

文章编号: 1005-8451 (2008) 12-0014-04

运输综合管理信息系统的研究

王秀娟¹, 许成勇², 王志强³

(1.北京交通大学 资产经营公司, 北京 100044; 2.智联(杭州)科技有限公司, 杭州 310012;
3.北京工业大学 软件学院, 北京 100124)

摘要:现有的TDCS/CTC、TMIS/ATIS等系统互相之间相对独立, 系统间的数据无法进行无缝交流和对比。与现场的运输需求相比, 数据的综合利用率远远不够。针对这个问题, 对运输综合管理信息系统进行研究。以现有系统为基础, 通过数据挖掘与数据集中, 针对各种运输需求进行统计与分析。高效准确的统计分析结果有助于改进运输生产工作, 提高运输经营管理水平。

关键词:运输; 综合; 信息管理平台; 接口

中图分类号: U292 : TP39 **文献标识码:** A

Research on Transportation Integrated Management Information System

WANG Xiu-juan¹, XU Cheng-yong², WANG Zhi-qiang³

(1. Asset Management Corporation, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China;

2. Smart Union(Hangzhou) Technologies Co.ltd, Hangzhou 310012, China;

3. Software College, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China)

Abstract: TDCS/CTC and TMIS/ATIS were unaided each other. The data provided by them could not be failed together for use. Compared with transportation requirement, the using opportunity of data synthetically wasn't enough out and away. It was researched that Transportation Integrated Management Information System in this article. Statistic and analyse were achieved on demanding for transportation requirement by data digging and data collecting on basis of TDCS/CTC and TMIS/ATIS. Efficient and true statistic result was helpful for improvement of transportation production and enhancement of management level.

Key words: transportation; integration; Management Information System; interface

目前各铁路局的大部分管辖范围已装备了 TD-

收稿日期: 2008-07-04

作者简介: 王秀娟, 高级工程师; 许成勇, 工程师。

CS^[1], TMIS/ATIS^[2]等系统, 个别调度区段还装了 CTC^[3], 技术装备有明显优势。TDCS/CTC 提供了列车自动追踪、列车运行实时监视、列车运行图管理、

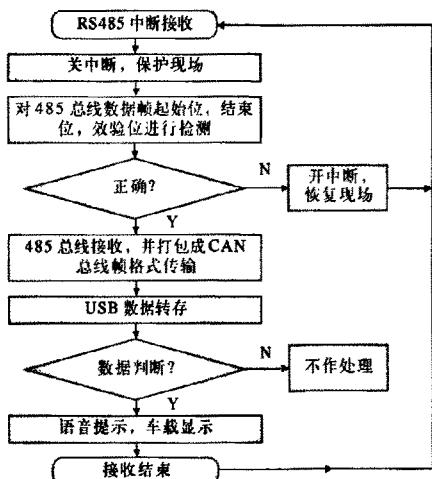


图7 RS485-CAN 传输流程图

工作。该系统经过半年多的实际运行, 结果表明该系统结构设计合理, 实用性强。

参考文献:

- [1] 蒋兆远, 杜亚江, 程瑞琪, 等. 机车安全运行专家系统[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [2] 颜容容, 于涛, 田利伟. 车站列车进路语音提示与报警系统[J]. 铁道信息化, 2007 (7): 43-45.
- [3] 杜甲印, 孙志峰. 嵌入式车载导航系统的语音提示设计[J]. 机电工程, 2007 (5): 28-30.
- [4] 程瑞琪, 蒋兆远, 高溥. 列车运行监控联机仿真系统研究[J]. 铁道学报, 2004 (2): 42-46.
- [5] Jean J.Labrosse. 嵌入式实时操作系统μC/OS-II[M]. 2版. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2006.

列车实迹图自动描绘等功能；TMIS 包含了货物运输计划、确报信息、货票信息等功能；ATIS 对列车、机车、车辆运行位置进行动态追踪管理。但不同系统保存各自的数据，系统之间的数据无法进行无缝交流和对比，数据的综合利用率较低。统计人员往往是人工进行统计和计算运输指标，因统计工作量大而杂，不能及时有效地为运输决策部门提供数据分析结果，造成被动的工作局面。

为了满足运输上对机车车辆使用、车流结构分析、市场供需信息和日班计划兑现等方面的信息搜集、质量分析、数量统计和市场预测等需求，需依托 TDCS/CTC、TMIS/ATIS 等既有信息平台，通过资源整合，自动完成数据统计与分析功能，进而能够随时评估运输组织质量，并进一步预测市场需求。以优质、高效和均衡的运输组织手段充分释放运输效率，使运输战略目标的实现得到根本的保障。

本文对一个运输综合管理信息系统展开了研究。以 TDCS/CTC、TMIS/ATIS 等系统提供的数据为基础，运用科学、先进的技术手段，充分挖掘并分析现有的各种数据，搭建起一个符合运输目前和未来需求的管理信息平台。该平台将 TDCS/CTC、TMIS/ATIS 等系统提供的数据有机地整合在一起，获取运输生产中所需的各种数据信息，汇总、比对、分析和跟踪各种目标和指标值，做到信息的无缝交流，及时提供各种运输统计信息，提供相关的各类报表数据以及报表打印和历史数据查询功能。

1 系统结构

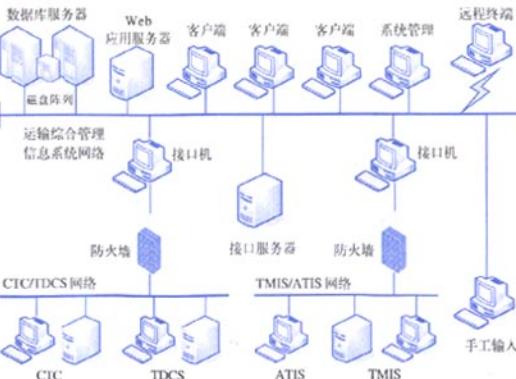


图 1 系统结构

为便于管理和维护，该系统拟采用分布式结构，即数据接口分布式采集数据，数据集中管理的

方式。如图 1，针对 TDCS/CTC，设置一台接口机负责采集 TDCS/CTC 相关的静态和动态数据。针对 TMIS/ATIS，设置一台接口机，负责接受 TMIS/ATIS 的数据。对不同类别的数据设置不同的采集频率，以获得最佳的信息量和达到系统资源最合理地利用。设置一套数据库服务器存放接口采集的动态和静态信息，同时也存放人工录入的数据。设置一台应用服务器，负责对采集的动态和静态数据进行汇总统计、分析、计算和信息发布。另外，系统采用 B/S 接口，在与局域网相连的每个用户的 PC 机上直接通过 IE 来浏览、查看所有的相关信息。

2 系统功能

该系统要自动生成各种数据报表。如：机车指标、车辆指标、分界口交接列车、运量统计、大企业货车使用效率、主要技术站效率、主要卸车站效率、车流、列车运行质量和设备故障施工等非正常影响、运输方案兑现、日班计划兑现、调度员工作质量考核、实际达速考核等数据和报表。这些报表可及时反映运输状况，对运输工作起到了监测作用。

该系统可将当前的运输数据与历史运输数据进行比对、分析，找出改进运输能力、提高安全运输的最佳运输解决方案，提高路局的经济效益和安全运营率。

该系统可定量评估和分析各“天窗”等作业对经济效益的影响，使运输人员处理好施工与运输的关系；合理安排施工作业时间，调整好施工期间的运输方案及计划，做好施工前、施工中及施工后的车流调整，减少保留车积压，提供有效的指导，最大限度地降低作业对运输能力和运输效率的影响。

通过该系统提供的检索功能，实现对调度指令、实际执行情况、实际运输状况和故障情况等实时查询，为进一步进行分析提供数据基础。正确地分析和判断有助于改进工作、提高管理，同时也为部门员工的绩效考核提供坚实的数据依据。

依据系统汇总、分析的结果，在保证安全的前提下，加快机车车辆的周转，提高机车车辆效率和运输质量，优化车流径路和编组计划；加大列车的开行密度；通过提高牵引定数、调整机车交路、优化干线机力配置、整合机务资源等途径科学配置牵引动力，充分利用好现有牵引动力资源，提高直达列车开行比重，减少途中改编，压缩中时；减少待

卸车，压缩停时；科学合理地做好列检、站修作业的调整和优化，大力压缩机车检修率和机车检修率，进一步满足运输的需要；不断挖掘运能，增加运量，最大限度地提升运输能力。

该系统实现对各种法规、运输规约和数据信息的管理，不仅可以提高经营管理效率、还可以使管理制度化、透明化，降低人为因素的影响。为领导及时、全面地提供运输经营状况以及运输工作效率和计划执行的情况。

及时预测用户需求，例如，各电厂的用煤量与其发电机组容量、所在的地理位置以及季节的变化情况等有着密切而有规律的可比关系，随着时间的推移和历史数据的累积，该系统有望实现对各大电厂用煤量及运输需求的预测，从而将被动地调整运输计划转变为主动地进行运输计划的安排。

3 软件设计

3.1 接口设计

接口采用 C/S 模式进行对接，使用 TCP/IP 协议进行互联互通。在本系统部署接口服务器，运行服务器端接口程序，接收来自 TDCS/CTC 接口机及 TMIS/ATIS 接口机的数据。

TDCS/CTC 接口机主要获取列车运行计划、列车到发时间、运行状态和运行位置等信息。

TMIS/ATIS 接口机主要获取货物运输计划、确报信息、车辆信息和货票信息等。

对于实时数据的传输，传输要以快速高效为主。对于数据量大的实时数据，需要考虑数据检索性能，保证数据快速上传，即设计合理有效的数据结构，性能良好的数据检索算法保证数据快速定位和及时上传。拟采用事件主动上送的模式实现。

对于非实时数据的传输，主要以关系数据库数据传输为主。这类数据的变化有随机性，采用事件主动上送的模式实现。数据源的数据改变后，保证本系统数据库数据要同步进行修改。

3.2 配置管理子系统

配置管理子系统主要包括建立基础档案库及用户和权限管理。在此仅介绍基础档案库的管理。

机车档案库：按照调度区段为单位，建立本线所有机车的基本信息库，如车号，车型，车种等属性。

专用车辆库：按照调度区段为单位，建立所有本线专用车辆的基本信息库，如车型，载重，自重，

出厂日期等基本信息。

其他车辆库：建立除专用车辆以外的其他车辆的基础信息库。

公里标基础信息：按照调度区段为单位，根据所辖各个站点的信息分布情况，建立包括车站公里标、信号机及其座标等信息库。

3.3 统计分析子系统

统计分析子系统是该系统的核心模块。依据配置管理子系统中的机车档案库、专用车辆库、其他车辆库以及各站的公里标等信息库，利用来源于 TDCS/CTC 的列车运行计划、车次号、列车位置、运行状态、到发站时间等信息，以及来源于 TMIS/ATIS 的机车、车辆信息、货票以及列车编组等动态信息，将两方面的数据综合起来，从基础信息库筛选、匹配，从而完成机车车辆使用、车流结构分析、日班计划兑现等领域相关指标的统计分析；完成市场供需信息、运输组织管理等领域相关指标的统计分析。

3.3.1 机车指标全程跟踪分析

以调度区段为单位，统计分析其机车指标。

(1) 配属机车平均牵引重量，始发站及分界口每始发一次累加一次其牵引重量。以列车总量统计牵引重量，牵引重量除以所有机车数得出平均牵引重量；

(2) 台 / 日运行公里，每台机车每天运行的公里数；

(3) 机车周转时间，从始发站至终到站所需的时间；

(4) 库内作业时间，从机车入库到出库时间；

(5) 非生产停留时间，是机车从出库一直到回库过程中任何停留时间的总和。统计其日均、月均、年均的明细。同时要对历史数据进行查询，按时间长短、出入库时间进行排序。

3.3.2 车辆指标全程跟踪分析

对于专用车辆，统计其第 1 次装车完了时起至再次装车完了时止所往返的时间，或者第 1 次卸车完了时到第 2 次卸车时止所往返的时间。按每条运行线分别统计其运行时间、装车时间、卸车停留时间。装车时间指的是车辆出库（到装车站）至发车后的时间；卸车停留时间指的是卸车开始至回库所需的时间。运行时间为旅行时间减去中间停留时间。按照上、下行分别统计。

对于其他车辆，也要统计其运行时间、装车停

留时间及旅行时间。

3.3.3 分界口交接列车分析

对分界口交接车辆的数量、车流去向、列车重量进行汇总分析。依据铁道部分界口大纲进行对比其均衡性。

3.3.4 运量统计与预计

对运量进行汇总统计，按日开出统计站的重车列数进行统计，给出月均、年均运量统计。对于不能纳入自动统计的运量以人工录入的方式弥补。

对运量进行预计，根据列车调整计划以及其编组内容，对下一天还没到达统计站的运量进行预计。

3.3.5 大企业货车使用效率分析

对指定的大企业的货车使用效率进行分析。统计其到达至返回的时间，并按每列车日平均、日累计、年平均、年累计给出明细白表。

3.3.6 主要技术站效率分析

对主要技术站的货车周转时间、检修车停留时间等进行跟踪分析。

货车周转时间为货车该技术站第1次装车完了时起至再次装车完了时止所消耗的时间。检修车停留时间：车辆进入车辆检修段到检修完毕所需要的时间。

3.3.7 主要卸车站效率分析

对几个主要卸车站进行货车停留时间跟踪分析。货车停留时间包括：入线前停留时间、站线作业停留时间、专用线作业停留时间、出线后停留时间、中转停留时间。

3.3.8 列车运行质量分析

按照调度区段对列车技术速度、旅行速度、旅行时间、车站等线时间、区间等信号时间进行分析。

3.3.9 设备故障、施工等非正常影响分析

对设备故障、施工等非正常情况下，按上、下行分别统计列车停留时间、停留数量，给出累计停留时间明细表。与设备故障、施工天窗以外统计的停留时间（包括实际停留时间、图定停留时间）、停留数量进行对比分析。

3.3.10 运输方案兑现分析

始发站计划开出的列车数量、列车种类、结构顿数与实际开出的列车数量、列车种类、结构顿数进行对比分析，作为运输方案是否兑现的参考依据。

3.3.11 日班计划兑现分析

实际开出的列车数量、列车种类、结构顿数与日班计划规定开出的数量、种类、结构吨数进行对

比分析。

3.3.12 调度人员工作质量考核

统计始发车的数量、结构，作为调度人员工作质量考核的参考。

3.3.13 实际达速考核

通过列车实际运行速度的汇总统计，对照列车运行图的运行速度，分析每个区间的运行速度情况。影响运行速度相关因素包括：区间限速、信号灯影响、列车故障等，根据运行实际状况进行比对分析，作为后续改善运输能力效率，结构优化的参考依据。

3.4 手工录入子系统

手工录入子系统主要解决没有信息系统的地方的数据输入，例如对于港口，建立转港煤炭的装车、运输、卸车、港口存储、船舶转运、大用户需求等数据的入口。通过网络实现货运计划、列车调整计划、装卸车组织、港口转运、用户需求等环节的信息共享，使得铁路局、港口及用户之间信息透明，以及时、准确地定位货流方向。

拟在铁路及港务局之间建立网络通道，实现互联互通。在港务局建立存储量、煤种、舱位、船舶转运等信息；在装车站建立各煤种的存储量、装运、卸车等信息；并建立大用户的每日需求量。在港务局、装车站或车务段设查询终端进行数据录入和信息查看。

4 结束语

该运输综合信息管理系统依托现有的几大系统，通过信息共享、信息综合利用，及时全面地进行数据统计与分析，可大大满足运输的生产需求，有望成为运输部门进行决策分析的重要工具。对提高铁路运营管理、提高运输效率提供有力的支持与保证。以某个调度区段为切入点，可推广至整个路局应用。

参考文献：

- [1] 铁道部运输局. 铁路列车调度指挥系统[M]. 北京：中国铁道出版社，2006.
- [2] 沈海燕，史 宏. 铁路车号自动识别系统的实现及关键技术[J]. 铁路计算机应用，2005，14（1）.
- [3] 铁道部科技司. 分散自律调度集中系统（CTC）技术条件（暂行）[R]. 北京：铁道部科技司，2004.