

城市运营服务与管理系列教材

# 城市公共 交通运营管理

CHENGSHI GONGGONG JIAOTONG  
YUNYING GUANLI

主编◎田 晓 关艳萍 程晓玲 副主编◎周雪梅 杨燕玲



城市运营服务与管理系列教材

# 城市公共交通运输运营管理

主 编 田 晓 关艳萍 程晓玲  
副主编 周雪梅 杨燕玲  
参 编 吕 雯 韦冬莉 李卓丹



中国财富出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

城市公共交通运营管理 / 田晓, 关艳萍, 程晓玲主编. —北京: 中国财富出版社,  
2015. 5

(城市运营服务与管理系列教材)

ISBN 978 - 7 - 5047 - 5567 - 4

I. ①城… II. ①田…②关…③程… III. ①城市交通—交通运输管理—高等学校—教材  
IV. ①U491

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 039003 号

策划编辑 寇俊玲

责任编辑 丁美霞 辛倩倩

责任印制 何崇杭

责任校对 饶莉莉

---

出版发行 中国财富出版社

社 址 北京市丰台区南四环西路 188 号 5 区 20 楼

电 话 010 - 52227568 (发行部)  
010 - 68589540 (读者服务部)

网 址 <http://www.cfpress.com.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京京都六环印刷厂

书 号 ISBN 978 - 7 - 5047 - 5567 - 4/U · 0099

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 13

字 数 308 千字

邮政编码 100070

010 - 52227588 转 307 (总编室)

010 - 52227588 转 305 (质检部)

版 次 2015 年 5 月第 1 版

印 次 2015 年 5 月第 1 次印刷

定 价 32.00 元

---

版权所有 · 侵权必究 · 印装差错 · 负责调换

# 前 言

当前,城市交通拥堵已成为世界各国面临的共同难题,我国城市的快速发展和私家车数量的迅速增长带来了诸如交通堵塞、停车困难、环境污染与交通事故增加等严重的交通问题和社会问题。因此,人们越来越认识到,大力发展城市公共交通,推行“公交优先”及“快速公交”等策略,发展和应用先进的公共运输系统,是今后城市交通系统的主流方向。城市公共交通的运营管理,对增加公共交通的吸引力、合理组织运力、提高企业的经济效益和社会效益等方面均具有战略意义。

本书侧重从城市公共交通的行业管理、城市公共汽电车运营管理、城市出租汽车交通运营管理、城市轨道交通的运营管理等方面进行叙述,力求做到语言精练、通俗易懂,既有基础理论的一般论述,又有实际操作的模拟和介绍,还有必要的案例和习题内容。以求适用于职业院校相关专业学生和从业人员的学习和培训。

本书由广西交通职业技术学院田晓、辽宁交通高等专科学校关艳萍、厦门城市职业学院程晓玲担任主编,新疆交通职业技术学院周雪梅、杨燕玲担任副主编,新疆交通职业技术学院吕雯、广西交通职业技术学院韦冬莉和李卓丹参与了本书的编写工作。

参与人员的具体分工:周雪梅、李卓丹编写第一章,关艳萍、田晓编写第二章,田晓、程晓玲编写第三章,程晓玲、韦冬莉编写第四章,关艳萍编写第五章,杨燕玲、吕雯编写第六章。田晓负责全书的总体策划、结构设计,韦冬莉负责最后统稿。

在本书编写的过程中,作者参考了大量的书籍、网站等资料,已尽可能在参考文献中详细地列出,在此对这些专家和学者表示感谢。可能有的引证参考资料由于疏忽或其他转载的原因没有列明出处,若有此情况出现,在此表示十万分的歉意。在这里由衷感谢广西交通职业技术学院的同事和许多朋友在编写过程中给予的无私支持、帮助和启迪。

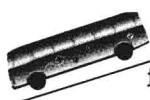
由于编著人员水平有限,书中难免有错误和不当之处,恳请读者批评指正。

编 者

2014年10月

# 目 录

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第一章 城市公交发展概述 .....         | 1   |
| 第一节 城市公共交通发展简史 .....       | 2   |
| 第二节 城市公共交通的系统组成 .....      | 3   |
| 第三节 我国城市公交发展存在的问题及对策 ..... | 9   |
| 第二章 城市公交的行业管理及市场调查 .....   | 22  |
| 第一节 城市公交行业管理机构 .....       | 23  |
| 第二节 城市公共交通宏观环境和微观环境 .....  | 24  |
| 第三节 客运市场的分析 .....          | 28  |
| 第四节 客流调查的方法 .....          | 35  |
| 第五节 客流预测的方法 .....          | 39  |
| 第三章 城市公共汽车运营管理 .....       | 47  |
| 第一节 公共汽车线网和场站规划 .....      | 48  |
| 第二节 行车作业计划 .....           | 56  |
| 第三节 调度管理 .....             | 71  |
| 第四节 技术管理 .....             | 75  |
| 第五节 服务质量管理 .....           | 80  |
| 第六节 行车安全管理 .....           | 89  |
| 第四章 城市出租汽车交通运营管理 .....     | 98  |
| 第一节 概述 .....               | 98  |
| 第二节 出租汽车客运行业管理 .....       | 102 |
| 第三节 运价及规则 .....            | 106 |
| 第四节 城市出租汽车客运企业管理 .....     | 110 |
| 第五节 出租汽车客运经营技巧 .....       | 117 |



|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| <b>第五章 城市轨道交通运营管理 .....</b>          | <b>125</b>     |
| 第一节 城市轨道交通概述 .....                   | 126            |
| 第二节 运输计划与运输能力 .....                  | 138            |
| 第三节 列车运行组织与调车工作 .....                | 144            |
| 第四节 客流预测与分析 .....                    | 152            |
| 第五节 车站工作组织 .....                     | 156            |
| 第六节 运价与票务管理 .....                    | 159            |
| 第七节 轨道系统运营分析 .....                   | 163            |
| <br><b>第六章 城市公交从业人员素质与职业道德 .....</b> | <br><b>171</b> |
| 第一节 城市公共交通从业人员的素质 .....              | 172            |
| 第二节 乘客与乘客心理及行为的剖析 .....              | 174            |
| 第三节 城市公共交通行业职业道德 .....               | 187            |
| <br><b>参考文献 .....</b>                | <br><b>201</b> |

# 第一章 城市公交发展概述

## 本章学习目标

1. 能够掌握城市公交经历的几个技术发展阶段;
2. 能够了解并熟悉城市公共交通的分类;
3. 能够熟练掌握公共交通系统中最常用的形式;
4. 能够客观地分析我国城市公交存在的问题及现状。

## 动脑筋

什么是城市公交?

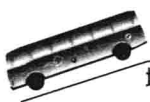
城市公共交通俗称城市公交,是与人民群众生产生活息息相关的重要基础设施,是关系国计民生的社会公益事业。它是一个由多种交通方式组成的公共客运交通系统,包括公共汽车、轨道交通、出租汽车、轮渡等多种形式。城市公共交通还是一种运输能力和效率都很高、节省交通资源的交通方式,在相同的时间、相同的空间能够提供比汽车等方式更大的运输能力。

一般情况下,一辆公共汽车的运力相当于小汽车的 20 倍至 30 倍。城市公共交通相对于个体交通方式而言,更是一种大众化的客运交通方式,通过多种形式为大众不同层次的交通需求提供多样化的交通服务。

通常人们把公共汽车和电车叫作“公交车”,广义上的城市公共交通却不仅如此。1985 年发布的中华人民共和国国家标准 GB 5655—1985《城市公共交通常用名词术语》将城市公共交通释义为“城市中供公众乘用的、经济方便的各种交通方式的总称”;1994 年发布的中华人民共和国国家标准 GB/T 4754—1994《国民经济行业分类与代码》中,将其列入“社会服务业”子项“公共设施服务业”。所包含的行业摘录表见《世界城市交通》。

综上所述可以看出,在我国的现行管理体制下,城市公共交通作为城市公用事业的一个重要组成部分,属于社会服务行业。这个行业同时也是综合运输系统不可忽视的一部分,但从服务对象、服务地域、运营方式以及经营管理等方面都与交通运输业中的公路运输业有着很大的差异。在制定城市公共交通有关政策和管理规章制度时,必须充分认识这一行业的特点。在市场经济条件下,公路运输的竞争对手是铁路、民航等行业,而城市公共交通和公路运输则是相互衔接、协调与配合的关系。城市轨道交通与铁路行业之间也同样如此。两者之间的管理模式和政策法规可以参考与借鉴,但不能照搬或套用。

思考:城市公共交通的发展经历了哪几个阶段?



## 第一节 城市公共交通发展简史

城市交通已经历了五个世纪。随着科学技术的进步，公共交通逐步向快速化、舒适化、多样化、环保化发展。公共交通技术的发展为乘客提供了越来越舒适、越来越方便的出行条件，不断适应市民出行多样化的交通需求。公共交通的地位也随着城市的发展不断得到增强。具体来讲，城市公共交通经历了以下几个技术发展阶段。

### 一、畜力动力型阶段

公共交通的最初形式是公共马车。16 世纪后期出现了有组织的市内公共交通，当时的交通工具除步行外主要以牲畜做动力，这一时期的公共交通主要表现为公共马车。在邮政系统，马车成为沿主要道路及公路的邮政点间的运输方式。大约在 1600 年，伦敦街头出现了用于市内运输的四轮大马车，固定线路上行驶的四轮大马车则在 62 年以后出现在巴黎的街头。1798 年，公共马车在伦敦出现，后来陆续在其他地区使用。1827 年，美国第一辆公共马车在纽约投入运行，紧接着美国和欧洲其他城市也纷纷效仿。1832 年，纽约出现了第一辆马拉的轨道车辆，随后马拉轨道车开始在美国其他城市出现。1853 年，巴黎出现了马拉轨道车，标志着马拉轨道车在欧洲兴起。19 世纪 70 年代，马拉轨道车在欧洲发展迅速，在德国 16 个城市形成了马拉轨道车的网络。1860 年，英国第一辆马拉轨道车在利物浦出现。

### 二、机动型初级阶段

蒸汽机的出现使公共交通进入了机动化的初级阶段。公共马车及轨道车辆由于牵引动力不足，其运输距离受到限制。蒸汽机出现后的 1821—1840 年，英国生产了蒸汽机四轮车，但是由于这种车辆比较重、速度慢、噪声大、使用麻烦，因此没有得到发展。直到 19 世纪 80 年代，蒸汽动力的轨道车辆才投入商业生产。

### 三、公共汽（电）车阶段

随着科技的进步，公共汽（电）车逐步成为公共交通的主角。19 世纪 70 年代，发动机和电动机的出现，解决了公共交通的动力技术。1881 年，世界第一辆有轨电车在柏林出现。1884 年，美国第一辆有轨电车在克利夫兰率先出现。20 世纪初，有轨电车系统在许多大城市和中等城市得到使用，有轨电车车辆技术在使用中不断更新。1900 年，世界上第一辆无轨电车在巴黎投入运营，并开始在世界其他地区发展。1920 年，公共汽车的出现使公共马车的动力全部被新型动力替代。1899 年，英国开始运营公共汽车。纽约是美国第一个将马拉动力转变为公共汽车动力的城市，其动力技术和车辆性能不断得到更新。



## 四、轨道交通阶段

轨道交通的发展,将公共交通推向了崭新的阶段。与地面公共交通发展同步,以轨道引导行驶的轨道技术在大城市开始利用。这种轨道技术有三种方式,即郊区铁路(Suburban Railways)(又称区域铁路 Regional Rail)、电气化城际铁路(Electric Interurban Railways)及快速公共交通(Rapid Transit)。郊区铁路提高了长距离的城际间运输服务水平,同时为城市近郊城镇间提供交通服务。日本的私营铁路是目前世界上提供城际运输服务的最大的城际铁路系统。伦敦是世界上第一个建设隔离式、快速轨道交通的城市,1863年,伦敦开通了地铁1号线。1882年,柏林开通了区域铁路线,包括高架线。高架轨道交通在美国得到广泛采用,19世纪60年代,纽约建成了第一条高架线。随着轮轨技术的不断发展,新的轨道交通方式如单轨、独轨在发达国家许多城市中出现,我国上海于2000年建成了高架地铁线。

磁悬浮列车的开发为公共交通的发展开辟了新的领域。进入21世纪以后,一种新的交通方式——磁悬浮列车在上海首先投入商业运营。磁悬浮列车是一种采用无接触的电磁悬浮导向和驱动系统的高速列车系统,它的时速可达到500千米/小时以上,是当今世界最快的地面客运交通工具。

## 第二节 城市公共交通的系统组成

城市公共交通系统由人、车、路三个基本要素组成,这里的人主要指参与交通的人员;车指公共交通工具;路指路径。城市公共交通系统内部结构如图1-1所示。

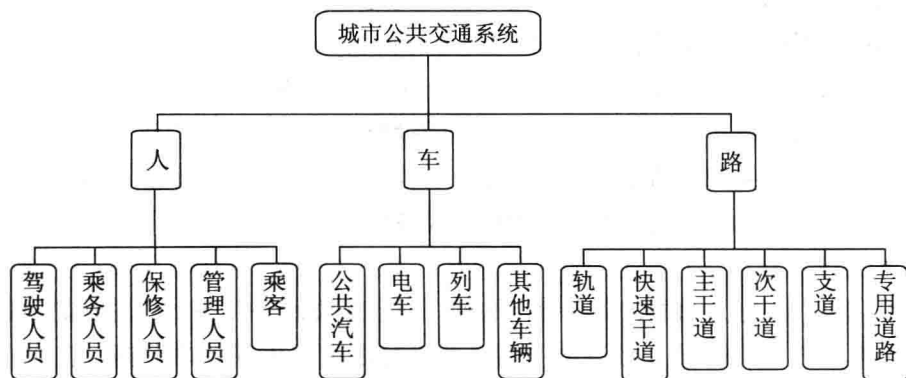


图1-1 城市公共交通系统内部结构

### 一、城市公共交通的含义

城市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。公共交通系统由道路、交通工具、站点设施等物理要素构成。



在城市及其郊区范围内,为方便公众出行,用客运工具进行的旅客运输是城市交通的重要组成部分。城市公共交通对城市政治经济、文化教育、科学技术等方面的发展影响极大,也是城市建设的一个重要方面。

## 二、公共交通的分类

公共交通系统有多种不同的分类方法,按各种交通方式在城市客运交通系统中的地位,可将城市公共交通系统分为常规、快速大运量、辅助和特殊系统四类,它们有着不同的客运量、车速、运营成本、收益、优缺点及适用范围方面的特性。

常规公共交通系统包含公共汽车、有轨电车、无轨电车,其特点是灵活机动,成本较低,是使用最广泛的公共交通系统,一般是城市公交系统的主体。

快速大运量公共交通系统又称为轨道交通系统,包括地铁、轻轨、高速铁路,是指可以快速地运送大批量乘客的系统,它运量大,速度快,可靠性高,并可促进城市土地开发,但造价很高,一般是城市公共交通的骨架。

辅助公交系统包括出租汽车、三轮车、摩托车,在城市公交系统中起着辅助和补充作用。特殊公交系统包括轮渡、缆车等,在特殊条件下采用。良好的城市公共交通系统应是多种方式的灵活组合,形成多层次的立体网络。其中,公共汽车(电)车和轨道交通是公共交通系统中最常用的两种形式。

### (一) 公共汽(电)车

城市公共汽(电)车系统是路面公共交通,时速一般为10~20千米/小时。根据动力类型一般分为公共汽车、无轨电车及有轨电车三种。

#### 1. 公共汽车

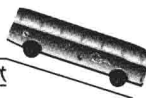
公共汽车是目前世界各国使用最广泛的公共交通工具,靠燃气或燃油为动力。它起始于1905年的美国纽约,当时用公共汽车代替原有的公共马车,到了20世纪30年代得到迅速的发展。公共汽车之所以被广泛采用,是由于它的机动灵活,只要有相直的道路,就可以通行,并且公共汽车运行所需的附属设施的投资,较之其他现代化公共交通工具也最少。公共汽车的车辆类型包括单机、小型巴士、铰接式、双层客车等,有效地适应了不同乘客不同层次的需求及实际运营中的灵活性和经济性。

#### 2. 无轨电车

无轨电车以直流电为动力,需要架空的触线网、整流站等设备,行驶时能偏移触线网两侧各4.5米左右,可以靠人行道边停站,必要时也可超越其他的车辆。但初期投资较大,且行驶时因受架空触线的限制,机动性不如公共汽车。其优点是噪声小、不排出废气、起动加速快、变速方便。

#### 3. 有轨电车

有轨电车的设备类似于无轨电车,但它不仅需要电力架空线,还需要固定的轨道和专设的停靠站台。其轨道线路可以与城市道路结合也可以分离。与城市道路结合的有轨电车线路允许其他车辆行驶,但有轨电车优先。它具有运载能力大、客运成本低的优点。有轨



电车的运行质量与线路的隔离程度、交通状况、道路条件有关。由于与其他交通混合运行,有轨电车运营组织比较困难。随着城市的发展,有轨电车的延伸受到阻碍,一般会被公共汽车所取代,加上有轨电车具有机动性差、车速低、制动性能差以及行驶时噪声大等缺点,因此许多国家的城市纷纷拆除了有轨电车线,或将有轨电车改建为轻轨。

我国最早行驶有轨电车的城市是天津(1906年),随后上海、大连、北京、沈阳、哈尔滨、长春等城市相继建成了有轨电车系统。但目前有轨电车仅在长春、大连等城市使用。

## (二) 轨道交通

城市轨道交通是一种路权基本隔离的公共交通方式,通过轨道来引导列车运行方向,大多为电力牵引。与普通公共汽(电)车相比,轨道交通具有速度快、运量大、准点等明显的优点,能保持居民的出行时耗控制在某一规定的范围内,其建设也有利于城市土地的开发。但因为它是一种与地面交通分离的独立系统,技术要求高、建设费用大、维护也较昂贵,城市没有一定的财力是难以办到的。所以,只有在大城市客流量很大的线路上才值得使用。

轨道交通系统包括线路网、车站、车辆段、停车场及其他运营设备。按其技术特性、运量、区域服务功能等分为地铁、轻轨及区域铁路三种方式。

### 1. 地铁

地铁又称快速公共交通,是最早出现的城市轨道交通系统。由于其采用地下隧道的形式,因而得名。随着地铁系统的不断发展,现代的城市地铁不仅运行于地下铁道,还包括了地面线、高架线。在许多城市,地铁被称为大容量快速交通或快速轨道交通系统。

地铁最基本的特点是:与其他交通完全隔离;此外,其线路设施、固定建筑、车辆和通信系统均有较高的设计标准。地铁列车编组一般4~10辆,多数城市为6~8辆,最小运营间隔一般为2分钟。站距一般1千米左右,中心区比较短,外围区比较长。其平均运营速度在30~40千米/小时,高峰小时单向运输量可达3~7万人·次,主要服务于城市中心区。

由于路权完全隔离,与其他方式相比,地铁建设成本最高,造价昂贵。目前,相当部分大城市的地铁是建在地面上的,只在中市区采用地下隧道形式。虽然工程造价高,但其具有运量大、速度快、污染少、安全可靠、不占用或少占用城市用地等优势。在城市人口增加、地面交通饱和、技术进步、经济实力增强等因素的作用下,地铁作为城市公共交通工具,已经得到稳步发展。在伦敦、纽约、东京、巴黎、莫斯科、柏林等大城市,地铁已成为中心城区公共交通的骨干和最主要的公共交通方式。

### 2. 轻轨

轻轨是一种中运量的轨道交通,列车编组一般在4辆以下,适合中等规模的城市,在西欧和北美地区的中小城市被广泛采用。轻轨的路权要求不高,大部分是隔离式的路权专用,因此大部分线路采用路面形式,只有在进入中心区道路比较拥挤又要保证其运营速度时才采用隧道形式,因此其建设成本比地铁低。

与地铁相比,轻轨交通站距较小,一般小于1千米,运营速度在20~40千米/小时范



国内，高峰小时输送量可达  $1 \sim 3$  万人·次。轻轨交通路权隔离程度一般在  $40\% \sim 60\%$ ，根据隔离程度不同表现不同的运营特征。完全隔离式的轻轨交通运输性能类似于地铁系统，中心区采用地下隧道形式，外围区采用地面线路及高架线路布设形式，如上海轨道交通 5 号线。路权隔离程度较小的轻轨交通，其运输性能有时类似于有轨电车，但速度比有轨电车高，运能较大。

### 3. 区域铁路

区域铁路系统提供长距离的运输服务，在所有公交方式中其技术与运营标准最高。区域铁路一般由铁路部门运营管理，路权一般是隔离式的，也有信号平面交叉口。其动力一般为电力，也有内燃，车辆可独立运营也可编组为列车运营，乘坐舒适度较高。平均出行距离长（美国平均为 35 千米），站距长（一般  $3 \sim 5$  千米），运营时速高（一般  $30 \sim 75$  千米/小时，最大时速超过 100 千米/小时），可靠性强。近年来，随着城市空间的扩大，区域铁路正向城市地铁型发展。区域铁路大多数是国家铁路改造，因此建设成本较低。

### （三）辅助公共交通系统

辅助公共交通系统是公共交通系统的补充，以满足乘客不同的出行需求。包括出租汽车、轮渡等。

#### 1. 出租汽车

出租汽车是一种不定线路、不定车站、以计程或计时方式营业、为乘客提供门到门服务的较高层次的公共交通工具。与常规公共交通相比，出租汽车可达性高、舒适性好、速度快，但交通费用高。在城市中有其特定的消费对象，如中高收入者、公务出行者、游客等；也可作为小汽车交通的替代品。

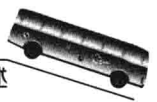
#### 2. 轮渡

轮渡是水上公共客运交通，是在城市被江、河分割的特定条件下的城市公共客运交通工具，一般起连接两岸摆渡交通的作用，使陆上交通不能直接相通的区域得以沟通。这对没有桥梁、隧道或过江通道能力短缺的城市显得十分重要。轮渡在美国纽约、中国的香港、上海等城市发挥着重要作用，尤其是在越江或跨海桥隧和地铁未建成前，轮渡成了这些城市越江或跨海交通的唯一工具。

轮渡具有固定线路，其线路规划依赖于城市道路系统的规划、越江桥隧及地铁的规划，主要弥补越江交通的不足。轮渡两侧应有相应的公交线路终点站或过境站，以保持公共交通的连续性。

## 三、城市公共交通线路网

城市公共交通线路网应综合规划。在计划经济下，各种公共交通方式由于投资渠道和经营管理部门的不同，常为部门利益各搞一套，线路不相衔接，给居民乘车带来不便。在市场经济下，各种客运方式虽然相互竞争，但必须树立综合规划的思想，融合在一个统一的公共交通网络系统中，使各条线路既分工又合作，把相互衔接的公共交通线路深入到城市的各区内。各线的客运能力要与客流量相协调，线路的走向应与客流的主流向一致；主



要客流的集散点设置不同交通方式的换乘枢纽，方便乘客停车与换乘，充分满足居民乘车的需要，争取到乘客，才能盈利。

公共交通线路网密度大小反映出居民接近线路的程度，按理论分析，城市公共交通线路网平均密度以 2.5 千米/平方千米为佳，在市中心可以加密些，达到 3~4 千米/平方千米，而城市边缘地区取值可小些。居民步行到公共交通车站的平均时间为 4~5 分钟为佳，根据调查，沿公共交通线路两侧各 300 米范围内的居民是愿意乘公共交通车的，超出 500 米范围，绝大多数居民选择其他交通工具，乘公共交通车的很少，由此证明了公共交通线路网的密度不能太稀，为扩大公交线网的密度，公共交通可以在适宜的支路上行驶。

目前，我国许多城市由于适宜布置公共交通线路的道路少，公共交通线路网稀，使乘客两端步行到站和离站总时间长达 17~19 分钟，再加换乘不便，候车时间长，累计非车内时间达 25 分钟左右，使公共交通在一些城市失去与自行车交通竞争的能力。因此，保证公共交通形式所需的道路网密度，是优先发展公共交通的前提。

此外，《城市道路交通规划设计规范》中规定，公共交通线路的非直线系数不宜过大，一般不应超过 1.4。线路曲折，虽可扩大线路服务面，但使不少乘客增加额外的行程和出行时耗。市区公共汽车与电车主要线路的长度宜为 8~12 千米，快速轨道交通线路长度不宜大于 40 分钟的行程。市区公共汽车、电车线路的单程长度用线路长度控制，主要考虑到城市道路交通状况欠佳，在缺乏公共交通工具优先通行措施保障的情况下，公共交通线路过长，车速不易稳定，行车难以准点，正常的行车间隔也难以控制。郊区线和快速轨道交通线，站距大、车速较高，所以，用运送时间来控制。

#### 四、城市公共交通车站与场站设施

城市公共交通车站分为终点站、枢纽站和中间停靠站。各种车站的功能和用地要求是不同的。公共交通中间停靠站的站距受交叉口间距和沿线客流集散点分布的影响，在整条线路上是不等的。城市中心区客流密集、乘客乘距短、上下站频繁、站距宜小；城市边缘区，站距可大些；郊区线，乘客乘距长，站距更大。快速轨道交通最小站距由设计的车速决定。设置公共交通停靠站的原则是应方便乘客乘车并节省乘客总的出行时间。

公共交通停车场、车辆保养场、整流场、公共交通车辆调度中心等场站设施是城市公共交通系统的重要组成部分，应与城市公共交通发展规模相匹配，用地有保证。公共交通站场布局主要根据公共交通的车种、车辆数、服务半径和所在地区的用地条件设置。公共交通停车场宜大、中、小相结合，分散设置；车辆保养场布局应使高级保养集中、低级保养分散，并与公共交通停车场相结合。

#### 五、城市公交运营管理系统

城市公共交通，尤其是道路上行驶的常规公共汽车、电车交通，是定时、定线行驶并按客流量、流向时空分布变化而不断调节的有机服务系统。这个系统能否正常和有效运行，不仅取决于道路和车辆、场站等物质技术设施条件，而且有赖于科学有效的运营管理



系统。

公交企业的运营调度管理主要包括两个内容，一是运营调度计划的制订，二是运营调度计划的执行和监控。一直以来，我国城市公共汽（电）车的车辆调度，基本上沿用定点发车、两头卡点的手工业的调度方式，由于信息不灵、调度失控，车辆经常出现串车、大间隔的现象，要么使乘客候车时间过长，要么前车提前离站、后车拥挤不堪，甚至导致全线运行秩序混乱，影响了公共客运交通的服务质量和社会信誉。近年来，部分城市引进或自主开发了调度通信手段和车辆自动监控、运营管理信息系统，并开始部分投入使用，显示出了现代化公共交通运营管理手段的重要作用。

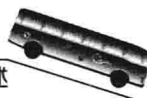
## 加油站

1819 年，巴黎市街道出现了为公众提供租乘服务的公共马车，这是建立城市公共交通的里程碑。1870 年，伦敦出现了轨道马车。世界上第一条以蒸汽为动力的地下铁道于 1863 年在伦敦建成通车。

近百余年来，工业发展为城市提供的交通工具和技术装备不断更新，加速了城市公共交通现代化的进程，性能落后的交通工具逐渐被淘汰。公共马车和轨道马车先后被有轨电车、无轨电车和公共汽车取代。以蒸汽为动力的地下铁道被电气化地下铁道代替。此后，公共汽车在城市公共交通结构中逐步发展成为主体。20 世纪 50 年代，有轨电车在一些国家中发展缓慢，在美国和日本的一些城市中甚至拆除停驶。但是，由于有轨电车仍具有一定的优点和使用价值，因此在中国及欧洲一些国家，仍适当地保留它在城市公共交通中的地位。第二次世界大战以后，比利时和联邦德国先后对旧式有轨电车逐步地进行了技术改造，使它变成速度快、载量大、安全舒适的快速有轨电车。20 世纪 60 年代以来，大城市的交通量迅速上升，地面交通矛盾日益严重，从而促进了地下铁道的建设和发展。20 世纪 80 年代初期，世界上约有 60 个城市建有地下铁道或快速有轨电车线路，营业线路总长度共 3280 千米，其中地下线路总长度为 2080 千米。年客运量约 150 亿人次。

20 世纪 80 年代初期，在有些国家的大城市中，已建成由多种交通工具综合配套，地面、地下和高架线路多层结构，干线交通与支线交通相互衔接的比较完善的城市公共交通体系。

世界各国城市公共交通事业的发展进程，受本国经济和科学技术水平的影响，差异较大，而且由于城市所在的地理环境和政治经济地位不同，城市公共交通结构也各具特色。在城市公共交通结构中一般主要包括公共汽车、无轨电车、有轨电车、快速有轨电车、地下铁道和出租汽车等客运营业系统。随着城市的发展，铁路市郊旅客运输亦成为重要组成部分。此外，在一些有河湖流经的城市，公共交通系统中还包括轮渡。在山区城市中，索道和缆车的运输也有所发展。磁悬浮客运交通以及无人驾驶的出租客车系统正处于试用阶段。



### 第三节 我国城市公交发展存在的问题及对策

我国作为一个经济持续高速增长的发展中国家,城市公共交通的建设和发展一直滞后于社会经济和居民生活的需要。20 世纪 80 年代以来,我国政府制定了一系列的产业政策和技术政策,确定了以公共交通为主的城市交通发展方针,城市公共交通事业取得了长足的发展,从公交车辆的增加到客运量的增长及运营服务水平的提高,城市公共交通在城市经济与社会发展中起了重要作用。但由于财政体制、管理水平以及道路通行条件等诸多因素的制约,城市公共交通的发展与目前社会经济水平仍有较大差距。

#### 一、中国城市公共交通发展现状

2005 年以来,中国先后印发了《关于优先发展城市公共交通的意见》(国办发〔2005〕46 号)等系列文件,正式确立了公交优先发展的战略思想,为优先发展城市公共交通指明了方向,有力地推动了中国城市公交事业的发展。截至 2013 年年底,全国拥有公共汽(电)车运营线路 41738 条,运营线路总长度 74.89 万千米,其中公交专用车道 5890.6 千米,BRT 线路长度 2753 千米,轨道交通运营线路 81 条,运营线路总长度 2408 千米,增加了 12 条(合 350 千米),其中地铁、轻轨线路分别为 67 条、2050 千米和 9 条、290 千米。城市客运轮渡运营航线 143 条,运营航线总长度 575 千米。城市公共交通在服务人民群众出行、改善人居环境、促进城市可持续发展等方面发挥了重要作用。但从总体上讲,目前中国城市公交优先战略还没有得到全面落实,公共交通发展总体滞后的局面还没有根本转变,城市公交还存在着许多问题,突出表现在以下方面。

(1) 城市公共交通的分担率低。目前,在一些大城市中尽管实施了一系列公交优化的政策,公交的运输量也处于上升趋势,但是公共交通的出行比例仍然很低。一些城市公交不仅没有成为城市客运交通主体,而且公交的比例还呈下降的趋势。

(2) 公交服务水平低。主要表现为:速度慢、乘车换乘不方便、路线不合理、密度低、甚至有些地方存在公交盲区。改革开放以来,我国大城市道路面积有了大幅度提高,但仍远远落后于交通量的增长速度。

(3) 公交服务水平差。公共交通低水准的服务质量常成为乘客投诉与媒体曝光的对象,这直接影响其承担的客运比例。公共交通低水准的服务质量常常表现为乘坐公交车耗时太长、舒适性差、安全事故多、公交乘务人员服务质量差。

(4) 公交基础设施缺乏统一规划。城市公共交通线路网的构成主要以公交枢纽站为依托,实现点与点的连接。长期以来,由于我国城市公共交通基础设施薄弱,缺乏统一规划,特别是在旧城市改造和新区开发时没有把公交配套设施纳入统一规划,给交通营运、管理和居民出行带来不便。

(5) 公共交通网络规划不合理。“发展公共交通”与“保持主要道路通畅”是城市交



通工作者的两大目标。但是近年来,随着我国城市公共交通的发展,公共车辆的投放量日益加大,乘车难的矛盾有所缓解,行车难的矛盾却日益突出。特别是大巴列车化、中小巴频繁靠停,形成动态瓶颈,严重影响了主要道路的交通秩序。

## 二、结构现状

城市公共交通是城市中供公众乘用的经济方便的各种交通方式的总称。目前,我国城市公共交通系统中公共汽车、电车占主体,承担了城市 80% 以上的客运量,进入 20 世纪 90 年代以后,城市出租汽车发展迅猛,出租汽车年客运量达 29.48 亿人次,占城市公共交通总客运量的 9.51%。有的城市出租汽车客运量已占公交总运量的 30%。小运量的出租汽车增加过快,作为客运交通骨干的公共汽(电)车受到很大冲击。自 20 世纪 80 年代以来,我国特大城市的轨道交通筹建速度明显加快,但由于投资巨大,总的来说,尚处于起步阶段,发展缓慢。

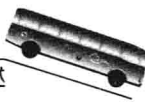
根据我国城市公交客运状况来看,目前我国城市公共交通的主体是常规地面公共汽车交通。城市快速轨道交通投资昂贵、技术要求高、建设周期长,要成为大城市客运交通的骨干,还需要一个过程。现阶段,公共汽车是我国城市客运交通中社会成本最低、综合效益最好的交通工具,它为城市的中低收入居民提供了低价格出行机会。因此,常规公交发展状况在很大程度上反映了一个城市的公共客运交通系统的整体水平,故本书后面的篇幅中所阐述的行业管理内容均是围绕公共汽(电)车来进行的。

## 三、服务水平和技术经济指标

我国衡量城市公共交通服务水平的项目包括候车时间、换乘率、运送速度、满载率等 10 项指标,如表 1-1 所示。

表 1-1 我国城市公共交通汽、电车的一般服务水平表

| 序号 | 指标名称             | 20 个城市的情况统计         |
|----|------------------|---------------------|
| 1  | 运送速度(千米/小时)      | 11~24               |
| 2  | 行车准点率(%)         | 79~92               |
| 3  | 平均站距(米)          | 500~900             |
| 4  | 换乘率(%)           | 22~80               |
| 5  | 换乘距离(米)          | 70~500(一般 200~300)  |
| 6  | 高峰满载率(%)         | 80~115              |
| 7  | 全日满载率(%)         | 36~81               |
| 8  | 乘客候车时间(分钟)       | 3~20(一般 5~10)       |
| 9  | 完好车率(%)          | 88~95               |
| 10 | 居民公交乘用率[次/(人·年)] | 120~760(一般 200~400) |



由于公共设施水平、经济发展水平和城市形态等方面的原因,我国各城市公共交通的水平差异较大,以运送速度指标为例,高的可达 24 千米/小时,低的仅有 11 千米/小时。我国城市公共交通企业的技术经济指标和统计方法由国家行业标准规定,政府对公交企业经营和指导方针是社会效益为主导。

10 年来,城市公共交通的车辆结构,由过去的大中型公共汽(电)车单一结构,逐渐发展成为大中小型、高中低档相配套的多元结构,如小公共汽车、双层客车、专线客车、空调客车等相继出现并投入运营,出租汽车数量及质量的迅速发展和提高,特大城市轨道交通的建设,为乘客提供了多种选择以满足不同层次的出行需求,并使服务质量得到了改善。

有资料表明,城市公共车辆在技术性能、设计制造水平、车辆技术状况等方面也有了较大改善和提高,如公交车辆已开发和使用多种专业客车底盘,出现了低地板公共汽车,应用了自动变速器、转向助力器、空气弹簧悬架等新技术,公交车辆报废里程也逐年缩短(由原来的 100 万千米以上缩短到 60~80 万千米),从而使营运车辆的技术状况、车容、车貌有了明显改观。

#### 四、公交企业的经营机制

公交运营成本中燃料和工资部分占 50% 以上,由于燃料和工资成本增长较快,营运成本逐年上升。1994 年与 1991 年相比,公交使用的汽油价上升 105.24%,柴油价上涨 74.3%;国有企业除工资支出外,企业人员过多和管理水平较低,又增大了运营成本中的管理费用,按世行相关标准,每辆车的职工人数为 3~8 人,我国平均为 8.8 人,很多城市超过 10 人。为降低成本,近年来公交企业将减员增效作为改革的重点,同时,对票价和票制进行了部分调整,企业的经营收入有所提高,一些城市经营状况得到改善。但总的来看,票价和票制反映出的“公益性”特征,依然是制约企业发展的主要因素,如福利性的月票制度,月票成本相当于票价的数倍,而月票成本的差额全由公交企业负担,影响了成本回收率。因此,如何区分政策性亏损和经营性亏损,建立科学、合理的补贴机制,以确保公交企业的正常经营,是一项至关重要的课题。

城市公共交通是特殊的行业,承担经济、社会双重责任,是国家在基本建设领域中重点支持的行业,不可能完全放开市场、任意经营,否则会误入单纯追求经济效益的歧途,而损害社会效益;但完全不参与市场竞争,运营效率不和经济效益挂钩、服务质量下降和企业无关、长期处于亏本的状态显然不适应社会经济发展的要求。为了进入市场,增加企业活力,提高经济效益和社会效益,1985 年国务院在改革公交的文件中提出了“改变独家经营体制,实行多家经营、统一管理,以国营为主,发展集体和个体经营”的方针;1993 年,建设部制定发布了《全民所有制城市公共交通企业转换经营机制实施办法》《关于对城市公共汽车、电车实行专营权管理的意见》,这两个文件是各地公交企业和行政主管部门转换经营机制和转变政府职能的主要依据。政府主管部门的行政职能由直接管企业转向宏观管理,重点进行方针政策的制定和协调、监督等行业管理。