

铁路信息化建设的核心——TMIS

Core of IT Application in Railways-TMIS

摘要: 铁路货运管理信息系统 (TMIS) 是铁路信息化建设的核心, 本文将围绕 TMIS 简单介绍铁路信息化建设的进展及今后发展趋势。

关键词: TMIS 信息化

1 TMIS 在铁路信息化建设中的地位

1.1 铁路信息化的总体结构

由于铁路是一个庞大的网络性产业, 铁路信息系统也是一个包含范围非常广泛的概念。铁路信息系统总体上分为三个层次: 第一层是铁路业务管理信息系统, 基本任务是收集信息, 处理日常业务, 完成预定计划, 属于执行决策层, 也是主要的原始信息来源; 第二层为综合信息系统, 收集处理各业务部门产生的大量原始信息, 提供各种分析资料, 编制季度、年度计划和辅助决策, 属于战术决策层; 第三层为宏观决策支持系统, 在综合信息系统的基础上, 为铁路发展战略决策提供信息技术支持。

1.2 铁路运营管理信息系统构成

铁路运营管理信息系统是铁路业务系统的主体部分, 涵盖了铁路运营的各个部门。铁路运营管理信息系统包括: 铁路货运管理信息系统、客票发售和预约系统、机务管理信息系统、工务管理信息系统、电务管理信息系统、车辆管理信息系统、供电给水管理信息系统、财务信息系统、统计信息系统、车号识别信息系统, 铁路货运管理信息系统是铁路运营管理信息系统的核心。

1.3 铁路货运管理信息系统概述

铁路货运管理信息系统 (TMIS) 以提高运输生产, 特别是货运管理水平为目标, 为铁路运输调度部门提供实时掌握全路货车、机车、列车、集装箱及所运货物的位置、状态变化的信息, 也为领导和计划、统计、财务等部门进行宏观决策和科学管理提供可靠的依据; 同时, 将货物运输的动态信息提供给货主, 作为企业组织生产和适应市场变化的重要依据。

TMIS 是一个规模庞大、结构复杂、功能众多实时性强的网络型计算机应用系统, 应用范围覆盖全路各级主要业务部门。为尽快发挥投资效益, TMIS 工程采用了将整个系统分解为若干个相对独立的系统, 整体规划, 分

步建设。在各个能够相对独立的子系统分别建成投入运行的基础上, 再进一步开展综合应用, 实现数据共享, 发挥整体效益。TMIS 包括: 货运营销与生产管理系统, 货运制票系统, 确报信息系统, 车站综合管理信息系统, 分局调度系统, 路局调度系统, 铁道部调度系统, 集装箱追踪系统, 车号识别系统, 货物追踪系统。

2 铁路货运管理信息系统计算机网络

TMIS 计算机网络是铁路计算机网的核心, 是一个超大规模的企业内部网, 其基本结构是多级局域网络的互连。铁道部、14 个铁路局和 49 个铁路分局建成机关园区网, 近 2000 个站段也建设了内部局域网络, 铁道部、铁路局和铁路分局间采用 2M 以上光纤专线连接, 形成铁路计算机网络的骨干网, 站段与分局间根据条件采用光纤、电缆专线方式或通过 X.25 公共数据交换网相连, 组成铁路计算机网络的基层网。逻辑上铁路内部计算机网络由外部访问服务网、内部服务网和生产网三个层次组成, 三个网络层面使用动态物理隔离、防火墙和 VLAN 等技术进行隔离。外部访问服务网是外部用户/系统通过各种方式进入内部网的接口, 也是内部用户/系统对外访问外部网的通道, 对外部用户提供铁路客货运输对外部的 Web 服务和 E-Mail、FTP 等公共服务。内部服务网即为铁路内部提供标准的网络服务和铁路内部应用系统专有的服务, 也是与外部网交换信息的中间缓冲地带, 外部网与内部生产网的信息交换和内部网中对远程资源的访问都必须经过内部服务网的控制。生产网是指承担各种内部生产系统的安全生产网络, 调度、客票、TMIS、车号识别、集装箱、财务、清算和统计等铁路主要业务系统及其原始数据库均在生产网中运行。生产网内的每个业务系统在物理或逻辑上是独立的子网, 重要业务系统子网间禁止互操作, 只允许确定的目标之间进行规定的交换。对于生产网是禁止外部用户直接访问的。

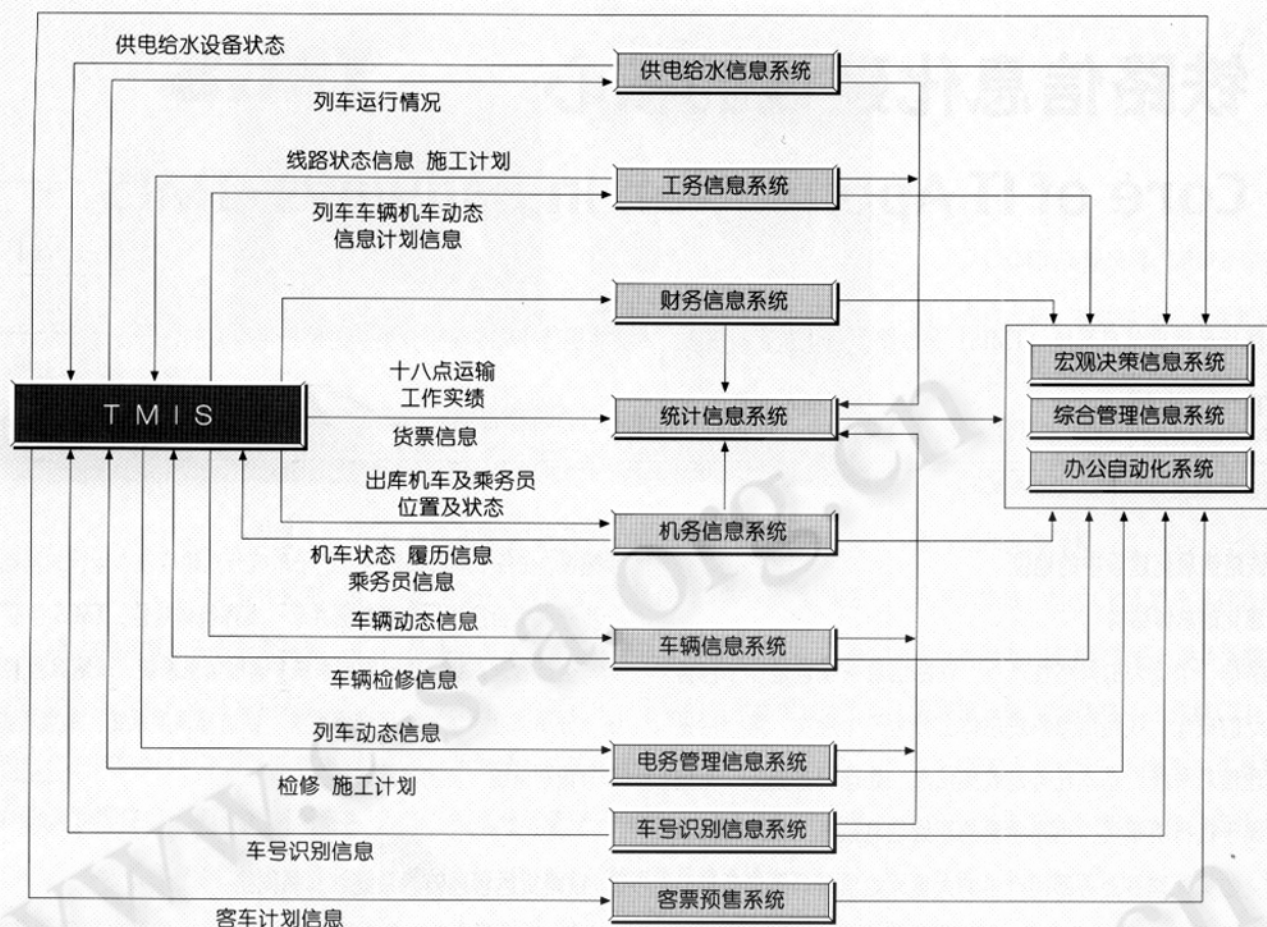


图1 TMIS与其它信息系统的关系

3 铁路货运管理信息系统功能

3.1 货运营销与生产管理系统

货运营销与生产管理系统是与铁路运输生产计划改革同步进行的配套项目，包括货运计划和技术计划两大部分。

货运计划部分主要是在联网货运站或车务段受理货主提报的货运计划，通过计算机网络将受理的货运计划原提实时上报铁路分局、铁路局、和铁道部，在铁路分局、铁路局、和铁道部按照各级规定权限对提报的货运计划原提进行审批并将审批信息自动下达。为适应目前市场经济环境下货物运输的需要，系统为货运计划的审批提供了集中、随时和自动三种审批方式。系统将所有原提和批准信息都收集到铁道部数据库中，通过对这些原始信息的统计分析，为铁路货运营销策略的制定提供科学依据。

技术计划部分利用货运计划确定的货源信息，编制车辆运用计划，通过合理安排各区段车辆的运用，提高车辆运用效率和铁路运输能力，压缩铁路运输成本。

3.2 货运制票系统

货运制票系统在货运站办理货物运输时，利用计算机输入货物运输基

本信息，自动计算计费径路，按照不同货物和经过的区段所对应的费率计算货物运费及其它各项杂费并打印货票，完成财收四、货主计帐等统计报告。在铁道部、各铁路局和铁路分局建立货票信息库，连网制票站的货票信息通过计算机网络自动传送到三级货票库，非连网制票站的货票信息通过车务段补充输入后传送到三级货票库，铁道部、各铁路局和铁路分局基于货票库的原始信息，开展各种应用并将货票信息向货物中转站、到达站转发。

目前，全路实现微机制票的车站有2502个，全路微机制票率达99%以上，铁道部和各铁路局、铁路分局均建立了货票库，货票入库率达98%，基本实现了货票信息在财务收入审核、统计等方面的信息共享。

3.3 确报信息系统

确报信息系统以“列车编组顺序表”为基础信息，以主要产生列车信息的车站或确报站及分局、路局、铁道部为节点，利用计算机网络实时发送、接收、转发列车确报。已经实施现车系统的车站，由现车系统自动生成确报信息；未实施现车系统的车站，人工编辑确报信息；分局管内通过分局、相邻分局通过路局、相邻路局通过铁道部向前方技术站转发，形成

列车预报,并在铁道部、各铁路局和铁路分局建立确报信息库,开展分界站车流信息管理及统计、保留车信息管理及应用、货车车辆公里信息管理及统计等综合应用。

确报信息系统自1998年在全路896个确报站和所有分局调度所、路局调度科确报系统正式投入应用,实行车站车号员原岗操作,实现了利用计算机网络进行确报信息的收、发、转报,成为铁路运输生产的一个重要环节。各分局、路局建立的确报信息库作为重要原始信息的来源,为TMIS车站系统、调度系统奠定了良好基础,随着其它信息综合应用系统的展开,确报信息系统必将产生更大效益。

3.4 集装箱追踪管理信息系统

集装箱追踪管理信息系统主要是通过铁路通信网络,从全路600多个集装箱办理站实时收集集装箱装车清单、卸车清单、空箱回送清单和集装箱运输日报表等信息,在铁道部建立集装箱动态库,并通过与ATIS信息向结合掌握集装箱运行位置,为运输指挥人员和货主提供集装箱运输轨迹和动态信息,实现集装箱按号码制的全程节点式追踪管理,满足集装箱运输管理和客户信息查询的需要。

自2001年3月1日起,集装箱追踪系统全面投产使用,为铁路集装箱运输管理、集装箱运费清算创造了良好条件。通过集装箱追踪信息的对外发布,使货主能够及时掌握托运货物的运输情况,提高了铁路集装箱运输的透明度和集装箱运输的服务质量。目前,装、卸清单全路平均入库率达99.08%,正确率达99.82%,平均上报延时1.43天,基本能够满足集装箱管理业务的需要。

3.5 车站综合管理系统

车站综合管理系统是整个TMIS系统的建设基础,也是TMIS系统重要的原始信息来源。车站系统主要包括现车管理和货运管理两大部分,功能涵盖了车站作业生产和管理的各个环节,从而达到全面提高车站的作业管理水平,减轻作业人员的劳动强度,同时为上级管理部门提供各类车站作业信息的作用。现车管理通过列车到发作业、解编作业、装卸作业、运用变更等,对站内现在车的分布和运用状态进行动态追踪;货运管通过计划管理、货物受理仓库管理、装卸车、中转配装、到达交付、进出门管理、货运安全等,对发送货物和到达货物进行站内全过程的管理,并完成相关统计分析,生成运输生产情况的各种上报信息。

车站综合管理系统的实施工作量大、难度高,截止到2002年底,全路TMIS工程设计范围内1230个大、中、小型车站,全部建成车站综合管理系统。这是一个TMIS建设来之不易的阶段性成果,在采用信息技术改造铁路传统产业方面取得了重大进展。

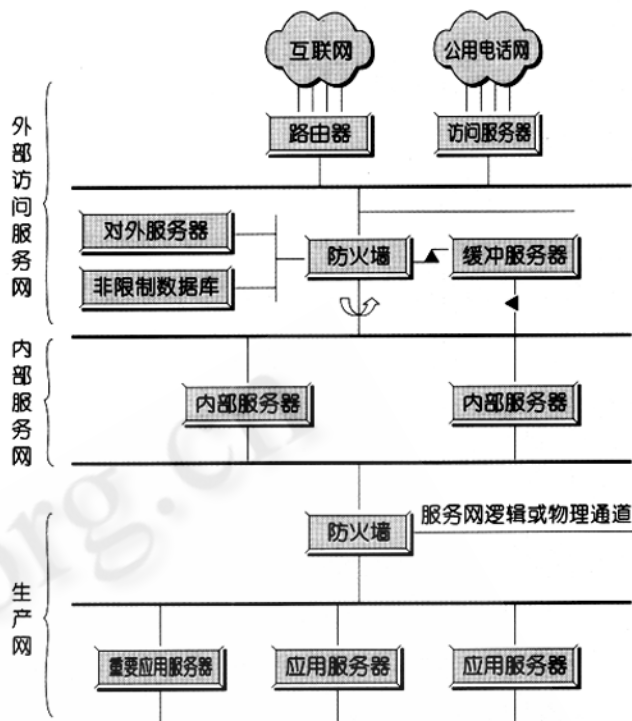


图2 铁路货运管理信息系统计算机网络结构示意图

3.6 分局调度系统

分局调度所是组织车、机、工、电、辆等行车主要部门协同动作,共同完成铁路运输生产的调度指挥机构,关系着铁路运输安全和效率。分局调度系统主要包括计划调度、列车调度、机车调度、货运调度、客运调度、统计分析等子系统。

经过前几年的软件开发、工程试点、系统优化等过程,分局调度系统工程实施进度明显加快。截止到2002年底,全路230个列车调度台、2200多个报点站正式投入运用。在加快列车调度系统实施的同时,计划、机调、货调系统的试点工作也取得了突破性的进展。2002年12月15日,北京、天津、石家庄三个枢纽的计划调度系统正式投入运用;机调系统已在武汉和洛阳分局试运行;货调系统继济南、徐州分局试点成功后,又相继在广州、乌鲁木齐铁路局进行了扩大试点,取得良好效果。

3.7 铁路局运输调度信息系统

铁路局运输调度信息系统的总体目标是充分运用计算机网络系统,实现以路局调度工作为中心,铁路分局调度信息为基础,运输计划为依据,以列车工作、货运工作、机车工作、轮廓计划及日班计划调整、调度命令和领导查询为主要内容的计算机应用系统。铁路局运输调度信息系统主要包括行调、车流计划、机调、货调、客调、特调六大部分。具体功能描述略。

路局调度系统软件开发基本完成,目前正在广铁(集团)公司进行试点,机调和客调取得突破性进展,已正式投入应用。

3.8 铁道部调度系统

铁道部运输日常调度信息系统的总体目标是联网收集反映全路运输生产情况的运输报告数据,建立数据库,供随时查询,分析和制表打印;计算机辅助编制和下达运输日计划大纲(轮廓计划)和日(班)计划;随时收集影响全路运输的非常情况,及时下达车流调整方案和各种调度命令;实现对列车、车辆、分界口、限制口、大宗、重点物资、重点企业运输信息的采集和查询、分析。

铁道部运输日常调度信息系统已于2000年正式投入使用,提高了铁路运输调度指挥的现代化水平。目前路局调度向铁道部调度上报的信息暂采用人工汇总录入然后通过计算机网络上报的形式,随着路局调度系统的建设,将逐步改造为在完成路局调度业务处理的同时,自动生成向铁道部调度的上报信息,形成铁道部、铁路局、铁路分局三级完整的铁路运输调度指挥系统。

3.9 铁路车号自动识别系统

铁路车号自动识别系统在全路45万辆部属货车、12万辆企业自备车和15000台机车的底部安装记载有车辆、机车基本信息的电子标签,在全路560多个主要车站(包括路局分界站、分局分界站、编组站、大型区段站、大型货运站等)的进/出站信号机附近,安装自动的机车、车辆标签信息接收设备(AEI)。当列车通过车站信号机附近时,AEI自动采集机车、车辆电子标签的信息,并将信息传到与之相连接的控制处理计算机中,形成列车报文,并与相关系统的信息结合,进行车站级的应用,同时将报文信息逐级上传至分局、路局和铁道部,在各级进行车号自动识别信息的应用。

目前,全部货车车辆和机车已安装电子标签,全路所有路局分界站、分局分界站和大型车站已安装地面识别设备。车号自动识别信息逐级上传至铁道部,在铁道部信息技术中心建立了全路车辆动态库,可计算各路局、各分局的现在车保有量,并通过与确报匹配,确定车辆的空/重状态,重车的装载内容和去向,提供对车辆位置、机车位置和列车位置的查询,利用路局分界口车号自动识别信息进行路局货车使用费清算。

3.10 货车追踪系统

实现货车追踪是TMIS的根本目标。在铁道部、铁路局、铁路分局按照统一的数据结构,建立三级车辆、列车、机车集装箱动态库,利用ATIS、确报、货票信息的结合确定车辆的当前位置、状态和装载内容,对车辆、列车、机车、集装箱、货物进行大节点式的动态追踪管理。并与调度系统

结合,为铁道部、铁路局和铁路分局运输调度指挥中心提供运输生产的各种实时、可靠的信息,使调度人员能够及时、准确地掌握列车运行状态、现在车保有量和车辆使用情况等信息,更加有效地组织运输生产,进行车辆的调度和管理,充分发挥调度指挥在铁路运输组织中的作用。同时,可以面向社会,为货主提供及时的信息服务,提高铁路行业在运输市场中的竞争力。另一方面,可以将车辆、列车、机车的位置、状态等变化情况写入轨迹库,并经处理后转储到历史数据库中,进行各种统计和分析,为铁路各级管理部门提供辅助决策的支持。

货车追踪系统软件开发基本完成,下一步将选择1个路局和1个分局进行货车追踪系统试点,结合试点应用情况优化完善软件,形成能够向全路推广实施的版本,然后开展全路实施工作。

4 结束语

铁路行业“十五”期间,铁路信息化建设将以运输管理信息系统为核心,以适应各信息系统需要的网络平台和信息共享平台为基础,以运输收入清算和电子商务系统为突破,带动铁路信息化的建设与应用。 ■

