客票记忆

北京地区铁路计算机售票系统研发运行纪实

闫　平　主编



人民交通出版社
北京

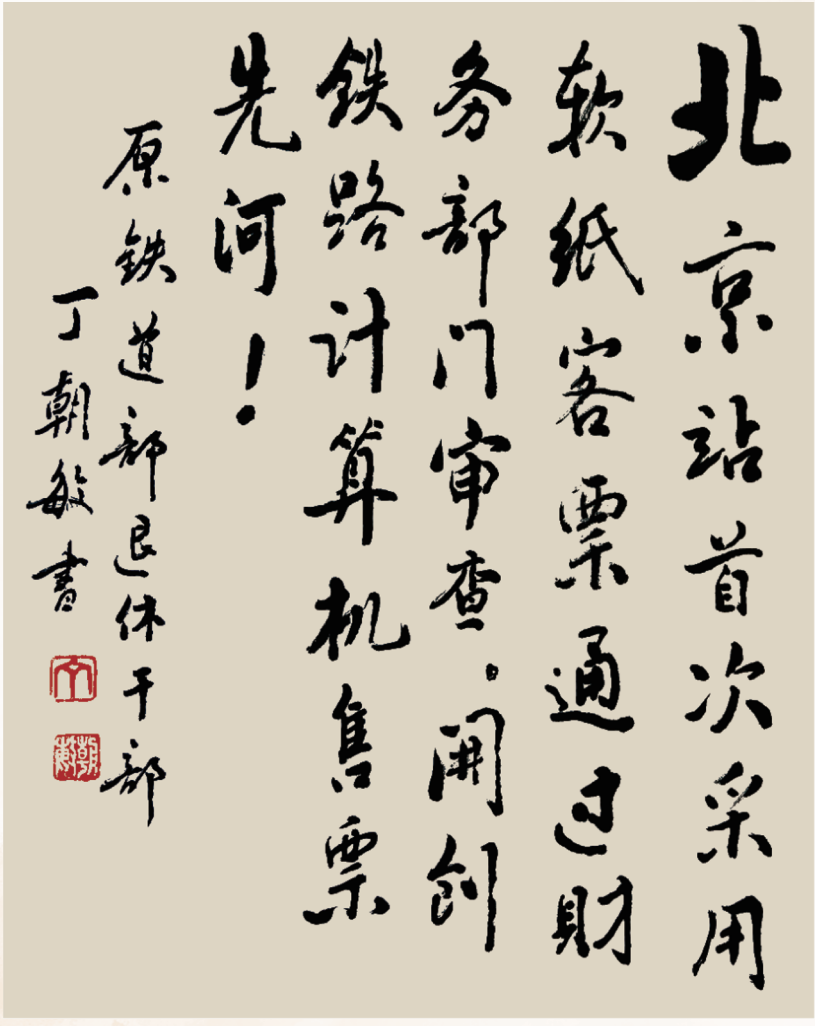
北京地区计算机售票系统，
为中国铁路网络化售票铺路奠基！



中国工程院院士
曾任铁道部总工程师　中国工程院副院长

客栗记忆

杨春燕题写书名



丁朝敏（时任铁道部财务司副司长）题词：

北京站首次采用软纸客票，通过财务部门审查。开创铁路计算机售票先河！



前言

PREFACE

我国铁路计算机应用是随着计算机发展不同阶段而产生的规模效应。

1960 年，铁道部科学研究院通信信号研究所购买了仿制苏联的 103 计算机，这是国营 738 厂（原北京有线电厂）生产的第三台计算机，用于开展铁路领域计算机应用研究，成为铁路系统在科学计算方面最早的技术尝试。

1965 年 6 月，铁道部引进法国 3900 计算机开始进行数据处理，开发了适用于北京铁路局统计工厂的多个项目，包括精密统计、运输方案、运输计划、十八点运输报告，开创了计算机在铁路数据处理方面应用的先河。

1970 年，铁道部设立“津古行车半自动化”重大科研项目，使用 DJS-127 机，研制专用接口，开展了计算机控制调度集中和绘制列车运行图的研究试验。

丰台西站作为全国铁路的大型编组站，从 1975 年开始，一直是自动化编组站的研究试验基地。在这里，技术人员通过驼峰进路控制、溜放速度自动控制、机车无线遥控、编组站信息处理等项目研究和实践，相继完成了几十种基础设备的研发、应用，最终形成了计算机硬件接口、软件应用大型控制系统的实例。DJS-021 机、DJS-751 机（中国科学院自动化所和北京铁路局联合研发）和 DJS-154 机（738 厂生产）的应用，为北京铁路局培养了一大批计算机研发人才，为后续项目应用做出了重要贡献。

1977 年，北京铁路局购买了国产 DJS-C4 计算机，作为数据处理主

机，联合铁道部科学研究院电子所开展铁路精密统计、十八点运输报告研发，新系统取代了手工作业，提高了数据处理的实时性、准确性，开启了铁路批处理数据业务的序幕。

1977 年 5 月，北京铁路局与铁道部通信信号公司合作，引进日本日立公司的 HIDIC-80E 计算机，开展了京津行车指挥自动化项目的研究，对项目中的行车调度指挥、列车运行图编制进行了试验。

计算机售票系统是铁路的一项重要应用。由于早期的计算机受到可靠性、存储容量、通信能力、终端设备等一系列软、硬件条件制约，从二十世纪六十年代开始，几代铁路计算机人就一直尝试应用计算机实现铁路客票发售，但由于设备局限和售票业务复杂，直到八十年代末期，也只是完成了局部的试验，在展览会上演示，距离实际使用差距巨大。

二十世纪九十年代初期，随着计算机技术快速发展，多项大型计算机管理及数据处理项目在中国铁路得到应用，中国铁路高性能的数据处理中心及全路高可靠性的通信网络也初步建成，这些关键基础设施为实现铁路计算机售票奠定了基础。

计算机应用项目在铁路各级生产领域不断扩大和发展，给铁路这个传统行业带来了革命性改变，从最基层的信息源点到最高层的行车指挥、数据处理分析，从设备的升级改造到管理流程再造，再直到科学决策，计算机应用在铁路实际生产中发挥了巨大作用，成为现代化铁路管理的重要支撑。

上述计算机应用完成了铁路内部管理和货运系统对外的环境改变，但旅客购票的计算机应用是摆在铁路计算机工作者面前急需要解决的重大难题和历史使命。

自二十世纪八十年代初期开始，北京铁路分局电子所对计算机售票进行了系统的探索和技术准备。在人才方面，电子所从基层有实践经历的技术人员中抽调了一批计算机骨干，并实际考察接收了几届计算机自动化专业的本科生、研究生，完成了售票系统前期研发人才储备。

在技术方面，电子所从路网大型编组站和货运站信息处理的实践中，摸索总结了一系列有效的系统分析、系统设计方法，用于指导售票系统开发；同时，借鉴软件工程的设计思想，探索在层次结构设计、系统层和应用层增加应用管理层研发，采用标准化模块应用，将模块设计

目录

CONTENTS

客票记忆

第一篇 北京地区铁路客票计算机管理系统

第一章 总述 /3

一、北京地区铁路客票计算机管理系统成功运行开创历史先河 /3

二、实现多项突破创新 /3

三、对中国铁路计算机售票做出重要贡献 /4

四、旅客购票体验发生了革命性改变 /4

第二章 铁路人工售票的年代 /6

一、火车票的起源 /6

二、中国铁路传统的售票体制 /7

三、北京站的售票组织 /24

四、技术创新先驱对售票自动化的不懈努力 /34

第三章　北京地区铁路客票计算机管理系统设计初步形成　/36

一、建立北京地区客票中心及实现计算机售票的梦想　/36

二、广泛开展调查研究、技术交流　/38

三、技术设计形成初稿　/39

四、另辟蹊径，走自主创新探索之路　/48

第四章　全局性统筹谋划，地区级售票系统建成　/52

一、北京站实现从“硬板票”到软纸车票的突破，梦想成真　/52

二、客票管理中心机构创新，工程立项批复　/88

三、北京西站开通，地区客票管理中心正式行使职能　/92

四、北京地区铁路客票计算机管理系统建成，开创集中式网络售票先河　/101

五、核心技术再发力，网络售票开创新局面　/114

六、客票系统发展金对计算机售票系统建设发挥重要作用　/118

七、制票机技术攻关是计算机售票成功的核心关键　/127

八、不断适应新要求，地区客票系统持续优化　/132

九、北京地区铁路客票计算机管理系统得到外界高度认可　/139

第五章　实施计算机售票统一软件 2.0 版　/142

一、铁道部客票系统统一软件研发背景　/142

二、推进全路客票系统统一软件实施　/143

第一篇

北京地区铁路客票计算机管理系统





客票记忆

——北京地区铁路计算机售票系统研发运行纪实

铁路车票是旅客乘坐火车出行的凭证，有着悠久的历史和艰难的发展历程，伴随着技术的创新而进步，伴随着铁路的革新而蜕变。售票方式经历了人工售票、计算机售票和互联网售票的深刻变革；车票材质经历了预印刷常备客票（含硬板票）、软纸车票、磁介质票及身份证替代票的创新发展；售票地点经历了车站售票窗口、社会代售点、互联网购票的发展过程。如今，中国铁路 12306 线上平台为旅客出行提供及时便捷的购票服务，已成为车票发售不可或缺的支撑系统，得到了旅客的高度赞扬和青睐。抚今追昔，追根溯源，揩去岁月的灰尘，我们能触摸到铁路车票演进艰难与辉煌的史篇。

第一章

总　述

一、北京地区铁路客票计算机管理系统成功运行开创历史先河

时间回溯到 1995 年，在铁道部领导和北京铁路局的直接指挥下，北京铁路分局集结全分局的主要技术骨干，经过多年的刻苦攻关，成功研制出中国铁路第一个计算机售票系统，于 1995 年 5 月 15 日在北京站投入运行，开创了中国铁路计算机售票的历史，是中国铁路售票划时代的里程碑。

1996 年 1 月 21 日，北京西站开通运营，北京地区铁路客票管理中心正式成立，中国铁路第一个地区级计算机售票系统建成，事实证明，自主开发客票系统完全可行。该项成果是计算机技术、网络技术和铁路客票业务管理相结合的成功典范，标志着中国铁路客票管理模式进入了一个新时代。

二、实现多项突破创新

从人工发售常备客票变为计算机售票，这是对铁路延续几十年传统售票模式的重大突破，系统从管理机构、车票材质、席位管理、作业流程、结算方式等方面进行了全面改革和创新，为铁路客票服务信息化奠定了坚实基础。

在中国铁路大型信息化应用项目中，首次成功采用开放系统平台、

通用关系数据库管理系统、客户机/服务器体系架构、条码识读设备。

创新采用热转印制票机，攻克制票技术难题，提出铁路客票制票机的技术条件，促进设备迭代升级，是计算机售票成功和发展的核心基础。

创建铁路客票联网代售点，极大方便旅客购票，是利用社会资源拓展铁路客票发售渠道和售票模式的突破创新。

通过软纸票卷、智能化纠错控制、结账数据逻辑校验等多项技术创新，确保账务严密准确，并成为全国第一个通过铁道部、铁路局和铁路分局三级财务部门审查的铁路计算机售票系统。

采用的技术路线对中国铁路计算机售票的建设发展起到了示范作用，实现了由专用操作系统向开放系统、文件系统向数据库系统、主机/终端方式向客户/服务器方式的重大技术转变，引领铁路计算机技术应用发展方向。

三、对中国铁路计算机售票做出重要贡献

通过对北京地区铁路客票计算机管理系统（即计算机售票系统）的研究、实践，铁道部制定了铁路计算机售票系统总体方案，确定了符合我国国情、路情的中心和地区两级系统架构。

研制的计算机售票系统具体功能、技术条件和建设标准在实践中得到验证和完善，确定了系统关键技术及软、硬件平台。

采用应用软件自主研发的技术路线，掌握关键核心技术，改变了计算机售票系统全套从国外引进的做法，实现技术自主可控、降低投资成本。

创建了铁路客票系统发展金机制，推动了铁路计算机售票系统建设、开发、推广、维护的可持续发展。

消化吸收国外先进经验和技术，培养和造就了一支创新团队，为铁路计算机售票系统应用奠定了人才基础。

四、旅客购票体验发生了革命性改变

旅客可以在北京地区的北京、北京西、北京南、北京北、北京东、

一种锁定策略，防止多用户同时修改一个文件引发的错误。而售票系统是一个资源竞争性激烈的高并发系统，许多用户共同竞争（抢票）同一批资源，不允许在抢票过程中造成一个席位号分给多张车票，或抢丢了谁也没抢到，显然这样的多用户系统不符合售票要求。在微机系统方面，当时的技术主要是微机加局域网，微机已经有了关系数据库系统 DBASE2、DBASE3 和 FoxPro，局域网上多台微机可以共享一个数据库，但只能读取数据，即不允许一个数据库由多台微机同时增加数据或修改数据，如何解决席位管理依然是个难题。第二个难题是检索和唯一性管理，对于铁路车票而言，相同的席位只能存一份，存多了就意味着席位多售。当时在小型机上应用的铁路运输项目仅有文件系统，只有顺序文件、随机文件两种检索方式，随机文件可以按记录号直接访问指定记录，但是无法知道某日某车次、发到站、席别的票在哪个记录号上，也没有高效率的手段防止席位的重复存储。微机上的 DBASE2 关系数据库有了 B + 树动态索引技术，检索和唯一性管理这个问题已经得到了较好解决，但运行速度慢，且只能单用户使用。中国铁路计算机应用界对于在大规模生产项目中使用数据库，普遍持怀疑态度。

面对当时的技术环境，车站多窗口共享席位就是“梦想”。但追梦有了技术方向，就是多用户、大并发的动态索引技术。

——建设京九铁路的“龙头”

1959 年，北京站刚刚落成，与已建成的南部永定门站（现北京南站）、北部西直门站（现北京北站），共同连接京广、京沪、京山、京张铁路。为进一步完善布局，北京市铁路发展规划提出在北京西部地区建设一座新车站的构想。

1989 年，铁道部、邮电部、北京市政府合作将北京西站建设问题上报国家有关部门。党中央、国务院做出决策，建设京九铁路，并在 1997 年香港回归之前，在京九铁路的“龙头”建成北京西站。

1991 年，北京西站工程建设总指挥部成立；12 月 29 日，时任中共中央总书记江泽民审查了北京西站规划设计方案。1993 年 1 月 19 日，时任国务院总理李鹏为北京西站奠基，从此北京西站建设拉开序幕。北京西站建筑面积 50 万平方米，当时是亚洲面积最大的火车站。

——建立北京地区客票中心及计算机售票的初步设想

北京局对北京地区客票管理中心的建设酝酿了近二十年时间，直到1993年北京西站开始建设，北京站、北京西站作为北京地区旅客运输的始发大站如何发挥作用、售票组织如何布局是重要的研究实践课题之一，筹划建立北京地区客票管理中心的设想又提上日程。

利用北京西站建设的难得机遇，建立北京地区客票管理中心，打破车票按车站管理和发售的传统模式，采用计算机技术实现席位集中管理，旅客在北京地区的任意一个售票窗口均能购买各站始发列车的车票（通售），是地区中心管理机构建立的初衷设想，建设北京地区计算机售票系统项目应运而生。

梦想与机遇同在，行动是实现梦想的关键。1993年8月，北京分局成立了北京地区铁路计算机售票系统项目研发团队（以下简称“研发团队”），包括总工程师室、电子所、客运分处、收入检查分处、电务分处、北京站等部门单位人员，邀请北京局客运、通信部门的专家进行指导，初始团队规模30人[①]。

时任北京分局副总工程师兼总工室主任闫平作为项目总负责人，组织研发团队开始对国内、国外售票系统及计算机设备进行调研、考察和交流，梳理铁路售票业务功能需求，对车站及市内售票处土建改造、供电设施扩容、通信网络建设等进行研究，建设北京地区计算机售票系统的初步方案开始形成。

二、广泛开展调查研究、技术交流

——国内航空售票考察

二十世纪八十年代初，中国民航引进了国外民航售票系统，该系统进行机票额度管理，仅管理航班各等级的席位各有多少数量，不管理具体席位。航空业是供过于求，是面向客户的系统；而铁路是供不应求，

① 初始研发团队中，分局总工程师室3人、电子所16人、客运分处6人、收入审核分处2人、通信网络分处3人。

第二章

中标越南铁路计算机售票项目

2000 年底开始，北京局自主研发的“越南铁路统一线路自动售票、订票系统”应用软件，于 2001 年 7 月 1 日成功运行，取得了良好的经济效益和社会效益，得到了越南各界的高度认可和赞扬。

一、项目概况

越南国土属于南北长、东西窄的狭长地带，铁路运输主干线路为河内站至胡志明市西贡站，全长 1726 公里，统称“越南铁路统一线路”。

2000 年，越南铁路最高管理部门是越南铁路运输联合企业（以下简称“越南铁路联协”），隶属越南交通运输部，下设三个运输联合企业，越南铁路第一区域运输联合企业（越铁一区），总部在河内市，负责北部地区运输；越南铁路第二区域运输联合企业（越铁二区），总部在岘港市，负责中部地区运输；越南铁路第三区域运输联合企业（越铁三区），总部在胡志明市，负责南部地区运输。三个运输联合企业下设车站、专业段等。

——越南铁路计算机售票项目考察团访问北京

二十世纪末，越南交通运输部和越南铁路联协积极推进铁路改革发展，提高旅客列车运行速度和客运服务质量，开展对外交流和设备引进。北京局也积极推进境外项目建设，由对外合作处协调境外项目开发落地，

续上表

序号	物品名称/型号	个数
14	越南计算机售票系统投标书副本（越文）	1
15	1993 年北京地区铁路客票管理中心技术设计	
	第一册 设计说明书	1
	第二册 工程概算	1
16	1995 年北京地区铁路客票计算机管理系统扩大初步设计	
	第一册 设计说明书	1
	第二册 工程概算	1
	检票管理 全一册	1

二、铁路常备客票（硬板票）明细（张）

序号	名称	数量
1	常备客票（含硬板票）、站台票	15
1-1	196X 年 10 月 31 日北京站站台票（G 乙 010805）五分	1
1-2	1965 年 4 月 17 日良乡站至永定门站市郊列车票（F1906）	1
1-3	1965 年 4 月 19 日永定门站至良乡站市郊列车票（A2243），半价票（剪掉一半）	1
1-4	1969 年 12 月 4 日北京站站台票五分、贰角	2
1-5	1970 年 7 月 10 日北京站至柳州站车票（C5248）	1
1-6	1991 年 8 月 30 日北京站至天津站空调软座票（N5694）	1
1-7	1992 年 10 月 11 日北京站至天津站旅游列车车票（Q9314）	1
1-8	1994 年 7 月 1 日北京站至天津站硬座普快票（O9260），半价	1
1-9	1994 年 9 月 14 日北京南站至天津站 567 次列车车票（W1226）	1
1-10	1994 年 10 月 1 日北京南站至天津站 503 次列车车票（V9834）	1
1-11	1994 年 10 月 2 日北京站至天津站车票（F3379）	1
1-12	1994 年 11 月 6 日北京站至天津站车票（N7672）	1
1-13	1995 年 1 月 1 日北京南站至天津站 327 次列车车票（A7250）	1
1-14	1995 年 1 月 10 日北京南站至天津站车票（A8107）	1
2	硬板票样、硬板票、站台票一册	96
2-1	软座、硬座、市郊、简易车、棚车票、市郊往返	6

后记

AFTERWORD

2021 年 6 月，新型冠状病毒疫情得到初步缓解，人们正常的交流和出行逐步恢复，几位铁路退休人员在聊天时讲到，现在出行乘坐高铁非常快速、网上购票非常方便、刷身份证检票上车非常简捷，言谈话语中，洋溢着对铁路客票进步的赞誉和自豪。

大家回想起 1995 年 5 月首创计算机售票系统艰苦卓绝的历程，对铁路计算机售票作出了重要贡献，目睹了铁路客票管理体制改革和信息技术快速迭代取得的卓越成果；加之，2021 年，恰逢北京局研发的越南铁路计算机售票系统走出国门 20 周年。这两件在铁路客票史上具有一定影响和意义的事件，应该有它的历史印记，萌生了追忆这段历史的想法。于是，酝酿撰写了客票回忆提纲，并得到了当年研发团队有关人员的共鸣和支持。

2022 年 8 月，我从徐祖哲老师处获悉，中国计算机博物馆在浙江省东阳市正在建设，展品征集工作已经开始。我提出努力将北京地区铁路客票计算机管理系统、越南铁路计算机售票系统在博物馆中有所展现，并积极组织寻找、搜集人工售票、计算机售票有关设备、车票等物件，编写介绍这段历史的展板内容。有很多志愿者花钱从收藏家手中购买文物捐献出来，经过众人支持和帮助，征集到的物件捐赠给中国计算机博物馆筹备组（附录 3），筹备组对捐赠物件高度认可，发表了接收捐赠铁路售票系统藏品回示文章（附录 4）。在此，感谢张瑞江、赵宝杰、李东来、张兰、杨瑞林、贾建兵等帮助搜集、提供捐赠物件。

参与中国计算机博物馆捐赠一事，也进一步促进了客票回忆录撰写进程，在前期充分准备的基础上，2024 年 3 月正式成立了编委会，分工负责撰写工作。感谢徐祖哲老师、黄金山社长给予面对面指导。经过一