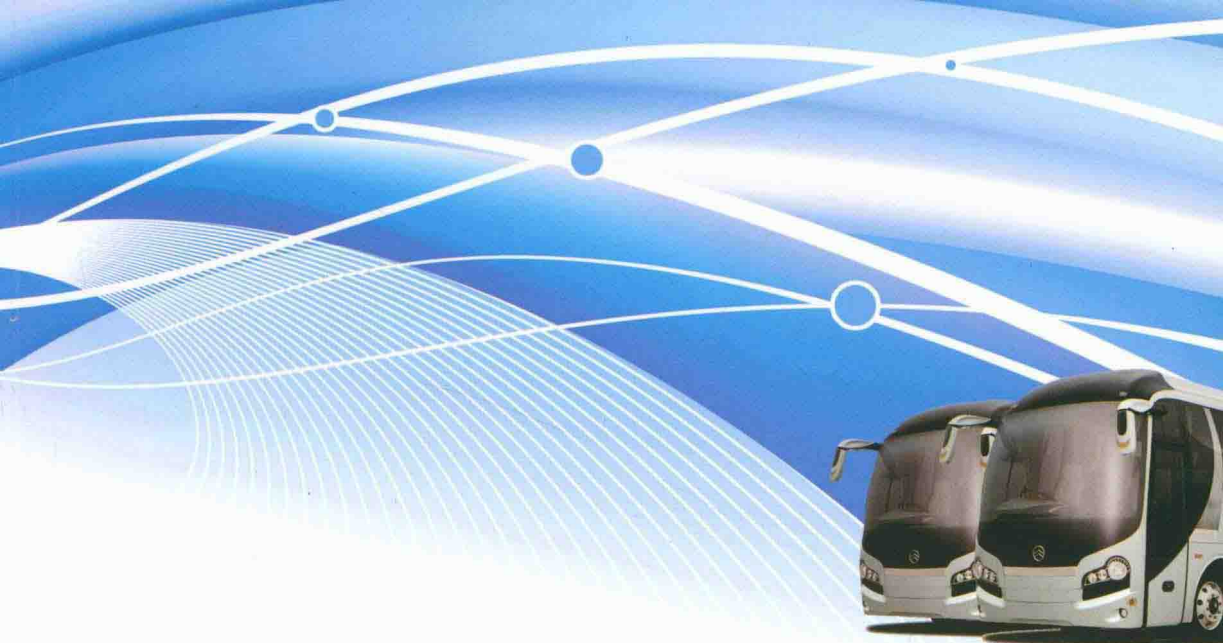




北京市省际客运 实名制联网售票系统 设计与实践

DESIGN AND PRACTICE OF THE REAL-NAME AND
NETWORK SYSTEM FOR INTER-PROVINCIAL
PASSENGER TICKETING IN BEIJING

李 军 杜 勇 黄建玲 编著
郭桂英 姜绍武 王 炯



人民交通出版社
China Communications Press

北京市省际客运实名制联网售票系统 设计与实践

李 军 杜 勇 黄建玲 编著
郭桂英 姜绍武 王 炯

人民交通出版社

内 容 提 要

长途客运联网售票系统利用现代信息通信技术,可实现不同地区、不同省市客运站动态客运信息共享和多元化售票。本书基于北京市省际客运联网售票系统建设的相关系统设计、专题研究、工程实践等相关资料编著而成,全书共分7章,阐述了新形势下联网售票系统建设的背景,综述了国内外客运联网售票系统的发展现状,分析了北京市新的联网售票系统建设的必要性和需求,详细论述了系统建设内容、设计架构、系统功能等内容。

本书可供长途客运联网售票系统开发与技术管理人员、长途客运业务管理人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

北京市省际客运实名制联网售票系统设计与实践 /
李军等编著. — 北京:人民交通出版社,2014.4
ISBN 978-7-114-11274-4

I. ①北… II. ①李… III. ①汽车运输—省际运输—
旅客运输—售票—系统设计—北京市 IV. ①U492.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 049003 号

书 名:北京市省际客运实名制联网售票系统设计与实践
著 者:李 军 杜 勇 黄建玲 郭桂英 姜绍武 王 炯
责任编辑:孙 玺 卢俊丽
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.ccpress.com.cn>
销售电话:(010)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:720×960 1/16
印 张:8.25
字 数:123 千
版 次:2014 年 4 月 第 1 版
印 次:2014 年 4 月 第 1 次印刷
书 号:ISBN 978-7-114-11274-4
定 价:35.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

道路客运是人民群众出行的主要方式,目前全国道路客运年旅客运输量已占综合运输体系年客运总量的 90% 以上。近些年来,为了应对我国公路、铁路和航空客运发展的新形势,提升公路客运服务水平,全国各省、市、自治区在辖区内陆续建立起了道路客运联网售票系统,长途客运联网售票系统建设风生水起。

长途客运联网售票系统,利用现代信息通信技术,可实现不同地区、不同省市客运站动态客运信息共享和多元化售票。通过系统的建设,能够方便社会公众购票、降低客运站经营成本、提高运输企业收益、准确采集动态客运信息、规范客运市场行为,提升道路客运管理效能和公众服务水平。但很多地方的联网售票系统建设完成后普遍的反映是叫好不叫座,并没有形成系统和规模效益,应用效果一般,这与长途客运多个运营主体的利益分配规则、出行者购票习惯等均有关系。

北京市省际客运联网售票系统于 2004 年 12 月开通,已运行 8 年多时间,系统的开通运行对北京市省际客运行业的良好运转发挥了重要作用,但随着时间的推移和业务需求的变化,现有系统越来越不能满足省际客运业务的需要。为进一步提升北京市道路客运行业的竞争力,更好地服务旅客出行,提高客运站运营效率,同时有效整合道路客运动态信息资源,增强道路客运动态监管能力,北京市决定启动省际客运实名制联网售票系统建设,2014 年 1 月 1 日起北京市全面实行实名制售票,本书即是基于北京市省际客运联网售票系统设计和建设实践的相关资料编著而成。

全书共分 7 章,阐述了新形势下联网售票系统的建设背景,综述了国内外客运联网售票系统的发展现状,分析了北京市新的联网售票系统建设的必要性和需求,详细论述了系统建设内容、设计架构和系统功能

等内容。在系统建设及本书写作过程中,作者参阅了大量国内外著作、文献和相关资料,借鉴了相关系统设计、专题研究、工程实践等相关成果,在此谨为本书直接或间接引用的相关成果的作者一并表示感谢。

限于作者的理论水平和实践经验,书中难免存在不妥和错误之处,但作者又想将北京市实名制联网售票系统的建设经验及时与同行分享,不足之处只能寄希望于未来努力弥补,并敬请各位读者斧正。

编著者

2014年2月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 背景	1
1.2 国内外客运联网售票系统发展现状	2
第 2 章 现状及必要性分析	13
2.1 客运站发展现状	13
2.2 联网售票现状	15
2.3 系统建设必要性	18
第 3 章 需求分析	22
3.1 服务对象分析	22
3.2 业务需求分析	25
3.3 功能需求分析	32
3.4 数据需求分析	34
3.5 非功能性需求分析	39
第 4 章 总体设计	42
4.1 设计原则	42
4.2 总体目标	43
4.3 建设内容	44
4.4 总体架构	45
第 5 章 系统设计	48
5.1 设计原则	48
5.2 架构设计	50
5.3 行业运行监管系统	56
5.4 实名联网售票服务系统	59
5.5 数据库服务系统设计	68

第 6 章 行业运行监测指标体系设计	93
6.1 概述	93
6.2 设计原则	93
6.3 指标体系构成及内容	94
6.4 指标定义及计算方法	100
第 7 章 建设运行	115
7.1 建设思路	115
7.2 建设过程	116
附录 北京市省际道路客运实名制售票验票管理办法(试行)	117
参考文献	122

第 1 章 概 述

1.1 背 景

伴随着人民生活水平的提高、路网条件的改善和汽车工业的进步,道路客运行业的发展突飞猛进。道路客运站、客运综合枢纽条件不断改善,车辆舒适度有了明显提高,新的服务形式和服务装备不断出现,使得社会公众确实感受到了设施条件更新所带来的服务质量明显改善,社会公众期望已经逐步由“走得了”向“走得好”转变。但在发展的同时,道路客运信息服务水平远落后于民航和铁路,无法适应综合运输体系和现代道路运输业的发展要求。全国各地售票方式仍然主要停留在单一纸质销售、本站车票仅能在本站窗口销售方式上,公众需要到所乘车的车站或售票点的窗口购票及领取客票,部分省份已经尝试对售票渠道和方式进行扩展,比如网站售票和代售点售票,但售票的渠道和范围存在着较大的局限性,且大部分网上购票的公众仍需要去车站窗口取票,传统、低效的售票方式同道路客运服务质量整体提升的矛盾进一步显现。多数情况下,旅客不确定到达异地后能够成功购买到票,因此,无法确定行程的接驳,无法提前规划好自己的整个行程;尤其在客运高峰期,往往造成购票需要长时间排队的局面,客运站劳动强度大、速度慢,也使公众陷于疲于求票的困境中。当前这种售票形式已经难以满足乘客对运输服务便捷、经济和多样化的需求,改进传统的客票销售方式,已成为道路客运行业急待解决的突出问题。

面对以上问题,从国家层面到北京市层面,行业管理部门均高度重视,迫切想要解决该问题。交通运输部《公路水路交通运输信息化“十二五”发展规划》(交规划发〔2011〕192号)明确提出“引导开展省域、跨省域



客运售票联网和电子客票系统建设,以网上购票和电话购票等多种形式,方便出行者购票,并为道路客运乘客提供相关信息服务”的目标,要求省市两级交通运输主管部门应充分利用交通信息化建设成果,建立和完善覆盖更广泛的人群,提供更高质量和更丰富的公路客运出行信息服务。

北京市目前运行的联网售票系统于 2004 年开通,已运行 8 年多时间。系统的开通运行对北京市省际客运行业的良好运转发挥了重要作用,但随着科学技术的飞速发展和新技术应用快速融入百姓生活,省际客运联网售票系统也面临着升级和发展的问題。系统建设之初的网络环境、软件技术架构和原有的系统功能已不能适应当前的业务管理和服务需要,而各客运站在近年根据业务管理和服务的需要,对各自的站务系统和联网售票系统进行了一些个性化改造和功能延伸,系统功能和数据信息差异性较大,导致系统整体升级和全市数据资源的整合挖掘利用具有一定的难度。同时,省际客运相关企业也提出了车辆自动报班、数据关联管理、统一结算等新的业务管理需求,百姓对一站式的网上售票、手机终端购票等多元化购票服务的需求也越来越强烈,行业管理部门对于加强公路客运行业安全、服务质量、客运许可及规划调整、环保、维护市场公平等发展要求都需要有及时、准确的运行信息作为行业宏观管理依据,这些都对全市省际客运联网售票系统提出了更高的要求。为进一步提升北京市道路客运行业的竞争力,更好地服务旅客出行,提高客运站运营效率,同时有效整合道路客运动态信息资源,增强道路客运动态监管能力,北京市决定启动省际客运实名制联网售票系统建设。

1.2 国内外客运联网售票系统发展现状

1.2.1 国外客运联网售票系统

1) 道路客运

(1) 美国

在美国,作为连接城市和乡村地区唯一的公共交通方式,城际公交

在地面运输网络中占有重要的地位。美国城际公交安全、快速、高效、正点、整洁并且服务周到。全天 24 小时运行,有固定的发车和到站时刻表,正点率很高,且上、下车的地点也比较灵活。

美国城际公交客运服务龙头——美国灰狗长途客运公司创建于 1914 年,现总部设在得克萨斯州的达拉斯市。自创建以来,公司通过不断的重组、兼并、发展壮大,现如今灰狗公司已经成为了全北美地区最大的一家公共客运公司,也是美国、加拿大和墨西哥等国家城市间公共客运的唯一提供者。美国灰狗 1 800 个售票点,为 2 600 个终点站提供班线客运服务,客运网络覆盖北美地区的乡村和城市,每年的旅客运量大约占长途路上客运总量的 70%。美国灰狗与其他独立经营公共汽车线路的公司建立了伙伴关系,将自己的经营线路延伸、连接到城市,如图 1-1 所示。



图 1-1 美国灰狗巴士

美国灰狗公司在全路网范围内实现了联网售票,为旅客提供多种购票方式,可分为如下五种:

①在线购票。旅客登录灰狗公司网站([www. greyhound. com](http://www.greyhound.com)),选择出行时间、地点、车型等,提交用于付款的信用卡信息,即可获得所需车票,车票载体可以是在线打印的乘车单,也可以是通过邮寄方式获得的纸质车票,还可以通过自助售票机领取纸质车票。



②电话购票。旅客通过拨打全美统一的免费呼叫号码(1-800-231-2222)并提交信用卡信息,即可购买车票。

③客运站购票。旅客前往任意一家灰狗客运站购买车票,可以灵活选择现金、旅行支票和信用卡等支付方式。灰狗公司还提供了众多的自助售票机以方便旅客购票。

④站外代理点购票。灰狗在全美范围内设置了数以百计的站外代理点以方便旅客购票,购票支付方式与客运站购票一致。

⑤由他人代为购票。灰狗公司推出了两种代购票服务,分别是赠票(GTO)和预付票(PTO)方便为个人为亲友代购车票。其中,赠票服务可以通过网站进行购买,然后使用者在车站取用;预付票服务允许购票人在异地购买当日车票,车票可以在异地使用。

灰狗公司实行联网售票,全美国境内 2 600 个客运站和 1 800 个售票服务点全部联网,旅客在每个售票点都能查阅或购买任意地点的客票。客运公司虽然点多线长,但通过全国联网系统可以及时调集车辆、人员,对客运收入、支出的管理及统计也都非常方便。

除此以外,灰狗公司的售票网络还覆盖了其众多联营企业的客运班线,对于那些想乘坐灰狗巴士到美国旅游的墨西哥游客,可以在其境内 100 多家代理机构购买车票,这些代理机构可在美国与墨西哥边境城市将灰狗公司的运输服务衔接起来。灰狗公司所有客票票面统一规范,所有售票服务点均统一标识“灰狗客运”,遍布全美、风格一致的售票服务体系,使得灰狗公司的形象深入人心,奔跑的灰狗已成为美国人心中公路长途客运的代名词。另外,灰狗公司的车队管理系统是一种实时跟踪系统,它对车队实施 24 小时监控,保证旅客的出行安全。

美国联邦政府部门对于城际公交运输服务行业的管制影响着整个行业的发展。1935 年通过的《汽车运输法案》(Motor Carrier Act)规定,州际客运公交服务归由州际商业委员会(ICC)管理监督,包括州际客运公交服务的定价、路线、服务种类和财务责任等。此后,由于 1971 年美国

铁路公司(Amtrak)补贴的竞争和 1978 年航空客运解除管制,城际公交客运量急剧下滑。直至 1982 年《公交管制改革法案》(BRRA)的通过,真正意义上结束了联邦政府对城际公交服务的经济管制,但保险和安全方面的管制依然存在。1992 年,作为《多模式地面运输效率法案》(Intermodal Surface Transportation Efficiency Act, ISTEA)的一部分,联邦政府决策者开始对乡村城际公交线路提供持续的资金援助。

近年来,美国城际公交客运业逐渐复苏。城际公交运输服务主要是中距离的业务,大部分是 200~300mile(折合 300~500km)。灰狗公司针对传统的中距离线路提供低廉的票价,且汽油价格不断上升,从而使得城际公交成为最经济的交通方式。

服务质量的提升和技术的进步,对于培育和发展城际公交客运量有着不可忽视的作用。美国的城际公交车为乘客提供 Wi-Fi 和充电设备,以及更大更舒适的座椅和空间;为了与航空客运竞争,有些运输公司提出了“买四赠一”的票价打折优惠。技术上,美国城际公交汽车采用无污染排放的柴油发动机,降低污染且提高燃油效率,制造商也在试验用无污染的蓄电池作为省际公交车的能源;车载的高级系统监视装备和记录设备,可以让驾驶员和维修部门用更少的时间诊断故障。电子制动系统和自动驾驶控制系统,保障行车安全准时。

20 世纪 90 年代末期,美国城际公交运输业开始关注并加强内部各个运输公司的相互联系,以及与城乡支线和当地城市交通的衔接,同时不断促进与美国铁路公司(Amtrak)和区域铁路服务商的合作,建立多种方式联合客运站,对公路客运站信息化发展具有极大的意义。

(2) 欧洲 EuroLines

欧洲最大的公路长途客运品牌 EuroLines,拥有 32 个独立经营的长途客运公司,客运网络连接 500 多个目的地,包括摩洛哥在内,覆盖整个欧洲大陆。EuroLines 与大部分目的地的城市公交建立了合作关系,旅客可以持 EuroLines 客票在客运站转乘城市观光车、公交车,直接前往最终目的地。EuroLines 所有运行的线路实现了联网售票,统一管理运



营线路的票务信息,为旅客提供多种购票方式:网上购票(WWW. euro-lines. com)、电话购票、EuroLines 车站购票以及预约订票等。EuroLines 还提供 15 天/30 天通票,有效期内可以在欧洲的 43 个大城市之间任意穿梭,持有该通票的旅客入住合作宾馆时,还可享受非常大的折扣。根据欧盟相关法律,所有运行的车辆上都安装了行车记录仪,可有效避免疲劳驾驶引发的安全隐患,极大地保障旅客的出行安全。

(3) 日本

日本的高速公路和城市道路网络非常发达,其道路客运按照客运主体的营运特点分为长途巴士与旅游巴士两部分,如图 1-2 所示,统一由日本的国土交通省实行业务管理。日本的道路客运主体以中小企业为主,在整个客运行业有 67% 的企业注册资金在 1 亿日元以下。

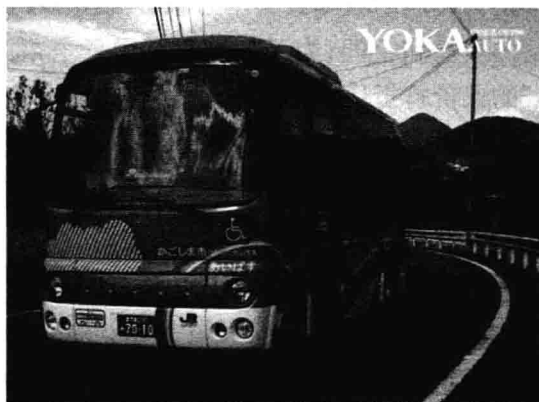


图 1-2 日本长途巴士

作为最早提出信息化的国家,日本在交通运输信息化领域也处于先进地位。为了提高长途巴士服务水平,吸引更多的乘客,东京都交通局开发了城市公共交通综合运输控制系统(CTCS)。在 CTCS 中,公共交通运营管理系统是一个基本的框架,通过掌握车辆运行情况以及积累乘客数据,实现精确平稳的公共交通运营服务。它将运营中的公共汽车和控制室之间建立信息交换,并利用诱导和双向同新的方法,将服务信息

提供给公共汽车运营人员和驾驶人员,同时这些信息也通过进站汽车指示系统和公交与铁路接驳信息系统提供给乘客。公共交通综合管理系统包括累计运营数据、乘客计数、监视和控制公共汽车运营和乘客服务等功能,其中乘客服务功能中包括进站汽车指示、信息查询和公共交通与铁路接驳信息提示。公共交通综合管理系统的硬件包括公交主控中心、区域中心以及路边、车库和车载设备等。

此外,日本在长途巴士客运站信息化建设方面还做了以下措施:

①2006年,日本政府投资长途巴士与其他客运方式之间的无缝换乘建设,主要涉及多方式客运站的基础设施和信息化设施建设。

②日本全国大多数客运站已经实现了网上查询、订票的服务。

③日本在各客运站普遍使用IC卡,并且几乎所有的道路客运车辆都能使用。

④推行“一公里范围内单一票”制度,即在1公里范围内同时存在汽车客运站和轨道交通站点的情况下,为了方便旅客,为旅客提供单一票换乘的服务。

2) 铁路客运

在西方发达国家,客运站已在全国联网,实现班次查询和网上全国联机订票。旅客可在一处购票,全国各地换乘,十分方便。许多运输企业广泛采用互联网技术,将现代信息技术与企业的生产、经营、管理紧密结合,提高服务质量,吸引客户,以赢得或保持企业的竞争优势。

(1) 俄罗斯

俄罗斯也实行铁路客票实名制,是前苏联时期的“公民出行身份证管理”制度的传承。车票上除注明车次、起始站和到达站、发车时间、席次、票价、购票日期外,还注明乘车人的身份证件相关信息,包括证件种类、证件号码、持证人姓名等。由于俄罗斯铁路客运运能充足,车票容易购得,客流量也比较小,所以这种相对比较繁杂的购票环节手续并没有使旅客感到有什么不便。乘车人身份的验证则是通过列车员检票实现。



由于旅客上车时间比较集中、流量大,列车员在旅客登车时只是进行抽查,并不对所有旅客都对照车票查验身份证件。

(2) 泰国

对于泰国普通百姓而言,铁路客运是最重要的出远门方式。泰国客运也有高峰期,如同中国春节前后的“春运”。每年4月,泰国的“宋干节”(泼水节),其交通运输状况与“春运”类似,旅客需排队购买火车票,但是由于泰国的铁路客票均为实名制,因而大家都不用担心票贩子的骚扰,在整个运输最高峰时期,也能井然有序。

在泰国,旅客购买火车票的途径主要是火车站或票务代理点,若赶上节日期间客运高峰期或是客流量比较大的线路,需要提前一两天买票。购买的火车票上均打印着乘客的姓名和性别,旅行途中不断会有列车员查票。若想转让车票,必须要通过专门的窗口办理。

为了满足普通百姓的运输需求,节日客运高峰期间,泰国交通部不仅不会提高火车票价,反而经常会降低票价,将票价降低三至五成,曾经甚至还对贫困人口实行免费乘车回乡的优惠。

(3) 丹麦

丹麦铁路四通八达,其密集的铁路网络覆盖全国,丹麦民众可以乘坐火车到达国内的任何地方。

丹麦的铁路公司是DSB的售票体系,分网上(即在网站上购票)和网下(即在车站通过自动售票机或售票窗口现场购票)两部分。DSB网站上的铁路客票包括普通票和折扣票两种。普通票与车站售票票价一致,折扣票则随购买日期的提前而变化,无论是购买哪种铁路客票均需要实名购买,需要输入乘车人的相关证件,如银行卡、护照、身份证等证件号码。成功购买后,乘车人可用一张A4纸打印包括乘车人姓名、证件号码、乘车有关信息、票价等信息的票据。这张A4纸打印的票据是配套票据上标注的证件一起使用,若列车员检票发现信息不符,则会特别审查。

1.2.2 国内客运联网售票系统

1) 道路客运

目前,我国各地区的公路客运售票信息化水平差异较大,虽然大部分二级以上的客运站实现了区域内联网售票,但在经济不发达地区和大多数三级以下客运站,还是采用传统的售票方式。在没有实现联网售票的地区,旅客购票十分不便。互相之间的发车信息沟通缺乏渠道,互相之间不能实现互售。出行者购票时,并不知道各站的具体班次,也不知道去哪个站可以买到,加之公路客运的特点是一段时期内变化较大,班次和发班时间往往根据季节和客流量大小有所调整,出行人更是难以把握。而在南方一些城市密集地区,客运比较发达,售票的信息化水平相对较高。总的来说,目前道路客运联网售票系统建设模式主要有三种:

(1)集中式。建立全省统一的数据中心,各客运站无独立数据库,通过客户端访问统一的联网售票中心售票。此种模式易于控制,对网络和数据中心的稳定性要求非常高。

(2)分布集中式。各客运站有数据库,同时建立全省统一的数据中心,各客运站通过提供统一的接口接入平台实现联网售票。在网络中断的情况下,对客运站自身售票无影响,但约束力小。

(3)区域集中式。以区域为中心,建立各区域数据中心,各客运站无独立数据库,通过客户端访问各区域的数据中心售票。对网络依赖相对较小,又能增强对客运站的控制力。

在联网售票票源控制上有车站或企业控制、管理部门统一控制两种,在建设投资上主要有政府投资、政府和企业共同投资、企业投资以及第三方投资等几种形式。而在运营和清分结算上,也主要有四种模式:

(1)政府负责运营和清分结算。政府成立专门的结算机构,如各地联网售票中心、票务管理中心等机构。

(2)运输企业成立结算联盟。自主自发,成立理事会,统一集中结算。



(3)站间相互结算。松散模式,相互签署结算协议,约定结算时间。

(4)第三方负责运营与清分结算。委托第三方结算,分享利益。

2)铁路客运

铁路客票发售和预订系统于 1996 年开始推广实施,1998 年底逐步实现了部分铁路局范围内的联网售票。迄今为止,在全路建成了铁道部客票中心、18 个地区客票中心,在 2 400 多个车站和 12 000 多个售票窗口实现了计算机联网售票。客票系统的实施,促进了铁路客运生产力和生产关系的重大变革,加强了市场竞争能力,提高了工作效率,减少了劳动强度,方便了旅客购票,促进了营销改革,提高了管理水平,发展了生产力,也推动了生产关系的变革,产生了巨大的社会效益和经济效益。

(1)建设历程

铁路客运联网售票系统即铁路客票发售和预订系统,系统先后共经历了五次升级,目前正在进行 6.0 版本的研发工作。1.0 版本的铁路客票发售和预订系统解决了“自上而下的售票系统建设问题”,2.0 版本实现了地区、中心和路局内多地区中心的联网售票互通,形成了小范围内的购票网络。3.0 版本解决了跨地区联网售票问题,真正实现了全国范围内的联网售票。3.0 版本开始推行时遇到了不少实际情况,以前铁路部门的结算方式是谁卖出的车票就算谁的收入,任何车站都不希望自己的车票被其他车站卖掉,因此实现异地售票存在很大的阻力。为了推行 3.0 系统,铁道部制订了新的清算办法,实行谁开出的车收入归谁的结算方式,异地售票的体制难题从根本上得到了解决。

2002 年 10 月 21 日正式发布 4.0 版本,在全国可以实现购买返程票。为适应铁路客运快速网的建设与发展,满足铁路第 6 次大提速以及客运新产品销售的需求,铁道部组织力量研发了铁路客票系统 5.0 版,于 2006 年 8 月底完成了在全路的实施与推广。

(2)应用情况

铁路客票系统由中央级、地区级和车站级三层结构组成,包括全国票务中心管理系统、地区票务中心管理系统和车站电子售票系统。系统