



全国职业教育城市轨道交通专业规划教材

城市轨道交通

票务管理

于涛 主编
李建国 主审



人民交通出版社
China Communications Press

免费下载

配课件

www.ccpres.com.cn

全国职业教育城市轨道交通专业规划教材

Chengshi Guidao Jiaotong Piaowu Guanli

城市轨道交通票务管理

于 涛 主编

李建国 主审



人民交通出版社

内 容 提 要

本书是全国职业教育城市轨道交通专业规划教材。主要内容包括:城市轨道交通票务系统概述、自动售检票系统、票卡媒介、自动售检票系统终端设备与操作、票务管理工作、票务管理程序、票务作业、特殊情况下的票务处理和票款清分结算管理共9个单元。

本书是城市轨道交通类专业的核心教材,可供高职、中职学校教学选用,也可作为城市轨道交通行业岗位培训或自学用书,亦供城市轨道交通行业工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通票务管理 / 于涛主编. —北京:人民交通出版社, 2011.6

ISBN 978-7-114-09146-9

I. ①城… II. ①于… III. ①城市铁路—旅客运输—售票—管理 IV. ①U239.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第096819号

全国职业教育城市轨道交通专业规划教材

书 名:城市轨道交通票务管理

著 者:于 涛

责任编辑:袁 方 郝瑞莘

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010) 59757969, 59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:14

字 数:292千

版 次:2011年6月 第1版

印 次:2011年8月 第2次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-09146-9

定 价:30.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

全国职业教育城市轨道交通专业规划教材

编写委员会

主任：马伯夷 黄远丰

副主任：李建国 张国保 王心明

特邀专家：佟关林 王 英 林伟光

委员：（按姓氏笔画排序）

于 涛 仇海兵 王艳荣 宁 斌 刘莉娜

吴 冰 张利彪 张 莹 李红军 汪成林

沈 艳 单永欣 单 侠 赵巍巍 徐树亮

徐新玉 耿幸福 陶 艳 高 蓉 崔建荣

阎国强 谢玉华

出版说明

随着我国城市化进程的快速发展,城市交通拥堵问题日益严重。大力发展城市轨道交通已成为解决城市交通问题的重要手段。截至2010年11月,国务院已批准29座城市的轨道交通建设规划。另有多座城市的轨道交通建设规划正在审批中。我国城市轨道交通建设已进入快速发展时期。

由于全国大部分城市轨道交通建设起步较晚,项目建设规模大,速度快,致专业人才供不应求,运营管理、驾驶、检修岗位的初中级人才短缺尤为突出。各地职业院校纷纷开设了城市轨道交通相关专业,轨道交通专业培训教材也陆续出版。但目前已出版教材存在体系不完善、教材内容侧重岗前培训、理论叙述过多等缺点,不适合职业院校教学使用。

为促进和规范轨道交通行业职业教育教材体系的建设,适应目前职业教育“校企合作,工学结合”的教学改革形势,人民交通出版社约请北京交通运输职业学院、南京铁道职业技术学院、上海交通职业技术学院、湖南铁道职业技术学院一线资深教师联合编写了“全国职业教育城市轨道交通专业规划教材”。2010年推出其中7种:

- 《城市轨道交通概论》
- 《城市轨道交通客运组织》
- 《城市轨道交通行车组织》
- 《城市轨道交通运营安全》
- 《城市轨道交通车辆及操作》
- 《城市轨道交通信号与通信系统》
- 《城市轨道交通供电技术》

为完善课程体系,我社进一步扩大作者范围,整合编写资源,邀请北京市地铁运营有限公司、北京京港地铁有限公司、哈尔滨铁道职业技术学院、武汉铁路职业技术学院、成都铁路运输学校、西安科技商贸职业学院、北京外事学校等企业、院校加入原编写团队,共同编写以下11种教材,于2011年陆续推出。

- 《城市轨道交通专业英语》
- 《城市轨道交通票务管理》
- 《城市轨道交通服务礼仪》
- 《城市轨道交通车辆电器》

《城市轨道交通电工电子技术及应用》

《城市轨道交通车站设备》

《城市轨道交通运营管理规章》

《城市轨道交通控制系统》

《城市轨道交通车辆检修》

《城市轨道交通车辆检修实训》

《城市轨道交通接触网维护》

本套教材突出了职业教育特色,围绕职业能力的形成组织课程内容;教材内容先进,总结了北京、上海、广州等地的地铁运营管理经验;侧重实际工作岗位操作技能的培养;理论知识的叙述以应用为目的,以够用为尺度;教材编写充分考虑了职业院校学生的认知特点,文字简洁明了,通俗易懂,版式生动活泼,图文并茂;每单元后附有复习题,部分章节附有实例。

为方便教学,本套教材配套有教学课件,读者可于人民交通出版社网站免费下载。

希望该套教材的出版对职业院校轨道交通专业教材体系建设有所裨益。

人民交通出版社

2011年3月

前 言

当前,为了适应我国城市轨道交通行业的发展,为行业培养一支具有岗位知识丰富、技能强,同时具备本行业特有职业道德的高水平人才队伍是当务之急。就目前城市轨道交通专业类教材来看,理论知识涉及较多,对学生专业领域实践训练不足,动手能力难以满足城市轨道交通运营企业的要求;另外,站务人员是城市轨道交通开通运营后需求量最大,对经验和技能要求均较高的岗位,鉴于此,在北京地铁运营有限公司、京港地铁运营有限公司、广州地铁运营有限公司和成都地铁运营有限公司等地铁公司的支持下,我们整理和深化了近几年关于票务管理方面的成果和经验,编写了这本理实一体化的适合于培养站务岗位技能的教学用书。

本教材包括九个单元,介绍了以下四方面知识:

- (1)介绍城市轨道交通票务系统的一般知识;
- (2)自动售检票系统及其设备运作与管理;
- (3)车站票务管理工作职责、一般和特殊票务作业流程;
- (4)票款清分结算管理。

每个教学单元都有学习目标,实训任务和指导,理论内容穿插“阅读材料”和“想一想”等模块,以激发学生学习兴趣。

本教材由北京交通运输职业学院于涛编写第4、6单元并任主编,西安科技商贸职业学院都娟丽编写第1单元,西安科技商贸职业学院孙佩编写第3、5单元,成都铁路运输学校张燕编写第7、8单元,北京交通运输职业学院王珂编写第2单元,北京交通运输职业学院丁楠编写第9单元,全书由北京交通运输职业学院李建国主审。为方便教师和学生,本书还配有电子课件,可从人民交通出版社网站下载使用。

由于编者水平有限,书中不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

2011年4月

目 录

单元 1 城市轨道交通票务系统概述	1
1.1 城市轨道交通票务系统发展现状	3
1.2 城市轨道交通运营企业运营管理现状	8
1.3 城市轨道交通票务系统	13
复习思考题	16
单元 2 自动售检票系统	17
2.1 自动售检票系统基本架构	19
2.2 自动售检票系统设备配置与布局	28
复习思考题	32
单元 3 票卡媒介	33
3.1 票卡媒介与售检票方式	34
3.2 纸票与磁性票卡	36
3.3 智能票卡	43
3.4 AFC 系统票卡种类及其适用范围	51
3.5 一卡通在 AFC 系统的应用	58
复习思考题	63
单元 4 自动售检票系统终端设备与操作	64
4.1 自动检票机	66
4.2 自动售票机	77
4.3 半自动售票机	84
4.4 自动查询机	89
复习思考题	99
单元 5 票务管理工作	100
5.1 票务管理模式	101
5.2 各岗位票务工作职责	105
5.3 票务管理工作内容	115
复习思考题	121
单元 6 票务管理程序	123
6.1 票据与台账管理	124
6.2 自动售检票 AFC 系统现金管理	130
6.3 福利票换发管理	138

6.4 车站票务备品管理	141
复习思考题	148
单元7 票务作业	149
7.1 售检票作业	150
7.2 退票作业	159
7.3 钱箱更换及钱箱内现金清点作业	161
7.4 票款收缴作业	165
7.5 乘客票务处理	167
复习思考题	175
单元8 特殊情况的票务处理	176
8.1 售票设备故障时的票务处理	177
8.2 自动检票机故障时的票务处理	182
8.3 降级运营模式的票务应急处理	184
复习思考题	188
单元9 票款清分结算管理	189
9.1 票款清分结算概述	190
9.2 清分对象与清分受益方	194
9.3 清分方案	195
9.4 国内外主要城市轨道交通清分结算方案举例与分析	206
复习思考题	212
附录 AFC 常用缩略语英汉对照表	213
参考文献	214

单元 1

城市轨道交通票务系统概述



教学目标

1. 了解城市轨道交通票务发展现状；
2. 了解城市轨道交通运营企业运营管理现状；
3. 了解城市轨道交通票务系统的业务管理与实施。



建议学时

4 学时

教学导入

随着我国改革开放进程的不断深入,城市化进程高速发展,城市人口暴增,特别是北京、上海、广州、深圳等大城市,人口都已经超过千万,甚至达到2 000万。城市人口的急剧增长,给社会可持续发展带来了极大挑战,特别是城市交通问题。目前,首都北京的机动车保有量已经达到490万辆,城市地面道路交通拥堵不堪,可以说,首都交通问题已成为阻碍首都经济、文化发展的“拦路虎”。为解决首都北京的交通难题,北京提出建设“公交城市”和打造“人文交通、科技交通、绿色交通”的和谐城市。在这一背景下,城市轨道交通在北京,乃至全国大中城市,都遇到前所未有的发展机遇。

在北京,确立城市轨道交通在城市公共客运系统中的骨干地位,可发挥其引导与支撑城市空间结构优化调整的作用。应按照“安全、质量、功能、成本和效率”相统一的原则,加快轨道交通新线建设,扩大规模,增加中心城线网密度。2010年底轨道交通运营里程达336km,2012年达420km,2015年达666km,形成“三环、四横、五纵、八放射”的网络体系。五环路内线网密度达 $0.51\text{km}/\text{km}^2$,平均步行1 000m即可到达轨道交通站点。全市轨道交通日均客运量达1 000万人次以上,运营管理达到国际先进水平。除了北京,目前上海、广州、深圳、天津和南京等城市都已经建成地铁或轻轨网络,其他更多的城市轨道交通也在规划中。未来,城市轨道交通将成为所有大中城市不可缺少的配套基础设施。

与传统的交通工具不同,城市轨道交通自动化程度较高,也是最有效率的城市交通工具。城市轨道交通的最大特点就是客运量大,目前,北京地铁一天客运量超过600万人次。如此庞大的客运量,传统使用的纸质车票和检票方式已经远远不能满足客运要求。因此,自20世纪60年代末,在法国巴黎最早出现了自动检票设备,如图1-1所示。



图 1-1 早期城市轨道交通使用自动检票设备

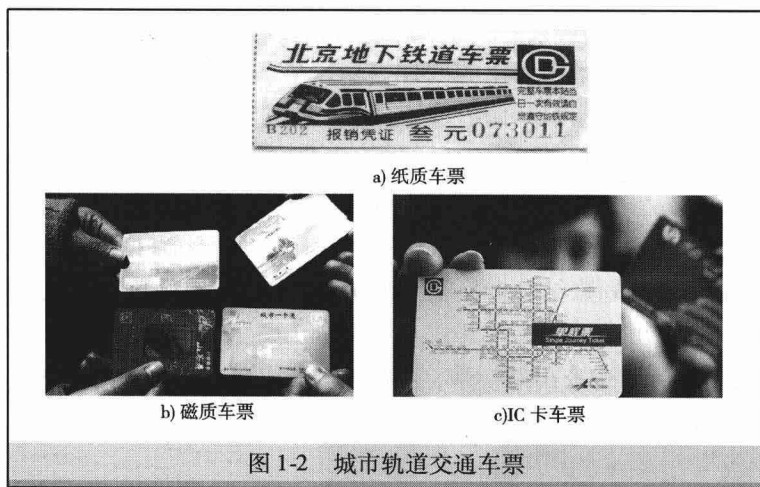
时至今日,城市轨道交通票务系统已发展成为自动化程度高,功能完备的自动售检票系统(Automatic Fare Collection System,简称AFC系统)。从城市轨道交通建设费用组成来看,自动售检票系统只是整个工程中很小一个部分,但从功能角色来看,AFC系统却是保证业务正常运营的支撑系统之一。

1.1

城市轨道交通票务系统发展现状

一 国外城市轨道交通票务系统发展现状

目前,世界上城市轨道交通票务系统主要有印制纸票人工售检票系统、印制纸票半自动售检票系统、一次性磁票自动售检票系统、重复使用磁票售检票系统、接触式智能卡自动售检票系统、非接触式智能卡自动售检票系统等,如图 1-2 所示。本单元以如下几个城市的自动售检票系统为例,介绍城市轨道交通票务系统的发展。

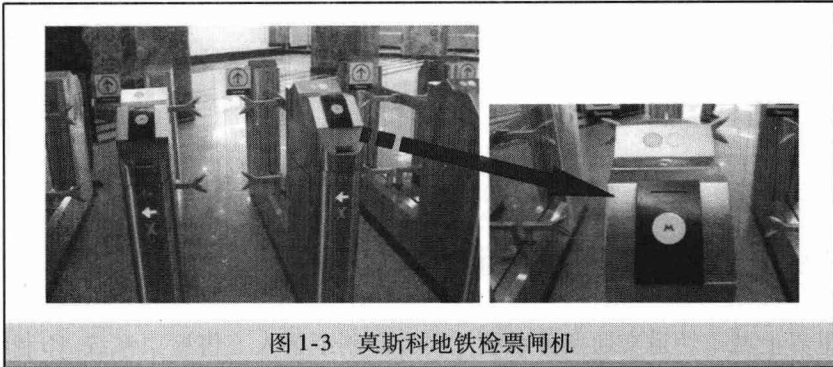


1 莫斯科

1996 年,莫斯科地铁全面安装自动售检票系统。1997 年,第一代磁卡车票应用于自动售检票系统。莫斯科地铁采用单一票价,车票类型包括单次车票、月票、季票、年票及学生票。

莫斯科地铁网络采用了环状与放射状相结合的方式,线路密集、分布均匀,最大限度地覆盖了整个城市区域。莫斯科地铁运营里程已达 278.3km,共 172 个车站,换乘十分方便。根据不完全统计,2007 年,莫斯科地铁的年客流量为 32 亿人次,位居世界第一。

莫斯科地铁计划采用计程票价代替“单一票价”运价表,并采用储值票。整个地铁自动售检票系统模块包括验票软件、车站管理和通信服务器、CSC 票信息终端软件、中央交易处理和报表软件、自动售票机软件(仅为离线),其中,自动售检票系统的中央控制系统和报表系统每天可以处理 600 万人次客流量的售检票和乘客旅程统计分析,图 1-3 为莫斯科地铁检票闸机。



2 东京

东京的地铁由两家公司负责经营、维护和技术管理,分别为营团地铁和都营地铁,运营管理 13 条地铁线路,地铁运营里程为 286km,每天的运送能力为 740 万人次左右。

东京地铁的自动售检票系统采用的票种较多。东京轨道交通的票制为磁卡票,票种有单程票、一日票、月票、多次票和 SF 储值票等。单程票的有效期为 1 天。多次票和月票享有优惠,所有票种都可灵活使用和换乘。系统收益清分统一简捷,东京轨道交通行业的 20 家地铁和私铁公司等组成一个 PASSNET 联盟,制定各公司之间的票务清分原则。他们遵循统一的原则,每月结算一次,数据以磁带形式提交给第三方公司统一进行清分处理,各公司根据清分结果自行通过银行划账结算。换乘处理灵活,乘客在车站可以购买单程票或换乘联票、月票和储值票等;进出站闸机以常开式双向闸机为主,如图 1-4 所示。换乘方式为多种并存,有不出站之间换乘,也有出站换乘,还有通过专门通道进行换乘的方式。进出站采用



双向闸机,多名乘客可以一次将多张车票投入闸机进行检票,最多可同时识别9张车票,且车票正向着智能化发展。自动售检票机可识别纸质和硬质,并可自助进行退票操作,不收手续费;车站设有较宽敞的残疾人和大件行李通道,自动售检票机上设置有盲文引导系统。

二 国内城市轨道交通票务系统发展现状

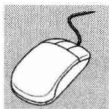
1 北京

北京城市轨道交通早在1985年就开始进行自动售检票系统的可行性研究,但应用较晚。2003年12月31日,北京第1套单线自动售检票系统在地铁13号线投入使用,这是一套基于磁票的AFC系统,集成商为日本信号公司,系统单程票为一次性纸质磁票。为了响应北京市政府关于推行“市政交通一卡通”的理念,该系统也增加了对一卡通储值卡的支持功能。

2008年6月9日,北京城市轨道交通路网自动售检票AFC系统投入使用,实现了真正意义上的“一卡通、一票通行”和无障碍换乘。系统单程票为可以回收使用的Ultralight薄型IC卡,支持一卡通储值票的使用。

2 上海

2000年,在上海城市轨道交通1号线自动售检票系统的技术上,叠加了由上海生产的以上海公交卡作为储值票的系统,形式同磁卡和非接触城市公共交通卡,同时实现了地铁运营商与公共交通卡公司的数据交易与账务结算。2001年,上海地铁2号线投入运营,同步将1号线自动售检票系统扩展到2号线。上海地铁3号线于2001年10月启用西班牙INDRA公司的自动售检票系统,使用一次性卡型纸质磁票。2002年地铁1号线北延伸段11个站开通,采用上海产的自动售检票系统,车票采用与原地铁1号线兼容的塑质磁卡票,采用中央系统间互联交换数据。2005年12月建立了上海新标准的自动售检票网络化系统,完成了对原地铁1、2、3号线系统的改造,建立了4、5号线自动售检票系统,设立路网清分结算中心,负责票卡发行、数据汇集处理等工作。



知识链接

上海轨道交通售检票系统的票价体系大致经历了以下四个阶段。

(1) 第一阶段:人工售检票阶段,单一票价,纸质车票,如1号线开通初期。

(2) 第二阶段:人工售检票方式,如3号线试运营期间,票价采用多级计程票制,纸质车票。

(3) 第三阶段:使用自动售检票系统,采用计程票价制,如1、2、3号线,车票介质包括磁卡和IC卡。

(4) 第四阶段:使用路网自动售检票系统,计程票价,实现收费区内直接换乘和多元收益方的精细清分,使用IC卡车票。

3 广州

广州市地铁1号线采用美国CUBIC公司的磁卡自动售检票系统,并于1999年初全线投入使用。为适应换乘和清分的要求,对系统进行了改造。现系统使用非接触式IC卡车票实现换乘。单程票在售出当站、当日有效,出站时,车票由出站闸机回收。广州地铁车票分为地铁单程票、储值票(含普通储值票、中小学生储值票和老年人储值票)、老年人免费票、纪念票、羊城通交通卡(即羊城通)。其地铁的自动售检票系统主要由非接触式IC卡车票、售票机、闸机、车站系统和中央系统等组成。系统能兼容“羊城通”票卡,与广州市其他公交系统能实现“一卡通”结算,如图1-5所示。闸机采用剪式闸机,提高了乘客通行能力,同时也方便了乘客。安装在非付费区的验票机,方便乘客查询车票和“羊城通”储值票的余值、有效使用时间等车票信息。

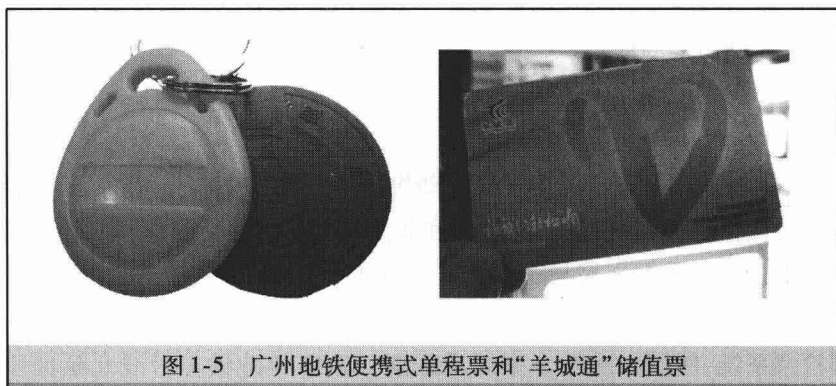


图1-5 广州地铁便携式单程票和“羊城通”储值票

4 香港

香港地铁(MTR)始建于1975年,1979年首条线路开通运营,并采用了自动售检票系统。香港地铁现在已成为香港公共交通的重要方式,是世界上最繁忙的城市轨道交通之一。

香港地铁与售检票系统相关的工作包括自动售检票系统、收益管理、电子工厂和自动售检票系统训练中心四大部分。其中收益是核心,自动售检票系统是基石,各部分相互依赖、相互协作、相互配合,以自动售检票系统为主线将四大部分有机地结合在一起,高效、稳定、可靠地运作。香港地铁自动售检票系统使用的单程票是磁卡,储值票采用Felica非接触式IC卡,即“八达通”卡(图1-6)。乘坐地铁时,“八达通”卡的使用比例超过85%。

香港地铁自动售票机如图 1-7 所示,香港地铁三杆式出站闸机如图 1-8 所示。



1.2

城市轨道交通运营企业运营管理现状

一 国内外城市轨道交通运营企业运营管理现状

轨道交通建设和运营投资巨大,还具有一定的经营性。从全球来看,各国政府为了解决融资压力以及后续持续经营问题,进行了各种各样的探索。总的来说,各国城市轨道交通运营模式分为“国有国营”、“公私合伙”、“国有民营”以及“民有民营”四种模式。

1 国有国营

国有国营模式是由政府负责轨道交通投资建设,所有权归政府(主要是地方政府而非中央政府)所有,建成后运营。该模式对财政补贴的依赖程度较高,政府负担较重。但目前仍有不少欧美发达国家城市(如:纽约、巴黎、汉城)仍采用该种模式。

2 公私合伙(Public-Private Partnerships,简称 PPP)

PPP 模式泛指任何一种公共部门和私人部门之间为提供产品或服务而建立合作关系的统称。在这种模式下,由政府与民间资本共同出资设立轨道交通运营公司,建成后公司按照市场化原则运作。香港地铁是广为人知的公私合伙的成功案例。在中国,PPP 形式主要为 BOT(Build-Operate-Transfer)。深圳 4 号线地铁和北京 4 号线地铁均采用了 BOT 形式。

3 国有民营

国有民营模式是指轨道交通线路完全由政府投资建设,建成后委托私人企业负责运营管理。在该模式下,政府具有资产所有权,不干涉企业运营,同时负责监督、规范公司的运营,以确保轨道交通的公共福利性质。运营公司只有使用管理权,承担专业化的运营职能,采取商业化的运营模式实现公司盈利。新加坡地铁为这一模式下的成功案例。