

# 莱钢SMF铁路数字信息系统的应用

况作尧,段崇义,王磊,吴泰学,陈国丰

(莱芜钢铁集团有限公司 运输部,山东 莱芜 271104)

**摘要:**SMF铁路数字信息系统是基于莱钢运输部局域网,以各站分散的铁路信号调度监督信息、铁路站场工业电视监控信息、铁路货运统计信息为基础,通过建立铁路信号调度监督信息数据库,实现站场信号实时平面示意图综合显示、站场实时监控、调度作业图表自动绘制、运输作业统计表自动生成等,从而搭建起莱钢铁路运输调度指挥管理中心,达到了莱钢铁路运输组织管理无缝隙高效运作。

**关键词:**SMF铁路数字信息系统;信号;监控;货运

中图分类号:U285.4

文献标识码:A

文章编号:1004-4620(2011)05-0140-03

## 1 前言

莱钢运输部部调是莱钢铁路运输生产指挥系统的最高一级调度,行使铁路运输调度指挥权,负责全部日常运输调度、指挥、协调工作,积极主动组织各站完成运输生产任务。随着莱钢跨入千万吨级钢铁行业之列,生产规模和产能不断扩大,钢产量由2004年的640万t达到2010年的1300万t,铁路运输货运量和周转量分别达到3500万t、3.2亿t,运输保产的要求越来越高,仅靠原有的信息系统来调度管理运输生产,已经无法满足当前形势下部调统一指挥、协调运输生产工作的需求。为此,搭建一个信息高度集成化、共享化的调度指挥管理平台已成为铁路运输可持续发展的迫切任务,也是实现调度指挥现代化和运输生产高效化的必然趋势。根据铁路运输生产密切相关的信号(Signal)、监控(Monitor)和货运(Freight)三大应用系统,莱钢运输部开发了SMF铁路数字综合信息系统。

该系统是在各站技术平台和接口平台的基础上,实现了对铁路信号调度监督系统数据实时采集,汇总到铁路信号调度监督服务器上;在铁路信号调度监督服务器上建立铁路信号调度监督数据库,向站场信号显示主机实时提供数据;通过实时调用铁路货运统计系统数据库,在站场信号显示主机上显示现车信息;改造运输部局域网,实现各区域工业电视监控画面的集中监督,并可以任意操作和控制;通过与铁路货运信息的互访和共享,实现调度作业图表自动绘制、运输作业统计表自动生成。该系统综合运用了现代计算机技术、网络技术、通信技术、多媒体技术及数据库技术,并将上述

技术与铁路运输现有数字信息相互融合,搭建了高度集成化、共享化的调度指挥管理平台,为冶金企业铁路调度管理向数字化、网络化、信息化方向发展奠定了基础,最大限度地把铁路运输所需要的数字信息实时、集中的显示在部调大屏幕上,使部调度员对现场生产实际情况一目了然。

## 2 SMF铁路数字信息系统开发应用

### 2.1 系统功能

1)在部调监督大屏幕上能显示5个铁路信号站场平面示意图,能提供完整、及时、准确的铁路信号调度监督信息,包括信号开放状态、股道占用情况、调车计划执行进度、机车动态等信息。

2)在铁路信号站场平面示意图上能实时显示每条股道车辆数量和车辆空重及重车品名等信息。

3)所有站场工业电视监控画面在部调大屏幕上任意显示,使部调及时准确地掌握车流状况,有计划、有预见地协调各站调度作业,加速车辆周转,减少局车停时,提高运输效率。

4)系统具有调度作业图表自动绘制功能,部调度员能及时准确地掌握车流和货流,有计划组织装车、卸车,确保均衡运输,提高运输能力和效益。

### 2.2 系统技术方案设计与实施

#### 2.2.1 系统总体结构设计

系统由原独立工作的铁路信号、站场电视监控和铁路货运等3个子系统中采集信息,并进行一系列技术处理,从而构建一个信息高度集成化、共享化的铁路调度指挥管理平台。系统总体结构如图1所示。

#### 2.2.2 铁路信号站场设计

运输部原有5个站场的铁路信号调度监督系统各自独立,相互之间没有任何数据信息共享和网络连接。项目组经过研究和攻关,通过组网技术将5

收稿日期:2011-08-08

作者简介:况作尧,男,1955年生,1976年毕业于鞍山冶金运输学校运输管理专业。现为莱钢运输部部长,研究员,从事冶金运输管理工作。

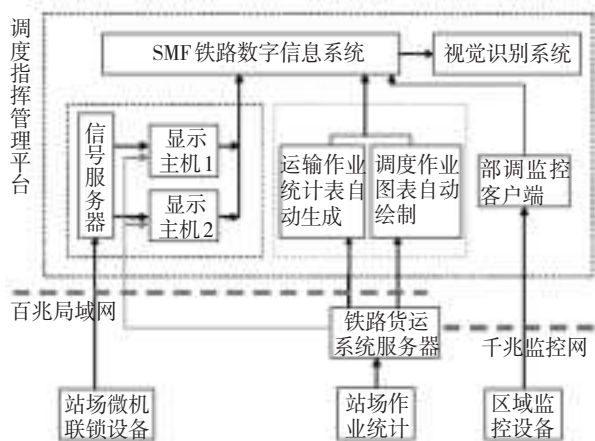


图1 系统总体结构

个站场的铁路信号调度监督系统联系起来,把实时信息集中起来,形成1套大型的信息支持系统,为部调大屏幕监控中心提供一个集成化的铁路信号调度信息平台。

1) 组建铁路信号调度监督网络。利用原有的运输部局域网络,将其划分为3个虚拟局域网VLAN,把5个站场的铁路信号调度监督系统互连起来,使本系统处于单独的1个VLAN网段中,形成相对封闭的网络系统,以防止计算机病毒的攻击,提高系统的安全性。

2) 组建铁路信号调度监督系统服务器。组建1台铁路信号调度监督系统服务器,采用多线程数据采集技术,通过网络采集5个站场铁路信号,调度监督系统实时信息并进行处理,保存到应用数据库中,给站场信号显示主机提供实时数据。实时数据包括:各站铁路线路的平面布置、信号机的位置、信号机的状态、列车位置、道岔位置和方向、进路的占用及开放状态等。

3) 铁路信号站场实时平面示意图集中显示。根据实际生产情况和部调监督大屏幕系统的需要,通过调用铁路信号调度监督系统服务器数据库信息,实现铁路信号站场平面示意图双界面显示模式:一种是模拟现场实际情况,把5个信号调度监督站场平面示意图无缝拼接在一起,形成一个整体;另一种是根据部调监督大屏幕显示模式和屏幕尺寸大小,把5个铁路信号调度监督站场平面示意图分开显示,相对独立。2种显示方式分别用2台主机,实时显示5个站场的铁路信号调度监督股道动态画面。在铁路信号站场平面示意图显示主机上设置双网络,实现在站场平面图上同时显示铁路信号信息与货运统计信息,使调度人员宏观了解整个行车组织情况。

### 2.2.3 作业图表自动绘制和统计表自动生成

传统的调度作业图表和作业统计表是由部调

度通过电话联系站调度后手工绘制。莱钢现在每天需投用21台机车,调车作业任务繁重,作业过程复杂,调度员绘制图表不仅效率低而且容易出错。因此,实现作业图表自动绘制和作业统计表自动生成非常必要。

调度作业图表自动绘制和作业统计表自动生成系统,是在货运信息系统的基础上,通过实时调取各站调车作业计划和货票的数据信息,在图表上显示出计划中每一勾调车的作业类别(进厂、出厂、发车、接车、过磅、挂车、甩车)及车辆数等标示;自动统计出每天所有的运量、周转量、铁水总量、装车、卸车、结存车、到达列车、发出列车、站间接发车、装车计划完成情况等各项生产指标。用计算机绘图代替了传统的手工绘制图表,解决了部调度员作业强度大、效率低、易出错等弊端,调度指挥的效率和质量显著提高,提高了生产调度的及时性和准确性。

### 2.2.4 铁路站场监控集中显示控制

莱钢铁路站场上工业电视监控共有编组、烧结、二铁、炼钢、银前、轧钢、大钢、大钢炉前8个区域,127个点。

1) 优化站场监控系统网络结构。原监控系统采用“摄像机+网络视频服务器1+协议扩展转换器+网络视频服务器2”的双服务器网络结构,设备复杂,传输方式落后,不易于形成以部调为中心的实时监督、控制平台,必需对各区域网络结构进行重新规划和设计。

通过分析炉前区和站场区监控系统网络结构,采用“摄像机+网络视频服务器+客户端”模式结构,对铁路站场监控系统进行优化改进,形成4个站场视频监控服务器端(编组、二铁、银前、大钢)和4个站场视频监控客户端(烧结、炼钢、轧钢、大钢炉前),服务器端和客户端通过设置拥有相同的权限,使部调度只需连接4个站场视频服务器,就能监控所有站场工业电视视频信号。改进后的服务器端与客户端系统结构示意图如图2所示。

2) 实施监控系统千兆光纤网络升级。铁路运输作业现场共有视频信号采集点127处,按照每路信号占用带宽512 kB计算,如果全部接入到现有的百兆局域网中,必将造成局域网网络拥塞,对局域网的正常运行有较大的影响。考虑到今后网络用户数量和其他应用系统的不断增加,网络的数据流量也会相应的增加,网络的管理成本和管理风险也在同步提高。因此,项目组决定利用现有的光缆,把监控系统从原局域网中分离出来,组建铁路站场工业电视监控系统千兆网络。在部调度中心设立

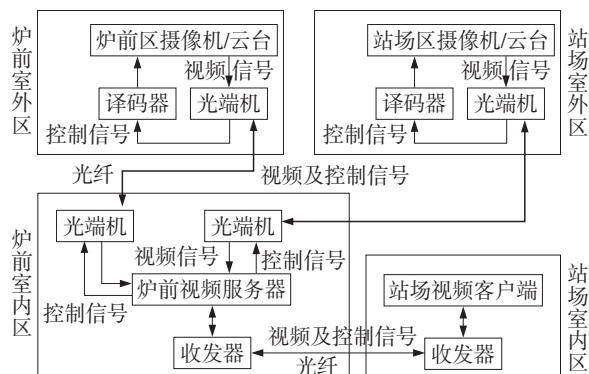


图2 改造后的炉前区和站场区监控系统网络结构

站场监控客户端,并通过对部调度用户操作权限的设置,使其有权调用4个站场监控服务器实时工业电视画面。借助部调监督大屏幕应用系统,对各区域站场监控画面进行灵活地自由接入,形成部调工业电视监控中心。

### 2.2.5 数字信息视觉识别系统

根据SMF铁路数字信息系统的特点,项目组在视觉识别系统设备选型上选用了具有超强系统设计优势、多种功能高度集成化特点的DLP大屏幕投影显示系统。该投影显示系统集卓越的显示技术及设备、投影墙拼接技术、多屏图像处理技术、多路信号切换技术、网络技术 etc 应用为一体,使整套显示平台成为1个拥有高亮度、高清晰度、高智能化控

制、高交互性操作的大屏幕投影显示系统,可以方便灵活的根据实际应用要求在硬件信号通道数量级种类以内任意开图像窗口、叠加图像窗口、拖动图像窗口、跨屏显示。接口可以介入多种不同制式、不同格式的输入信号,使用此数字显示组件,可以把信号处理以不同方式高质量地显示在屏幕上。

该视觉识别系统能够使SMF铁路数字信息系统的网络资源和现场相关信息进行实时地监控、演示和智能化管理,增强了网络的直观性和可操作性,促进各项工作及时、高效完成,保障了运输调度高效、安全地运行,为企业创造了更高效益,体现了现代化企业的良好形象。

## 3 结 语

莱钢SMF铁路数字信息系统自2009年建成以来得到了较好的应用,使部调既能全面掌握各站场信号机的位置、状态、列车位置、道岔位置方向、进路的占用、股道货物品名、车辆数量以及机车车号等管理数据和机车、车辆的作业过程,为调度人员提供了直观、全面、实时的信息,为企业生产规模迅速扩张和压缩铁路运输成本提供了条件,加速了莱钢全厂车辆的周转,有效压缩了局车停留时间,提高了运输作业效率。

## Application of SMF Railway Digital Information System in Laiwu Steel

KUANG Zuo-yao, DUAN Chong-yi, WANG Lei, WU Tai-xue, CHEN Guo-feng

(The Transportation Department of Laiwu Iron and Steel Group Corporation, Laiwu 271104, China)

**Abstract:** Railway digital information system is riddled with LAN, based on laiwu Steel stations scattered railway signal scheduling supervision information, the railway yard industrial TV monitoring information, railway freight statistical information as the foundation, by establishing railway signal scheduling supervision information database, so as to realize real-time plane station signal diagram comprehensive display, yard real-time monitoring, scheduling operation chart automatic drawing, transportation homework TAB automatically generate, thereby build up laiwu steel railway transportation scheduling command management center, to the railway transport organization management in laiwu steel seamless high-efficient operation.

**Key words:** SMF railway digital information system; signal; monitoring; freight

信息园地

### 济钢大力推进高端产品“战略技术联盟”

近日,济钢邀请国内外70多家新老用户座谈,就开发高端产品、加强深度合作、开展“战略技术联盟”等事宜进行了深入探讨。交流期间,济钢与番禺珠江钢管有限公司、胜利油田普瑞特石油装备有限责任公司、江苏巨龙钢管有限公司、山推工程机械股份有限公司等7家企业代表签订了“战略技术联盟”协议书。

这是在与“三一重工”合作建立了工程机械材料研究所,与中航威海船厂合作建立了海洋用钢研究所,与二汽东风实业、济南重汽签订战略合作协议,与澳大利亚BISALLOY公司合作建立贝斯济钢(山东)钢板有限公司、成立了耐磨钢技术公司等取得良好进展的基础上,进一步的推广、应用。据悉,技术联盟的核心目的是

钢材供求双方联手开展高端钢铁产品技术的创新研究、开发、推广、培训等工作,发挥各自资源优势,建立长效、快速、开发资源共享的联合开发机制,共同开拓各种高端钢材市场,提升双方系统竞争力,共同应对将来的竞争与挑战,实现上下游企业的共创、共赢。

2011年以来,济钢用户应用技术中心在核电用钢、硅钢、汽车用钢、高强耐磨钢、海洋平台钢、9%镍钢、特殊管线钢、容器钢、油罐与加氢反应器、复合板、特厚板等领域的新产品的开发都取得了进展。成功开发了硅钢,核电用钢和100 kg级、120 kg级高强钢等新产品,共销售新产品5.6万t,销售价格比常规产品每吨高547.8元,实现毛利润总额1159.4万元。(济宣)