先要界定交通模式的统计口径。对于相同的城市、相同的历史年,不同的统计口径得到的交通模式比例关系可能大相径庭。

一个交通模式总有相应的统计口径说明,也就是对哪些出行量进行交通模式的计算。这一口径包括出行的空间范围、时间范围、方式范围,甚至根据交通模式的统计要求,需要进一步界定出行的方向和目的等。

方式范围:全方式、不包括步行的方式、机动化方式等。

空间范围:市域、市区等。

时间范围:全日、高峰小时等。

方向:进城、出城等。

目的:全目的、通勤、工作等。

在全世界的统计和研究资料中,常常出现由于忽视统计口径,导致交通模式计算和比较的误用。比较常见的有五种误用:全方式交通模式与机动化交通模式的混用,城市中心城与全市交通模式之间的混用,高峰时段交通模式与全日交通模式的混用,向心交通模式与全市交通模式的混用,工作出行交通模式与全目的交通模式的混用。

比较而言,伦敦对交通结构的研究是最为科学和完整的,为了更明确地说明各种统计口径下的交通模式,避免口径的混淆,本书将伦敦作为实例城市对交通模式几种不同的统计口径进行示例说明。

1) 全市全方式全日全目的出行方式结构

这是国际常见并通用的交通模式的统计口径,伦敦等先进城市官方发布的年报中都公布这一口径的交通模式。统计口径为大伦敦范围内,全方式在一天中所有出行目的的出行方式结构。

进入 21 世纪,大伦敦交通方式结构基本稳定,不同方式承担的客运量基本处于稳定状态。全市公共交通方式(包括国铁、地铁、公共汽车)出行比重为 29.5%,个体机动方式(包括出租车、小汽车、摩托车)出行比重为 45.6%,慢行交通方式(包括自行车、步行)出行比重为 24.9%(表 1-3)。

表 1-3 大伦敦的全方式出行方式构成(2004 年)

方式	国铁	地铁	公共汽车	出租车	小汽车	摩托车	自行车	步行
出行量 (万人次·日 ⁻¹)	190	200	340	20	1050	20	40	560
比例/%	7.1	8.3	14.1	0.8	44	0.8	1.7	23.2

注:以上数据来自 London Travel Report 2005。

2) 全市机动化出行方式结构

如果只统计公共交通和个体机动等机动化交通方式的交通模式,得到机动化出行方式结构,更加突出反应了各种机动化方式的相互竞争关系。例如,大伦敦全市机动化出行方式结构中,公共交通(国铁、地铁、公共汽车和出租车)的比重为 41.2%,个体机动(小汽车和摩托车)的比重为 58.8%(表 1-4)。

表 1-4 大伦敦的机动化出行方式构成(2004 年)

方式	国铁	地铁	公共汽车	出租车	小汽车	摩托车
出行量 (万人次·日 ⁻¹)	190	200	340	20	1050	20
比例/%	10.4	11.0	18.7	1.1	57.7	1.1

注:以上数据来自 London Travel Report 2005。

3) 不同区域出行方式结构

不同区域的出行方式结构能够更全面地揭示城市交通模式的特点,下面对大伦敦不同地带的交通结构进行介绍(表 1-5)。

表 1-5 大伦敦不同地带出行量和交通结构

分类	中央伦敦内	内伦敦其他	外伦敦内	大伦敦以外	中央伦敦和内伦敦其他之间	内伦敦其他和外伦敦之间	外伦敦与中央伦敦之间	外伦敦和大伦敦以外	合计
公共交通所占比例/%	18	20	13	3	70	38	81	16	24
个体机动所占比例/%	6	31	51	69	18	56	17	81	43
机动化方式小计/%	24	51	64	72	88	94	98	97	67
自行车和步行所占比例/%	76	49	36	28	12	6	2	3	33
合计/%	100	100	100	100	100	100	100	100	100
出行量/(百万人次·日 ⁻¹)	0.8	4.1	8.6	0.1	1.2	1.6	0.9	0.9	18.2
比例/%	4	22	47	1	7	9	5	5	100

从区域内部出行来看,中央伦敦、内伦敦、外伦敦、外伦敦以外四个从内到外不同的区域范围,交通模式中公共交通和个体机动构成的机动化方式比重递增,中央伦敦机动化方式比重仅为 24%;在内伦敦除去中央伦敦的范围内,机动化方式比重升到 51%;而在外伦敦范围内,机动化方式比重为 64%;外伦敦以外,机动化方式的比重占 72%。从机动化方式中公共交通与个体机动比重的相对关系来看,四个区域范围从内到外,经历了从公共交通主导、公共交通与个体机动基本相当、个体机动主导、个体机动绝对主导四个层次的变化,在中央伦敦内公共交通与个体机动的比例为 3 : 1;在内伦敦除去中央伦敦的范围内公共交通与个体机动的比例为 2 : 3;在外伦敦范围内公共交通与个体机动的比例为 1 : 4;外伦敦以外,公共交通与个体机动的比例为 1 : 23(图 1-2)。

从区域之间的出行来看,与区域内出行相比较,跨区出行机动化方式比重占绝对主导地位,均在 80%以上,并且机动化方式比重随着不同区域之间出行距离的增加而增加。中央伦敦与内伦敦其他地区的出行中机动化方式的比重为 88%,内伦敦其他地区到外伦敦出行中的机动化方式比重为 94%,外伦敦到中央伦敦、外伦敦到大伦敦以外的出行中机动化方式比重占到了 97%以上。由于中央伦敦是就业岗位的密集区域,因此与中央伦敦相关的跨区出行中,公共交通占绝对主导,并且出行距离越长,公共交通所占比重越大。中央伦敦到内伦敦以外地区的出行公共交通比重为 70%,中央伦敦到外伦敦的出行公共交通比重为 80%。其他的跨区出行,以个体机

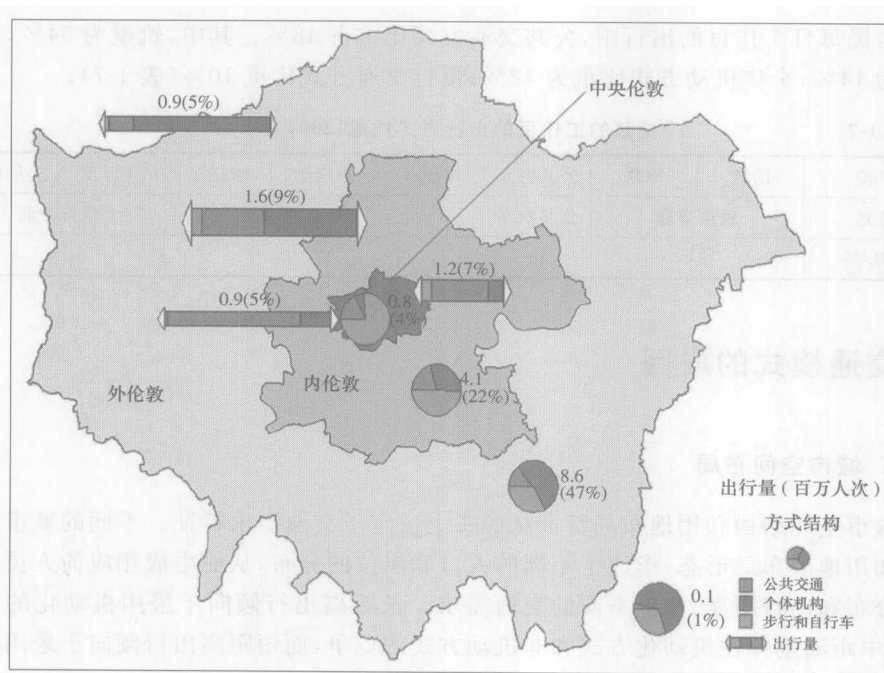


图 1-2 2001 年中央伦敦、内伦敦和外伦敦居民出行量和交通结构

动为主导,内伦敦其他地区到外伦敦出行以及外伦敦到大伦敦以外的出行中,公共交通与个体机动的比例分别为 1 : 1.5 和 1 : 5。

4) 早高峰时段(7:00—10:00)进城交通方式结构

交通模式的统计口径可以进一步界定到交通矛盾最为突出时段和方向的出行上。例如,高峰时段进城交通模式就是表征高峰时段,向心出行的交通模式,统计口径为大伦敦范围内,全方式在高峰小时进城方向的出行方式结构。

伦敦进入中央伦敦(CBD)的交通结构一直保持十分稳定的水平。其中,轨道交通占绝对主导,尤其是 2003 年受拥挤收费的影响,小汽车下降幅度最大。2005 年这一交通结构中轨道交通占 77%,公共汽车占 12%,而个体机动方式比重仅为 8%(表 1-6)。

表 1-6 伦敦的早高峰时段进城方向出行方式构成(2005 年)

方式	国铁	地铁	公共汽车	出租车	小汽车	摩托车	自行车	步行
归类	轨道交通		公共汽车	个体机动			慢行交通	
比例/%	77		12	8			3	

5) 工作目的出行方式结构

有时为了进一步明确交通矛盾较为突出的、以工作为出行目的的出行交通模式,针对工作为目的出行进行方式结构计算,统计口径为大伦敦范围内,全方式在一天中工作出行目的的出行方式结构。

居民每日工作目的出行中,公共交通方式比重占 48%。其中,轨道为 34%,公共汽车为 14%;个体机动方式比重为 42%;慢行交通方式比重 10%(表 1-7)。

表 1-7 伦敦的工作目的出行方式构成(2004 年)

方式	国铁	地铁	公共汽车	出租车	小汽车	摩托车	自行车	步行
归类	轨道交通		公共汽车	个体机动			慢行交通	
比例/%	34		14	42			10	

三、交通模式的成因

1. 城市空间布局

城市空间结构和用地布局特征从源头上决定了交通需求特征。不同的城市空间结构和用地的布局形态,形成了不同的人口和岗位的分布,从而生成相应的人员出行空间分布和出行距离,产生不同的交通需求。长距离出行倾向于采用机动化的出行方式,中距离则存在机动化方式和非机动方式的竞争,而短距离出行倾向于采用非机动化的出行方式。

调整城市空间布局是调节交通模式的源头措施,由用地布局模式产生的不同出行距离分布,基本上决定了交通模式中机动化方式的比重;特别是,当用地发展模式和交通供给设施从规划层面综合考虑时,对交通结构的影响更大。如果城市用地沿着公共交通骨干密集开发,那么将有更多的人员出行选择公共交通作为首选的出行方式;如果城市用地呈低密度、分散布局,那么小汽车交通就会成为人们出行的依赖方式。比如,新加坡传统的中心区在南部,然而城市的布局却不是以“摊大饼”的方式拓展,而是跳出南部中心区,在中心区外部沿轨道交通发展卫星城,形成以南部中心区为中心、周围组团为卫星的“星系”城镇体系规划。同时,卫星城围绕轨道交通大型换乘枢纽站建成,内部基础设施到位,功能齐全,基本实现居住、岗位、商业用地的就地平衡,从源头上降低了长距离的交通需求,减少向心交通的压力,形成可持续的城市空间发展模式,在规划层面上将公共交通与城市总体规划紧密结合起来,由“放射状”大容量公共交通系统支撑的“星系”城镇体系规划,确立了公共交通在引导城市发展中的重要地位。

2. 社会经济水平

社会经济水平是交通模式的重要成因。随着社会经济水平的发展,人们不仅出行更为活跃、出行目的更为多样化,更重要的是能够提供更丰富和先进的交通供给系统,使人员对出行方式的选择更多样和灵活,从而使多种出行方式链成为可能。

城市社会经济发展水平的不同,决定了居民交通工具的拥有状况。高收入城市居

民有能力为交通工具支付较为昂贵的拥有费用和使用费用,人们对出行的快捷性、舒适性、可靠性和私密性的要求更高。因此,小汽车成为普遍拥有和倾向拥有的交通工具,出行比重中小汽车交通占有相当比重。中低收入的城市居民由于经济条件的限制,不得不牺牲舒适性来换取经济性和方便性,因此低廉、方便存取的自行车、电动车和摩托车等交通工具成为普遍拥有交通工具。个体交通工具的拥有情况影响了人们对出行方式的选择。个体交通方式一直是公共交通方式的竞争者,在中短距离出行中,自行车、助动车与公共交通竞争;在中长距离的出行中,摩托车和小汽车与公共交通竞争。

社会经济水平决定交通投资水平,从而决定交通基础设施供给水平和公共客运服务水平。经济发达的城市有能力建设更多更好的道路、轨道交通、枢纽等基础设施。交通投资能否保持在良好水平,决定了交通服务质量提高和交通模式优化的效果。经济与社会信息化将为改善交通出行构成以及交通服务提供有力保障。信息化将改变市民生活与工作方式,出行量及出行的构成会相应改变。借助便利的信息服务手段,市民对于出行方式、出行路线和出行时机的选择会更加理性化,道路交通设施及公共运输系统的资源利用会得到改善,交通服务将会达到一个新的水平。

3. 交通设施建设

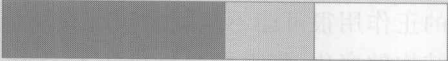
城市交通投资政策体现了交通设施发展和改善的重点,作用的结果使得交通供给结构发生变化,由此产生的交通需求的变化可以直接体现为交通结构的变化。一段时期交通投资政策不仅对现在,甚至对未来的交通模式都有着深远影响。如果在过去一段时期,一味通过扩大道路网络规模满足日益膨胀的汽车出行需求,那么其满足汽车交通需求的正作用很可能不敌刺激汽车交通需求的负作用,那么这种负作用带来的交通方式结构的变化,将需要付出更多的努力才能进行反向调整和改善。因此,多方式、协调的城市交通设施投资建设,是形成合理交通模式的重要因素。

4. 政策体制保障

城市交通政策体制是城市的交通模式发展的直接决定因素。在具有长效性、指导城市交通发展方向的交通发展战略下,政策和体制是保障交通战略实施的载体,它界定了交通模式的框架,因此政策体制成为实现交通模式的重要保障。交通政策其本质就是通过对各种交通方式的引导政策,调节各种出行方式链的综合成本(时间成本、经济成本、精力成本),使城市交通系统的需求和供给平衡下的交通模式向战略目标的方向发展。

随着交通外部环境的变化和交通矛盾的变化,城市的交通发展政策需要进行及时调整。比如,出现新的交通方式或者某种交通方式的过度膨胀带来新的交通问题时,交通发展政策通过交通规划、建设、运营和管理等方面的综合措施作用于交通模式,引导其向目标模式转变,如实行公共交通优先系列措施提高公共交通的比重、通过拥挤收费降低市中心区的小汽车交通方式比重,等等。

第二章 亚洲交通模式的本质特征

典型模式	公共交通	个体机动	慢行交通
亚洲模式			
欧洲模式			
北美模式			

