



城市轨道交通 票务管理实务

◎ 主编 方振龙 贺丽萍

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

城市轨道交通票务管理实务

主 编 方振龙 贺丽萍
副主编 于福权 马 骏 刘为民
参 编 肖 华 王冬梅 韩玉辉 徐宇卉

内 容 简 介

本书对城市轨道交通票务岗位技能进行了细致、系统的分析,主要内容以轨道交通企业票务岗位人员技能需求和学生认知规律为依据,详细讲解了票务岗位的各个工作任务对职业技能的需求,分成城市轨道交通票务系统概述、自动售检票系统终端设备操作与日常维护、车站票务工作、车站票务处理、票款清分管理、票务差错和票务事故、铁路非正常情况下的票务应急处理7个项目,可以让读者迅速、全面地掌握票务相关岗位所必需的理论、实践技能。

本书是城市轨道交通专业的核心教材,可供高等院校相关专业教学选用,也可作为轨道交通行业的岗位培训用书和有关技术人员的学习参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通票务管理实务/方振龙,贺丽萍主编. —北京:北京理工大学出版社,2015.11

ISBN 978-7-5682-1585-5

I. ①城… II. ①方… ②贺… 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(2015)第299054号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/三河市华骏印务包装有限公司

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/16

字 数/373千字

版 次/2015年11月第1版 2015年11月第1次印刷

定 价/49.00元

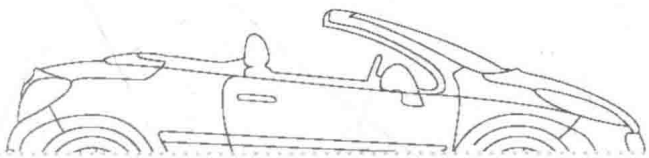
责任编辑/王俊洁

文案编辑/王俊洁

责任校对/周瑞红

责任印制/马振武

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换



前 言

P R E F A C E

伴随着中国经济的腾飞，中国城市轨道交通产业也步入了高速发展时期，截至2014年年底，我国内地已有北京、上海、广州、天津、重庆、南京、武汉、长春、深圳、大连等22个城市先后建成并开通运营城市轨道交通线路，总里程达3 137千米，2014年，全国城市轨道交通客运总量达126亿人次。“十三五”时期，我国将进入城市轨道交通建设的大发展阶段，2020年，规划线路里程将超过10 000千米，《中国制造2025》对我国制造业转型升级和跨越发展作了整体部署，为我国城市轨道交通产业的发展提供了前所未有的机遇和巨大潜能。

城市轨道交通产业的繁荣为城市轨道交通专业技能人才的培养提供了发展机遇。自动售检票系统作为城市轨道交通系统中的重要环节，要保障该系统安全、高效地运营，必须依靠一支岗位知识丰富、技能强的高水平技能型人才，针对目前自动售检票岗位技能人才培养的现状，我们整理了长春地铁、北京地铁、广州地铁等城市轨道运营公司关于自动售检票系统的相关岗位实务，编写了这本以岗位技能操作为主的，培养自动售检票系统岗位操作、维护人才的教学用书。

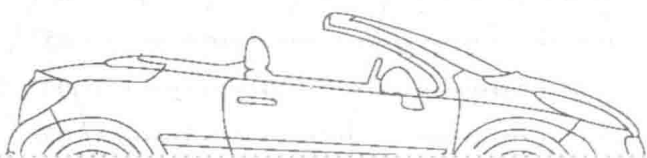
本书围绕自动售检票系统的实践操作，共分成城市轨道交通票务系统概述、自动售检票系统终端设备操作与日常维护、车站票务工作、车站票务处理、票款清分管理、票务差错和票务事故、铁路非正常情况下的票务应急处理7个项目，每个项目包含2~6个具体工作任务。在每个工作任务中，通过情境导入、知识要点、理论准备、任务处理、实训任务5个实践教学环节，对工作任务进行全面的理论知识介绍和实践教学指导，学员通过每个项目和工作任务的学习，可以由浅入深地掌握自动售检票系统各个子系统的岗位技能，在工作中能够迅速进入工作任务状态，达到用人单位的岗位能力要求。

全书充分考虑到了高等院校的教学特点和城市轨道交通企业对票务运营人才培养的需求，注重理论知识和实践技能的有机结合。

本书编写任务如下：方振龙、徐宇卉编写项目一、项目二，肖华、贺丽萍编写项目三，马骏编写项目四，于福权、韩玉辉编写项目五、项目六，王冬梅、刘为民编写项目七。

本书在编写过程中参阅了近年来多位专家学者的专著、文献、论文等资料，在此我们向提供帮助的专家学者及学校在轨道交通车站工作的毕业生表示衷心的感谢。由于编者水平有限，本书难免有不当之处，恳请读者给予批评指正，我们将十分感谢。

编 者
2015年10月



目 录

C O N T E N T S

项目一 城市轨道交通票务系统概述	001
【项目描述】	001
【培养目标】	001
任务1 城市轨道交通票务系统认知	002
【理论准备】	002
【实训任务】	006
任务2 自动售检票系统认知	006
【理论准备】	006
【实训任务】	016
任务3 城市轨道交通票务业务管理	016
【理论准备】	016
【实训任务】	022
【思考与练习】	022
项目二 自动售检票系统终端设备的操作与日常维护	023
【项目描述】	023
【培养目标】	023
任务1 自动检票机的操作与日常维护	024
【情景导入】	024
【知识要点】	024
【理论准备】	024
【任务处理】	038
【实训任务】	038
任务2 自动售票机的操作与日常维护	038
【情景导入】	038
【知识要点】	039
【理论准备】	039

【任务处理】	056
【实训任务】	057
任务3 半自动售票机的操作与日常维护	057
【情景导入】	057
【知识要点】	057
【理论准备】	058
【任务处理】	071
【实训任务】	072
【项目实施与评价】	072
【思考与练习】	074
项目三 车站票务工作	075
【项目描述】	075
【培养目标】	075
任务1 车票使用	076
【情景导入】	076
【知识要点】	076
【理论准备】	076
【任务处理】	091
【实训任务】	091
任务2 票务室车票管理	091
【情景导入】	091
【知识要点】	091
【理论准备】	092
【任务处理】	106
【实训任务】	106
任务3 车站车票管理	107
【情景导入】	107
【知识要点】	107
【理论准备】	107
【任务处理】	117
【实训任务】	117
任务4 车站票务报表管理	117
【情景导入】	117
【知识要点】	118
【理论准备】	118
【任务处理】	123

【实训任务】	124
任务5 车站现金管理	124
【情景导入】	124
【知识要点】	124
【理论准备】	125
【任务处理】	138
【实训任务】	138
任务6 车站票务备品管理	139
【情景导入】	139
【知识要点】	139
【理论准备】	139
【任务处理】	145
【实训任务】	146
任务7 车站日常票务作业	146
【情景导入】	146
【知识要点】	146
【理论准备】	147
【任务处理】	154
【实训任务】	155
【项目实施与评价】	155
【思考与练习】	157
项目四 车站票务处理	158
【项目描述】	158
【培养目标】	158
任务1 正常情况下的票务处理	159
【情景导入】	159
【知识要点】	159
【理论准备】	159
【任务处理】	169
【实训任务】	169
任务2 降级运营模式下的票务处理	169
【情景导入】	169
【知识要点】	170
【理论准备】	170
【任务处理】	176
【实训任务】	177

任务3 售票类设备故障时的票务处理	177
【情景导入】	177
【知识要点】	177
【理论准备】	177
【任务处理】	181
【实训任务】	181
任务4 检票类设备故障时的票务处理	181
【情景导入】	181
【知识要点】	182
【理论准备】	182
【任务处理】	184
【实训任务】	184
【项目实施与评价】	185
【思考与练习】	186
项目五 票款清分结算管理	187
【项目描述】	187
【培养目标】	187
任务1 票款清分结算管理	188
【情景导入】	188
【知识要点】	188
【理论准备】	188
【任务处理】	192
【实训任务】	193
任务2 清分方案	193
【情景导入】	193
【知识要点】	194
【理论准备】	194
【任务处理】	196
【实训任务】	196
【项目实施与评价】	198
【思考与练习】	200
项目六 票务差错和票务事故处理	201
【项目描述】	201
【培养目标】	202
任务1 票务差错管理	202
【情景导入】	202

【知识要点】	203
【理论准备】	203
【任务处理】	205
【实训任务】	205
任务2 票务事故管理	206
【情景导入】	206
【知识要点】	206
【理论准备】	206
【任务处理】	209
【实训任务】	210
【项目实施与评价】	214
【思考与练习】	215
项目七 点钞与验钞技能	216
【项目描述】	216
【培养目标】	216
任务1 手工点钞技能	217
【情景导入】	217
【知识要点】	217
【理论准备】	217
【任务处理】	227
【实训任务】	228
任务2 机器点钞技能	228
【情景导入】	228
【知识要点】	228
【理论准备】	229
【任务处理】	232
【实训任务】	232
任务3 验钞技能	232
【情景导入】	232
【知识要点】	233
【理论准备】	233
【任务处理】	241
【实训任务】	242
【项目实施与评价】	242
【思考与练习】	243
参考文献	244

项目一

城市轨道交通票务系统概述

项目描述

随着城市人口的不断增加，城铁/轻轨以其安全、舒适、方便、快捷等突出优点已成为大城市改善交通结构、构建立体式交通运输网络、解决交通拥挤难题、改善城市环境的最佳方案，发展城市轨道交通是世界上很多国家的共识。与传统的交通工具不同，城市轨道交通自动化程度高，也是最有效率的城市交通工具。而面对客运量越来越大的城市交通系统，采用传统的纸质车票和人工检票方式已远远不能满足客运要求，利用先进的地铁自动售检票系统来减少地铁工作人员的劳动强度和获取城市轨道交通系统的客流信息与收益情况的第一手资料，已成为城市轨道交通的发展趋势。本项目主要讲述自动售检票系统对城市轨道交通系统的意义及其发展史；票务管理体系的定义及其与自动售检票系统之间的关系。

培养目标

1. 知识目标

- (1) 城市轨道交通票务系统的组成。
- (2) 自动售检票系统的组成。
- (3) 城市轨道交通票务业务的相关知识。

2. 能力目标

- (1) 城市轨道交通票务系统的应用。
- (2) 自动售检票系统的应用。
- (3) 城市轨道交通票务业务的相关操作。

3. 素质目标

- (1) 具有良好的职业道德认识、情感、意志、行为和修养，有铁的组织纪律观念。
- (2) 具有责任感和对突发事件的应变能力。
- (3) 具有“安全第一、预防为主”的思想意识和观念。
- (4) 具有创新精神与实践能力。

任务1 城市轨道交通票务系统认知

【理论准备】

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,城市轨道交通车票如图1-1所示。本单元以莫斯科、东京等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。



图1-1 城市轨道交通车票

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278.3千米,共有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 (Contactless Smart Card) 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。莫斯科地铁检票闸机如图1-2所示。



图1-2 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 286 千米，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。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车票，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通道和大件行李通道，自动售检票机上设置有盲文引导系统。东京地铁车站常开式双向闸机如图 1-3 所示。



图 1-3 东京地铁车站常开式双向闸机

二、我国城市轨道交通票务系统的发展历程

我国自动检票系统的研究、开发起步较晚，近年来的发展极为迅速，地铁、公交、铁路客运系统都对 AFC（自动售检票）系统有迫切的要求。国内一些研究单位和厂家都在积极进行这方面的研发。城市轨道交通起步最早的北京地铁，从运营开始，一直延续到 20 世纪 90 年代，仍采用人工售检票。

1. 我国自动售检票系统的发展历程

我国在 20 世纪 90 年代开始自动售检票系统的探索，迄今只有十几年时间，经历了从无到有、从小到大的发展，归纳起来，可以分为启蒙、实践、调整三个阶段。

(1) 启蒙阶段

20 世纪 80 年代末，上海地铁凭借国外集成商的经验和资料，开始了 AFC 系统和设备的研制。当时城市轨道交通 AFC 系统在中国仍然是空白，在 20 世纪 90 年代初《广州地铁 1 号线可行性研究报告》中，在票务收费方式中人工和自动的比选方案描述是重要章节。在此阶段，AFC 系统的功能主要是借鉴国外成功的经验配置。我国城市轨道交通首个 AFC 系

统供货合同在 20 世纪 90 年代中期签订。当时国际上的磁卡 AFC 系统技术已成熟，IC（Integrated Circuit 集成电路）卡技术在交通收费方面的应用研究刚刚起步，巴黎地铁和香港地铁收费系统考虑采用非接触 IC 卡技术。当时我国对公交 IC 卡应用只是处于接触式 IC 卡水平，在磁卡、IC 卡、条形码等多种媒介之间。由于 IC 卡成本高，所以，这一阶段国内 AFC 系统票卡通常采用磁卡介质。

（2）实践阶段

从 1998 年年底开始，AFC 系统在国内城市轨道交通领域相继投入使用。并发挥了重要作用。AFC 系统能为乘客提供便捷服务，使票务管理水平和客流处理能力逐步得到提高，实现地铁票务收益管理低投入、高效率运行。这个阶段，国内轨道交通 AFC 系统通过摸索和总结，整理和归纳了许多适用于轨道交通票务管理需要的新功能，使 AFC 系统的功能更为完善。

下面以北京地铁为例介绍。

2003 年 12 月 31 日，北京第一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。从 2008 年 6 月 9 日起，北京城市轨道交通路网在运营的 5 条线路上启动自动售检票（AFC）系统。这就意味着北京地铁纸票彻底退出历史舞台。乘客在北京坐地铁将使用新的电子式单程票卡和原有的市政交通/一卡通卡，进站、出站都需要检票（刷卡）。

（3）调整阶段

短短几年时间，轨道交通 AFC 系统、IC 卡技术的应用由研究摸索阶段发展到大规模的实际应用阶段。由于非接触式 IC 卡具有储容量大、保密性强、可实现一卡多用等优点，逐步取代了磁卡，如今已成为各城市轨道交通收费系统的首选票卡媒介。非接触式 IC 卡技术在轨道交通 AFC 系统中大规模地应用，降低了 AFC 系统的成本，使系统结构更为简单、高效，推动了新建线路 AFC 系统的功能扩展和性能提高。

下面以广州地铁为例介绍。

广州地铁自 1999 年 6 月 28 日全线正式开通，第一条线即采用了磁卡自动售检票系统，一号线集成商为美国 CUBIC 公司，二号线全部采用非接触式 IC 卡自动售检票系统。

2. 我国主要城市现状

目前，国内新建轨道交通 AFC 系统基本采用非接触式 IC 卡技术，使系统设备更为简化，减少了卡票现象，减少了系统的维修工作量，提高了系统的信息处理能力和安全性；同时，IC 卡技术的应用使公交行业联营成为发展趋势，为广大乘客带来更大便利。目前，一卡通系统已拓展到多个城市的交通领域，如在上海，乘公交、地铁、出租车、轮渡等均可采用一卡通，在广州、北京、西安、大连等城市也都实现了公交、地铁交通的一卡通。

（1）北京

北京轨道交通早在 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。

正如前面所述，2003 年 12 月 31 日，北京第一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自动售检票（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“一卡通行、一票通行”和无障碍换乘。系统单程票为可以回收使用的超轻薄型IC卡,支持一卡通储值票的使用。

(2) 上海

2000年,上海地铁1号线自动售检票系统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,采用上海生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。

(3) 广州

广州地铁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。该系统使用非接触式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、中小學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。闸机采用剪式闸机,提高了乘客的通行能力,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。广州地铁便携式单程票和储值票“羊城通”如图1-4所示。



图1-4 广州地铁便携式单程票和储值票“羊城通”

(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，使轨道交通高效、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 Feli Ca^① 非接触式 IC 卡，即“八达通”卡。乘坐地铁时，“八达通”卡的使用比例超过 85%。



调查研究你所在城市的轨道交通票务系统。

1. 任务说明

根据本任务内容，结合你所在城市的城市轨道交通现状，编写一份城市轨道交通票务系统（或者你所在城市铁路车站的票务系统）调研报告。

2. 任务目标

深入理解城市轨道交通票务管理系统的功能、设备种类和车票媒介的作用。

3. 任务要求

在本次实训任务中，所形成的报告最终以 PPT 的形式展示，应图文并茂，具有说服力。报告的主题为你所在城市的城市轨道交通车站有哪些设备与票务有关？

任务 2 自动售检票系统认知

【理论准备】

一、自动售检票系统的基本架构

城市轨道交通网络化运营对自动售检票系统提出的技术要求包括：在城市轨道交通运营网络内，所有运营线路间实现“一卡换乘”；实现在各线路之间的票务清分、结算；实现线路与城市公共交通卡发行、管理部门的清算。不同城市为实现以上要求，按照各自需要构建了不同的自动售检票系统架构。

自动售检票系统的基本架构形式有线路式架构、分散式架构、区域式架构、完全集中式架构、分级集中式架构五种，如图 1-5 和图 1-6 所示。

1. 线路式架构

(1) 基本架构形式

线路式架构的自动售检票系统是根据符合运营线路独立管理自动售检票系统和票务的设想，在路网中表现系统架构形式，如图 1-7 所示。

^① Feli Ca 是索尼公司推出的非接触式智能卡。名称由英语中代表“幸福”的“Felicity”和“card”（卡片）组合而成，是索尼的注册商标。

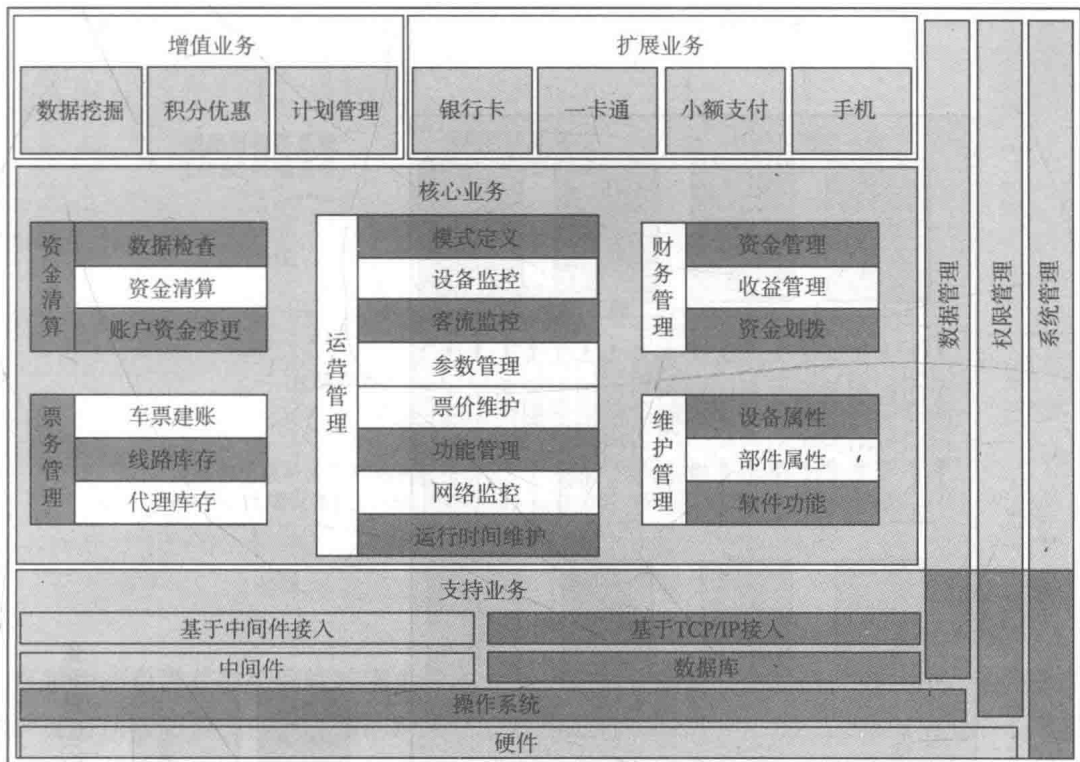


图 1-5 自动售检票系统的基本逻辑架构

在线路式架构中，每条运营线路建有一套独立的自动售检票系统，包括中央计算机系统、车站计算机系统、终端设备和车票媒介。中央计算机系统完成线路轨道交通自动售检票的管理、票务统计和票务结算，并单独与外部卡清算系统连接，实现与外部卡清算系统的交易数据转发、对账和结算等。不同线路之间的自动售检票系统是彼此独立的，票务信息不能共享，无法满足站内跨线换乘票务清分的应用需求。

(2) 特点分析

从技术的角度看，自动售检票系统易实现线路式架构管理，能满足各条线路自动系统的运营管理要求。如果需实现站内跨线换乘票务清分，则需在各线路之上增加一个跨线换乘票务清分中心，同时要求至少把各线路有进站、无出站或有出站、无进站的所有进站或出站的检票交易上传给清分中心，由清分中心进行进、出站配对，并按某种预定的规则清分后给出清算报表，据此，可实现线路间关于营收款应收、应付账的结算。实际上，线路独立式自动售检票系统之上不可能有票务清分系统（这种管理方式对应票务管理分级集中式架构），所以无法实现跨线站内换乘。

(3) 适用性

线路式架构的自动售检票系统只能适用的环境为：单线式轨道交通线路和分离式轨道交通线路。

2. 分散式架构

(1) 基本架构形式

轨道交通网络由若干个区域构成，每个区域由若干条线路组成，但各个区域相互独立，完成本区域线路的票务处理和运营管理，构成分散式架构，其基本形式如图 1-8 所示。

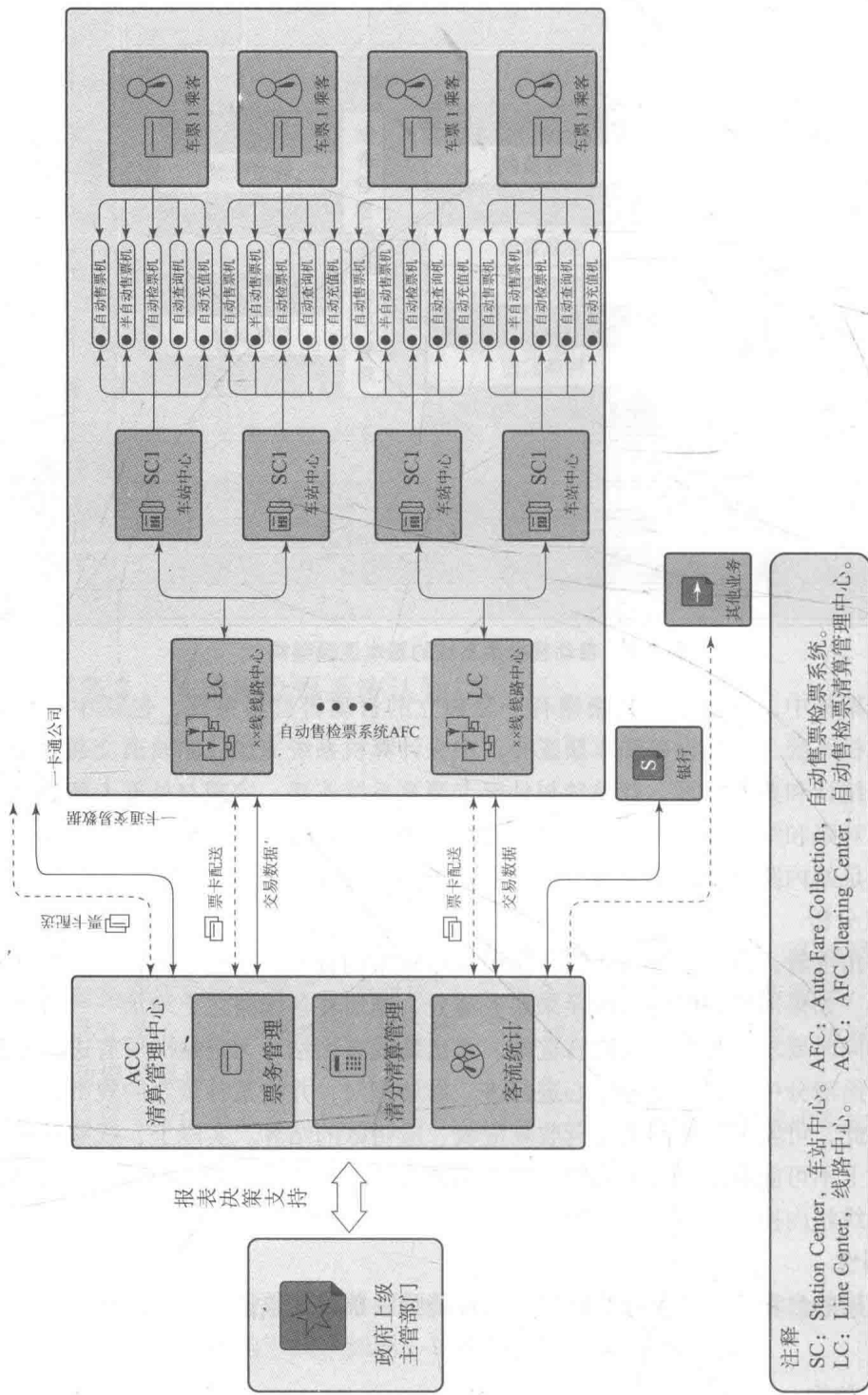


图1-6 自动售检票系统的物理架构