

铁路行车安全综合监控系统建设探讨

(铁道第四勘察设计院 张孟彬)

摘要: 本文针对行车安全监控系统应用的现状,探讨了建设行车安全综合监控系统的必要性和可行性,及系统的功能和构成,并提出了实施的建议。

关键词: 行车 安全 综合监控

Abstract: In allusion to the application status of traffic safety monitoring system, the paper discusses the necessity and feasibility of building a comprehensive monitoring system for traffic safety, the system composition and functions, and implementing plan of the system.

Key words: Train operation, Safety and Comprehensive monitoring

1 概述

行车安全监控系统是铁路信息化系统中的一个重要子系统,根据监控对象的不同,可以分别实现对机车、车辆、线隧、桥梁、通信、信号、电网、自然灾害和列车运行状态的监测、预警及安全管理,为列车的安全运行提供重要保证。随着高速铁路、客运专线和城际铁路建设的全面推进,对行车安全监控系统资源的利用、信息的共享等提出了更高的要求,因此,对行车安全监控系统进行整合,建立行车安全综合监控系统,实现信息的集中和综合处理,充分发挥行车安全监控系统的作用,更好地确保列车的运行安全,具有十分重要的意义。

2 行车安全综合监控系统建设的必要性

2.1 行车安全监控系统的现状

目前,已经实施的行车安全监控系统,基本上是根据监控对象的不同,分别设置,各自独立工作,表现为以下方面。

- * 没有一个统一的对行车安全监控的规划和策略。
- * 围绕行车安全的各监控系统是由各专业单独设置,甚至同专业的不同监控系统也单独设置。
- * 设备和资源重复设置。
- * 信息隔离,各系统的监测数据无法共享,不能形成整体的运营和运维支持信息,难以发挥系统的整体功能。
- * 系统本身的运行维护难度和工作量大,保障困难。

随着信息化技术的发展,铁路特别是客运专线将采用“综合调度”和“综合维护”管理模式,以

实现高效率运营。现行的行车安全监控系统建设方式显然是不能满足这一要求的。

2.2 行车安全综合监控系统的定义

与行车安全相关的因素很多,包括自然环境、线路、设备性能和设备故障等,反映这些因素状态的数据是大量的、分立的,无法被综合调度和综合维护系统直接使用,行车安全综合监控系统就是依据这些数据的内部关联性,以信息化技术为手段,对这些数据进行综合处理,从而满足综合调度和综合维护的需要。行车安全综合监控系统定义如图1所示。

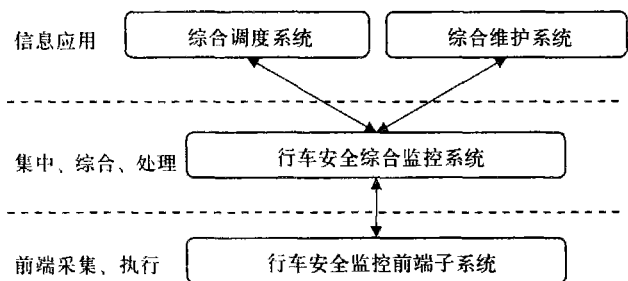


图1 行车安全综合监控系统定义图

2.3 行车安全综合监控系统建设的必要性

行车安全综合监控系统建设的必要性主要体现在以下方面。

第一,技术上的需要。随着列车运行速度的提高,列车运行系统对故障和灾害等安全因素更加敏感,为确保行车安全,必然要求对各种影响安全的因素有更快的反应速度和决策效率,行车安全综合监控系统可为实现这一目标提供技术上的保证。

第二,管理上的需要。高效的管理是提高运输效率的保证,综合调度和综合维修技术的应用,正是为了满足这一需求,作为综合调度和综合维修基础功能子系统的行车安全监控系统的全面综合,则为此创造了条件。

第三,信息化建设的需要。行车安全监控系统是《铁路信息化总体规划》中“铁路智能运输信息系统”三大应用领域之一——“运输组织”信息系统四个支撑系统之一,是铁路信息化建设的重要组成部分。

3 建立行车安全综合监控系统的可行性

3.1 技术和设备条件

现代信息技术的发展和铁路技术装备水平的迅速提高,为建立铁路行车安全综合监控系统提供了最基础的保证。

一方面,信息处理技术、网络传输技术、传感和变送技术的发展,设备精度、稳定性、可靠性和实用化水平的提高,为行车安全综合监控系统提供了实现的可能。

另一方面,随着经济的发展,铁路信息技术的装备水平日益提高,为行车安全综合监控系统提供了基础的承载和实现条件。

3.2 国内外经验

从国外高速铁路建设的经验来看,无论是德国、法国还是日本,从一开始就对安全监控,尤其是防灾安全监控给予了高度重视。技术上也基本经历了从分立监控到综合监控的过程,最典型的是日本高速铁路的发展历程,目前已经从COMTRAC(计算机辅助运行管理系统)发展到COSMOS(计算机综合管理系统),实现了综合调度、监控和综合维护管理。

国内铁路,目前各个专业都根据自身需要,建有自己的监控系统,如车辆的“5T(TCDS,TFDS,TPDS,THDS,TSDS)”系统、电力监控系统、信号监测系统,通信网管及监控系统等,这些系统的建设,为行车综合安全监控系统的建设积累了经验,也创造了条件。青藏线是第一条实现综合安全监控的铁路,利用一套系统实现了对多个专业的基础设备、运行环境和视频的综合监控,产生了很好的综合效益。

随着国内城市轨道交通的飞速发展,为了更好地发挥各个功能子系统的作用,实现统一调度、统一指挥,确保行车安全,已普遍设计建设了综合监控系统。

3.3 运维管理体制

客运专线的运营管理,将采用“综合调度、综合维修”的模式,这为行车安全综合监控系统的建设提出了要求,也创造了条件。

因此,无论是从技术上,还是从运营管理上,以及国内外的成功经验和发展趋势看,建设行车安全综合监控系统是完全可行的。

4 行车安全综合监控系统的功能和构成

4.1 系统功能

行车安全综合监控系统具有防灾监控、设备监测、电力监控、线路和桥隧监控等功能。可自动采集机车、车辆、线路、桥隧、信号、电网、气象和自然灾害等监测信息,实现集中监控和预警,提供安全信息综合分析及决策支持。并通过一套统一的监控系统,全面、真实、直观地反映影响整个铁路安全运行的各个环节,及时预测并发现问题,为综合调度提供关于故障和灾害等方面的及时、可靠的信息,为决策提供依据;同时,也为维修/维护部门提供实时、科学、准确的线路和设备等运行状况信息,为综合维护及维修提供服务。

4.2 系统构成

行车安全综合监控系统主要由前端信息采集和对象控制层、监控数据接入层、信息传输平台、集成信息数据库、信息综合处理平台及应用支持接口层构成,以实现综合监控信息的采集和接入、信息的传送、信息的存储、信息的综合处理及信息的应用支持。系统构成如图2所示,其中包括以下内容。

- * 前端信息采集和对象控制层:实现行车安全监控信息数据的采集和对象的控制,具有全面的适应性和通用性,能满足各种信息数据的采集要求;

- * 监控数据接入层:各专业监控子系统的监控数据通过本层接入到综合监控系统中,实现接口适配功能;

- * 应用层信息传输平台:将采集到的行车安全监控信息数据按照统一的规范和标准进行组织,并经统一的传送通道传输至中心级;

- * 集成信息数据库:将各专业的行车安全综合监控数据按照统一的数据结构和模型存储在一个分布式的大型数据库中,供处理使用;

- * 信息综合处理平台:由多个数据处理模块构成,实现综合处理模块的生命周期管理、信息管理和接口适配管理;

- * 应用支持接口层:承载和实现针对不同应用需要的应用支持模块。

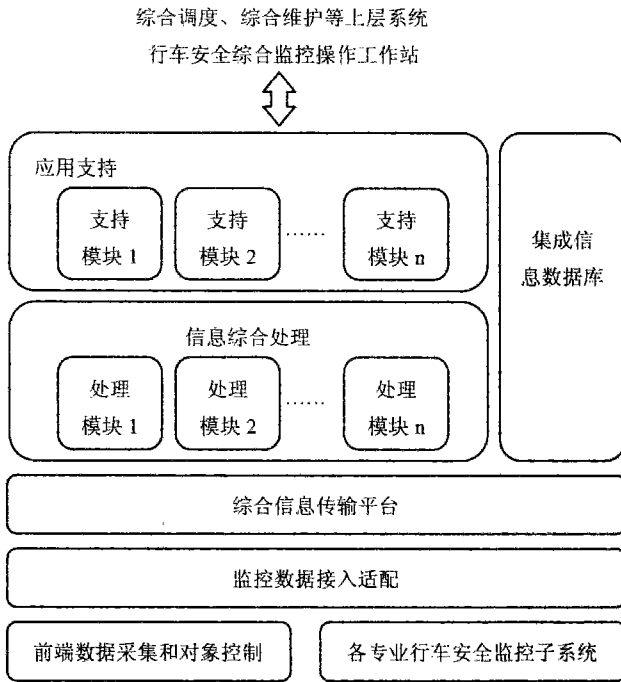


图2 行车安全综合监控系统构成图

5 实施建议

由于行车安全综合监控系统涵盖的范围广、对象多，因此，系统的实施可采用统一规划、整体设计、分步建设的原则，在建设好总体架构和综合监控平台的基础上，分步建设各行车安全监控子系统，并逐步完善业务处理、预警、信息库和决策支持等功能。对于灾害、安防、桥隧和侵限等离散存在的对象，可以直接纳入到综合监控平台之上，由平台直接进行监测、采集和处理；对于信号微机监测、电力SCADA等应用成熟的监控系统，则充分发挥这些成熟技术和功能系统的作用，通过统一的接口网关实现与这些功能系统的互连，实现数据交换，并最终完成全部与行车安全相关的主要数据的收集、综合处理和整合，形成一个综合的行车安全监控系统。

(收稿日期: 2007-01-30)

铁路通信信号设计情报网召开 2007 年工作会议

2007年3月15日，来自铁路通信信号设计情报网的20家网员单位的代表齐聚三亚，共商在铁路大发展形势下如何做好技术信息情报服务和技术交流工作。

面对当前铁路建设的一个黄金机遇期，铁路通信信号情报网作为铁路系统的高新技术专业情报信息网，确立了今年的重点任务：通过各种形式总结、交流、宣传、普及第六次提速和客专建设中科研、设计、施工、制造等方面取得的技术成果；将这些业绩、成果通过《铁路通信信号工程技术》、《铁道通报》等渠道宣传出去；收集国内外铁路通信信号相关技术信息，定期向网员单位发布，在时机成熟时建立自己的网页；计划于下半年召开技术交流会，已开始面向行业内各单位征集真正体现

我国铁路和城轨通信信号领域在这两年的技术发展水平和成果的论文。

铁路通信信号设计情报网建网近三十年来，通过举办各种技术交流会和科技期刊等方面的情报交流，在普及推广国内外铁路先进技术和促进通信信号科研、设计、施工、制造水平全面提高等方面取得了可喜的成效，为铁路通信信号技术的发展和铁路建设作出了贡献。经过近三十年的发展，情报网不断完善、壮大。特别是在北京全路通信信号研究设计院的强大技术力量的支撑下，情报网刊《铁路通信信号工程技术》升级成为国家级刊物，扩大了宣传的深度、广度及影响力。

(本刊编辑部)