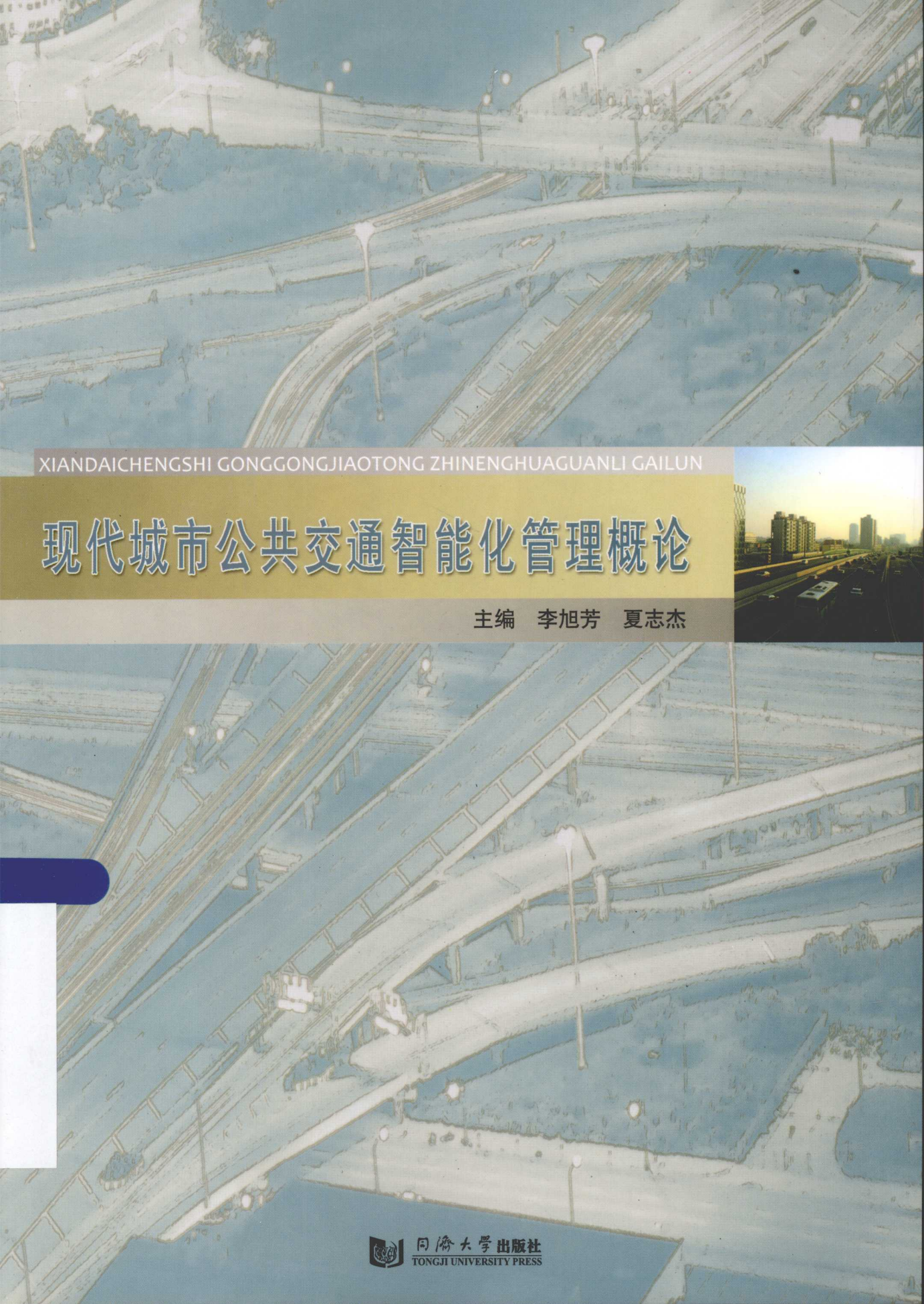




XIANDAICHENGSHI GONGGONGJIAOTONG ZHINENGHUAGUANLI GAILUN

现代城市公共交通智能化管理概论

主编 李旭芳 夏志杰



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

013023532

U491
82

现代综合交通智能化管理工程系列教材
上海市十二五内涵规划项目(0852011XKZY15)

现代城市公共交通 智能化管理概论

主 编 李旭芳 夏志杰
副主编 朱君璇 高圣国 闫瑞霞
李跃文 胡 斌
主 审 汪 泓



U491
82



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS



北航

C1630577

内 容 提 要

本书围绕实现城市公共交通系统智能化调度、管理的目标,介绍了智能调度模型等关键性理论及相关先进技术,包括 GIS、WEB 技术、大型数据库技术、车辆定位等。论述了公交信息服务提供的多种方式,包括电子站牌、车载终端、电子显示屏、WEB 查询等。每章都通过本章小结对主要内容和知识点进行了概括总结,便于学生复习总结和理解掌握。本书以培养与提高学生的基本专业素质为目标,在认真总结公共交通智能化管理实践中的教学经验和体会,参考、借鉴国内外相关教材、专著的基础上,补充了较多交通和信息技术领域发展的新成果,并力求理论阐述深入浅出,删繁就简,突出继承性、适应性与实用性的特点。

本书可作为高等院校城市交通管理专业的教材,也可作为城市交通行业相关岗位的培训教材,同时可供城市交通行业相关岗位技术人员和管理人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代城市公共交通智能化管理概论/李旭芳,夏志杰主
编. —上海:同济大学出版社,2013. 3
ISBN 978-7-5608-5092-4

I. ①现… II. ①李…②夏… III. ①城市交通系统—
公共交通系统—智能运输系统—交通管理—教材
IV. ①U491.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 017974 号

现代城市公共交通智能化管理概论

主 编 李旭芳 夏志杰

副主编 朱君璇 高圣国 闫瑞霞 李跃文 胡 斌

责任编辑 王有文 责任校对 徐春莲 封面设计 潘向葵

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.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 同济大学印刷厂

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 10.5

印 数 1—1 100

字 数 262 000

版 次 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5092-4

定 价 35.00 元

前言

现代城市交通系统是由道路网、运载工具和管理系统组成的一个复杂大系统。目前,随着城市化的快速发展和私人交通工具的大量普及,世界各国城市交通系统中普遍存在的拥堵、低效、安全、环境等问题,已严重地制约了城市可持续发展的进程。在加大城市基础设施建设的基础上,如何利用现代高新科技,实现高效、便捷的现代城市公共交通智能化管理,以解决日益突出的城市交通问题,成为人们关注的焦点。依据实时公交流量与需求信息,采用先进的高新科技手段,合理进行城市公交流量预测,以达到最优的城市公交指挥调度及控制,并提供完善的公共交通信息服务,不但能有效地改善交通状况,减少交通拥挤及环境污染,还能全方位地提高城市公共交通的整体运输水平和服务质量。

作为一门多专业交叉课程的教材,本书在编写过程中,以培养与提高学生的基本专业素质为目标,在认真总结公共交通智能化管理实践中的教学经验和体会,参考、借鉴国内外相关教材、专著的基础上,补充了较多交通和信息技术领域发展的新成果,并力求理论阐述深入浅出,删繁就简,突出继承性、适应性与实用性的特点。

全书共分为8章,围绕实现城市公共交通系统智能化调度、管理的目标,介绍了智能调度模型等关键性理论及相关先进技术,包括GIS、WEB技术、大型数据库技术、车辆定位等,论述了公交信息服务提供的多种方式,包括电子站牌、车载终端、电子显示屏、WEB查询等。每章都通过本章小结对主要内容和知识点进行了概括总结,便于学生复习总结和理解掌握。

本书第1章、第4章和第6章由李旭芳编写;第2章由朱君璇编写;第3章由高圣国编写;第5章由李跃文和胡斌编写;第7章由夏志杰编写;第8章由闫瑞霞编写。

本书在编写过程中,一直得到了教育部管理科学与工程教学指导委员会副主任委

员、上海市宝山区区长汪泓教授的关心和支持;初稿完成后,她又在百忙之中抽空审读了全书。吴忠教授等也对本书的编写提出过宝贵的修改意见,在此一并表示感谢!

本书可作为高等院校城市交通管理专业的教材,也可作为城市交通行业相关岗位的培训教材,同时可供城市交通行业相关岗位的技术人员学习参考。

在本书编写过程中,参阅了大量的中外文参考书和文献资料,在此对国内外有关作者表示衷心的感谢!

由于时间仓促和编者水平有限,书中难免存在疏漏或错误,敬请业内同仁和广大读者不吝赐教。

编 者

2012年11月

于上海工程技术大学

目 录

前言

第 1 章	概述	1
1.1	现代城市公共交通	1
1.1.1	城市公共交通的定义	1
1.1.2	城市公共交通的特征	3
1.1.3	巴黎、香港、伦敦等公共交通概况	5
1.2	现代城市公共交通的管理机制	9
1.2.1	国内外城市公共交通发展模式概况	9
1.2.2	国内城市公共交通管理体制发展概况	10
1.2.3	国外城市的典型代表及我国香港特区公交管理体制	11
1.2.4	国内外城市公共交通管理体制的对比	11
1.3	智能交通系统	15
1.3.1	ITS 在美国	15
1.3.2	ITS 在日本	18
1.3.3	ITS 在欧洲	20
1.3.4	ITS 在中国	21
1.3.5	ITS 子系统概貌	22
1.3.6	ITS 各领域的研究和应用情况	23
	本章小结	27
第 2 章	现代城市公共交通智能化管理的高新技术	28
2.1	地理信息技术	28
2.1.1	地理信息系统	28
2.1.2	遥感	28
2.1.3	全球定位系统	29

2.1.4	数字地球	29
2.1.5	GIS 在交通领域中的应用	29
2.2	现代通信技术	32
2.2.1	概述	32
2.2.2	现代通信新技术	33
2.2.3	3G 技术在城市交通中的应用	35
2.3	物联网	36
2.3.1	概述	36
2.3.2	物联网发展前景	37
2.3.3	物联网与智能交通	37
2.4	云计算	40
2.4.1	概述	40
2.4.2	云计算的关键技术	41
2.4.3	交通云——云计算在智能交通中的应用	42
	本章小结	44

第3章 现代城市交通数据采集与处理

3.1	交通信息采集方法	45
3.1.1	浮动车采集交通信息	45
3.1.2	路侧检测器采集交通信息	46
3.1.3	其他交通信息采集技术手段	47
3.2	交通流数据挖掘技术	48
3.2.1	空间数据挖掘	49
3.2.2	空间数据挖掘的基本过程	49
3.2.3	空间数据挖掘的方法	50
3.3	实时动态交通流量组合预测模型和方法	52
3.3.1	交通流的相关概念	52
3.3.2	交通流预测分类	54
3.3.3	短时交通流预测方法	56
3.4	汽车牌照自动识别技术	59
3.4.1	汽车牌照识别技术	59
3.4.2	我国汽车牌照识别的特殊性	61
3.4.3	无源型汽车牌照智能识别系统	61
3.4.4	汽车牌照识别技术的应用	63
3.5	基于视频的车辆检测方法	63
3.5.1	光流法检测	64
3.5.2	帧差法	65
3.5.3	背景消减法	66

3.5.4 边缘检测法	67
本章小结	68

第4章 现代城市公共交通智能化调度管理	69
4.1 公交调度概述	69
4.1.1 行车计划表	69
4.1.2 调度方式	69
4.1.3 常用动态调度应急措施	70
4.1.4 公交企业调度组织形式	70
4.2 公共交通智能化调度系统体系结构	72
4.2.1 公交智能调度管理系统结构体系	72
4.2.2 智能调度系统的体系结构	72
4.2.3 智能调度管理系统的基本组成	73
4.3 现代城市公共交通调度方法	74
4.3.1 国内外车辆调度研究现状	74
4.3.2 最优化算法	75
4.4 公共交通智能化调度关键技术	76
4.4.1 车辆定位技术	76
4.4.2 无线通信平台的选择	76
4.4.3 公交客流数据获取技术	78
本章小结	78

第5章 现代城市公共交通控制和智能诱导的协同	79
5.1 交通诱导系统	79
5.1.1 分类	79
5.1.2 系统构成	80
5.1.3 交通诱导系统发布信息种类	81
5.2 交通控制与诱导协同的概念	81
5.3 交通控制与诱导协同的必要性	82
5.4 交通控制与诱导协同的特点	84
5.5 交通控制与诱导的协同模式	84
5.5.1 独立式	85
5.5.2 偏重式	85
5.5.3 同等重要式	85
5.6 城市公共交通控制与诱导协同方法	86
5.6.1 以诱导为主的方法	87
5.6.2 以控制为主的方法	87

5.6.3	控制与诱导结合的解决方法	87
5.6.4	现有解决方法的问题与改进方向	89
5.7	智能诱导在现代城市公共交通控制中的应用	91
5.7.1	停车诱导系统应用	91
5.7.2	组件式 GIS 的交通拥堵预警诱导	94
5.7.3	不利天气路况识别诱导	94
5.7.4	基于云计算的智能交通系统平台	95
	本章小结	96

第 6 章	现代城市公共交通的信息服务	97
6.1	现代城市公共交通信息的需求分析	97
6.1.1	信息类型需求	98
6.1.2	社会公众的需求	98
6.1.3	交通运输运营企业的需求	99
6.1.4	公共部门对平台服务的需求	100
6.1.5	其他用户对平台服务的需求	100
6.2	现代城市公共交通信息服务中的关键技术	100
6.2.1	高效率计算和服务的海量空间数据组织与存储技术	100
6.2.2	与实时交通信息结合的高效率出行路径计算技术	101
6.2.3	实时路况信息的接入技术	101
6.2.4	导航电子地图动态差分更新技术	102
6.2.5	动态导航电子地图数据结构设计	102
6.2.6	动态导航电子地图数据的更新与管理	103
6.2.7	车载终端对交通信息的接收、解析与转换	103
6.2.8	动态交通信息参与车载终端路径计算	103
6.3	现代城市公共交通信息的发布	104
6.3.1	信息发布的原则	104
6.3.2	业务流程	105
6.3.3	信息发布的主体	106
6.3.4	信息源的分类	108
6.3.5	信息发布的级别	109
6.3.6	信息发布形式和格式要求	110
6.3.7	信息发布载体	111
6.3.8	信息的触发与撤销机制	112
6.3.9	录入信息	112
6.4	现代城市公共交通信息服务系统	113
6.4.1	系统功能定位	113
6.4.2	信息发布系统	114

6.4.3 系统方案	116
本章小结	119
第7章 智能公共交通的应急管理	120
7.1 公共交通应急管理概述	120
7.1.1 公共交通突发事件	120
7.1.2 公共交通应急管理功能及流程	122
7.1.3 公共交通突发事件应急管理系统	125
7.2 公共交通应急管理诱导技术	127
7.2.1 公共交通突发事件融合检测技术	127
7.2.2 公共交通应急调度及交通路径优化技术	129
7.3 公共交通应急疏散管理技术	132
7.3.1 公共交通应急疏散管理概述	132
7.3.2 应急疏散管理中的交通分析	134
7.3.3 应急疏散交通管理建模	135
7.4 公共交通应急管理模式与机制	137
7.4.1 公共交通突发事件应急管理模式	137
7.4.2 公共交通突发事件应急管理机制	139
7.4.3 公共交通突发事件应急管理发展趋势	141
本章小结	142
第8章 现代城市公共交通的综合评价	143
8.1 现代城市公共交通综合评价的背景和意义	143
8.1.1 评价与综合评价	143
8.1.2 现代城市公共交通综合评价问题的产生	144
8.2 现代城市公共交通评价准则	145
8.3 城市智能公交综合评价指标体系	146
8.3.1 现代城市公共交通评价指标的初选	147
8.3.2 现代城市公共交通评价指标体系的完善	149
8.4 城市智能公交综合评价模型	153
8.4.1 现代城市公共交通的评判集	153
8.4.2 现代城市公共交通的评判矩阵	153
8.4.3 模糊综合评判	155
8.5 现代城市公共交通综合评价结果的应用	155
本章小结	156
参考文献	157

第1章

概述

1.1 现代城市公共交通

1.1.1 城市公共交通的定义

城市公共交通是城市社会经济正常运转的基础保障,是城市综合环境的基本组成部分,是实现城市功能的重要元素,也是衡量一个城市综合竞争力的重要标志,更与每个市民的日常生活息息相关。没有人可以否认这样一个事实,城市公共交通是一种典型的公共产品。少数市民出行可以驾驶自己的私人汽车,但是更多的普通人只有公共交通这一种选择。在发达国家的城市里,城市公共交通可能在行程时间、舒适度、花费、可靠度方面都比私人小汽车更胜一筹,公共交通有着巨大的优势和发展潜力。

1.1.1.1 城市交通的定义

城市交通是实现人流、物流、车流和部分信息载体的空间位移并到达一定目的地的基本手段,是整个城市生活从静态转入动态,完成城市生存发展所必需的多种活动的主要保证,是重要的城市基础设施。为了实现上述空间位移而提供的城市道路、桥梁、铁路和航空等运输设施,公共交通工具、货运车辆、轨道交通车辆、出租汽车和公用停车场等交通载体,可以供任何人随时使用,其中包括与他人共同使用(如道路、公共交通工具等)或交通需求者独自使用(如专业化货运汽车、出租汽车等),去实现各自活动的不同目的和不同价值。

1.1.1.2 城市公共交通的定义

城市公共交通的概念包括广义和狭义两层含义。广义的城市公共交通是指在城市及其近郊范围,为方便居民和公众出行,使用各种客运工具的旅客运输体系。狭义的城市公共交通仅指服务于公众出行需要的运输工具。在这本书中,我们主要从广义的概念来讨论城市公共交通。

1.1.1.3 城市公共交通的产生

城市公共交通的产生是人类社会发展到一定阶段的产物,与城市的产生发展相伴随。以美国城市交通的产生为例:18世纪后期和19世纪前期,美国人开始在整个美国大陆到处兴建

新城市,他们很少考虑地形的因素,为了地产出售的方便,将整个城市土地划成棋盘格似的一小块块整齐的长方形,由此决定了以后美国每一座城市的格式:条块分明,布局紧凑。当然这种布局在当时并没有为城市提供一个明显可见的中心。

在 19 世纪中期和以后发展起来的城市中,新的运输方式提供了城市中心地点。在铁路时代,有几条快速铁路线把人们运送到城市,繁忙的铁路车站,起到了内陆港口的作用。但是,起初市内根本没有任何交通运输工具。在 19 世纪,公共马车的使用为大众运输工具树立了榜样(最先利用马车作为公共交通工具的是法国巴黎人),从而给英语词汇补充了一个新词“omnibus”,很快就缩短为“bus”。这是一种很大的车子,任何人只要付很少的一点钱就可以乘坐。这种车子的行驶路线是固定的。乘坐这种马车的感觉既颠簸又缓慢,因为当时的美国城市街道并不像现在一样经过考究的铺筑,在雨天几乎无法通行,于是路面被铺上粗大的鹅卵石。后来在这方面进行了明显的改进,就是在马路上铺设轨道(就像最早在煤矿中使用的一样),并将车子的车轮改造成可以在轨道上行驶,当然仍然用马来拉。从此,街车的广泛使用让城市的面貌逐渐分明起来,我们可以想象,通往市中心的街车运来了许多逛百货公司的顾客、博物馆的游人和剧院的观众,形成了后来我们称之为的“闹市区”。

轨道交通的出现也给郊区和城市本身带来了显著的变化。置备不起私人马车的人,可以靠搭乘街车,在城里工作而继续住在城外,因为轨道一般都通向每个郊区的主要车站;轨道经过的路线就是这样决定了费城、芝加哥、洛杉矶这些大城市外新的开发区的地点。在市内街车出现以前,一个城市的自然边界仅仅到达一个人从市中心步行约 1 小时的距离,因为只有有钱人才能使用马和马车,街车的出现预示着安步当车的城市渐渐成为历史。

1850 年以前的波士顿,是一个人们徒步而行的城市,半径只有 3 英里,到了 1900 年,它已经成了一个市郊化的都会,它的半径达到 10 英里。促成这种变化的就是街车。当然街车自身的研制也不断得到改进,1883 年,芝加哥电车轨道博览会上铺设了第一条电气轨道,这要归功于史蒂芬·达德利·菲尔德和托马斯·爱迪生。之后怎样把电从中央电站输送到行驶中的电车,而又不危及街上行人的安全,成了急需解决的问题,于是出现了架空触轮系统,这种系统由于使用安全,成了市内电车常用的电源。1888 年,在弗吉尼亚州的里士满,第一个有轨电车系统正式启用。

城市交通的发展经历了一个由简单到复杂,由低级到高级的发展演化过程。从骑马到人力车、马车,到电车、公共汽车、小汽车,直到地铁、轻轨乃至磁浮等自动化程度很高的多种交通方式,由多种新旧运输工具组成了综合的客运系统,完全改变了过去单一的平面交通体系,从而形成由地下铁路网络、地上高架道路、高架电车和地面的公共交通、快速轨道运输系统组成的地下、地面、地上、空中立体综合交通系统。

1.1.1.4 城市交通系统和城市基础设施的区别

城市交通不只是为城市服务,同时也是城市的一部分交通设施,常占市中心地面面积的 30%~40%,约占郊区面积的 20%。大城市的居民平均每天约有 1 小时左右花在交通上。城市主要是由建筑物与交通组成的。

交通是为人们各种活动服务的,是为建筑物和建筑物之间的活动服务的,各种市政服务设施的收费与服务质量常常是相一致的,但交通设施的收费与服务质量在全城各处就不一样。

城市交通设施把组成城市生活的各种活动连接起来,因此这些活动必须依靠交通设施。城市的结构、城市的大小及其扩展、城市生活的方式及特点全都是由城市交通系统的性质和服务质量来决定的。

因而,城市交通部门跟供水、供电等部门不同,它面临为人们提供多类型的交通方式等,而这种提供将影响城市的布局。交通与城市布局之间的相互影响又使确定交通功能这一任务大大复杂化。洛杉矶的生活方式是由它的高速道路决定的,伦敦的生活方式是由它的19世纪的铁路所决定的。纽约曼哈顿摩天大厦林立,这是由纽约的地铁促成的,波士顿四周的现代工业地带是它高速环路的产物。

1.1.1.5 城市交通系统的分类

城市交通系统可以按照运输工具来划分,也可以按照运输方式来划分。概括起来可分为两大类型,一类以私人小汽车作为城市客运交通工具,有代表性的是美国和欧洲地区一些经济发达城市。另一类是以运量大的公共交通系统为主,在城市客运结构中处于主导地位,也是我们主要讨论的范畴。公交系统包括公共汽车、无轨道电车、小型公共汽车、地铁、轻轨、市郊铁路、新型交通系统等在内的综合公共客运交通系统,以我国内地的大型城市和香港,以及日本、新加坡、俄罗斯、东欧等国家和地区为主要代表。

1.1.2 城市公共交通的特征

1.1.2.1 城市公共交通为公众提供大众化的、共享的出行方式

这是城市公共交通存在和发展的首要目的。城市公共交通必须通过大量的投入和科学的营运管理来创造具有足够吸引力的客运服务能力及服务水平,从而促使尽可能多的居民选择这种共享的大众化的出行方式,并为其提供良好的服务,以便有效地利用现有的城市交通资源。

平均出行耗用时间是城市公共交通服务水平及其吸引力大小的首要指标。为了使更多的居民能够就近上下车,缩短出行两端的步行距离,就要在人口密集的城市居民区和有足够出行量的工业区及新建居住区设置灵活、机动性强的公共交通线路,最大限度提高公共交通网的人口覆盖率,扩大客流的吸引范围和吸引力。

平均换乘次数及换乘步行距离是直接反映公共交通这种共享出行方式方便程度的第一指标,会对乘客的出行心理及变换出行方式的愿望产生重要的影响。在人们的出行距离区域延长的条件下,为了使平均换乘次数和换乘时间能够趋于最小化,必须建立合理的公共客运系统等级结构。

在所有乘客当中,公共交通首先应当优先保证劳动者和在校学生的出行。因为劳动者和在校学生与业务、购物、旅游等目的出行相比,是客运的主流,具有高度的乘坐稳定性和相应的可预测性。他们对出行耗用时间的敏感度和要求最高,又是交通高峰时段的主体客流。

1.2.2.2 城市公共交通是受多种因素影响的动态复杂系统

城市的人口数量、人口密度、工作岗位的数量和分布、城市用地性质和形态以及社会经济状况和发展速度都对城市公共交通产生直接或者间接的影响。

城市化是当今世界社会发展的一个总趋势,无论是发达国家还是发展中国家,都在不同程

度地发展着。城市化的迅猛发展,城市数量与人口的急剧增长,给城市基础设施、城市环境造成巨大的压力,特别是给城市交通管理带来了严重的困难,交通量成倍的增长,而车辆、道路等交通设施一时难以同时跟进,乘车难、停车难、出行难几乎成为所有大城市普遍存在的问题。

城市是水运、公路、航空、铁路的汇集地,城市交通系统构成国家整个运输系统的枢纽和节点,而不从属于“公路”的一部分。城市交通的特点和复杂性决定了不能低估它对国家整个运输系统的影响作用。可以说,城市交通是大运输体系中最复杂的子系统,因受到城市空间的限制,城市交通运输系统是交通工程科学中科技含量和现代化管理含量最高的子系统,城市现代化管理很大程度体现在城市交通的现代化管理上。如何改善和引导城市交通系统的健康发展,标志着一个国家整体运输系统管理的现代化水平和全民的交通素质的教育水平,对提高整个国家综合运输效益和改善城市人民的生活质量有着深远的意义。

进入 20 世纪 90 年代,小汽车开始进入中国普通家庭,城市交通需求无论从数量和质量上都在发生结构性的变化,城市交通的矛盾日益突出,将城市交通视为一般的城市基础设施进行建设的弊端日益显露。投入了大量资金仍难以有效地解决交通拥挤和堵塞,交通问题成为当今政府和市民的热门话题。即使像深圳这样新建的城市,城市道路的投入不小,但城市交通供需的矛盾仍日显突出。

城市公共交通的建设、运行和发展,与一般物质生产和城市供水、供电等系统相比,有自己的特点。由多种交通载体和交通流控制手段等构成的城市交通承载输送能力,其总量和形成一定总量的交通结构,都要适应随机发生的最大交通负载的要求,如城市道路网的最大通行能力、公共交通的高峰小时输送能力、停车场的最大容纳能力等,否则就难以保证城市交通的正常运行。交通流的发生量以及对交通资源的占用量,不仅与城市的经济发展水平和社会开放程度存在着正相关的关系,而且还与城市的主要交通发生源和交通吸引点的空间布局、交通需求者对交通方式及交通线路的随机选择有直接关系,同时对交通需求总量不能实行简单的限量或计量控制。

1.1.2.3 城市公共交通具有社会化、半福利性的经济属性

国外,在大中型城市优先发展公共客运交通的目的,是利用社会化、半福利性的公共客运交通方式来调控、替代非社会化的个体客运方式和企事业单位自备通勤车辆的盲目发展和自发性膨胀,从而在车辆购置、交通资源利用、节约能源和减少环境污染方面获得可观的经济效益和明显的社会效益。

城市公共交通所具有的这种社会化、半福利性的经济属性,决定了它的运行机制和发展机制。在为社会创造可观的宏观经济效益和明显的社会效益的同时,要在低票价、不营利,甚至亏损条件下,既要搞好经常性运营又要扩大自己的客运服务能力。这种微观上的损失恰恰是博取宏观经济效益和社会效益的手段,即产生所谓投入产出转移效应。由于部分或大部分私人车辆、单位自备通勤车被公共客运车辆所替代,即客流和车流密度的高度压缩带来的城市道路面积利用率的成倍提高,以及因出行车辆减少所带来能源的节约、交通事故的减少和环境污染的降低。

城市交通系统作为城市的基础设施,与其他设施一样具有低价格和面向城市社会服务的公用性。作为其产品形式——人公里、吨公里,生产过程——完成人和物由甲地到乙地的位

移,使它又具有大运输系统的运输性。其公共福利性决定了它在发展的过程中,政府必须采取强有力的调控手段,统一管理。其运输性决定它应作为国家统一交通体系中的一部分,纳入统一规划,并需要引导建设。它应区别于其他城市基础设施。

1.1.3 巴黎、香港、伦敦等公共交通概况

1.1.3.1 法国巴黎

巴黎是世界知名的国际化大都市,是法国首都和全国最大的文化中心和陆、空交通中心,其金融、商业、贸易、服装、电子电信、旅游业等极为发达。城市人口约1100万,市区面积1201平方公里,道路总长19000公里,人均道路10.29平方米。巴黎的内部交通呈全方位、立体化,城市运输和邮电产值合计占国内生产总值的5%。

1. 巴黎公共交通公司概况

巴黎城市的公共交通发展取得的巨大的成就,是巴黎公共交通公司(RATP)努力开展具有吸引力活动的结果。巴黎公共交通公司为公共交通乘客提供上乘的服务。巴黎市民在乘坐公共交通出行中,可以看到供展览的河马,欣赏古典音乐,鉴赏埃及的手工艺品,吃一顿快餐,品尝美味的咖啡,通过先进的电子信息装置找到抵达目的地最快捷的路线。巴黎的乘客只需按下按钮,指出目的地,不到10s,巴黎城市道路信息系统(SITU)就会输送出一张小纸条,上面印着步行、乘坐公共汽车、乘坐地铁到达目的地的可供选择路线和估计出行花费的时间。巴黎共有100多台这样的电子计算机。公司使用电视、报纸广告和招贴画来主动吸引更多乘客选择公共交通出行,同时又不单纯地满足于广告效应,更是注重改善服务水平,引进新的设备,树立起令人信服的实干形象。巴黎人有理由以巴黎的地铁和公共汽车为骄傲。

巴黎公共交通公司主要负责经营三种城市公共交通系统:公共汽车、地铁和市郊快速铁路,它也是巴黎市公共交通的主管部门。公司根据不同地区市民的需求而设立公共汽车线路和站点。地铁主要集中在市区,是市中心的主要公共交通方式。市郊快速铁路运营速度快,站距大,主要连接市区、近郊区和远郊区。巴黎大区每天机动车客运量为1900万人次,公共交通工具每天承担了总客运量的30%,其中巴黎公共交通公司承担了80%的份额。

目前,巴黎公共交通公司拥有公共汽车线路241条,地铁线路15条,市郊快速铁路线2条,三种公共交通方式发挥着各自不可替代的作用,每年共为巴黎的出行者提供610亿个客位/公里。公司的地铁线路总长199公里,拥有和运营着3500部车辆,建设了12个保养场和293个地铁车站;公司管理着103公里的市郊快速铁路线,运营车辆390辆,4个保养场和63个车站;现有公共汽车线路2840公里,公共汽车4000多辆,23个保养场和7500个停车场。

巴黎公共交通公司每年投入巨额资金进行基本建设。目前,巴黎公共交通公司针对三个交通运营系统分别制定了发展规划。在公共汽车方面:计划在巴黎的西南郊区建立一个公共交通的样板区,修建专用车道,对市区、近郊区的公共汽车主线路网进行重新布局,更新公共汽车。在市郊快速铁路方面:计划完成巴黎西部的线路连接工程,扩大线路运营能力,研究在巴黎修建新的公共交通工程。在地铁方面:延伸地铁线路,在连接机场的线路运营中使用先进的VAL系统,研究新的地铁车辆,在地铁站内扩大商业服务。

巴黎公共交通公司注重向世界市场的拓展,传播它们在公共交通方面取得的成就和先进

的经验。公司建立了法国城市交通研究及施工公司,作为打入世界的窗口,向全世界 5 大洲 60 多个国家,近 70 个城市提供了技术咨询、设计、规划和施工。这个公司是世界上第一家专门从事城市交通技术、工程设计服务的公司,以多样化的服务、精干的人员在世界范围尤其是在亚洲和北美地区获得好评。

巴黎公共交通公司用了 15 年的时间使乘客数量增加了 33%,这对一个发达国家来说,是非常难能可贵的业绩。该公司有很多经验值得我们借鉴:

1) 在地铁内举办娱乐性活动,使巴黎地铁在人们心目中不仅仅是运输系统,而且是常年安排娱乐活动的场所。巴黎地铁车站拥有 500 多家快餐厅、皮货店、化妆品商店和自动售货机,在站内走廊设有非常方便的自动换币机。

2) 更新车站和引进先进技术。1966 年起的 20 年中,更新了 100 辆列车,引进了新的郊区快速轨道运输系统(RER),采用现代化的站台和灯光设施,以及城市道路信息系统。

3) 注意加强治安防范。在所有的站台上设立闭路电视监视器和音频监视系统,并在显著位置安装报警系统,通过开关与总安全中心连接,大大减少了犯罪率,提高了乘客的安全感。加强了巴黎运输警察的力量,专门负责运输安全保安,进行连续巡逻。按照每天 2 名乘客被攻击计算,在巴黎乘坐地铁的乘客被攻击的几率是 500 年一次。

4) 富于前卫意识的广告活动。巴黎公共交通公司广为传播带有车票介绍的流行音乐录像,使公司表现出具有吸引力、热情和时尚的气质,从而成为压倒竞争对手的手段之一。

2. 巴黎的轨道交通

巴黎地下铁路网是公共交通系统的主要组成部分。地下铁路、高架线路和路面线路全长 300 多公里,其中地下线路部分 192 公里。巴黎地铁素以线路多、换乘方便而闻名于世。巴黎地铁共有 17 条线路,其中 15 条呈放射线(含 5 条橡胶轮胎列车),2 条为环线,并有 425 个地铁站为乘客提供较为方便的换乘。从巴黎南部的奥利国际机场搭乘 7.2 公里长的自动化线路,乘客能够在半个小时之内到达巴黎市中心,从市中心到巴黎北部的夏尔·戴高乐机场也只需半个小时。

1960 年,为了配合城市中心外移、分散化的规划,巴黎独立运输公司和法国国铁共同规划和设计了巴黎地区快速铁路网,先后建成了全长 400 多公里的快速铁路线,该线路的建设历时 20 多年,耗资近百亿法郎,能与地铁线路紧密相连,极大地方便了市民的出行和换乘。1985 年日客运量曾达 115 万人次。此外在公共汽车站、停车场等设施安排方面,也颇具匠心。

法国交通部于 1982 年开始着手轻轨系统的研究,1986 年一条 10 公里的环形轻轨铁路动工建设。作为一种新型公共交通系统,轻轨具有运营速度快、客流量大、投资较低、建造时间较短、运营成本较低、乘坐舒适等特点。

巴黎郊区的铁路系统,同样不比市中心的逊色,与市区之间一共有 28 条辐射式的铁路线相连接,总长 1 000 公里全部电气化牵引,日客运量 300 万人次。目前,郊区铁路系统也开始逐渐兼营长途列车服务。

3. 巴黎的地面交通

巴黎市区、郊区的公共汽车呈多点放射线网,站距约 300 米。主要用作地铁网的补充。在举世闻名的塞纳河上共有桥梁 30 座,其中 22 座有公共汽车通过。这说明公共汽车的连接纽带作用还是较强的。巴黎公共汽车行驶线路长度约 8 514 公里,其中市区为 514 公里,郊区为

8 000 公里。巴黎市区建立了 140 公里的公共汽车专用道,郊区有 105 公里的专用车道。巴黎的出租车规模为 15 000 辆。巴黎私人汽车承担的客运量占城市客运总量的 40% 以下,高峰时间甚至低于 15%,大部分的运量靠公共交通运输系统来承担。巴黎城市的有轨交通运量(包括地铁和城市铁路)在市内交通结构中占第一位,达 42%。巴黎在客运量上还是一个以公共交通为主的城市。

大巴黎区的居民机动化出行总量每天约为 2 200 多万人次,其中公共交通占出行总量的比重在不同区域范围各有不同,巴黎中心城与近郊为 60%,第一环至外围区间为 25%,外围区为 10%。

1949 年 1 月由两家公交企业合并成立了巴黎公共交通公司(RATP),直到现在该公司仍然是巴黎最主要的公共交通企业。公司经营地铁、公共汽车、有轨电车和部分市域快速铁路(RER)。而法国国家铁路公司(SNCF)是巴黎的第二重要的公共交通经营企业,负责郊区铁路和部分市域快速铁路(RER)线。

巴黎的私人小汽车交通在市内交通结构中占 41%。据统计,巴黎市每天早上 6 点到晚上 9 点进出巴黎市的汽车流量为 150 万辆,而且以长距离出行为主。即使巴黎市内交通中私人小汽车交通占有总量的 41%,接近有轨快速交通水平,但如加上 15% 的地面公共汽车比重,则在巴黎的市内客运总量中公共交通仍具有绝对优势,达到 57%,说明该城市在客运量上还是一个以公共交通为主的城市。

1.1.3.2 中国香港

香港特别行政区是世界第三大金融中心,世界航运中心之一,是海、陆、空交通重要枢纽。商业、贸易、电信业、造船业、旅游、航运、房地产等行业很发达。城市人口 680 万,市区面积 1 075 平方公里,道路总长 1 465 公里。城市运输邮电产值约占国民生产总值的 8.9%。

1. 香港的轨道交通

香港第一条地铁线路在 20 世纪 70 年代末开始运营,长度从最初的 15.6 公里达到 1992 年的 38.61 公里。香港的地理位置特殊:湿度高和多雨的天气、非常接近海面而形成的高含盐量空气,以及处于台风区等因素,都对区内地铁的建设在技术上带来了难度,从而加大了投资。一期建设费用达 60 亿港元,随后的二期、三期目标把九龙半岛东部的观塘和香港岛的中心区联网运营,预计花费 111 亿港元。目前地铁年客运量超过 5 亿人次,平均每公里的日载客量为 4.61 万人次。

广九铁路九龙段全长 33.51 公里,共 10 个车站。原来是以货运为主的单线,兼跑市郊列车,1983 年改建为复线后,实行了电气化。随着香港城市功能的日益多样化,市民出行距离不断增加,市郊客车也开始日益增多起来,客运量从原来的每日 6 万人次上升到 37 万多人次,高峰时间发车的间隔下降到 4 分钟以内。

香港地铁系统有三条线路(不包括机场线在内)。三线地铁的总长度 43.2 公里,日运营时间 19 个小时,日均客运量 230 万人次,全年超过 8 亿人次。香港的地铁是世界上效率最高,也是最繁忙的地下交通线,若从每公里地铁线路载客量计算,香港为 5 万人次,东京 3.7 万人次,首尔 2.7 万人次,新加坡 0.91 万人次,伦敦 0.64 万人次。

香港的轻轨线路属于引进项目,一期轻轨长 23 公里,共有 41 个车站,全部由澳大利亚的