

文章编号: 1005-8451 (2008) 10-0021-04

编组站运输分析系统研究

郭 松

(成都铁路局 成都北火车站, 成都 610081)

摘 要: 编组站运输分析系统对确保铁路运输安全和提高运输效率, 具有十分重要的意义。在需求分析的基础上, 提出充分整合利用成都北编组站 CIPS 资源的系统设计思想和实用性目标, 在对系统的结构和功能进行分析后, 提出设计思路, 为系统开发提供可行的方案。

关键词: 编组站; 运输分析; 系统研究; 运输效率

中图分类号: TP39

文献标识码: A

Study on Transport Analysis System for marshalling stations

GUO Song

(Chengdu North Station, Chengdu Railway Administration, Chengdu 610081, China)

Abstract: It was very important that Transport Analysis System for marshalling stations ensured railway transport safety and improved transport efficiency. Based on the analysis of demand, it was provided the system design ideas that the full use and integration of the Chengdu north marshalling CIPS resources and practical objectives of the system in the structure and function analysis, proposed design for the development of the System, provided a viable program.

Key words: marshalling station; analysis of transport; system research; transport efficiency

上世纪 90 年代, 成都地区铁路经过 3 次大规模改扩建, 最终形成了以成都站、成都东站为中轴, 宝成线、北环线、达成线为北环, 成昆线、西环线、成渝线为南环的“8”字型环形枢纽。进入 2004 年成都枢纽再次进行了较大规模的改、扩建, 形成现在规模的成都北编组站, 并已于 2007 年 4 月正式投入运营。

成都北编组站作为成都枢纽内唯一编组站, 是全局最先进、自动化程度最高的编组站。它的建成使用将使成都枢纽能力进一步加强, 特别是对于区

域铁路点线能力的协调, 系统能力的完善, 路网灵活性的增强, 以及西部地区铁路运输条件的改善具有十分重要的作用。

但是, 如何发挥成都北编组站在枢纽内运输组织过程中的作用, 如何充分挖掘成都北编组站的潜能, 如何加强整个路网的能力利用, 保障其均衡畅通, 这都给成都北编组站的运输组织工作质量提出了更高的要求。要实现上述目标, 寻找运输生产中存在的不足, 最大限度地挖掘运输潜能, 为运输指挥的科学、准确决策提供依据, 那就需要通过运输分析这一运输组织工作的主要环节来实现。

本文试就设计和建立编组站运输分析系统, 通

收稿日期: 2008-06-19

作者简介: 郭 松, 助理工程师。

客营销传统的管理模式, 即从客运管理的组织上、制度上、工作流程上进行全面地整顿和改革, 变盲从被动为有计划、有组织有重点的主动出击, 才能提高客营销工作的整体效率, 使我局的客营销工作跨入全局先进行列。目前, 该系统尚处于试运行阶段, 相信该系统正式运转使用后, 一定会给我局的客营销工作带来一个质的飞跃, 我局的客营销工作也一定会以一个崭新的风貌呈现给路人。

参考文献:

- [1] 张瑞喜, 张 鹏. SQL Server2000 高级应用[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2001.
- [2] 张长富, 李 匀. Power Builder9.0 参考手册[S]. 北京: 希望电子出版社, 2004.
- [3] 肖 斌, 王小震. C# 和 .net 核心技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.
- [4] 吴育俭. 运输市场营销学[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2000.

过该系统实现运输分析的准确性和高效性,向车站决策人员提供及时、科学的决策依据,并能实时监督车站作业组织情况,充分利用现有设备,发挥编组站经济及社会的最大效能,确保铁路运输安全和提高运输效率。

1 系统设计思路

编组站作业组织是一个强专业化的组织模式,涉及车、机、工、电、辆诸多部门的多个专业,且各专业间相互兼容性较差,任何一个环节出现纰漏都会影响车站的作业秩序,从而直接影响整个枢纽的运输组织秩序。所以,及时准确地把握编组站作业的每个细节,动态掌握车站的技术作业过程和工作组织方式,对车站作业过程中存在的问题进行判断和解决是系统设计的关键。

成都北编组站使用的编组站综合集成自动化系统(以下简称CIPS),是一个管理与控制一体化的全新模式的综合管理系统,其精髓是数据整合、信息集成与共享。充分发挥CIPS其基础数据详尽真实准确的优越性,利用CIPS提供的强大数字信息共享平台,在此基础上建立完善的运输分析系统,使其能及时准确地把握编组站作业工作的每个细节,动态掌握车站的技术作业过程和工作组织方式,通过实时监控、动态写实,跟踪模拟等技术手段对车站作业过程中存在的问题进行判断和解决。

2 分析系统的设计思想和设计目标

2.1 设计思想

运输分析系统不仅要要将编组站现有的管理信息系统与车站的技术作业过程、改编能力、办公信息系统结合起来,而且还要把统计工作、运输分析及车站生产预警功能纳入系统内,以达到统计工作自动化,分析工作系统化,车站作业组织的实时监督。

具体来说就是,通过各个过程控制分系统的跟踪,精确描绘出每一辆车从进入编组站到离开编组站的运动轨迹,从而采用号码制统计分析,得到前所未有的各项指标分析数据;各个作业流程和时间的自动获取,可以更加客观真实的评价计划的兑现率、各个流程的作业效率及其他各项指标,并可在在此基础上实现更加细致的统计分析。提高统计、分析工作水平,全面提升车站能力。

2.2 设计目标

(1) 运输分析系统提供的数据内容要真实详尽全面,能够利用该系统,将以往每年进行的查标、查车工作缩短为每天进行,为运输生产组织工作提供全面的技术支持;

(2) 建立完善的车站工作分析体系,为提高车站能力提供技术组织支持。通过规范的日报、旬报、月报、季报和年报产生各种统计报告和分析报告,按照不同取向指标的详细分类,建立全面完备的指标体系,为上级领导了解和检查编组站铁路运输工作计划,评定工作成绩,制定运输政策,核算生产财务成果和进行清算拨款提供重要依据;

(3) 创建自选统计分析数据,可以直接调整CIPS的知识库数据,影响编组站调度计划管理过程中的决策变化,减少或消除各种妨碍时间、压缩非生产等待时间,加速车辆周转,提高运用效率,最大限度地实现流水作业和平行作业;

(4) 要对车站作业组织情况实时提供当前状态信息及相关数据。通过对车站作业过程的仿真模拟,查找车站运营过程中存在的瓶颈问题,并提出相应的解决方案;

(5) 利用运输分析的结果,优化CIPS的技术参数和运行标准。CIPS中存在着大量的技术参数和标准作为技术标准进行计划的自动编制计算。充分利用运输分析出的真实技术指标,调整CIPS中的自动计划编制,使得CIPS的计划编制准确性更高,预测性更强;

(6) 要采用结构化、模块化、系统化的程序设计方法,以适应系统维护和功能扩充的需要。建立良好的互动式和可视化的人机交互界面。同时,系统要具有较强的通用性。

3 分析系统的结构设计

系统总体结构分为联机接口、数据仓库、服务器应用、查询客户端和系统管理等5大模块,相互关系如图1。

3.1 联机接口模块

主要是建立同CIPS、TMIS、DMIS、办公管理系统等目前编组站中常用的计算机应用系统或这些系统的数据库的网络连接,确保能够从这些系统中读取到所有相关信息。

3.2 数据仓库系统

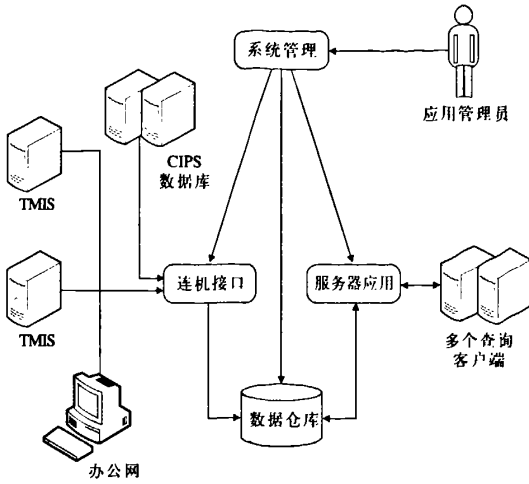


图 1 系统总体结构

CIPS 的数据存储工具是数据库，而运输分析系统的主要数据存储工具应当是数据仓库。数据库与数据仓库的关键不同有以下几点：a. 数据库主要存储的是实时的生产数据，是为了保障当前的生产运行准确、安全而建；而数据仓库主要是历史数据，是为了实现事后的专业信息分析全面、深入而建；b. 实时生产数据量小而精，数据库技术必须保证实施运行的数据读、取速度；历史分析数据量大而繁，数据仓库必须保障事后分析的运行效率；c. 数据库是面向编组站的整体业务而建，数据仓库是分专题、面向运输专业下的某一个领域而建；d. 数据库中的信息随着时间的推移和业务的变化不断地被更新，数据仓库中的数据则基本不变，随着时间的变化不断被补充；e. 数据库重点关注的是管理和执行信息，是为管理层和执行层服务的；数据仓库重点关注的是统计和分析信息，是为决策层服务的。

运输分析系统中的数据仓库必须定期或不定期地通过联机接口模块将需要分析的信息从 CIPS 及其他相关系统中取出，存入数据仓库，以便于应用信息查询和统计分析使用。

3.3 服务器应用

主要是在服务器和数据仓库中建立的应用软件。应用软件必须包含如下一些处理内容：(1) 常规查询的数据提供；(2) 常规的统计分析处理；(3) 运输专业分专题的应用模型建立、数据整理、统计与分析 and 结果预测等；(4) 典型案例 / 事件分析的数据提供以及统计、模型结果比较；(5) 车站动态模型建立模拟及同结果比较，等。

3.4 查询客户端

主要是同服务器应用配合的，应用查询与分析结果的界面展示。

3.5 系统管理模块

主要提供借口数据倒入的控制，用户的创建、权限的设置、在线信息查询等服务，并设有“信息管理员用户”和“系统维护员用户”两级用户管理权限。

4 分析系统的功能设计

根据系统需求和运输分析的方法，从数据共享性、系统完整性、通用性等角度出发，系统应具有与外部的接口功能、车站信息数据库管理功能、运输生产分析和人机交互等几个方面的功能。

4.1 与外部系统接口功能

运输分析系统是应用型工程系统，从输入方便性、数据一致性及数据共享性的角度出发，必然要与外部相关的系统通过接口实现数据传输和共享。

4.2 数据库管理功能

数据库子系统包括车站基础数据库、阶段运营数据库和实时运营数据库。数据库子系统应对数据的载入、更新、备份等处理提供良好的支持，并具有强大的贮存功能，对以往各项统计数据具有较长的保存时限，以实现在时间广度上的分析比较。基础数据库包括与车站作业相关的各项技术作业时间、车站主要设备和平面图等有关数据。阶段运营数据库包括一定时期内对车站作业组织有影响的文件或数据，如站线维修、春运暑运期间临客的开行及调整、货物禁装等。由于阶段运行资料数据的时段性，不同级别的用户应具有不同的使用权限。实时运行状态信息来源于车站作业的实际状态，最主要的是列车到发时刻、车站设备占用、列车解编、货车装卸等信息。

4.3 指标的计算与统计功能

运营指标的计算与统计包括货运指标和车站技术作业指标的自动计算与统计，如本站装卸车、中停时、运用车、正点率、设备及能力利用率、各方向到发车流量及其比重、车站解编及办理辆数、分阶段各运营指标的计算与统计及其在时间广度上的差异等、车站运营指标的好坏对找出车站工作的薄弱环节、总结日班计划、技术作业过程、列车运行图和列车编组计划中的经验和问题，检查车站作业

安全, 制定并有效改进车站运输组织都具有相当重要的意义。

(1) 运输生产实时统计功能。根据生产组织需要, 建立实时综合指标统计与分析功能, 并加入生产预警机制, 所设定的指标有保有量、老牌车、重点车、折角车流、集结车、各车场占线时间、各车场占线数、待卸/已卸车、已装车、阶段中停时、阶段办理列/辆数、阶段解/编列数、阶段正点率和阶段查定能力等, 其显示的数值可根据预警值改变颜色, 还可用详细展开聚焦到具体细节上, 更可用曲线、棒图等描述其发展趋势, 为车站管理层及时、提前发现运输生产中的问题, 准确把握生产薄弱环节, 快速调配与组织运输资源提供了综合评定数据, 使车站运输生产组织水平进一步提高;

(2) 日月季度报表自动统计。根据车站需求, 可提供大量的统计与分析资料报表(包括运技报-10、运站报-12以及大量自定义报表的自动生成)。

4.4 运输生产的专题分析功能

除实时综合指标统计分析外, 结合车站特点建立多种深层次的专题组合分析。

(1) 中时分析功能。成都北编组站采用号码制计算车辆在中转停留时间, 由于通过各个过程控制分系统的跟踪, 可以精确描绘出每一辆车从进入车站到离开车站的运动轨迹, 在此基础上, 将中时分析进一步细化到按车流组号分别计算中时, 直接找出突出影响中时的车流, 分析单项原因, 突显站内集结时间对中时影响程度, 便于有针对性地采取措施。为便于车站考核与促进调度工作提供定量数据, 通过以班为阶段统计计算中时, 反映每班工作时段内到达、出发及集结车辆的停留时间, 将站内或离站车辆中影响车辆小时数较突出的车辆, 即“老牌车”单独提取出来, 并对车辆进行站内移动轨迹跟踪, 进一步分析其原因, 总结归纳指导调度计划工作。

(2) 作业过程实迹回放功能。为加强车站生产组织与安全管理, 开发针对所有管理、调度、监控界面的记录与还原回放的功能, 其回放数据可以下载到客户端本地保存, 包括多功能站场表示、综合行车管理表、车站技术作业大表、现车毛玻璃及指令表, 所有界面均可同步再现。该功能可强有力支持运输安全分析和生产分析, 由于是多角度、全方位再现整个生产过程的细节, 自开通以来该功能在追溯作业过程中的疑难问题方面发挥了重要作用。

4.5 编组站综合能力自动查定功能

传统编组站的查标工作需耗费大量的人力、物力, 通过3昼夜不间断的人工写实工作, 经过计算后才能查定。而利用CIPS得到基础数据, 以及综合能力查定分析的基础数据自动采集与计算的条件, 可以将以往几年进行一次的查标、查车工作转化为每日常规分析自动生成数据, 为车站运输生产组织工作提供全面的技术支持。车站技术部门可以通过产生的各项数据, 科学地决策如何补强各子系统的移动设备和固定设备, 为编组站运输宏观管理提供更强有力的支持。

4.6 运输基础数据智能维护功能

采用多功能电子地图方, 解决多年来车流径路、车流组号经常变化的问题。通过直观、方便、人性化的操作可用于统计历史数据中某个时段任意区域内的车流数量, 为车流组号划分提供定量测算依据; 可以直接在地图上直观快速圈定与核查车流径路; 可以预先制定多个车流径路方案, 在需要改变车流径路时“一键”有效。

4.7 人机交互系统

系统应以图形用户界面为主, 采用菜单、按钮、对话框和消息框等简单明了的方式, 能快速响应用户的操作, 对用户的误操作或违反行车安全规章的指挥行为, 应给以警告信息。系统应能对用户手工修改调整方案进行合理监督, 并根据车站基础数据和阶段运营数据信息, 对方案的安全性进行检测。

5 结束语

编组站运输生产分析系统是针对编组站作业管理自动化所开发的实用系统。它可将目前编组站CIPS、TMIS、DMIS和办公自动化的相关资源进行充分整合和利用, 实现统计工作自动化和分析工作系统化, 并能进行车站作业组织的全程跟踪和动态模拟, 使编组站的运输组织工作达到一个全新的层次, 从而充分利用现有设备, 实现车站综合效益最大化。

参考文献:

- [1] 郝时, 吴汉琳. 铁路行车组织[M]. (第2版) 北京: 中国铁道出版社, 1997.
- [2] 洪立武. 运输分析系统设计[J]. 铁道科技通讯, 2006 (2).
- [3] 王俊刚. 站细管理信息系统开发研究[J]. 铁路计算机应用, 1999, 8 (2).