

电子计算机 在货运站的应用

李声远 刘春煌 主编



中国铁道出版社

内 容 简 介

本书以全国大型铁路货运站郑州东站,成功地开发生产信息管理系统为实例,结合当前计算机在铁路货运部门的应用现状,全面介绍了计算机在货运站的开发内容和组织管理。重点介绍了货运站计算机应用开发的总体设计,计算机编制零担货物中转配装计划以及集装箱信息的动态管理。简明介绍了主要作业环节的程序设计、技术难点的解决方法和应实现的功能。

本书第一、四章由李声远编写,第二、三、五、九章由刘春煌编写,第六章由李致中编写,第七章由须征文编写,第八章由高克编写,第十章由齐金藏编写,第十一章由吴兴成编写。

目 录

第一章 我国货运站计算机应用现状及发展	1
第一节 货运站作业特点及计算机管理的基本 要求	1
第二节 铁路货运计算机应用的现状及前景	6
第二章 货运站生产信息管理系统设计	16
第一节 系统的特点和目标	17
第二节 货运站生产信息管理系统的运行环境	27
第三节 货运站生产信息管理系统的功能设计	39
第三章 货运站生产信息管理系统的若干技术问题	50
第一节 货运站生产信息管理系统的组织开发 过程	50
第二节 基础数据的采集	57
第三节 公用数据文件设计及管理	63
第四节 信息的交换与共享	71
第五节 系统安全技术	78
第六节 提高系统的可维护性和通用性	81
第七节 货运站信息管理中的几个难题	85

第四章 发送作业管理系统	89
第一节 整车发送计划管理系统	89
第二节 零担发送作业系统	106
第三节 集装箱发送作业计算机管理	118
第四节 核算制票程序设计	124
第五章 货物到达信息管理系统	142
第一节 系统分析	142
第二节 系统模块结构	148
第三节 信息处理流程及文件组织	151
第四节 到达催领及货主查询程序设计	158
第五节 交付计费程序设计	171
第六章 零担中转信息系统	179
第一节 系统分析与设计	180
第二节 数学模型及算法	189
第三节 系统的数据文件	218
第七章 集装箱管理信息系统	237
第一节 概 述	237
第二节 集装箱管理信息系统的主要内容、特点 分析及对策	238
第三节 集装箱管理信息系统的功能设计与文件 设计	244
第四节 信息分析与信息处理	259
第五节 集装箱中转配装计划的程序设计	268

第六节 集装箱动态追踪管理·····	272
第七节 集装箱运输统计与分析·····	275
第八章 货运站运转作业管理与货调管理系统·····	280
第一节 信息流程与功能设计·····	280
第二节 现车管理及调车作业计划编制·····	287
第三节 货调管理系统的程序设计·····	302
第九章 货运站装卸信息管理系统·····	316
第一节 系统分析·····	316
第二节 装卸劳力及机械档案管理·····	318
第三节 装卸工作单及计件工资管理·····	321
第四节 装卸派班信息管理·····	332
第五节 材料库及材料使用管理·····	338
第十章 货运站统计分析 with 货运安全信息系统·····	344
第一节 货运站统计分析的重要作用·····	344
第二节 货运站统计工作分类·····	345
第三节 货运站统计分析系统·····	347
第四节 货运安全信息系统·····	364
第十一章 郑州东站生产信息管理系统开发经验 及运营效益分析·····	371
第一节 系统的开发与实施·····	371
第二节 系统维护·····	376
第三节 计算机信息管理系统的运营效益分析·····	380

第一章 我国货运站计算机应用现状及发展

第一节 货运站作业特点及计算机管理的基本要求

一、货运站的基本设备和作业

货运站是以办理货运作业为主的车站。大中型货运站伸入市区或工业区,便于装卸、搬运和取送车作业。大型货运站除办理商务、场储、装卸作业外,还办理为货运服务的列车接发、解编等行车及调车作业,并设有到发场,配有调车机车、小能力调车驼峰或平面牵出线。调车机车担当列车的解体和编组,车辆的选配和取送业务。

货场是铁路货运站的组成部分,其主要任务是办理货物的受理、承运、保管、装车、卸车和交付作业。货场内货物线用于装卸作业,存车线用于停留车辆或调车。

货场按办理货物的品类划分为综合性货场和专业性货场,我国多数货场为综合性货场。综合性货场根据货物品类、作业量和作业性质划分货区。它们主要有成件包装货区,长大笨重货区,集装箱货区和散堆装货区。有些大型货运站也按货物的到达、发送和方向别划分作业区,在办理铁水联运业务的货场,有的划分为铁路货区和水运货区。

货场根据货物品类、作业量和作业性质,以及为保证作业安全,提高作业效率和质量,设置货运设备、货运配套设备、运

营管理自动化设备和其他设备。货运设备主要有仓库、雨棚、站台、堆场和装卸机械。货运配套设备主要有：货物称量设备，冷藏车加冰、储冰、制冰设备；货车洗刷消毒设备，机械维修间，篷布修理所等；运营管理自动化设备有计算机及其外围设备、数据传输设备、供电稳压设备及防雷安全设备；其他设备包括安全监控设备，消防设备等。

二、货运站作业的主要特点

货运站作业是一项多环节、多层次、多部门、多工序的工作，各项作业之间既有相对的独立性，又要相互协调，密切配合，是一个不可分割的整体。

货运站的作业除有列车到发、编解、取送和车辆管理外，还有计划、受理、承运、货物保管、配装、装车、卸车、交付、货调、统计等主要工序。作业流程细密、繁多而又复杂，各工序都有独立的业务功能，但又紧密相关和互相制约。为完成货物从发送到交付的运输全过程，货运站起着十分重要的作用。

货运站的作业信息是货物运输组织的基础信息，是信息产生的源点。货运作业信息主要是以发货人提出的货物运单和形成的货票，作为作业流程的信息向各工序和各部门传递。货运作业信息具有数据量大，结构复杂，时间与地域性强，变化迅速的特点。在运输过程中，随着货物的流动，信息被不断地采集、存储、更新、处理、传送，输出、增加了信息处理的复杂性。

三、货运站计算机信息管理的主要内容

铁路货物运输分为整车、零担、集装箱运输三类。发货人或托运人通过铁路运送货物要与承运人签订运输合同。

整车运输合同按月签订,托运人以要车计划表向车站提出。要车计划表即作为最原始的信息,进行采集和处理后,作出计划向分局申报,经核定审批下达,运输合同即成立。同时,通知发货人作好下月发货准备,当托运人向承运人交运发送货物时,托、承运人双方以运单作为运输合同共同签认。对于未核定或核减的要车计划,一并作出通知。月计划下达后,车站要编制旬计划和次日请求车计划,并对计划外要车和变更计划,作出相应处理。

零担和集装箱运输是以托运人向车站提出运单,承运人在运单上加盖车站承运日期戳,作为运输合同成立。大型货运站的零担和集装箱运输,采用计划受理方式,将受理的运单按到站或去向作集配计划,向发货人发出进货通知,指定货物搬入日期和地点,车站验收货物加以签证,运输合同成立。车站将承运的货物编制成车辆配装计划,组织装车。

车站根据运单制作货票,作为铁路财务核算和运输过程中的传送单据。因此,货票是铁路货物运输传送的基础信息,正确、完整、及时地记录和传递,对铁路运营管理自动化起着非常重要的作用。

货场内货区和货位的管理,货物和集装箱的装卸作业,集装箱的类型、状态,所在位置和出入货场的管理,装卸机械的技术状态和作业状况,都是计算机在货运站应用的开发领域。其中集装箱的作业管理占有重要地位。我国目前集装箱类型较多,中转作业量逐渐增大,1t 集装箱大都在零担货区作业,均给计算机管理增加了难度,特别是集装箱在场内的实时动态管理,是研究开发的重要内容。

货场内零担中转作业,是货运作业中最复杂的组织管理工作,也是货运站计算机应用中的重大课题和技术难点。零担

货物中转要根据车站发送货物的流量、流向及随机到达的中转货物的流量、流向,遵守“零担车组织计划”的要求和规章制度的规定,按照“先直达、后中转”的配装原则,灵活运用中转组织方法。作业中以“坐车”、“过车”为主,以落地为辅,多装直达,合理中转,减少搬运距离,提高车辆静载重,降低货车在站停时,保证车站畅通和货场不间断作业。

车站设有调度室,由车站调度员负责编制调车计划,助理调度员按调车计划推算现车,掌握各股道存车状况,车号员编制列车编组顺序表和十八点统计报表。调度室内货运调度员负责组织货场、专用线的装卸作业和仓库、站台、堆场的货位使用,以及机具、劳力的工作安排,为站调编制阶段计划和调车计划提供信息。同时货调向各作业点提供现车预报,取送车计划和空车使用计划,这些作业内容也是货运站计算机应用的重要方面。其中货运调度员起着沟通运转作业和货运装卸作业的中介作用,在计算机应用方面要有足够的重视。

货运站的货物到达交付作业,是货物运输过程的最后环节。加速到货通知,尽快搬出货物,是完成运输合同的重要一环,也是提高服务质量的重要内容。交付作业中,运用计算机将到达的大量货票信息加以存贮,为到达货物查询,杂费计算,信息传输和发布,提供了先进手段,也为提高作业效率、服务水平和效益分析创造了条件。

四、货运站计算机信息管理的基本特点和要求

大型综合型货运站,由于办理接发列车、列车编组解体作业,货物发送、中转、到达业务和装卸、财务、统计等工作,内容繁多,作业复杂,有着不同于编组站或客运站计算机信息管理的特点和要求。

(一)数据量大

货运作业的内部信息是铁路货票。一张铁路货票上所需要采集的数据和信息,有发货人、收货人、发站、到站、车种、车号、货物品名、重量、件数、包装、集装箱型号、数量、经由、里程、费用、篷布张数、记事栏事项等。同时,零担车不同于整车,它不是一车一票,有时是几十票或上百票,这也比编组站以车为信息单元的情况更加复杂,输入、处理、传送的数据和信息量大。

货运站办理货运业务是以规章来判定取舍或确定做与否,而货运业务方面的规章制度、文件、电报,十分繁多,仅以常用的《铁路货物运输管理规则》和《铁路货物运输规程》以及由其引伸的十多个规则,就有几十万字的内容,占有计算机大量内、外存储器容量。

(二)动态管理,实时性较强

货运站作业是连续不间断的动态变化过程,作业中数据和信息的传输,有的是批处理方式,有的则需要实时处理,因此要求计算机有较高的运算速度,较多的通道数量,较强功能的操作系统和软件支持系统。

(三)技术难度高

零担中转作业配装计划的编制,由于影响和制约因素多,现场情况变化大,作业实时性强,成为货运部门谋求解决的技术难题。为提高中转作业质量,需要同时解决轻重配装,危、普货物配装,零担车种类的问题,并要符合组织计划中货物数量、运送距离、去向到站、中转范围的要求。所以只有建立一个多未知数和高阶函数的数学模型,并有可解的算法,才能在计算机上应用求得解答。

(四)维护量大

作为货运作业信息源点的货票,其中许多数据由于多种原因经常修订,如线路增加,径路变化,站名加多,运价调整,规章补充和修订,停限装的发生,设备的增添,要求制票软件做经常性的修改和维护。还有货运业务中的统计项目多,输出的格式也多,不同层次部门的需求也不一样。集装箱运输业务正在不断发展扩充,要求程序做相应的修改。上述情况均要求软、硬件有很强的检测和维护功能,具有可扩充性。

(五)货票信息共享程度高

货票的信息不但在发送作业全过程各环节使用,并在组织零担、集装箱中转时,用来编制中转计划。在货物到站用来通知收货人,并根据作业内容进行到站财务核算。货票的信息还要传输到统计部门,财务审查等部门。因此,货票信息要集中管理,形成集中式信息库,做到一次输入,多处共享,全过程共享。因而,计算机应用的系统设计,要有多终端分时系统或局部网络支持,系统既有高可靠性,也要建立备用系统。

第二节 铁路货运计算机应用的 现状及前景

一、铁路货运计算机应用的回顾

(一)铁路运输部门计算机应用简介

我国铁路运用计算机进行管理工作起步较早,从 60 年代开始到现在,已有 20 多年的历史。最初开展的研究工作多是单项和独立的内容,如调车通知单的打印和传送,列车编组顺序表的编制,货物运费核算制票,行包费用计算和票据打印,运输统计十八点报告等。以后随着计算机容量增大,运算速度提高,稳定性、可靠性增强,价格降低,以及汉字方便地输入,

使一些大型综合项目的开发有了可能。北京局提出了建成三站一线的自动化工程项目,实现北京站(客运站)、广安门站(货运站)、丰台西站(编组站)作业管理现代化,和北京至天津间的列车运行指挥现代化,这个庞大的科研工程项目主要是计算机的应用开发。此后,由铁道部电子计算技术中心主持,进行了京沪圈运营管理自动化项目的开发,推动了北京局、济南局、上海局以及相关铁路局计算机的应用。铁道部对研究中取得的成果,生产中得到应用并有较高价值的计算机应用项目,组织了鉴定和推广。如编组站调度信息系统,它实现了编组站确报信息的自动采集、编译和打印,列车解体钩计划和编组作业计划的自动编制,自动生成出发列车编组顺序表。从而实现了编组站的现车管理,提高了编组站的解编能力和生产效率,作业安全有了明显改善。现在全路的运输计划、列车运行图、技术计划,已进入计算机辅助编制的阶段。全路50多个铁路分局之间可以用计算机网络传递运输生产的基础信息资料。以列车编组顺序表(运统一)为基础资料建立的编组站运营管理系统,取得了很大成绩,全国最大的编组站郑州北站,基本实现了现代化、自动化管理。

(二)铁路货运制票和货票审核的研究

铁路货票是货运工作最基础、最重要的原始资料,它所生成的信息和数据,直接用于运输生产、财务核算、统计报告的各有关部门。正确、迅速、清晰、完整的生成就显得十分重要。货运站的计算机应用大都从制作货票开始。

零担和集装箱运输的制票,当解决了最短经由里程的自动生成难题后,全路各局都在不同的机型、不同的软件环境下,开发了应用软件,获得了大面积丰收。铁道部组织了对北京局广安门站、济南局济南站,分别在不同机型上,使用

dBASE—Ⅱ数据库,各自完成的零担核算、制票、统计微机系统进行鉴定,大大推进了该项工作的深入开发和应用。有些车站根据生产特点研制了有特色的制票软件,如大同分局口泉站的水陆联运制票程序,呼和浩特局开发了在国境站使用的国际联运货票制票程序等。

在70年代,用计算机制作货票,其软件功能主要是自动查找本站发运到各站的计费里程,查找办理限制,根据货物品名找出相应的运价号和运输里程的运价率,核收运杂费,办理保险,打印货票,同时自动按本结帐,打印财收—4的日、旬、月报表。硬件运行环境为LBC—220,IBM—PC/XT,长城0520及其兼容机,软件运行环境为dBASE—Ⅱ,dBASE—Ⅲ数据库,BASIC、C语言和汇编语言。

80年代以后,货运制票软件的编制技巧和实现的功能,都上升到一个新的阶段。过去所编制的软件,大多适用于本站办理业务的需要,可维护性考虑较多,而全路的通用性相对较少。对于某些特殊问题,如临管线、特定径路、途中分卸、跨装运输等,没有包容或没有解决。近几年来,铁道部十分重视货运制票软件的统一和规范工作,组织了交流和评比,不断促进形成标准软件,以适应全路运营工作的需要和维护的要求。

货票审核软件由于其用途的广泛性,也是开发最多的内容。其软件功能是采用汉字显示,人机对话操作,输入货票的原始数据,查询计算结果,核对财收—4,进行连号、加总、分类审核,累计汇总。硬件运行所选机类型较多,主要有PDP—11/23,IBM—PC,长城0520,DJS—131,LBC—220,C—10等。软件运行所采用的语言有FORTRAN—77,RSM—11M,dBASE—Ⅲ,COBOL,C语言,汇编语言等。货票审核主要用在车务段、分局收入检查室。被审查的货票内容经历了由人工

输入、传送磁盘和通过电缆与计算机相连的过程,形成了目前使用的货票审核系统。

从以上介绍的在铁路货运系统开展最早、应用最多的软件可以看出,在硬、软件的运行环境方面有不少差异,同时也可看出它们也都在不断改进,由低级向高级发展,功能也在不断完善提高。现在计算机制票已在近 400 个主要货运站使用,为铁路货运系统的计算机信息管理,奠定了基础,开创了局面。

(三) 货运作业信息管理

80 年代是铁路货运部门计算机应用发展最迅速,应用范围更加广泛的时期,已由计算机货运制票,发展到全站作业信息的综合自动化管理,联成了网络,形成了系统。货运站主要用于发送作业,计划管理,集装箱作业,零担中转配装,装卸作业和机具管理,货车静载重及货运事故统计分析,篷布信息管理,专用线现车管理,货调信息管理,运量及流向预测,货运收入预测,到货查询和显示,以及货运指标统计分析等。现把主要内容介绍如下:

月度货物运输计划编制系统。该软件以要车计划表为原始数据,编制发到局运输计划表,货物品类别装车去向表,核减原因汇总分析,煤炭装车计划,始发直达列车车流表,成组装车车流表,不合理运输汇总表,重点物资安排情况表,管内发送品类别、到站别卸车资料等,内容详细全面,提高了编制计划的质量和速度。

计算机辅助编制整车计划。其主要功能是建立整车到站数据库,用电报略码索引查找站名、局别、限制口车流去向,向分局申报月度要车计划,根据核减数量,编制旬、日装车计划。其中的货运工作日况表(运货五)软件,车站用于处理日请求

车、承认车、实际装车信息,并按车种别、去向别作出统计。

车流预报系统。以各站、段“运货五”的阶段信息,分阶段向分局、路局货调提供车站装卸车状况,由计算机处理请求车、承认车、六时完成和六时调整,十八点实绩等,进行局和分局的装车信息和卸车站卸车预报,向铁道部报告十八点分局别装车去向。

零担中转配装计划软件的突破。1986年铁道部组织了苏家屯站零担中转微机应用系统的鉴定,实现的功能主要是汇总打印按去向或到站别的发送货物、中转货物、残存货物流量表。根据组织计划和有关规定,以重量和体积计算出可装的车数,按货车装载实绩打印装载清单。几年来,中转配装计划软件有了新的突破,其技术关键是建立了部分卸货车辆和全部卸货车辆二类车的定向总体优化模型,最优配车模型,多站车搭配优化模型。并建立了危普货物混装、轻重配装优化模型,并解决了有效近似算法问题和规章制度的数据化问题,使软件水平处于国内领先地位,在郑州东站取得很好的效果。

集装箱信息管理有了很大进展。1988年广安门站的集装箱信息处理系统,可以对发送、到达、中转业务,集装箱状态,运输指标的统计进行管理。随着集装箱运输的迅速发展,计算机管理的要求日趋迫切,研究工作也取得了很大进展。目前已解决了普零货区1t箱的管理,实现了集装箱“门到门”运输和作业过程动态追踪管理。

货运站计算机运营管理系统。货运站计算机的应用已由单项向综合运用的全站运营管理过渡,广州南站、郑州东站的经验和取得的成果,为全路货运部门提供了成功的范例。这些车站基本实现了车站作业的计算机化,从发送到交付全过程的技术环节都由计算机参与辅助,有很高的技术水准。

二、货运站计算机应用的发展方向

1. 在应用的范围上,要从单项、局部作业向综合应用发展。

从我国铁路货运站计算机应用情况的分析可以得知,应用的范围多数还处于单项作业或货运业务的某个方面。从统计数字看,以用于货运制票、货票审核和发送作业计划管理占的比重最大。其次是利用到达货票输入信息,为货主进行到货查询,发送到货通知并计算费用。实现全站货运信息管理的车站不多,信息共享程度不高,重复输入多,造成资源浪费。今后要在总体规划、分步实施、一次输入、全过程共享的货运站信息综合运用方面下功夫,达到全站货运作业各工种、各环节都能使用计算机辅助作业。同时计算机应用要伸展到那些还未触及的货运作业部门,如篷布的运用、维修和调度管理,危险品库管理,加冰所及洗刷所的管理等。

2. 在技术水平上,要从辅助人工作业向自动化作业或实时控制方向发展。

根据货运站的性质和作业特点,设备条件和职工水平,当前货运站的计算机应用,仍然是作业信息管理,辅助人工作业和进行过程控制。在信息的采集上重复进行的情况依然存在,为充分发挥计算机特有的效能,技术水平应向自动生成、实时控制和智能化方向迈进。这就有赖于通信网的建设,软件水平的提高,以及货运作业的标准化,逐步达到货运作业计划自动生成,信息远程传输,集装箱实时追踪管理。

3. 货运站计算机要以 IBM 为优选型,小型机主机组网和微机局域网共同发展。

总结多年货运站计算机的应用实践,分析货运站作业特

点,比较结果是 IBM 型微机其性能价格比优于其他机型,适合货运站作业的需要。其稳定可靠性、兼容性、扩充性及后续服务都较好,可以作为货运站计算机开发的优选机型。对于大中型货运站计算机管理的系统开发,其硬件配置有两种方式可供选择,以小型机作主机的集中式方式,适合于大型综合型货运站。这样要求有严密细致的规划和系统设计、总体设计,有充足的资金保证和有力的维护条件。作业量大但作业性质单纯的中型货运站,可以采用微机局域网的设置方式,这是由于微机的功能越来越强,完全可以完成单项作业的应用开发,其价格低廉,更新很快,适合调整变化的需要。局域通信网已达到完善和稳定的程度,采用这种方式设置,比较灵活机动,适合于分阶段逐步开发和集中的需要。

4. 建立统一的标准化软件,防止相同水平的重复开发。

多年来我们在开发计算机软件上存在的一个问题,是对于同一内容重复开发,货运制票软件就是最有代表性的例子。1978 年铁道部组织了货运制票软件的鉴定,此后,货运制票软件经过了三次全路性的交流、评比、推广工作,始终没有形成统一的标准软件。其主要原因是没有一个权威性的机构组织进行系统开发。按软件规范开发,使软件水平既能覆盖全路货运站制票的内容,又有较多较高的技术特点,便于全面推广应用。计算机在铁路运用的初期,为了锻炼队伍和进行试验,不少车站进行了相同内容的开发,今后不应再出现类似的现象。

5. 货运作业标准化,是充分发挥计算机效能的根本保证。充分发挥既有设备的作用,健全维修和日常维护制度是当前的重要任务。

要求计算机输出正确的结果,必须有准确无误的信息输入。