

CHENSHI GONGGONG JIAOTONG YUNYING DIAODU GUANLI

城市公共交通运营调度管理

北京市公共交通总公司
北方交通大学



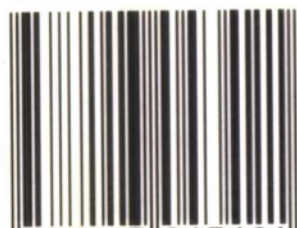
中国铁道出版社

城市公共交通管理丛书

- ★ 城市公共交通运营调度管理
- ★ 城市公共交通行车安全管理
- ★ 城市公共交通服务管理
- ★ 城市公共交通技术管理



ISBN 7-113-04342-9



9 787113 043421 >

ISBN7-113-04342-9/U · 1197

定 价： 17.30 元

城市公共交通运营调度管理

北京市公共交通总公司

北 方 交 通 大 学

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 2 年 · 北 京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书详细介绍了公共交通运营中客流及客流调查、客运市场、票制票价、公共电汽车的行车速度、城市公共交通线路及路网、行车时刻表、调度工作等内容,由浅入深,侧重知识性与实用性。

本书可作为公交企业内部职工岗位培训或继续教育的教材,也可作为管理人员的参考书,亦可作为大专院校相关专业的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

城市公共交通运营调度管理/北京市公共交通总公司,北方交通大学编. - 北京:中国铁道出版社,2001.11

(城市公共交通管理丛书)

ISBN 7-113-04342-9

I. 城… II. ①北…②北… III. 公共汽车 - 城市运输 - 交通运输管理 IV. F572

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 061581 号

书 名: 城市公共交通管理丛书
城市公共交通运营调度管理

作 者: 北京市公共交通总公司 北方交通大学

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)

策划编辑: 褚书铭

责任编辑: 陈若伟 褚书铭

封面设计: 北京公交广告有限责任公司

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

开 本: 850×1168 1/32 印张: 8.75 字数: 228 千

版 本: 2001 年 11 月第 1 版 2002 年 5 月第 2 次印刷

印 数: 11 001~14 000 册

书 号: ISBN 7-113-04342-9/U·1197

定 价: 17.30 元

版权所有 盗印必究

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。

《城市公共交通运营调度管理》编委会

主 编:王新声

副 主 编:姚振平 宋 瑞

编撰人员:魏 民 张淑美 古今姝

工作人员:钮 静 武京利 陈景明 崔 燕
余 莉

编 者 的 话

经过北京市公交总公司和北方交通大学一年多的共同努力,一套具有国内较高水平的公交系统专业教材终于问世了。进入21世纪之后,公共交通事业面临新的机遇和挑战,企业的长远发展和现代化建设越来越依赖高素质的人才,人才培养需要高质量的教材。为此,北京市公交总公司与北方交通大学通力合作,编写出版了4册专业教材。教材编写中参考了大量的中外公交管理的最新理论,注意总结了近几年来首都公交改革的新成果,并将之上升到理论。教材突出了时代性、科学性和可操作性,不仅可以作为高等教育的专业教材,也适用于管理人员的培训。

4册教材的编写是在总公司的直接领导下完成的,总公司党委书记赵文芝、总经理郑树森同志亲自担任编委会主任和主审,对于编写工作给予极大的重视和有力的推动。北方交通大学的佟立本、肖贵平、邵春福、袁振洲、宋瑞等专家教授和总公司运营处、安全处、服务处、科技处、教育处与党校的部分领导以及具体工作人员参加了编写工作。在此一并表示感谢。

在比较短的时间内完成一套教材的编写,书中的缺陷和错误在所难免,恳请各界专家和读者批评指正。

编委会

2001年7月

前 言

新世纪已经到来,首都公交正面临新的机遇和挑战。公交体制改革、机制改革、票制改革和建立现代企业制度正在进入关键时期;公交的体制创新、技术创新和管理创新正在加快步伐。企业的竞争力越来越依赖员工的素质;人力资源越来越成为企业最重要的资源;科教兴企越来越成为企业现代化建设的强大动力。近几年来,首都公交职工教育取得了很大发展,培养了大批优秀人才。全系统员工学理论、学文化、学科学、学技术蔚然成风,学习热情空前高涨。为了满足员工学习的需要,推动职工教育工作的发展,加强高等职业技术教育“城市公共交通”专业建设,北京市公交总公司与北方交通大学共同编写了《城市公共交通运营调度管理》、《城市公共交通行车安全管理》、《城市公共交通服务管理》、《城市公共交通技术管理》4 册专业教材。参加编写的有总公司主要业务处室的领导,北方交通大学部分专家、教授以及一些有丰富管理经验的实际工作者。

新编的 4 册教材最大的特点是总结了总公司系统近几年来改革的最新成果、管理的最新经验,体现了科技进步的最新面貌以及国内外公交发展的最新动态。与前两次编写的教材相比,内容上更丰富,理论上更系统。它不仅可以作为公交企业内部各类岗位培训、继续教育的首选教材,同时也可以作为高等职业教育专业教材及各级管理人员的参考书。

4 册教材的出版标志着北京公交总公司与北方交通大学在校

企联合、优势互补、产学研相结合方面取得了新的成果;标志着全系统职工教育培训,尤其是教材建设登上了新的台阶。我们对此感到欣慰,并且真诚地希望这四册教材在今后的职工教育培训中,在日常管理中充分发挥作用。我们相信,随着职业教育和职工培训工作的不断深入,21 世纪的首都公共交通事业将更加辉煌。

趙文芝 鄧樹森

2001 年 7 月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 城市公共交通发展简史	1
第二节 公交企业的性质及其在城市中的地位	23
第三节 运营调度管理的内容及研究的对象	26
第二章 客流及客流调查	33
第一节 客流的特征及分类	33
第二节 客流调查的方法	42
第三节 客流预测	67
第三章 客运市场	75
第一节 客运市场概述	75
第二节 国内客运市场管理方面存在的问题	80
第三节 企业如何面对客运市场	85
第四章 票制票价	88
第一节 票 价	88
第二节 票制基础	90
第三节 无人售票方式	92
第四节 IC卡与电子车票	101

第五章 公共电汽车的行车速度	105
第一节 速度和行车速度	105
第二节 影响行车速度的因素	115
第三节 行车速度的调查	122
第四节 车辆利用	130
第六章 城市公共交通的线路及线网	135
第一节 线网及其相关指标	135
第二节 线网规划的原则与内容	142
第三节 计算机辅助生成线网	161
第四节 快速公交线网	169
第五节 线路规划实施的程序	175
第七章 行车时刻表	178
第一节 行车时刻表的作用和编制依据	179
第二节 行车调度方法	187
第三节 劳动组织	202
第四节 行车时刻表的编制方法	206
第五节 编排劳动班次表	242
第六节 行车时刻表汇总表	247
第七节 行车时刻表的种类	249
第八节 行车时刻表的管理	252
第八章 调度工作	254
第一节 调度工作概述	254
第二节 线站调度的相关工作	259

第一章

绪 论

第一节 城市公共交通发展简史

城市公共交通是随着城市的发展而发展的,当城市形成以后,公共交通又起到了推动城市发展的作用。在维护城市功能方面,公共交通具有个体交通无法比拟的强大优势,因此日益引起现代城市政府的重视。许多发达国家都大力开发研制大运量、高速度、立体化的公共交通设施,以保证城市功能的充分发挥,这是现代化城市发展的必然。

一、城市 and 城市化

城市公共交通是在城市这个特定的管辖区域内经营的供公共使用的客运交通系统。要研究城市公共交通,首先要对城市有所了解和认识。城市是生产力发展到一定阶段的产物,是随着人类生产发展、社会分工而逐步形成的。

(一) 城市的特征

一般而言,城市具有下列特征:聚居着众多数量的人口,人们在这里可以进行便利的经济活动;在一

定的区域范围内,通常是这个地区的政治、经济、文化的中心,或是兼有多种功能的综合区域;它占有比较优越的地理位置和方便的交通条件。如果这些条件和功能发生了变化,城市的地位和职能也会随之改变。其中交通条件起了举足轻重的作用,它可以推动城市的发展,也可能导致城市功能的萎缩,所以说城市交通是城市重要的组成部分。城市公共交通更是城市居民各种活动必不可少的重要基础设施。

(二)城市的分类

城市一般按行政建制、人口规模或性质功能等不同标准进行分类。按照我国现行的行政建制规定,有中央直辖市和省、自治区管辖的市以及市辖县。现在我国正在进行行政体制改革,一部分地区已撤销了专署,改为省辖市、市辖县的体制。

按照人口规模可将城市划分为:50 万人口以上的大城市,如上海市;20~50 万人口的中等城市,如石狮市;不足 20 万人口的小城市,如宣化市。

按性质和功能分类,城市一般可分为 3 类:一类是行政、经济、文化中心,具有综合功能的城市,如北京市;一类是以某种经济功能为主的城市,如个旧市;一类是具有特殊功能的城市,如青岛市、延安市,这类城市往往与一般城市有共性,但又有其特殊的性质,如革命历史纪念地区或旅游城市。随着大城市的工业向远郊扩散,还出现了大城市的卫星城市。它虽然不单独设置市的建制,但具有了城市的规模和性质,如上海的金山、宝山、嘉定;北京的昌平、燕山石化区;天津的大港等。

(三)城市化的趋势

在研究城市化的趋势之前,首先要弄清城市化的概念。城市化是指农业人口转化为城镇人口的过程。这个过程表现为农村人口向城市的集中,城镇数量的增多,城镇地理界限的调整。城市化是由英文 urbanization 翻译而来的,有的译为城市化,也有译为城镇化。目前,全世界正经历着城市化加速发展的进程。19 世纪 70

年代以前,全世界城市人口在总人口中所占的比例只有 10%,到 1927 年上升为 21%,1950 年为 28.7%,到 1981 年已达到 41%。据世界银行 1980 年发表的《世界发展报告》的统计资料,不同经济水平的国家中,城市人口占总人口的比例如下:低收入国家不超过 30%,中等收入国家在 35%~70%,工业化国家均在 70%以上,最高的超过 90%。

我国也面临着人口城市化的趋势。到 1983 年底,全国有 100 万人口以上的特大城市 21 个,即:上海、北京、天津、沈阳、武汉、广州、重庆、哈尔滨、南京、西安、成都、长春、太原、大连、兰州、青岛、济南、抚顺、鞍山、昆明;有 50 万~100 万人口的大城市 28 个;20 万~50 万人口的中等城市 71 个。我国大中城市数量之多,超过了世界上任何国家。在 2000 年 11 月 1 日进行第五次全国人口普查时,全国共有城市人口为 14 468 万人,占全国人口的 14.02%。祖国大陆 31 个省、自治区、直辖市的人口中,居住在城镇的人口 45 594 万人,占总人口的 36.09%;居住在乡村的人口 80 739 万人,占总人口的 63.91%。同 1990 年第四次全国人口普查相比,城镇人口占总人口的比例上升了 9.86 个百分点。

城市化是经济和社会发展的必然结果,是工业化、现代化的必然结果,是一个世界性、历史性的过程,也是客观规律。城市的发展,经济的繁荣,人口的增多,使人们的社会生活和经济生活的内容也随之而丰富。城市中不仅经济活动来往频繁,老百姓的交往也日益增加,由此人们对交通的要求也越来越高,而且频次多、时间紧、数量大。于是,城市公共交通就成了人们出行的主要代步工具,并起着维护城市功能的作用。所以说城市化带来公交发展,公交发展推动城市化的进程。

二、道路交通和城市公共交通的发展概况

(一)中国古代道路交通

中国是世界上用车最早的国家。早在公元前 3000 年,我国劳

动人民就已经发明了舟车。夏王朝时已设置“车工”专管车旅交通。车的出现和发展,对人类的文明起了巨大的推动作用,车的使用及推广为对内加强政治、经济统治和对外的贸易交往提供了保证,为交通的畅通创造了必要条件。中国很早就重视道路的规划和建设,《诗经·小雅·大东》上记载:“国道如砥,其直如矢”,讲的是道路的几何设计,说明道路平整,线形笔直。例如连接长安(现西安)和洛阳的最古老的一条路就是如此。公元前2世纪,在当时的封建统治的体制中设置了“司险”(即交通监督官),司险“掌九州之图,以周知其山林川泽之阻,而达其道路”,讲的是掌握全国的地图,了解山岭、森林、河流、沼泽的情况,以保证道路通畅。当时道路分为五类,即经、畛、涂、道、路。“经”是指小路;“畛”是指有铺装的道路,供手推车用;“涂”是指只能让一辆马车通过的道路;“道”是指可让两辆马车并列通过的道路;“路”是指可让三辆马车并列通过的道路。

车辆的使用和道路的通畅推动了我国古代文明的发展进程,实现了人员、物资、信息的顺利传递,加强了政治统治和文化交流。在对外交往中,陆路交通的典范就是著名的“丝绸之路”。从长安(现西安)出发,沿着这条路可以到达大秦(古代罗马)等地。这条始于秦汉的“丝绸之路”直至隋唐时期都在对外文化交流中起着重要的作用。

(二)西方古代的道路交通

公元前2000年,西亚的古代城市巴比伦出现了铺装的干线街道。公元前400年左右,罗马帝国开始修建用于军事的道路。在当时的罗马城,出现了世界上最早的单向通行方式。世界上第一个交通法规就是由罗马皇帝凯撒颁布的,其中明文规定:为了避免交通拥挤,城市中心繁华街道,在一天的某一个时间内(比如白天)禁止车辆通行。若干年后,又把这条交通法规做了修改,规定限制马车进城的总数量。

在意大利古城庞贝,任何狭窄道路都设有人行道,行人可以安

全地行走,人行道比马车道高,马车道在下雨天起排水作用。人行横道上排列着与人行道同高度的跳石,以便行人穿越马路。同时依据人行横道石,明确区分了车道线。街道通向广场,在广场前设止车石,明确区分行人和马车的通行区。意大利半岛的古代城市波伦亚,有一种称为柱廊的人行道,修筑在整个街道的马路两侧,作为人行专用道。

1285 年英国的法律规定,土地所有者对道路的维护具有法律责任。同时还负有保护旅行者免遭强盗抢劫的责任。为此,像古罗马一样,道路要修得高于周围地面,以便道路上行驶的车辆及其他道路利用者能看清附近丛林中或其他地方隐藏着的人。因此就把道路取名为“高路”(High way),这就是英文“道路”(也可译为公路)一词的来历。

现代交通岛和环岛的定义起源于几世纪前在道路上所建的纪念碑和广场。巴黎的凯旋门广场是巴黎市内交通最拥挤的一个环岛交叉,它就是以一百多年前修建的凯旋门作为环岛中心而建立的。16 世纪墨西哥人在通往墨西哥城的道路上都画有颜色鲜明的中心示意线,这是现代路面交通标示的起源。

工业革命时期,欧洲的经济发展很快,1850 年以后,伦敦、巴黎成为了百万人口的城市,交通发达,道路的运用与交通管理也逐渐为人们所重视,不过这时的交通工具仍以马车、自行车为主,1819~1854 年,在法国巴黎出现的公共马车和有轨马车逐步替代了出租马车。形成了城市中的公共交通系统,当时城市中的道路网是适合这些慢速交通工具运行的。街道的交叉路口十分接近,一般相隔为 20~50 m,相隔 100 m 的不多,相隔几百米的就更少了。

(三)我国城市公共交通的概况

城市公共交通是城市建设、经济发展和人民生活所必须的重要公用事业,也是城市的重要基础设施。旧中国城市公共交通基础很差,1906 年天津出现了有轨电车,10 年后的上海、天津又相继

发展了公共汽车。但到建国初期为止,全国 72 个城市中,只有 26 个城市有一些破旧不堪的公共汽车、电车,也是勉强运行。

新中国成立后,随着经济建设的迅速发展和城市规模的不断扩大,城市公共交通事业也相应地得到了发展。国家第一个“五年计划”期间,沈阳、长春、哈尔滨等城市对有轨电车设施进行了改造和扩建。到 1957 年,这 3 个城市的有轨电车数量已占公共交通工具总数的 50%,并占城市客运量的 50%。同时北京、天津、上海等大城市开始发展无轨电车。在这期间各地公共交通部门还兴建了一些车辆保养、修配等重要设施。

第二个五年计划后,国家增加了对公共交通的投资。国产解放牌汽车的问世,为我国客车生产的发展创造了条件。加之同期从国外进口了一批公共汽车,使我国公共交通的客运能力有了明显的提高。1960 年在南京、武汉、广州、西安、重庆、太原、青岛、齐齐哈尔等城市建成了第二期无轨电车工程。北京、天津、上海、沈阳等城市也相继完成了无轨电车的扩建工程。一些沿江河的城市也积极发挥水运优势,开辟了水上航线,发展了轮渡事业。

党的十一届三中全会以后,公共交通事业得到了迅速发展。到 1998 年底,全国 642 个设市的城市中,已有 616 个城市有了公共交通设施,配备公共汽车、电车计 18.9 万辆,比 1978 年增长了 9.48 倍;客运总量为 291.68 亿人次,比 1978 年增长了 2.24 倍。

除陆路的公交运输形式外,其他形式的公交运输也迅速发展。地铁是大城市客运交通的重要设施,目前北京、天津、上海、广州等城市已建成了地下铁道并开展了运输业务。

轮渡是城市公共交通的又一个组成部分。到 1998 年底,全国有 54 个城市有轮渡设施,拥有船只达 1 399 艘,年客运量 7.07 亿人次。为沿江河城市居民的生产和生活提供了方便,对沟通市区与郊区的联系,促进城乡交流起了十分重要的作用。

我国山城重庆,根据地形特点于 1981 年建成了一条横跨嘉陵江的双线双复式架空客运索道,全长 740 m,这是我国第一条城市

客运索道。此外重庆还建成了具有城市特点的垂直电梯和缆车等公共交通设施。

目前,我国已基本形成了以公共汽车、电车为主,以出租汽车、地下铁道、城市轮渡等为辅的城市客运公共交通体系和多家经营、协调发展、统一管理的格局。为发展生产、繁荣经济、方便生活做出了重要贡献。

(四)北京城市交通的历史沿革

自元朝开始,北京成为封建王朝的京都。在封建社会中是谈不上“公共交通”事业的。当时的城市建造对街区、道路的设计一方面是继承了民间传统,另一方面则是为迎合王宫、府院布局的需要。这些道路为民间的交往和商贾的经营提供了方便,更多的则是为统治者实行封建统治服务。

元朝大都城的建造,基本上是按照《周礼·考工记》中关于帝王都城建造理想而布局的,结合历史发展因素和地理条件,拟定了全城总体规划。以琼岛(北海公园白塔山)及其周围的湖泊为中心,把三组宫殿环列在湖的东西两岸,环绕三组宫殿的四面,加筑了一道城墙就是后来所说的皇城。围绕皇城外面建造大城。大都城多数城门以内都有一条宽直的干道,两座相对的城门之间,基本上都加辟一条干道。这些干道纵横交错形成了棋盘式格局。其中正门的干道,越过宫城中央向南北伸延,是全城的中轴线。东西交织的干道所分辖的地区,除个别外也都是纵横排列的街道或胡同,并以横街为主,目的是为了日照和抵御严冬的北风。当时的街道一般宽25 m,胡同宽6~7 m。大都城的建造,为现在北京城的街道及城区交通奠定了最初的基础。

明朝洪武元年(1368年),大将徐达进占大都城。明朝统治者为了消除前朝的“王气”,拆毁了元朝宫城,使燕京遭到了一次严重的破坏。明军进城以后,为了便于防守就拆掉了北城墙(现在北郊的土城),在原土地以南约2.5 km处另筑新城墙,设东、西二门,东为安定门,西为德胜门。同时把西城墙的和义门改名为西直门。