



城市轨道交通网络管理及 收入分配理论与方法

毛保华 四兵锋 刘智丽 著



科学出版社

www.sciencep.com

城市轨道交通网络管理及 收入分配理论与方法

毛保华 四兵锋 刘智丽 著

国家自然科学基金资助项目(项目编号: 60634010)

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书主要围绕城市轨道交通运营管理中的基础问题,结合国内城市轨道交通发展战略以及城市轨道交通无缝换乘的运营特点,全面分析了城市轨道交通网络与城市道路网络之间的不同;在充分考虑影响城市轨道交通网络客流分布主要因素的情况下,从理论联系实际的角度出发,系统而全面地分析和研究了城市轨道交通网络流量分配问题和运费清分方法;通过实际案例,详细说明了理论方法在实际中的具体应用过程,并介绍了城市轨道交通系统的运费清分系统。

本书是国内第一本系统研究轨道交通网络管理与收入清分的理论书籍,系统地论述有障碍换乘的运费清分方法和无障碍换乘的运费清分方法,填补了国内该领域的空白,丰富了轨道交通运营组织的理论,对我国轨道交通流量分配及运费清分的实践具有重要的指导意义。

本书可作为交通方向的本专科学专业教材,也可作为轨道交通运营管理者以及相关工程技术人员和研究人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通网络管理及收入分配理论与方法 / 毛保华, 四兵锋, 刘智丽著. —北京: 科学出版社, 2007. 12

ISBN 978-7-03-020758-6

I. 城… II. ①毛…②四…③刘… III. ①城市铁路—交通网—交通运输管理—研究—中国②城市铁路—交通网—交通运输管理—收入分配—研究—中国 IV. U239.5 F532.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 197353 号

责任编辑: 耿建业 赵彦超 / 责任校对: 陈玉凤

责任印制: 刘士平 / 封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 12 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2007 年 12 月第一次印刷 印张: 18 1/4

印数: 1—3 000 字数: 354 000

定价: 48.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换<明辉>)

前 言

城市轨道交通系统投资大,与居民生活密切相关,是城市最重要的基础设施之一。由于绝大多数城市的轨道交通系统是以政府投资为主建设的,因此,轨道交通系统具有强烈的公益性,公众有理由期待轨道交通系统能够提供更优质的服务。一般来说,随着轨道交通线网逐步完善,需要在合理高效的原则下选择整个轨道交通网络的运营管理模式。当有多家运营商时,各运营商之间需要有一个良好的协调与分配机制,以确保网络运营的质量和服务水平。

随着轨道交通系统的建设,我国一些特大城市(如北京、上海、广州等)轨道交通系统的运营正处在从少数线路(通道型运营模式)过渡到大规模网络运营(网络运营模式)的阶段。以北京为例,作为我国第一个拥有地铁的城市,其轨道交通建设随着2008年奥运会的临近进入了一个快速发展时期,地铁4号线、5号线、9号线、10号线、奥运支线以及机场线将相继建设并陆续开通,轨道交通网络规模迅速扩大,投资主体也将发生一系列重要变化。轨道交通不仅可以改变整个城市交通系统的结构,还可以推进公共交通体系的发展和完善,使公共交通承担的市场份额得到进一步提高。因此,如何明确城市轨道交通系统管理体制,为城市轨道交通制订科学合理的轨道交通运营管理方案,使城市轨道交通的发展更好地适应整个城市交通系统建设的需要,是值得研究的重要课题。

对整个轨道交通网络来说,要实现系统联网运营,保证轨道交通不同投资主体、不同运营商的利益,各运营商需要在一个约定的原则和基础上,依据统一收费、按比例分成的清算原则,建立规范的轨道交通清分清算规则。2004年12月,北京市颁布了《北京市轨道交通自动售检票系统技术管理规定(暂行)》。当时北京轨道交通只有一家运营商,并没有形成不同的运营主体。2006年,北京市人民政府正式批准了《北京地铁4号线特许经营协议》,京港地铁公司成为北京地铁4号线的独立运营商。随着我国各城市轨道交通网络规模的扩大,多家运营商共存的可能性迅速增大。因此,研究不同运营公司之间的协调与分配机制具有重要的现实意义。

本书是作者过去几年在轨道交通控制与安全国家重点实验室开展的包括国家自然科学基金重点项目“列车运行控制及组织的基础理论与关键技术研究”(国家自然科学基金资助项目, 60634010)在内的一系列科学研究工作的基础上,根据对国外各城市轨道交通的建设与运营管理经验的调研,结合我国各特大城市,尤其是北京市的具体实践,全面、深入地探讨我国城市轨道交通网络的运营管理模式和多运营商条件下收入分配理论与方法的成果。

本书重点研究了以下问题:

(1) 在全面分析、调研国内外轨道交通系统的运营管理经验的基础上,分析了我国城市轨道交通系统建设与运营的主要特点,明确了轨道交通运营服务是公共产品,具有公益性和商业性二重性,它们与一般意义上的商业企业具有明显区别。调研了国内外部分大城市轨道交通企业运营管理体制和收入分配方法,通过对国内外城市轨道交通企业运营效益状况以及政府补贴方式的总结和对地铁经济效益分析方法的分析,研究了政府对轨道交通企业的补贴方式,提出了合理确定城市轨道交通系统运营管理模式和制度的主要目标,这对于研究城市轨道交通的建设与发展具有重要的现实意义。

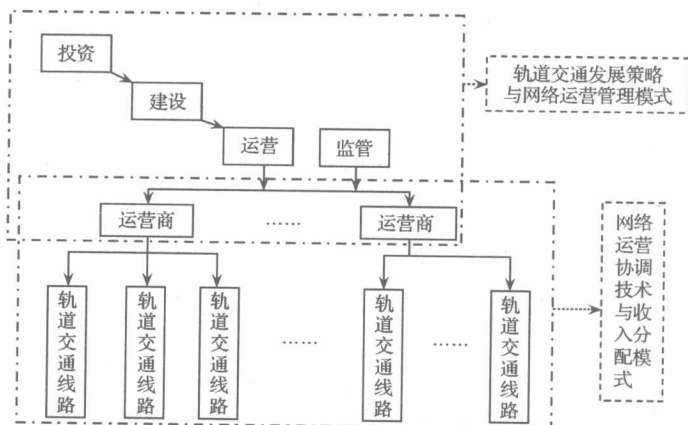
(2) 在剖析国外城市轨道交通网络运营管理经验的基础上,研究了我国城市轨道交通网络运营管理应采取的方式;分析了政府对轨道交通企业运营服务的监督方式以及我国城市轨道交通系统如何与其他交通方式的运营进行协调,并提出了相应的对策与发展战略。

(3) 系统分析了城市地区轨道交通网络流量分配的基本理论与方法。根据城市轨道交通的特点,重点讨论了轨道交通网络特性数据调查、参数标定、模型应用的技术与相关算法,介绍了几种不同的方式分担模型与路径选择方法在轨道网络流研究中的应用技巧以及可能出现的问题。

(4) 系统介绍了基于网络多运营商条件下的轨道交通网络需求分配算法及收入分配的理论与方法,从交通调查方法、数据处理与参数标定技术、影响因素分析、计算模型及误差分析等角度探讨了轨道交通网络运营管理的微观问题。

(5) 在本书讨论的方法论基础上,结合某案例城市的背景,系统分析了城市轨道交通的运营管理模式,展示了收入分配算法与相关模型的实际计算过程,为研究轨道交通网络的流量及收入分配提供了具体案例。

本书的主要内容及各部分的重点可用下图描述。



本书的著述由毛保华(第一篇)、四兵锋(第二篇)、刘智丽(第三篇)共同完成;秦四平副教授、刘海东讲师、许红讲师、王宝山讲师、丁勇讲师、徐彬讲师,博士研究生赵峰、贾文峥、高利平、敖谷昌,硕士研究生赖树坤、白春辉、张仕俊、丁传勇、王楠等参加了相关项目的研究工作,秦颖、王学勇、冯伟、杨远舟、李学东等参加了书稿的整理和部分图表的绘制工作。全书由毛保华最终审定。

本书的著述过程中,先后得到了中国交通运输系统工程学会张国伍,中国交通运输协会轨道交通专业委员会主任焦桐善、副主任高毓才,北京交通发展研究中心主任全永桑、教授孙壮志,北京中城捷工程咨询有限责任公司总经理刘迁、副总经理许双牛、总工程师朱卫国,北京基础设施投资有限公司、北京地铁运营有限责任公司、北京地下铁道研究所的相关领导和专家,以及轨道交通控制与安全国家重点实验室杨肇夏、高自友、唐涛、刘仍奎、李克平等专家的大力支持和帮助。本书的出版得到了国家自然科学基金资助项目(60634010)、北京交通大学科技著作出版基金、“轨道交通控制与安全”国家重点实验室以及北京交通大学交通运输学院著作出版基金的资助,在此一并致谢。

毛保华

2007年9月20日

目 录

前言

第一篇 轨道交通网络运营管理模式

第一章 部分城市轨道交通运营管理现状	3
§ 1.1 国外部分城市	3
§ 1.2 国内部分城市	14
§ 1.3 分析与总结	18
第二章 城市轨道交通企业运营效益与补贴策略	26
§ 2.1 城市轨道交通企业运营效益状况	26
§ 2.2 政府对城市轨道交通企业的补贴方式	31
§ 2.3 小结	46
第三章 我国城市轨道交通网络运营管理模式	49
§ 3.1 我国城市轨道交通系统发展的历史与现状	49
§ 3.2 城市轨道交通网络运营管理的特点	51
§ 3.3 我国城市轨道交通系统运营管理中的问题	55
§ 3.4 城市轨道交通网络运营模式	56
§ 3.5 轨道交通系统的监管	64
§ 3.6 企业管理体制与机构设置	70
§ 3.7 城市轨道交通与其他交通方式的协调	74
§ 3.8 小结	77

第二篇 网络流量与收入分配理论与方法

第四章 基础知识	81
§ 4.1 交通规划的“四阶段法”	81
§ 4.2 流量分配方法	83
§ 4.3 最短路径计算方法	93
§ 4.4 参数估计方法	96

第五章 城市轨道交通出行调查方法和技术	106
§ 5.1 交通调查	106
§ 5.2 调查表设计	108
§ 5.3 常用调查方法	112
§ 5.4 抽样技术	115
§ 5.5 数据的统计整理与分析	125
第六章 城市轨道交通网络模型	137
§ 6.1 城市轨道交通网络流特性	137
§ 6.2 网络结构	138
§ 6.3 网络流量	144
§ 6.4 换乘模式	145
§ 6.5 出行阻抗	146
§ 6.6 阻抗函数	148
第七章 城市轨道交通网络流量分配方法	150
§ 7.1 乘客出行行为	150
§ 7.2 乘客路径选择行为	152
§ 7.3 有效路径的计算方法	154
§ 7.4 启发式配流方法	159
§ 7.5 多路径选择概率模型	164
§ 7.6 基于用户平衡的配流方法	169
§ 7.7 基于选择概率的配流方法	171
§ 7.8 基于随机用户平衡的配流方法	173
第八章 城市轨道交通网络收入分配方法	176
§ 8.1 国内外主要城市的清分方式	176
§ 8.2 影响清分的主要因素	177
§ 8.3 清分原则	181
§ 8.4 有障碍换乘条件下的清分方法	182
§ 8.5 无障碍换乘条件下的清分方法	184

第三篇 案例研究

第九章 收入分配的基本数据准备	193
§ 9.1 网络基本信息	193
§ 9.2 数据库设计	195

§ 9.3 广义费用指标	200
第十章 数据分析与相关参数估计	201
§ 10.1 交通调查	201
§ 10.2 调查问卷设计	201
§ 10.3 数据统计	202
§ 10.4 乘客出行偏好分析	205
§ 10.5 主要参数	216
§ 10.6 极大似然估计方法	219
§ 10.7 参数估计	221
§ 10.8 参数检验	223
第十一章 收入分配算法的实施	225
§ 11.1 清分原则	225
§ 11.2 清分流程	225
§ 11.3 清分网络	226
§ 11.4 输入数据	227
§ 11.5 清分结果	230
§ 11.6 测算结果分析	233
第十二章 收入分配的影响因素分析	236
§ 12.1 概述	236
§ 12.2 数据准备	236
§ 12.3 方案设计	237
§ 12.4 长距离 O-D 对(24-86)分析	239
§ 12.5 中距离 O-D 对(47-82)分析	246
§ 12.6 短距离 O-D 对(16-38)分析	253
§ 12.7 长距离 O-D 对(57-95)分析	257
§ 12.8 中距离 O-D 对(48-54)分析	264
§ 12.9 短距离 O-D 对(36-127)分析	270
§ 12.10 小结	274
第十三章 票务清分查询系统	275
§ 13.1 系统运行环境	275
§ 13.2 系统功能介绍	275
参考文献	279

第一篇 轨道交通网络运营管理模式

与单条线路相比,网络条件下的轨道交通系统的运营管理涉及物理设施的衔接设计、时刻表的协调、旅客信息发布、票价的制订及收入的分配等问题。它们可以分为两个层面的问题:宏观层面的问题和微观层面的问题。宏观层面的问题又可分为两方面:一是投资、建设、运营及监管四个环节的相互关系;二是网络管理模式,即实行统一的经营管理还是具有一定竞争性多家管理模式。微观层面的问题主要涉及时刻表的协调和收入分配两方面,前者主要解决旅客出行过程中的换乘及整体组织优化以提高轨道交通系统的服务水平和吸引力,后者主要解决轨道交通企业的内部收入分配机制。

本篇主要探讨轨道交通网络化运营条件下的运营管理模式问题。通过对部分城市轨道交通网络的管理模式的分析,总结了城市轨道交通运营的特点及其应该采取的策略。

第一章 部分城市轨道交通运营管理现状

轨道交通是大运能的城市交通系统。与城市中的其他交通工具相比,轨道交通系统运量大、速度快、无污染。一般来说,在相同的土地利用基础上,地铁的运输能力要比地面公共汽车大 7~10 倍,时速可超过 100km/h,地铁列车以电力作为能源,对空气的污染远低于其他机动化方式。

1863 年,长度只有 6km 的伦敦地铁开通,其他城市不久也纷纷仿效伦敦。布达佩斯在 1896 年、波士顿在 1897 年、巴黎在 1900 年、纽约在 1904 年也先后开通了地铁。19 世纪末,世界上只有伦敦、巴黎、伊斯坦布尔、芝加哥、维也纳、布达佩斯、波士顿等 8 座城市拥有地铁。从 20 世纪初到 1945 年,全世界又有 13 座城市先后兴建了地铁。第二次世界大战以后,地铁以其独特的魅力和不可替代的优越性备受大城市的青睐,越来越多的国家重视地铁的发展。目前全世界已有一百多座城市开通了三百多条地铁线路,总长度超过 6000km。

随着轨道交通网络的形成,其运营管理问题成为一个重要的议题。作为重要的基础设施与公益性经营单位,轨道交通需要为公众生活与城市经济的发展提供优质的服务和条件,下面系统地介绍并分析国内外部分城市轨道交通网络经营与管理的状况。

§ 1.1 国外部分城市

1. 伦敦

英国首都伦敦位于英格兰东南部的平原上,跨泰晤士河,距离泰晤士河入海口 88km。伦敦的行政区划分为伦敦城和 32 个区,伦敦城外的 12 个区称为内伦敦,其他 20 个区称为外伦敦。整个大伦敦市面积 1605km²,2004 年伦敦人口为 740 万。伦敦是世界最大的国际外汇市场和国际保险中心,也是世界上最大的金融和贸易中心之一。按市区人口计算,2004 年度伦敦市的 GDP 为 2847 亿美元。

伦敦是世界上最早修建地铁的城市,第一条地铁线在 1863 年由伦敦地铁公司建成,是从伦敦西部的帕丁顿至法林敦大街,全长 6km,共设 6 个站点,第

一年就运载了 950 万乘客,使用的是蒸汽机牵引的地铁列车,由于排烟的问题,后来进行了改造,1905 年实现电气化。

至 2004 年,伦敦地铁线已发展到 12 条线路,加上高峰时间和星期日增开的 3 条线路,共 15 条线路。地铁线路总长度约 410km(地下隧道 71km),共设置车站 275 个,地铁车辆保有量总数约 4139 辆,可日运 300 万人次,足够解决 40% 的出行需要,伦敦 80% 的职工是乘地铁上下班的。2004 年度客运量达到 9.76 亿人次,列车正点率达到 95.3%(达到历史最好状态)乘客满意率达到 78%。

伦敦的地铁网密集复杂,一般人习惯用颜色称呼各条线路,如深黄线(贝克鲁线)、红线(中央线)、淡黄线(环线)、绿线(区域线)、金黄线(东伦敦线)、粉红线(市中线)、灰线(朱比力线)、紫红线(都市线)、黑线(北线)、深蓝线(皮卡底里线)、浅蓝线(维多利亚线)、浅绿线(滑铁卢线)(见表 1.1)。

表 1.1 伦敦地铁线路及 2005 年运量统计*

线路	平日	周日	平均出行距离 /km	里程/km	车站数
贝克鲁线	302869	133741	3.5	22.5	25
中央线	589734	233521	6.9	83.2	51
朱比力线	405878	182480	5.6	38.4	27
北线	660395	278513	5.3	57.6	51
皮卡底里线	529550	298949	7.7	70.4	52
维多利亚线	511714	226911	5.5	22.4	16
滑铁卢及城市线	37173	0	2.3	2.4	2
环线	218136	104876	4.7	20.8	27
区域线	556252	233089	5.8	64	60
东伦敦线	34443	12236	—	8	9
铁匠城线	149405	53289	4.7	26.4	28
都市线	186271	44821	10.8	66.4	34
合计	4181820	1802426	—	415	275(部分车站共用)

* 平均出行距离为 1999 年数据,来源 John Glover; 运量数据来自 <http://www.tfl.gov.uk/tube/company/linefacts/?line=waterlooandcity>.

2. 纽约

纽约位于纽约州东南哈得逊河口,濒临大西洋,是美国第一大都市和第一大商港。纽约不仅是美国的金融中心,也是世界金融中心之一;由曼哈顿、布鲁克林、布朗克斯、奎恩和里士满五个区组成,面积 780 km²,市区人口 700 多万,包括郊区在内的大纽约市人口 1800 万。2004 年,纽约市 GDP 为 4070 亿美元。

纽约的公共交通以地铁为主,地铁线路达 37 条之多,全长 416km,有 469 个车站,堪称世界第一。纽约市地铁日客流量 400 万,占该市各种交通方式运量的 60%。2005 年输送旅客 15 亿人次,每天开行列车 6700 列,雇员 48000 人,年投入资金 20 亿美元,是历史悠久、运输繁忙和运营里程最长的几大地铁之一。

图 1.1 给出了美国纽约地铁 2001~2005 年间运量的统计。可以看出,纽约地铁基本上处于持续增长状态。表 1.2 则给出了纽约地铁线路的统计资料。

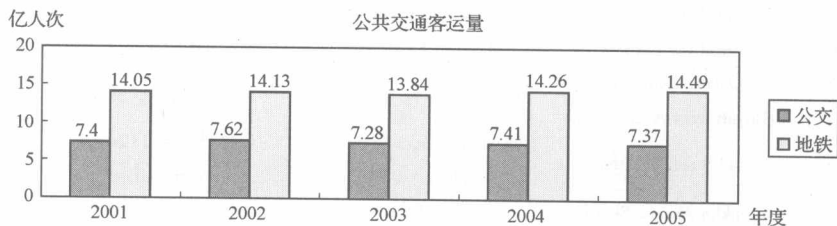


图 1.1 2005 年纽约公共交通运输量(地铁和公交)

表 1.2 纽约地铁线路资料统计

线路	名称	起始站	终点站	车站数
1	Broadway-7 Avenue local	van Cortlandt Park-242 Street	South Ferry	39
2	Seventh Avenue Express	Wakefield-241 Street	Franklin Avenue	55
3	Seventh Avenue Express	Harlem-148 Street	New Lots Avenue	34
4	Lexington Avenue Express	Woodlawn	New Lots Avenue	54
5	Lexington Avenue Express	Eastchester-Dyre Avenue	Brooklyn College-Flatbush Avenue	45
6	Lexington Avenue Express	Pelham Bay Park	Brooklyn Bridge-City Hall	38
6 号快速线	Lexington Avenue Local / Pelham Express	Pelham Bay Park	Brooklyn Bridge-City Hall	29
7	Flushing Local	Flushing-Main Street	Times Square-42 Street	21
7 号快速线	Flushing Express	Flushing-Main Street	Times Square-42 Street	11
A	8 Avenue Express	Inwood-207 Street	Rockaway Boulevard Ozone Park-Lefferts Boulevard	52

续表

线路	名称	起始站	终点站	车站数
B	Central Park West Local/6 Avenue Express	Bedford Park Boulevard	Brighton Beach	37
C	Eighth Avenue Express	Washington Heights- 168 St	Euclid Avenue	40
D	6 Avenue Express	205 Street	Coney Island - Stillwell Avenue	41
E	8 Avenue Express	Jamaica Center-Parsons/Archer	World Trade Center / Church Street	32
F	6 Avenue Local	Jamaica-179 Street	Coney Island-Stillwell Avenue	45
G	Brooklyn-Queens Crosstown Local	Forest Hills - 71 Avenue	Smith-9 Streets	29
J	Nassau Street Express	Jamaica Center-Parsons / Archer	Broad Street	30
L	14Street-canarsie Local	8 Avenue	Canarsie-Rockaway Parkway	24
M	Nassau Street Local	Middle Village-Metropolitan Avenue	Bay Parkway	37
N	Broadway Express	Astoria-Ditmars Boulevard	Coney Island - Stillwell	45
Q	Broadway Express	Midtown-57 Street	Coney Island-Stillwell Avenue	25
R	Queens Boulevard /Broadway/4 Avenue local	Forest Hills-71 Avenue	Bay Ridge-95 Street	45
S	42 Street Shuttle	42 Street-Times Square	42 St-Grand Central	2
S	Franklin Avenue Shuttle	Franklin Avenue	Prospect Park	
S	Rockaway Park Shuttle	Fulton Street	Empire Boulevard Flatbush Avenue	4
V	6 Avenue Local	Broad Channel	Rockaway Park-Beach 116 Street	5
W	6 Avenue Local	Forest Hills-71 Avenue	Lower East Side-2 Avenue	24
W	Broadway Local	Astoria-Ditmars Boulevard	Whitehall Street	23
Z	Nassau Street Express	Jamaica Center-Parsons/Archer	Broad Street	20

3. 巴黎

法国首都巴黎位于北部巴黎盆地中央。市区面积 105 km²,人口 217 万 (2004 年),是欧洲大陆上最大的城市,也是世界上最繁华的都市之一。按市区人口计算,2004 年度巴黎市的 GDP 为 924 亿美元。

巴黎的地铁分成两个系统:运行的范围在二环之内的,叫 Metro,地铁站入口有的用一个 M 作标志,有的用 Metro 作标志,这个系统一共有 14 条线,用数字表示,也就是 M1~M14;运行的范围超出二环的,叫 RER,一共有 5 条线,用字母表示,就是 RER A、B、C、D 和 E。1900 年 7 月 19 日,法国第一条地铁线在巴黎顺利开通。第一次世界大战前夕,巴黎地铁共有 10 条线路投入运

营,其中两条属南北地下电器铁路公司,线路总长约为 91km,1910~1914 年的 4 年间,巴黎又修建了约 31km 的地铁线路。如今巴黎市区已有 14 条地铁线和两条支线(3 号线和 7 号线支线),总长超过 200km(不含市域线),其中约有 16km 的地面或高架线路,共 372 个车站,平均站距约 500m(表 1.3),车辆保有总数约 3472 辆,年客运量总数也已突破 12 亿人次。巴黎的地区快速地铁(RER)非常发达,运营线路共有 363km,其中 114km 与地铁共线,249km 为城市快速铁路 SNCF。RER 的年客运量约 4 亿人次。

表 1.3 1998 年巴黎地铁分线运量*

线路	里程 /km	开通年份	客运量 /百万	车站数	换乘车站	地上车站
1	16.6	1900	136.90	25	13	1
2	12.3	1900	78.58	25	11	4
3	11.7	1904	83.59	25	10	—
3bis	1.3	—	1.97	4	2	—
4	10.6	1908	137.35	26	13	—
5	14.6	1906	72.29	22	9	2
6	13.6	1907	86.32	28	11	13
7	22.4	1910	108.32	38	10	—
7bis	3.1	—	108.56	8	3	—
8	22.1	1913	3.73	37	113	3
9	19.6	1922	79.23	37	16	—
10	11.7	1913	104.57	23	10	—
11	6.3	1935	37.91	12	7	—
12	13.9	1910	35.07	28	8	—
13	22.3	1911	64.60	30	9	2
14	7.1	1998	85.28	7	6	—

* Brain Hardy. Paris Metro Handbook. 1999.

巴黎乘坐公共交通工具的出行量约 613 万次/日,其中长度为 200km 的市内地铁占 52.6%,快速地铁占 12.4%,市区公共汽车和郊区公共汽车分别只占 14.3%和 19.5%。2005 年巴黎年输送旅客 12 亿人次,日客运量近 600 万人次。在市区,每平方公里至少有 3 个地铁站。地铁运营时间长,每天营运时间从早晨 5:30 开始至凌晨 1:15,而不少公共汽车在夜间或节假日停运。上

下班高峰时刻,每 3min 一趟,周末或早晚车辆间隔时间稍长,行车最小间隔为 95s。

4. 莫斯科

俄罗斯联邦首都莫斯科,地处东欧平原中部,面积 875 km²,人口 900 万(2004 年)。莫斯科 1935 年建成了第一条地铁,长约 11.6km,几十年后的今天,地铁线路已增加到 12 条,且以一条环线将其相连,最长的线路 40 km,最短的 12.1km,总长 278.3km,171 个车站,站间平均距离为 1.7km(表 1.4)。莫斯科地铁的平常日客运量为 850 万人次,高峰时期则超过 900 万人次,2005 年莫斯科年输送旅客 26 亿人次。列车运行极其准时,高峰时 90s 一趟,大约一两分钟就发车一趟,每天发出近 9000 次列车,每天从凌晨 5 点至深夜 1 点,莫斯科地铁全天营运 20 个小时,成为市民外出乘车首选,900 多万莫斯科市民平均每天每人要乘一次地铁,在城市客运交通工作量中地铁占总运量的 56.6%。莫斯科地铁列车行驶的速度很快,平均运行时速是 41.22km/h。在列车开出的隧道口的上方总有一个醒目的计时器,显示列车开出的时间和两趟车之间的间隔。

表 1.4 莫斯科地铁详细情况

线路	名称	开通年份	里程/km	车站数
1 号线	Sokolnicheskaya (Соко́льническая)	1935	26.2	19
2 号线	Zamoskvoretskaya (Замоскво́рещкая)	1938	36.9	20
3 号线	Arbatsko-Pokrovskaya (Арба́тско-Покро́вская)	1938	22.6	13
4 号线	Filyovskaya (Филёвская)	1958	18.5	14
5 号线	Koltsevaya (ring line) (Кольце́вая)	1950	19.4	12
6 号线	Kaluzhsko-Rizhskaya (Калу́жско-Ри́жская)	1958	37.6	24
7 号线	Tagansko-Krasnopresnenskaya (Тага́нско-Краснопре́сненская)	1966	35.9	19
8 号线	Kalininskaya (Кали́нинская)	1979	13.1	7
9 号线	Serpukhovsko-Timiryazevskaya (Серпу́ховско-Тими́рязевская)	1983	41.47	25
10 号线	Lyublinskaya (Любли́нская)	1995	17.6	10
11 号线	Kakhovskaya (Кахо́вская)	1995	3.4	3
L1 号线	Butovskaya (Буто́вская)	2003	5.5	5
总计			278.3	171