

文章编号: 1005-8451 (2011) 02-0028-04

## 高速铁路工程建设项目管理信息化的研究

周 岩<sup>1</sup>, 白 丽<sup>2</sup>

(1. 中国铁道科学研究院 研修学院, 北京 100081;  
2. 中国铁道科学研究院电子计算技术研究所, 北京 100081)

**摘要:** 介绍国内外高速铁路工程建设信息化的实施情况, 针对我国高速铁路工程建设项目管理信息化的要求, 提出总体框架、功能要求及关键技术, 有助于推动我国高速铁路工程建设项目管理信息化的进程。

**关键词:** 信息化; 高速铁路; 工程建设

中图分类号: U29-39 文献标识码: A

### Research on informatization of project management for engineering construction of high-speed railway

ZHOU Yan<sup>1</sup>, BAI Li<sup>2</sup>

(1. Technology Research college, China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China;

2. Institute of Computing Technology, China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract:** The paper introduced the execution of informatization of engineering construction for high-speed railway in China and abroad. Aimed at the requirement of informatization of project management for engineering construction of high-speed railway, it was proposed the overall framework, functional requirements and key technologies. These were helpful for promoting the progress of informatization of project management for engineering construction of high-speed railway in China.

**Key words:** informatizati; high-speed railway; engineering construction

信息化是当今世界经济社会发展的必然趋势, 已经成为推动人类社会高速发展的强大动力, 也是各个国家实现现代化的重大发展战略。信息化在铁路发展中处于十分重要的地位, 是铁路行业发展的战略制高点和现代化的主要标志。高速铁路作为国家重大建设工程项目, 投资规模大、技术标准高、质量要求严, 在其工程建设过程中采用建设项目管理信息技术, 可以规范管理流程, 提高铁路建设管理水平。

### 1 国内外高速铁路工程建设项目管理信息化的情况

国外高速铁路在建设过程中采用了大量的信息化管理, 内容涵盖铁路建设项目招投标系统、铁路综合建设项目评价系统、铁路建设施工项目综合管理系统、铁路建设工程项目综合管理系统、数字铁路综合商务网站、高速铁路土建工程综合设

计系统、铁路建设监控系统、企业综合办公系统等多方面, 对铁路建设、管理、运营以及后期维护维修都起到了积极作用。

我国高速铁路建设从一开始就希望应用项目管理信息系统进行建设管理, 从 2004 年底对国内外一些项目管理信息系统进行了考察调研, 希望通过对两个系统融合来构成高速铁路建设项目管理信息系统的统一软件和平台。

为提高我国铁路工程建设信息化管理水平, 铁道部组织有关部门开发了《铁路建设项目管理信息系统》软件, 在小范围进行试点应用后并全面推广, 对我国铁路建设过程的数据收集、施工过程信息化管理等方面起到积极作用。

国内已建、在建的高速铁路都部分实施了工程建设管理信息系统的功能模块。从 2006 年起, 先后在南京大胜关长江大桥工程实施了视频监控、工程建设项目触摸屏查询系统、网络视频会议系统, 并于 2008 年在高速铁路中首次提出成立工程调度指挥中心, 成功实施了基于 GIS 的工程进度形象管理的京沪高速铁路, 相对其他高速铁路, 它

收稿日期: 2010-04-23

作者简介: 周 岩, 工程师; 白 丽, 研究实习员。

的信息化建设程度和深度，是处于先进行列的。

## 2 高速铁路工程建设项目管理信息化的必要性

### 2.1 提高高速铁路项目管理水平的根本要求

高速铁路项目建设质量要求高、技术复杂、建设工期紧张，项目管理是高速铁路建设取得成功的重要保证。现代化项目管理要求管理数据化，把数据的获取和处理作为日常管理的基础工作，把定量分析与定性分析相结合，从依靠经验判断变为依靠数据科学决策。由于计算机技术的迅速发展，其图形操作界面、文件储存、报表打印、网络通信等功能大大提高了人们进行项目管理的效率。使得计算机应用已成为项目管理的重要手段。

当前计算机在项目管理中的应用，已从早期的简单文字处理，发展到了3个不同的层次：信息管理、建设指挥、决策支持。

### 2.2 建设数字铁路的基础

数字铁路是基于地理信息系统（GIS）、全球卫星定位系统（GPS）、遥感（RS）、信息系统、物联网、虚拟化、信息集成等技术，研究中国铁路基础设施、移动装备及铁路环境的数字化，实现铁路服务资源和运力资源的全面管理和直观展示的新一代铁路信息系统。数字铁路具有信息化、数字化、智能化、网络化、虚拟化、可视化、自动化的特征，是一个庞大而综合、复杂而艰巨的系统工程，是对铁路信息化的发展。

铁路信息基础结构需要在铁路建设期间就要开始搭建和形成的，因为所有的铁路基础设施信息和数据都在建设期间逐渐积累形成的。如果没有在铁路建设初期重视基础设施的数据和信息的收集、整理和结构化，形成完整的铁路信息基础结构，也就根本谈不上建设数字铁路。

## 3 高速铁路工程建设项目管理信息化的规划设计

根据国务院批准的《中长期铁路网规划》，我国将规划建设省会城市及大中城市间的快速客运通道。具体内容包括建设高速铁路1.2万km以上，规划“四纵四横”铁路快速客运通道以及3个城际快速客运系统，速度目标值达到200 km/h

以上。

作为我国“四纵四横”的重要组成部分，高速铁路网的修建，是《中长期铁路网规划》中投资规模大、技术含量高的工程，为保障其顺利建设，尽快形成高效便捷、快速安全的客运通道，加快我国高速客运网建设，本文对高速铁路工程建设信息化进行设计，为我国铁路工程建设信息系统开发建设提供参考。

### 3.1 高速铁路工程建设项目管理信息化目标

依赖计算机技术的快速发展，高速铁路工程建设信息化的研究，应能充分利用现代高尖端的技术领域来提高高速铁路建设管理的科学性和先进性，并能保证各级工程建设指挥部对工程调度指挥的及时性、科学性、高效性，同时能更加直接有效地监督建设施工现场的生产安全情况，充分保障施工人员的安全，充分调动各级分指挥部的工作积极性。

### 3.2 高速铁路工程建设项目管理信息化原则

(1) 坚持“统一领导、统一规划、统一标准、统一资源、统一管理”的技术政策。

(2) 遵循“先进、成熟、经济、适用、可靠”的技术标准。

(3) 充分满足我国铁路客运专线工程调度指挥管理体系的要求，并适应未来的发展。

(4) 充分考虑到与其它相关信息系统建设的统筹协调，实现资源共享。

(5) 充分吸收集成国内外铁路工程调度指挥管理的技术经验和成果，集成创新与自主创新相结合，自主开发，建设具有自主知识产权的信息系统。

(6) 采用“统筹规划、重点突出、滚动开发，分步实施”的策略。

### 3.3 高速铁路工程建设项目管理信息化的总体框架

为保证各级工程建设指挥部对工程调度指挥的及时性、科学性、高效性，高速铁路建设总指挥部根据其管理模式和组织机构，应该成立工程调度指挥中心，建设一套高速铁路建设调度指挥系统。工程调度指挥中心是调度指挥管理系统的核心，在总体架构设计上充分考虑系统技术先进性、未来可扩展性的同时，兼顾技术的成熟性，最大限度的保证系统的安全可靠。其工程调度指挥中心域网结构如图1。

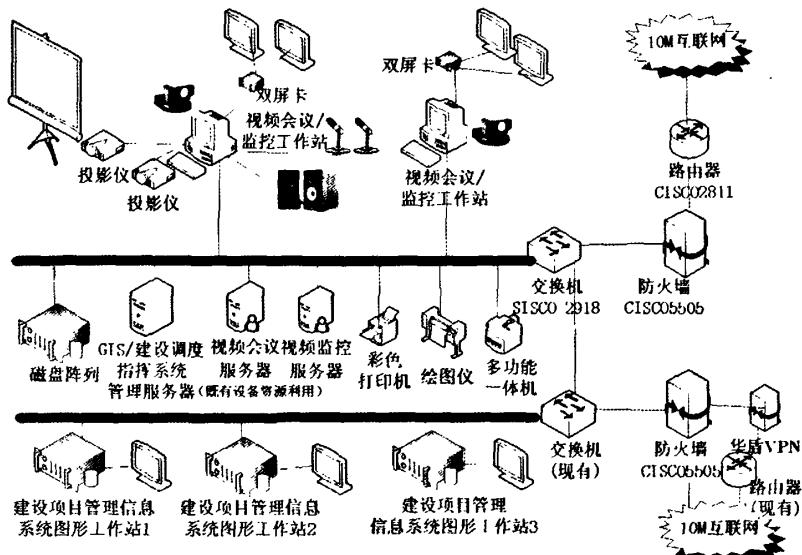


图1 工程调度指挥中心局域网结构图

### 3.4 高速铁路工程建设项目管理信息化功能

高速铁路建设项目管理信息系统主要面向领导，面向管理决策层，面向工程施工调度人员的用户。通过GIS电子地图为平台，以互联网络为通道，信息管理软件为核心，以视频会议和视频监控系统为辅助，最终把全线所有的施工数据信息进行集成，汇总分析，形成各类施工调度报表；把全线的工程进度通过GIS电子地图形式呈现在在工程调度指挥中心的大屏上。其主要功能结构如图2。

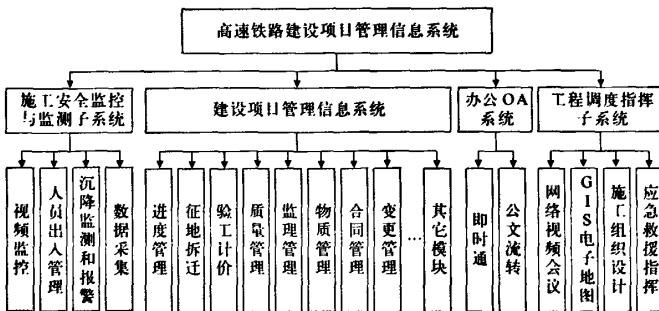


图2 高速铁路工程建设项目管理信息化的功能结构图

#### 3.4.1 施工安全监控与监测子系统

采用智能视频分析技术实现施工现场的自动化视频监控，可以自动发现、识别和跟踪画面中的人、车辆、指定的物体等目标，自动检测入侵、逗留、遗弃物品、盗窃、计数、违章行驶等异常行为，

同时支持视频元数据提取，便于事后快速检索分析，在单一通道上支持多场景自动切换；用录有人员信息的ID卡来实现人员出入管理，无卡通过时自动报警并记录，还支持远距离自动刷卡；集中了勘察、环调、设计、施组等基础资料管理的沉降监测和报警系统实现了监测数据管理、现场巡视、风险排查、风险评估、风险预告、安全预警、报告报送、新闻发布等功能，即时掌握生产进度情况，收集数据。

#### 3.4.2 建设项目管理信息系统

在工程项目建设过程中建立工程网路计划数据库，实现工程建设网路计划的编制、实际工作进度上传、浏览；建立征地拆迁档案库，实现拆迁计划录入、拆迁量录入、完成量录入，形成进度图形报告、定期拆迁报告，通过网络计划图，直观形象化显示；通过数据统计与分析，实现质量、监理、物质、设计、投资控制等方面管理。

#### 3.4.3 办公OA系统

鉴于办公自动化系统技术的快速发展以及高速铁路建设过程中往来的管理单位多、管理公文多，为提高内部办公管理效率，需要整合办公系统，建立公司内部办公即时通讯沟通平台，实现各级管理单位间的办公信息自动化流转，公司内部所有办公流程的网上审批、签发、电子签，建立企业办公内网门户。

#### 3.4.4 工程调度指挥子系统

运用GIS技术，可以开发出基于GIS的铁路工程施工现场辅助管理系统，可以迅速、方便而准确地了解到整个施工现场的各种信息，并可以对其进行实时更新，为用户及时正确地做出决策提供有效的信息支持，为现场管理人员提供有力工具；通过信息系统将施工组织设计

(下转P34)

### 3 结束语

针对视频监控调度系统的通信需求,本文设计了一种基于XML消息模型的通信协议。该协议能够对监控消息灵活定义,也能根据后期开发的需要灵活扩展。实验结果验证了协议的可靠性和高效性,为视频监控调度系统平台的实现打下了重要基础。

#### 参考文献:

- [1] 杨明,王汝琳.视频监控技术的发展[J].技术与工程,2007,132(11):93-95.

(上接P30)

的各类资源和业务工作流程管理起来,使其自动化、规范化、可追溯化;对高速铁路各级应急管理及应急救援机构及人员情况进行动态管理,建立与地方各级政府及有关部门的联系。

#### 3.5 高速铁路工程建设项目管理信息化的关键技术

##### 3.5.1 基于GIS的可视化调度指挥技术研究

研究利用地理信息系统(GIS)技术,实现铁路各业务信息基于位置的统一配准、关联和集成,提供基于位置的信息运用模式、可视化表达方式和高级时空数据融合分析能力,可以很方便、直观地实现各业务信息的集成共享和综合运用。

##### 3.5.2 空间对象的动态分段技术研究

贯穿高速铁路建设的全过程,产生了大量的空间数据,建设中的重点工程、施工地段、征地拆迁地段等动态数据的范围、属性不断发生变化,因此必须研究这些空间对象的动态分段技术,以便在地图上形象地展示工程施工进度的动态变化,为工程施工指挥调度提供决策支持。

##### 3.5.3 信息共享机制研究

工程项目管理是包括多部门协作的系统整体,各部门之间必然有大量的信息需要交换和共享。项目管理系统不仅要解决工程建设的进度、质量、投资控制,还要解决设计管理、设备管理、材料管理、图纸文档管理等工作,又要考虑和运营管理相衔接,是一个集成的系统,数据的交换需要联动性,信息共享是实现进度、投资、质量和合同管理

- [2] 杨红军.智能视频监控系统的设计研究[J].科技情报开发与经济,2010,20(4):110-112.
- [3] 王军.铁路智能视频监控系统[J].铁路计算机应用,2009,18(10):46-48.
- [4] 匡巧燕,徐成.网络应用软件监控系统通讯协议设计[J].计算机系统应用,2009(3):76-78.
- [5] 闻英友,陈书义等.基于NSIS的网络管理信令协议的设计及验证[J].东北大学学报(自然科学版),2010,31(2):197-201.
- [6] 袁本变,赵阔.入侵防御系统可信通信协议的设计与实现[J].吉林大学学报(信息科学版),2010,28(1):34-40.

的有机统一的必要手段。

##### 3.5.4 数据传输技术研究

CDMA和3G无线技术的发展为移动视频信息采集提供了可能,视频编解码和视频传输技术的创新为工程调度指挥的可视化管理提供了有力的手段。

### 4 结束语

本文对高速铁路工程建设项目管理信息化在框架、功能、技术领域的探讨研究,对建设管理以及将来的运营管理都有很重要的意义,尤其是地理信息系统(GIS)在工程调度指挥系统中的可视化研究,以及视频会议和视频监控系统的应用,完善了工程建设的信息化功能,是我国高速铁路工程建设信息化在技术领域内顺应科技发展的一次提升,为“数字铁路”的建设必将打下良好的基础。

#### 参考文献:

- [1] 铁道部信息办.铁路信息化总体规划[Z].[2005]4号.
- [2] 孙翔.世界各国的高速铁路[M].成都:西南交通大学出版社,1992.
- [3] 钱仲侯.高速铁路概论[M].北京:中国铁道出版社,1994.
- [4] 齐东海,宋向群.工程项目进度管理[M].大连:大连理工大学出版社,2001.
- [5] 胡红萍,蒲浩.一种基于GIS的高速公路工程形象展示系统开发[J].交通与计算机,2005(5):105-107.