

保证 TMIS 安全运行的措施

陈俊元

U29 B

摘要：TMIS 是铁路运输生产自动化的综合体现，其安全性直接影响铁路运输的安全畅通。分别从系统硬件、软件等方面分析了影响 TMIS 安全性的主要因素，探讨了保证 TMIS 安全的技术措施。

关键词：TMIS 安全性 措施

Methods to Insure Security of TMIS

CHEN Junyuan

(Information Technology Department of Railway Administration Huhhot, Jining, 012000)

Summary: TMIS is an integrated and automated computer system for railway transportation. It can greatly influence the security of railway traffic. The primary factors that affect TMIS security for hardware and software were analyzed, and the methods to ensure the security of TMIS were discussed.

Keyword: TMIS, security, method

1 引言

TMIS 主要包括、货票、运输计划、车辆、编组站、货运站、区段站、分局调度、货车实时追踪、机车实时追踪、集装箱实时追踪、日常运输统计、现在车及车流推算。

TMIS 采用集中建库与分布处理相结合的模式，完成中央数据库系统、站段系统、铁道部、铁路局和铁路分局应用系统，计算机通信网络系统的建设。中央数据库通过中央系统经铁路专用通信网，从编组站、区段站、货运站、分界站、车务段、机务段和车辆段等 2 200 个联网报告点（非联网报告点向车务段或分局上报）收取列车、货车、机车、集装箱和货票等实时信息，中央系统处理后建立实时信息文件，并按用户需求实时或分阶段向铁道部、铁路局、铁路分局及站段发送，实现节点式实时追踪管理，为全路各级运输生产人员提供及时、

陈俊元 呼和浩特铁路局信息技术处 工程师 012000 集宁市

准确和完整的信息和辅助管理决策方案，实现均衡运输，提高运输能力和效率，提高管理水平。

2 TMIS 应用

2.1 车辆信息系统

由于系统建立车辆技术履历并使车辆编号规范化，可实现车辆的精确管理。系统建设基本完成后，将使全路 140 个车辆段、23 个工厂、13 个车辆处与铁道部联网，由铁道部车辆局通过网络统一分配车号，更新车号后车辆的详细履历可通过网络传到部车辆履历库。此系统可帮助用户迅速查询到车辆的各种信息，运输部门可利用此系统实现车号自动识别。

2.2 确报系统

系统目标是使车站信息系统自动生成确报，通过计算机网络传递，以取代现在的电报确报，由此可撤消全部确报所，节省电报员，并可扩大运输生产所需要的

技术人员和运输生产及管理人员之间的关系。前者重点放在服务、提供环境建设、专业软件开发、技术支持、应用培训等方面；后者重点要放在应用方面。

目前，信息技术部门的工作是 2 个中心：搞应用开发。围绕铁路企业目标，抓住重点，开发信息化建设急需的应用系统；改造和巩固原有的应用系统，让原有应用系统发挥更大的效益。

对于任何一个企业来说，走向信息化的道路不会是平坦的、一帆风顺的。从国内外的经验来看，完成企业信息化建设任务是不容易的。企业领导的重视和理

解，生产及管理人员的充分参与，技术上的正确决策，遵循适合企业管理实际的信息化方法都是决定成功与否的关键因素。在实现信息化的过程中，企业可能要准备付出“学费”，准备接受“失败”。但是有远见卓识的企业不应该被困难和失败所吓倒。

“九五”期间铁路的信息化建设取得了一定进展，但在“十五”期间，还需要进一步采用信息技术改造、带动和提升铁路传统企业，加快信息化发展的步伐，为中国铁路运输业的腾飞作出贡献。

（收稿日期：2002-08-20）

报点，彻底解决确报不及时、不准确和不完整的问题。

2.3 货票系统

全线可实现微机制票，并且联网，建立分局、铁道部货票信息库，进行货票交换，使货票信息价值得到综合利用，最终实现取消货票甲、乙和丙联，实现车长不带货票。

2.4 铁路运输计划信息系统

系统将 1 500 多个主要货运站和车务段与铁路分局、路局和铁道部联网，并将主要货主引入网络，通过网络随时接收货主要车计划表，建立分局(局)货源数据库，同时收集到铁道部建立全路货源数据库，铁道部根据货源数据库下达装车轮廓计划，分局根据轮廓计划做到随到随批，最后用装车实际来考核计划和修改货源数据库。

2.5 铁道部、路局运输信息系统

对铁道部、路局十八点信息进行收集处理，查询及台帐编制，自动形成部、局日班计划，实现对全路运输信息的处理及实时查询。

2.6 分局调度综合信息系统

将货运工作日班计划，列车工作日班计划，机车工作日班计划和列车运行辅助调整通过局域网形成自动编制和调整的一个整体，彻底解决分局调度手段落后状况。

2.7 站段信息系统

编组站、区段站、货运站、分界站和车务段等的现车管理系统、货运管理系统和集装箱管理系统等相关内容的应用，既解决站段管理又更好地为 TMIS 提供数据源，它是 TMIS 建设成败的关键。

2.8 中央处理系统

中央处理系统是 TMIS 的核心，最终的各种信息库将建立在中央系统之上，信息的实时处理、提供、动态追踪及系统的安全可靠运行取决于中央系统。

3 问题的提出

随着 TMIS 工程的顺利实施，它已成为铁路运输生产中不可缺少的重要组成部分，其安全性问题也提到议事日程上来。这主要是 TMIS 自身特点所决定的：TMIS 是一个庞大的现代化装备系统，其中包含的各个子系统相互关联并进行大量的信息交换。TMIS 实质上是一个实时信息控制系统，其安全性如何直接影响其子系统的正常工作。

车站作业 24h 连续运转，TMIS 也必须保证不间断地运行。TMIS 的安全性会直接影响运输生产的安全和畅通，因此，加强 TMIS 的安全技术研究已刻不容缓。

4 TMIS 安全运行的含义

TMIS 的安全是指系统能够抵抗内部和外部干扰，

保证系统安全正常运转、满足现场作业需要的能力。具体表现为：(1) 当某些原因造成系统故障时，系统能及时恢复正常工作，而不会导致数据丢失和错误；(2) 能正确地进行数据处理，数据保密性好，真实可靠；(3) 能防止非法用户越权操作，对于错误的操作能准确识别并做出正确处理。

5 影响 TMIS 安全运行的因素

TMIS 是一个人机结合、连续运行的庞大系统，它不但时刻与外部环境交换着信息，其本身也是一个复杂因素的聚合体。它要求众多的设备及软件时刻保持良好的运行状态，同时也需要车站现场各作业点相关人员之间密切配合。因此，需要综合考虑影响其安全运行的因素。一般来讲，主要有硬件、软件和人员 3 方面。

5.1 硬件设备的影响

硬件设备在其使用周期内，尤其是在其后期，随着电子元器件的老化及损坏，故障会逐渐增加，可靠性会下降，其对系统安全的影响也会越来越大。在 TMIS 设备中，各种设备的影响程度是不同的。从目前国内各车站 TMIS 的系统结构来看，TMIS 的硬件系统主要包括主机（小型机、服务器）、终端、微机和打印机等外部设备以及 MODEM、基带、路由器等网络设备，其中关键设备是主机，因为主机的故障有可能造成整个系统的瘫痪；而其它设备的故障只会影响局部作业的进行。因此，应首先保障主机的安全。影响主机安全的主要因素是主机的数量及其结构配置方式。

5.2 软件系统的影响

TMIS 软件系统包括系统软件及应用软件 2 部分。系统软件包括：操作系统、数据库、管理及监控程序、编译系统和高级语言等；应用软件包括 TMIS 的监控程序、调度程序等。软件系统对于安全的影响主要表现在软件的质量及其可靠性方面。根据软件工程理论，软件缺陷主要是设计中未考虑到或测试中未发现的错误，随着运行时间的延长，其缺陷会逐渐暴露出来而影响系统正常运行。从这个意义上说，软件的设计质量对于 TMIS 的安全具有特殊重要的意义。

5.3 人为因素

与 TMIS 有关的人员主要分为 2 类：维护人员和操作人员。维护人员是对 TMIS 软、硬件进行日常管理维护，保证系统正常运行的专业技术人员。操作人员是指现场各作业点利用各种设备完成运输生产任务的人员。他们对系统安全的影响主要表现在操作的合法性和操作水平等方面。

6 保证 TMIS 安全的技术措施

6.1 硬件技术措施

从硬件技术来讲，主要采用设备冗余和监控 2 种技术措施。设备冗余技术指采用冗余的设备来提高系统的可靠性和安全性。TMIS 的硬件配置主要采用主机终端（微机）的集中分布模式。该模式采用了主机冗余技术，即双机热备运行的技术。系统配备 2 台主机，1 台主运行，另 1 台热备用，2 台机器通过磁盘阵列或镜像盘来保证主备机数据文件的一致性和完整性，有效地避免了因 1 台机器故障而丢失数据的现象；另外，系统具有故障检测和切换功能，当主机发生故障时，系统自动或手动切换到备用机运行。设备监测技术是指通过操作系统来实现对运行状态的监测，以便及时更换和修复故障设备。

6.2 软件技术措施

通过设计出保障系统安全的软件来保证 TMIS 的安全。通常采用的措施有（1）数据冗余技术：其做法是定期备份数据库。当系统遭到破坏时，可用备份进行“回退恢复”。例如在 UNIX 下运行 ORACLE 数据库，可用 Export 和 Import 工具来实现数据库表和视图的实施卸出和装入，以达到备份的目的。（2）用户权限控制技术：这是利用操作系统和应用软件来设置用户操作权限，使得在用户登录时或对数据做删除等操作时，首先验证用户身份，以避免不合法用户越权操作。（3）限制用户功能：通过修改用户功能菜单，限制用户的操

作权限。当然，用户功能主要根据现场运输作业的需要设置。（4）锁管理技术：这是利用系统软件适用于多用户操作的特点来实现的。其做法是当一个用户在进行改变数据库状态的操作时，由软件对相应的数据加锁，这样当其他用户在同时对同类数据进行操作时，系统给予拒绝。在 TMIS 系统中，对确报、调车计划、现车等数据的处理就可以用该技术。（5）键盘监控技术：对于一些常用功能，如果不会由于误操作造成重大后果，可设置单键来完成；而对于容易造成失误的功能，则可用组合键来完成。（6）录入校验技术：为防止用户键入错误信息，采用录入校验技术，即当用户输入一信息后，应用程序自动与数据库有关数据进行核对，只有数据相互匹配时才允许后续操作，否则提示用户或中断程序运行。（7）终端计帐技术：通过系统的日志文件，记录现场各用户对于数据的操作情况，以便于系统发生故障时及时查找原因、排除故障、恢复正常运行。记录的内容可包括用户名、终端号、操作类型、操作时间、操作数据等，这是系统管理员日常维护工作的一个重要内容。

7 结束语

综上所述，TMIS 的运行受到系统内外诸多因素的影响，其安全是一个复杂的问题。为了保障 TMIS 的安全运行，除了采用硬件、软件的安全技术措施外，建立起完善的管理、维修和使用制度也不失为一个良策。

（收稿日期：2002-08-20）

·信息·

神华包神铁路管理信息系统简介

2002 年呼和浩特铁路局电了信息技术处抽调技术人员帮助地方铁路包神、集通两个公司建成覆盖全公司主要站段的计算机网络系统，并研制成功适合地方铁路使用的管理信息系统。

包神铁路地方铁路，全长 172km，17 个车站，设计运量 1000 万 t·m，日均到达、发送货车 19 列，管内货车 36 对，客车 3 对。

系统目标通过计算机网络实时收集列车、车辆及所送货物的动态信息，实现对列车、车辆及所送货物的实时追踪管理。为运输指挥和管理提供及时、完整、准确信息，提高公司运输效率和管理水平。

系统功能有 4 部分组成，第一部分是信息源部分，由联网站向中央系统提供动态信息；第二部分为中央数据库系统，实现对信息源的实时收集与处理；第三部分为应用部分，管理人员从中央数据库中获取信息，对列车、车辆的实时追踪管理；第四部分为网络部分，通过网络硬件、软件将各部分连成一个整体。

网络中央处理系统与公司、机关、调度所、运输部组成中心局域网，与呼和浩特铁路局及各站联成速率为 64K 的远程网。

集通公司运输管理信息系统网络工程

网络组成局域网骨干采用路由交换技术实现了分布式虚网路由，具有建立局域网内部防火墙的技术条件，满足应用对可靠性、保密性的高要求，广域网采用了旨在提高性能和可用性的成熟技术，建设以 WEB 技术为核心的硬件及网络应用平台。

应用有货票系统、客票系统、预确报系统。

（本刊特约通讯员 / 魏建民）