


高等学校城市轨道交通系列教材 

# 城市轨道交通



# 客运组织

- 主 编：朱海燕
- 副主编：王伟雯 何 静 谢 超
- 主 审：朱小瑶

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等学校城市轨道交通系列教材

# 城市轨道交通 客运组织

主 编 朱海燕

副主编 王伟雯 何 静 谢 超

主 审 朱小璐

中 国 铁 道 出 版 社

2009年·北 京

## 图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通客运组织/朱海燕主编. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 12

(高等学校城市轨道交通系列教材)

ISBN 978-7-113-10715-4

I. 城… II. 朱… III. 城市铁路-铁道运输: 旅客运输-组织工作-高等学校-教材 IV. U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 203162 号

书 名: 高等学校城市轨道交通系列教材  
城市轨道交通客运组织  
作 者: 朱海燕 王伟雯 何静 谢超

---

策划编辑: 殷小燕  
责任编辑: 殷小燕 电话: (010) 51873147  
封面设计: 陈东山  
责任校对: 张玉华  
责任印制: 陆 宁

---

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)  
网 址: <http://www.tdpress.com>  
印 刷: 北京市彩桥印刷有限责任公司  
版 次: 2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷  
开 本: 787 mm×960 mm 1/16 印张: 17 字数: 319 千  
印 数: 1~3 000 册  
书 号: ISBN 978-7-113-10715-4/U·2597  
定 价: 30.00 元

---

### 版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社发行部调换。

电 话: 市电 (010) 51873170 路电 (021) 73170 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 63549504 路电 (021) 73187

# 序

一个多世纪以来，全球范围内的城市化进程步伐伴随经济的发展而不断推进。据联合国统计：世界城市人口从1900年的2.2亿增加到2005年的32亿；城市人口在2030年预计达到49亿，全球人口的60%将居住在城市地区。发展城市轨道交通能有效地解决“市民出行难”的问题，已成为世界各城市的共识。进入21世纪后，我国城市轨道交通的建设也已进入快速发展阶段，据不完全统计，目前已有30余座城市正在规划或建造城市轨道交通，到2020年，我国建设城市轨道交通的线路将达到2000~2500 km规模；未来十年我国每年将有100多 km线路投入运营。

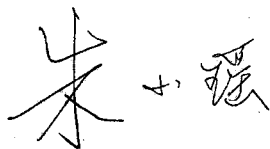
城市轨道交通在我国是一个新兴行业，需要结合先进国家的运营管理经验建立具有中国特色的管理和发展模式，尤其是车站的客运服务工作，作为直接与市民见面和为乘客提供服务的环节，更是城市轨道交通运营管理工作的核心，它贯穿于市民接受城市轨道交通运营服务的始终。我国服务行业的标准化管理水平还处于发展和提升阶段，而巨大的客流量对城市轨道交通客运服务提出了全新的服务要求，迫切需要有既能满足专业要求，又能体现规范服务标准的教材。开设城市轨道交通客运组织课程，并编写适用于本、专科教学的专业教材，既是城市轨道交通客运工作本身的发展需要，也是城市轨道交通专业课程体系建设的需要。

城市轨道交通的高速发展和对城市轨道交通专业人才的巨大需求，在为城市轨道交通专业的发展带来了良好的契机的同时，也要求迅速培养大量能满足高速发展阶段所需的客运服务人才。与专业岗位所需理论知识及操作技能紧密联系的高校专业教材还较为缺乏，该教材较好地弥补了这一领域的空缺，满足车站客运工作专业人才培养的日常教学和培训工作的需要。

本书由从事城市轨道交通客运工作的一线教学和运营工作人员编写而成。书中汇聚了城市轨道交通客运管理部门众多管理人员的实际工作经验，也汇聚了作者在城市轨道交通客运组织课程教学的成果；书中涵盖了车站客运组织工作的所需理论知识，也包涵了车站工作的一般操作技能；援引了许多源于现场车站管理实践的案例和作业流程。作者参考了国内外大量的相关文献以及国内车站客运组织的部分理论研究成果，以专业理论和上海城市轨道交通车站作业的具体实践为基础，结合城市轨道交通运营服务以及网络化运营的需求，针对城市轨道交通客

运组织进行分析。本书既能满足专业技术人员拓宽知识面的需要，也适用于对现场客运组织人员的教育培训，是一部内涵丰富、紧贴实际、有鲜明特点的专业教材。本书涵盖了客流预测与分析、车站客运组织、客运服务、车站票务管理、轨道交通车站机电设备、自动售检票系统及客运安全等内容。本书对于城市轨道交通相关专业的学生以及从事客运工作的员工都有学习和参考价值。

朱海燕老师是一位年轻教师，她为本书的出版付出了巨大的心血，我们也期待有志于我国城市轨道交通事业发展的同仁们耕耘出更多有价值的成果。我国城市轨道交通正在高速发展，城市轨道交通的运营管理的技术及理念还将不断进步，需要更多的人去学习、去掌握。期待着这本书能够为城市轨道交通运营管理的人才培养做出有益的贡献。

Handwritten signature of Zhu Haiyan in black ink, consisting of the characters '朱海燕' in a cursive style.

2009年11月

# 前 言

城市轨道交通作为一种现代城市交通方式,具有方便、快捷、舒适、安全、准时、运量大耗能小、污染轻、占地少等优点,是解决大城市公共交通供给不足和拥堵问题的一种有效手段。21世纪我国城市轨道交通进入了一个快速发展期,据不完全统计,北京、天津、上海、广州、深圳、南京、重庆、武汉、大连、长春10个城市已经开通运营的线路总长达770 km,加上正在建设的沈阳、成都、杭州、西安、苏州,共15个城市在建线路总长将达到1 100 km,按目前每年开工建设100~120 km线路的发展速度,到2020年我国建设城市轨道交通线路将达到2 000~2 500 km规模。

高速发展阶段的城市轨道交通需要大量的专业技术人才,同时,与专业岗位所需理论知识及操作技能紧密联系的专业系列教材较为缺乏。为此,上海工程技术大学城市轨道交通学院从2006年就开始组织编写相关教学讲义,历经四届学生的试用,本书编者根据教学工作及毕业生工作的反馈,结合来自运营实践第一线的建议,对教学讲义经过多次修改和完善,最终形成本书。

为乘客提供安全、快捷、便利的服务是城市轨道交通运营的宗旨,而车站的客运组织则是乘客服务的关键环节,是城市轨道交通运营工作的核心,是完成城市轨道交通运营任务的重要组成部分,是直接反映城市轨道交通运营管理水平标志之一。本书主要针对城市轨道交通客运组织进行介绍和分析,涵盖了轨道交通车站机电设备、客流预测与分析、车站客运组织、客运服务、车站票务管理、自动售检票系统及客运安全等内容。全书内容扼要,资料数据丰富,可作为城市轨道交通相关专业的必修课教材以及其他相关专业的教学参考书,也可供轨道交通运营管理和教学科研相关人士参考。

本书的编写工作分工如下:第1章、第2章、第5章、第7章由朱海燕执笔;第3章由同济大学交通运输工程学院谢超、何静执笔;第4章由朱海燕、谢超执笔;第6章由何静、卢红爱执笔;第8章由孙景轩执笔;第9章由上海地铁第一运营有限公司卢红爱执笔;第10章的10.1节和10.3节由上海地铁第一运营有限公司朱文明执笔;第10章的10.2节由李健执笔。上海申通地铁高级工程师王伟雯负责对全书框架结构的设计,朱海燕、何静、谢超负责统稿校对工作,黄璐也参与了部分校对工作。

本书经上海申通地铁培训中心从事轨道交通工作多年、具有丰富客运管理经验的高级工程师朱小瑶审阅定稿，并为本书的编写思路和内容提出许多中肯的意见。本书在编写过程中，得到同济大学季令教授和徐金祥教授的大力帮助，他们在教学讲义内容安排、修改以及教材编写出版过程中，提供了许多有价值的意见和大力的帮助，上海工程技术大学郝勇教授、刘志钢教授提供了第4章及第7章部分案例资料，同时也得到了上海申通地铁各位专家以及一线工作的人员的大力帮助。在本书出版过程中还得到了上海工程技术大学城市轨道交通学院和中国铁道出版社的大力支持，殷小燕编辑在成书过程中提供了许多具体细致的帮助。在此一并致以感谢！

本书引用了诸多国内外作者发表的有关城市轨道交通的文献，部分城市轨道交通企业的运营资料及相关文献，在此谨向所有作者致以衷心的感谢！

鉴于编写人员技术水平及实践经验的局限，对部分问题的分析和处理难免有偏颇不足之处，敬请读者反馈，以便今后修订和完善。我们真诚地期待着广大读者和同行多提宝贵意见。

作 者

2009年11月

# 目 录

第 1 章 绪 论	1
第 2 章 城市客运交通系统	5
2. 1 城市客运交通结构	5
2. 2 城市地面公共交通系统	9
2. 3 城市轨道交通系统	12
2. 4 公共交通优先政策	22
第 3 章 城市轨道交通车站机电设备	27
3. 1 城市轨道交通环境控制系统	27
3. 2 屏蔽门系统	30
3. 3 城市轨道交通机电设备自控系统	35
3. 4 城市轨道交通火灾报警系统	37
3. 5 城市轨道交通车站照明系统和水系统	43
第 4 章 城市轨道交通客流	48
4. 1 概 述	48
4. 2 客流预测	51
4. 3 客流调查	65
4. 4 客流分析	67
第 5 章 城市轨道交通车站客运工作组织	74
5. 1 车站客运服务设施	74
5. 2 车站客运流程	88
5. 3 车站客运组织管理岗位职责及作业流程	96
5. 4 车站客流组织	103



<b>第 6 章 城市轨道交通客运服务</b> .....	120
6.1 客运服务 .....	120
6.2 客运服务措施 .....	123
6.3 客运服务礼仪 .....	129
6.4 乘客投诉管理 .....	134
<b>第 7 章 城市轨道交通客运服务质量控制</b> .....	147
7.1 轨道交通服务质量 .....	147
7.2 轨道交通服务质量水平的评价 .....	151
7.3 城市轨道交通服务管理 .....	169
<b>第 8 章 自动售检票系统</b> .....	176
8.1 轨道交通票务系统 .....	176
8.2 AFC 计算机系统 .....	181
8.3 车站售检票设备 .....	190
8.4 车站 AFC 设备配置与布局 .....	199
<b>第 9 章 轨道交通票务管理</b> .....	214
9.1 国内外轨道交通票价及票制概述 .....	214
9.2 轨道交通票价及票制 .....	222
9.3 轨道交通票卡管理 .....	231
9.4 轨道交通票款管理 .....	240
9.5 轨道交通票务事务处理 .....	243
<b>第 10 章 城市轨道交通客运安全</b> .....	246
10.1 乘客安全.....	246
10.2 乘客伤害赔偿.....	251
10.3 票务安全.....	256
<b>参考文献</b> .....	262

# 第 1 章 绪 论

社会与经济的发展,使世界城市化水平不断提高,城市规模不断扩大。根据联合国统计,20世纪50年代,全球人口只有25.2亿,城市人口为6.7亿;人口增长速度在20世纪一直呈加速状态,到2008年底,全球人口数68亿,城市人口为34亿,城市人口首次达总人口额一半;预计到2050年全世界人口达91亿,城市人口达64亿。世界人口每年增长7700万人左右,其中城市人口增长量达7100万人左右。

1978年改革开放以来,中国的城市化速度大大加快。从城乡居住人口这个城市化指标来看,2005年城镇人口所占比重达到42.99%,比1978年提高了25.1个百分点,2008年我国城市人口总数已达到6亿。随着经济的发展,城市化进程不断加快、城市化水平进一步提高。人口日益向城市集中,大城市的人口聚集效益与日俱增。截至2006年,我国666座城市中,100万人口以上的特大城市51座,特大城市占城市总数7%,但特大城市人口总量接近2亿,占城市总人口的40%左右。预计2010年,我国百万人口以上的城市将会达到125个左右,其中人口200万以上的巨大城市达50个左右。以上海市为例,从1980年至2009年的29年时间里,全市常住人口由1146万增长到1910万,城市流动人口也达387万,比1984年第一次抽样增长5.1倍。其他大城市也存在着类似的现象,城市化进程使得城市交通受到很大冲击。以上海为例,20世纪80年代上海城市市区面积约为200 km<sup>2</sup>,而1988~1993年,建成区面积增长达21.8 km<sup>2</sup>,传统的地面公共交通与自行车已经无法支持城市的扩张,道路运行与公交服务均急剧恶化。1993~1998年,建成区面积年均扩展更是高达37.79 km<sup>2</sup>,从1995年上海城市轨道交通开始投入运行,以及城市快速道路的建成使用,逐渐形成了“轨道交通+路面公交+小汽车+非机动车”的多模式交通系统。

城市轨道交通作为现代化城市交通方式,具有方便、快捷、舒适、安全、准时、运量大、能耗小、污染轻、占地少等优点,已成为解决各大城市目前所面临的交通问题的一种最有效的手段。发展城市轨道交通成为建设高效和可持续发展的综合交通体系的关键,是各国解决城市交通问题的首选方案。

当前,我国城市轨道交通进入了一个快速发展期,北京、天津、上海、广州、深圳、南京、重庆、武汉、大连、长春等10个城市已经开通运营的线路总长达770 km。除上述10个城市外,目前正在建设城市轨道交通的城市还有沈阳、成都、杭州、西

安、苏州等 15 个城市,在建线路总长将达到 1 100 km,截止到 2009 年国务院已批复准予建设的城市有福州、青岛、大连、南昌、长沙等,同时,还有宁波、厦门、东莞、昆明、乌鲁木齐、南宁、济南、兰州、太原、合肥、无锡、贵阳、烟台、石家庄等城市正在进行城市轨道交通规划建设的前期工作。按目前每年开工建设 100~120 km 线路的发展速度,到 2020 年我国建设城市轨道交通线路将达到 2 000~2 500 km 规模。尤其是北京、上海、广州 3 个特大城市的城市轨道交通网络已经初步形成。北京市在 2009 年地铁 4 号线开通运营以后,运营总里程将达到 230 km,2010 年达到 300 km,2015 年将形成三环、四横、五纵、七放射,总长 561 km 的城市轨道交通网络。届时,北京城市轨道交通每天的运力将达到 1 000 万至 1 200 万人次。2008 年北京奥运会期间,北京轨道交通 8 条线路共运送乘客 6 800 多万人次,共开行列车 7 万多列,列车正点率达到 99.8% 以上。8 月 8 日和 24 日奥运会开、闭幕式当天,北京轨道交通全路网实行 24 小时连续运营,满足了持票观众、工作人员及志愿者的出行需要。2009 年 10 月 10 日,北京城市轨道交通主网日客流量达到 504 万人次,创历史最高纪录。

上海轨道交通现有 8 条线路(不含磁浮),总长约 236 km(线路总长在全球排名第十),有 151 座车站。2009 年 9 月 30 日,上海轨道交通达到创纪录的日流量 473 万人次。根据上海轨道交通网络规划,截止 2012 年全网共 17 条线路,总长度 810 km,共 455 座车站,换乘车站达 186 座,其中三线及三线以上的换乘车站 17 座。

2010 年上海世博会即将到来,经预测,整个世博会期间,估计有 7 000 万人次参观世博会,其中平日可能估计在 40 万左右人次,高峰日可能是 60 万左右人次,极端高峰日,如十月一日、五月一日,或者天气比较好,极端高峰日可能达到 80 万人次,出行人次是相当可观的。世博会客流中,预测上海市民、长三角地区游客、长三角以外国内地区游客、境外游客比例为 20:30:45:5。更需要以运能大的轨道交通运输方式作为运输的主体,其他交通辅助的形式应对世博会的巨大客流。根据上海市轨道交通近期建设计划,与世博园区直接联系的轨道交通 7 号线、8 号线两期将在 2010 年前建成,轨道交通 13 号线南段(越江段)建成通车,作为世博会的专线为参观游客提供便捷的客运服务,预计轨道交通在世博期间将承担约 50% 的世博到达客流。

城市轨道交通网络是一个复杂的大系统,人、车、线路、车站是其基本构成要素。在具体可见的物态网络的背后汇聚着地铁文化和城市现代气息,是城市居民相互联系的又一纽带。城市轨道交通为城市提供大容量、运送速度较快的交通方式,具有客流量大、以车站为集散地、线路固定等特点。为乘客提供安全、迅速、便捷、舒适的服务是城市轨道交通企业的宗旨,而车站的客运组织则是乘客服务的关键环节。车站是轨道交通为乘客服务的一个窗口,车站客运作业直接面对乘客,客

运作业(服务)的质量,既反映了轨道交通的乘客服务水平,也反映轨道交通运营管理水平,关系到市民对轨道交通服务的满意度。

城市轨道交通客运组织工作是城市轨道交通运营工作的核心,是完成城市轨道交通运营任务的重要组成部分,是直接反映城市轨道交通运营管理水平的标志之一。客运组织就是以客流、客流调查和客流预测为依据,通过计划、组织、协调和管理,经济合理地使用客运设施和设备,采取切合实际的有效的客流组织办法和措施,为广大乘客提供安全、迅速、便利、舒适的服务,以满足乘客出行的需要。

城市轨道交通客运组织的内容主要包括车站服务作业、票务组织、车站设备的管理等。

轨道交通车站服务作业主要包括组织乘降、组织乘客按预先设定的路径流动、密切关注车站乘客动态,发现危及行车和乘车安全的情况,及时与有关人员联系,进行处理。

票务组织主要包括票制、票价的确定,自动售检票系统及其应用,票务和票款管理和票务事务处理。

车站设备的管理主要包括车站机电设备、车站客运服务设备的操作运营和养护维修。

本书共10章,除了绪论外分为5个部分:第一部分城市客运交通系统(第2章);第二部分车站设备(第3章);第三部分为车站客运组织和客运服务(第4章至第7章);第四部分为票务管理(第8章和第9章);第五部分为客运安全(第10章)。绪论界定了城市轨道交通客运组织的概念及本书主要内容。

第一部分对城市客运交通系统的结构及概况作了简要的介绍。

第二部分介绍了城市轨道交通车站客运设备和车站主要机电设备(车站通风及空调系统、火灾防护系统、车站照明系统、车站给排水系统)的正常操作运营、突发情况操作运营和维护保养。

第三部分介绍了车站客流调查分析,以及在此基础上客运组织和车站客运服务。其中,第4章介绍城市轨道交通的时间上、空间上的客流特征客流,车站客流预测和客流调查的方法,轨道交通企业客流分析的技术指标,有助于读者抓住客流变化的特征,通过调查分析,将得出的结果运用到工作中,不断地完善、改进车站客运工作。第5章介绍了车站客运服务设施,车站乘客流线,车站工作人员的配备和车站各岗位职责及作业流程,日常客运组织工作和突发情况下措施预案和处理调整流程。第6章介绍了轨道交通客运服务的特点,车站客运服务的一般礼仪,车站投诉原因和处理措施等。第7章,介绍了客运质量评价指标,同时介绍了客运服务质量评价的一些定量方法(顾客满意度测评、ECR评价等),车站客运服务的监督控制。

#### 4 城市轨道交通客运组织

---

第四部分介绍了票制、票价的确定,自动售检票系统及其应用、管理,票款管理和票务事务处理。

第五部分介绍了票务安全、乘客安全和乘客伤害赔偿等。

# 第2章 城市客运交通系统

## 2.1 城市客运交通结构

狭义的城市客运交通系统是由基础设施和运载工具构成。客运系统同时存在多种交通方式(交通模式)。城市客运系统具有公共交通和私人交通二元结构,为出行者提供服务。

城市客运交通的结构是指城市中各种不同的客运交通方式之间的构成及不同交通方式所承担的交通量比重。其基本要求在于组成一个协调发展的综合客运交通体系,充分发挥各种交通工具的优势,以便取得较高的运输效率和社会经济效益。

城市客运交通合理结构取决于城市的性质、规模、布局形成、地形条件、交通特点、公共交通发展水平、经济发展水平等因素。

不同城市由于经济与地理条件的差异,而具有不同客运交通结构,图 2.1 给出一般客运交通结构的框架。

### 1. 公共交通

在城市客运交通系统中,最重要的组成部分是公共交通系统。公共交通是公众可以共同享用的、经济方便的客运交通方式。一般由确定、得到政府许可的拥有者和运营者,向所有人或某一群体提供客运服务(使用者不固定),使用者因此需要向服务方付费。可见公共交通泛指所有收费提供交通服务的运输方式,也有极少数免费服务。随着交通技术进步,公共交通形式、划分方法均有较大的变化。狭义的公共交通是指定线运营的公共汽车、电车、轨道交通等交通。

按照路权使用形式,可划分为道路公交和轨道交通;按照运量大小,可划分为大、中、小运量公交;按照驱动方式可以划分为电力、燃油公交系统;按照公交运行速度,可将公交划分为常规公交和快速公交。

#### (1) 公共汽车

公共汽车是最普遍和最简单的城市公共交通公共工具,其发车间隔取决于客流量、运力和公交公司的经营方针等因素,速度随其服务方式(如区间车、直达车等)和行驶路线的交通条件而异。

#### (2) 无轨电车

无轨电车以直流电为动力,它除有与公共汽车相同的设备外,还有架空接触

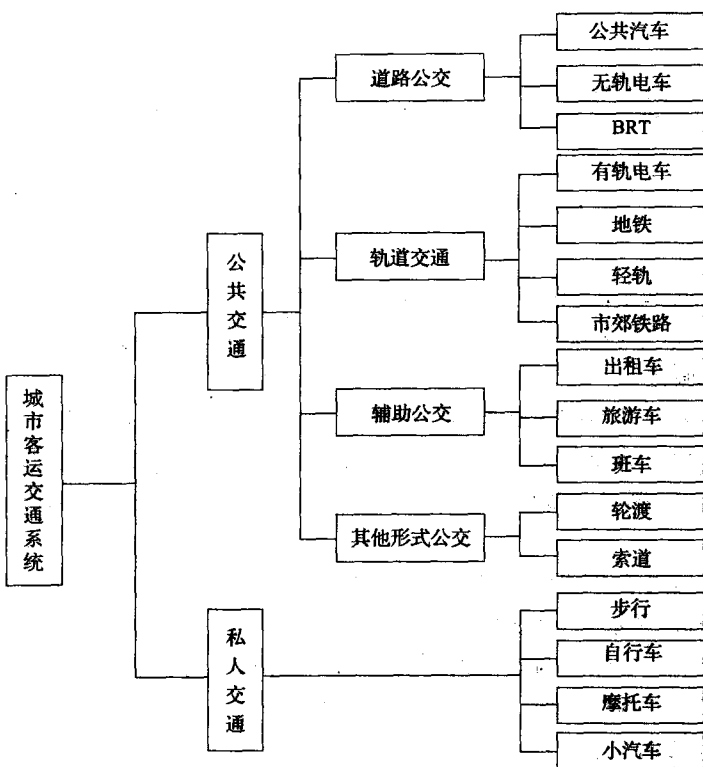


图 2.1 城市客运交通系统

网、整流设备。它的特点是噪声低、不排废气、起动加速快、变速方便，对道路起伏变化多的地区及陡的山城较适宜。但在路线分岔多、弯道多和转弯半径小的道路上常感不便。

### (3) BRT (Bus Rapid Transit 快速公交系统)

快速公交系统是利用现代化的大容量的专用公交车辆，在专用的道路空间上快速运行的新型公共交通方式。与常规公交相比具有以下特点：速度快，BRT 运行在专用车道空间上，可避免阻塞风险，BRT 运营速度可达普通公交的 1.5~2 倍；运量大，BRT 采用绞结式专用公交车辆，容量是普通公交车的 2~3 倍，运输能力与中运量的轨道交通（轻轨）相当；运行准点可靠，BRT 配备智能化的车辆调度和信息服务中心，保障运行准点、可靠、安全。

### (4) 有轨电车

有轨电车是使用电力牵引、轮轨导向、单辆或两辆编组运行在城市路面线路上的低运量的轨道交通系统。有轨电车机动性差、震动和噪声大，我国目前在大连、

长春、鞍山3个城市尚可见有轨电车在运营,上海浦东张江建有新型的有轨电车,2009年8月投入试运营。

#### (5) 地铁

地铁是由电气牵引、轮轨导向、车辆编组运行在全封闭的地下隧道内,或根据城市具体条件,运行在地面或高架线路上的大容量快速轨道交通系统。

#### (6) 轻轨

轻轨是一种使用电力牵引运能,介于标准有轨电车和快运交通系统(包括地铁和城市铁路)之间,用于公众运输的轨道交通系统。轻轨最大单向运能设计为1.5万~3万人次/h,因此轻轨是一种技术标准涵盖范围较宽的城市轨道交通形式,低技术标准的轻轨接近于现代有轨电车,而高技术标准的轻轨则接近于轻型地铁。

#### (7) 市郊铁路

市郊铁路是由电气或内燃牵引,轮轨导向,车辆编组运行在市区、市郊以及卫星城之间,地面专用线路为主的大运量快速轨道交通系统。

#### (8) 出租汽车

出租汽车能充分满足乘客的出行需求,是不定线不定站式,以计程或计时方式营业,为乘客提供方便、快捷、“门到门”服务的较高层次的公共交通工具。其乘车舒适性、快速性及方便性好,但单位运量成本较高,其服务对象主要是高收入或紧急出行的人员,在城市公共交通客运系统中起着辅助作用。

#### (9) 轮渡

由于轮渡是一种水上客运工具,以其点多、面广、价廉等特点,部分东南沿海城市仍是承担了越江交通的任务。从欧洲城市的水上交通发展来看,水上客运仍然发挥着重要的作用。特别是对国内拥有良好内河航道的城市,进一步发展水上客运,设置水上巴士,加强旅游航线建设,将有利于促进城市旅游业的发展。2010年上海世博会将建“水门”(水上进出口),借助现有的轮渡站点和游船码头,世博会结束后,上海将逐步构建起集“水上公共客运通道”和“休闲游憩走廊”为一体的水上巴士服务系统。

### 2. 私人交通

私人交通是指交通工具归个人所有,有固定的使用者。私人交通按照驱动方式可以分为电力、燃油和人力驱动交通方式。人力驱动交通方式包括步行和自行车;私人机动车包括摩托车和小汽车。

#### (1) 步行

步行是城市中最基本、最必要的交通方式,从任何出行分解的意义上讲,步行是任何出行方式的起点和终点形式。步行适合短距离出行,或作为其他出行方式的辅助方式,是一种非常灵活的受设施条件限制较少的交通方式。步行速度为



4~5 km/h,适宜出行长度400~1 000 m,极少超过5 km。城市中主要的步行交通设施有人行道、人行天桥与人行地道等。

随着都市化程度的加深,城市人口的集聚,加之现代化交通工具的产生和飞速发展,使得原本是道路主体的“人”成为各式各样现代化交通工具排挤的对象。作为健康、绿色的交通方式,在短距离出行中,步行仍应占主导地位。

### (2) 自行车

自行车既节省能源又不污染环境,是一种清洁、健康的出行工具。自行车是在城市短途出行中最适宜的交通工具,在交通拥堵的情况下更有优势。骑自行车出行,沿途可以相对更加灵活地驻留、游走、观赏,可以说具备了交通、运动、健身等多方面功能。中国大城市使用自行车作为交通工具的平均出行距离为3.9 km,一般为2.5~5.2 km。

目前自行车交通系统发展的瓶颈问题:新建道路没有自行车专用车道,有些自行车道过窄,机动车行驶中占用自行车道,机动车尾气污染影响骑车人健康,机动车停车位占用自行车道,在自行车道设置公共汽车站导致公车出入时影响骑车人正常行驶并造成交通隐患等。这些情况使骑车人的路权不能得到保证,阻碍了自行车交通的发展。

### (3) 摩托车

摩托车交通的车辆单车人均能源消耗大、环境污染严重,在城市客运交通结构中有通行权利不明确、动态占用空间大、服务的时空范围不独立、安全性差、事故死亡率高及出行费用高等缺点,城市交通发展政策应严格控制摩托车的发展。

### (4) 私人小汽车

公共交通与私人小汽车不断地进行着艰难的竞争。城市的快速郊区化、“私家车”的实际使用成本被严重地低估等,导致部分城市公交的市场份额正在迅速地减少,越来越多居民选择私家车出行。私人小汽车的过度发展将导致能源的过度消耗和道路资源的过度占用、道路交通进一步加剧拥挤、停车场严重不足、环境污染的加剧等问题。城市交通发展政策应限制私人小汽车的过快发展,鼓励使用公共交通。

我国的城市客运交通发展可以分为4个阶段:第一阶段:出行效率不高的非机动车主导阶段,主要以自行车和步行为主,20世纪70年代末以前的多数城市基本上处于这个阶段。第二阶段:低速公交主导发展阶段,这一时期属于改革开发初期,城市经济水平仍然处于较低水平,以上海为例公共汽车(电车)形成了覆盖市区的网络,与大量自行车共同构成了城市居民的主要交通方式。第三阶段:城市机动化阶段,该阶段中,城市居民收入水平进一步增长,摩托车、私人小汽车进入家庭速度迅速,道路拥挤。环境污染问题突出。第四阶段:交通结构优化阶段,以上海为