

高等职业技术教育“十二五”规划教材

TIELU XINHAO
JIZHONG JIANCE

铁路信号 集中监测

主编 ◎ 冯琳玲 李朝阳 副主编 ◎ 王训恒 肖湘红 主审 ◎ 刘湘国



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

高等职业

“十二五”规划教材

铁路信号 集中监测

主 编◎冯琳玲 李朝阳
副主编◎王训恒 肖湘红
主 审◎刘湘国

西南交通大学出版社
· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

铁路信号集中监测 / 冯琳玲, 李朝阳主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2014.6

高等职业技术教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5643-3136-8

I. ①铁… II. ①冯… ②李… III. ①铁路集号—监
测系统—高等职业教育—教材 IV. ①U284.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 136253 号

高等职业技术教育“十二五”规划教材

铁路信号集中监测

主编 冯琳玲 李朝阳

责任编辑	李芳芳
助理编辑	田力智
封面设计	原谋书装
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川五洲彩印有限责任公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	10.5
字 数	262 千字
版 次	2014 年 6 月第 1 版
印 次	2014 年 6 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-3136-8
定 价	26.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

随着铁路大提速和客运专线的加快建设,我国铁路运输迅速向高速、高密、重载、电气化方向发展,铁路信号技术也不断改造与升级,正在向数字化、网络化、智能化、综合化方向迈进,这对信号设备的工作质量、效率和维修维护体制提出了新的更高的要求。铁路信号集中监测系统是以铁道部运基信号〔2010〕709号《铁路信号集中监测系统技术条件》和运基信号〔2011〕377号《铁路信号集中监测系统安全要求》为依据,在铁路信号微机监测系统的基础上研制开发的综合检测平台,是面向铁路信号领域的综合性设备实时监测网络系统,是保证行车安全、加强信号设备结合部管理、反映设备运行质量、提高电务部门维护水平和维护效率的重要行车设备。

铁路信号集中监测系统(Centralized Signaling Monitoring system)简称CSM,利用计算机高速信息处理能力实现对联锁、闭塞、列控、TDCS/CTC、驼峰、电源屏、计轴等信号设备实时不间断的监测,通过对监测数据的智能分析,提前对故障隐患进行预警和告警,并通过网络传送到各级信号维护终端,实现对信号设备的集中监测和远程诊断,同时可存储大量现场数据,对分析事故原因有很大的帮助。CSM作为铁路电务部门的辅助维修工具,正在普速铁路和高速铁路中大面积推广使用,发挥着越来越大的作用。

为了适应铁路信号新技术进步对高技能人才需求增长的要求,急需编写铁路信号集中监测的实用教材,为铁路信号的技术进步和人才培养提供支持和保证。由湖南高速铁路职业技术学院组织编写的这本《铁路信号集中监测》,适合专业发展及高职教学使用,也可作为各单位组织职工进行各级各类岗位培训、技能鉴定的必备用书,对各类职业学校相关师生也有重要的参考价值。

教材建设是基于工作过程的课程体系开发和课程建设工作的重要组成部分,是提高教育培训质量的关键。教材建设应引入企业实用项目,近距离贴近工作岗位。本书正是基于这样的思路,在对专业岗位能力进行分析的基础上,征求现场专家的意见和建议,将知识点按工作过程重新整合,融合学习过程与实际的工作过程,突出实践性和可操作性,并力求突出高职特点,注重培养学生综合应用能力,实现工学结合。教材中选取了大量铁路信号集中监测系统的典型案例,力求理论联系实际,提高教材的应用价值。

本教材概要介绍铁路信号集中监测设备的运用与维护,内容包括绪论、集中监测系统设备组成、集中监测系统的功能、集中监测系统采集原理、TJWX-2010-hh型集中监测系统的维护与管理、集中监测系统实际应用举例六部分。目前,微机监测设备生产厂家众多,硬件

和通信技术不一，本教材着重介绍经过铁道部鉴定的河南辉煌科技有限公司生产的 TJWX-2010-hh 集中监测设备。

全书共分为六章，由湖南高速铁路职业技术学院冯琳玲、李朝阳主编，刘湘国主审，参与编写的有冯琳玲（第一章、第四章第一至九节）、李朝阳（第二章、第三章）、王训恒（第五章第二、三节、第六章）、肖湘红（第四章第十至十二节、第五章第一节）。

本书编写过程中，得到了广州铁路集团公司长沙电务段和河南辉煌科技有限公司的大力支持，在此表示衷心的感谢。

另外，编写过程中大量参考了国内外许多文献资料，在此谨向所有文献资料的作者表示衷心的感谢和敬意。

由于编者水平有限，疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正，以求不断提高教材质量，为铁路信号的建设服务。

编者

2014 年 3 月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 铁路信号监测系统概述	1
第二节 铁路信号监测系统的发展	5
第二章 铁路信号集中监测系统简介	8
第一节 系统总体结构	8
第二节 电务段子系统结构	11
第三节 车站子系统结构	19
第四节 铁路信号集中监测系统网络	22
第三章 铁路信号集中监测系统功能	26
第一节 车站子系统功能	26
第二节 站机界面操作方法	33
第三节 站机调阅“日常测试”方法	77
第四章 铁路信号集中监测系统采集原理	97
第一节 铁路信号集中监测的内容	97
第二节 外电网综合质量监测采集原理	99
第三节 电源屏监测采集原理	101
第四节 25 Hz 相敏轨道电路监测采集原理	103
第五节 道岔监测采集原理	104
第六节 道岔表示电压监测采集原理	108
第七节 电缆绝缘监测采集原理	114
第八节 电源对地漏泄电流监测采集原理	117
第九节 列车信号机点灯回路电流监测采集原理	118
第十节 防灾异物侵限监测采集原理	119

第十一节	环境状态监测采集原理	120
第十二节	普速铁路其他监测内容及采集原理	121
第五章	铁路信号集中监测系统维护与管理	131
第一节	维护的基本要求	131
第二节	硬件维护方法	134
第三节	软件操作和维护方法	142
第六章	铁路信号集中监测系统实际应用举例	147
参考文献		161

第一章 绪 论

第一节 铁路信号监测系统概述

一、铁路信号微机监测系统

铁路信号微机监测系统采用计算机技术、测量技术、传输技术及通信网络等最新技术,监测并记录信号设备的主要运行状态,为电务部门掌握设备运行质量和故障分析提供科学依据,是面向铁路信号维护工作者的开放性和模块化设计的系统。

(一) 信号微机监测系统的作用

铁道部在 2000 年把信号微机监测系统列为保证运输安全的首要措施,把信号微机监测系统称为电务系统的“黑匣子”,按照行车安全设备对待。信号集中监测系统是保证行车安全、加强信号设备结合部管理、监测信号设备状态、发现信号设备隐患、分析信号设备故障原因、辅助故障处理、指导现场维修、反映设备运行质量、提高电务部门维护水平和维护效率的重要行车设备。

(二) 信号微机监测系统的结构

该系统是由铁道部、铁路局、电务段、车站监测设备构成的“三级四层”监测系统网络体系。

(三) 信号微机监测系统的特点

利用微机高速信息处理能力,进行实时监测、故障诊断、自动分析;利用微机大规模信息存储能力,进行数据处理、记忆存储、回放再现;利用微机联网能力,加强调度指挥、故障处理、集中管理。

(四) 信号微机监测系统发展必要性

从 20 世纪 90 年代至今,铁路信号微机监测设备迅猛发展,是时代的需要,发展的需要。其外在动力是微型计算机技术的长足发展,其内在动力是安全生产的需要,是铁路信号技术自我发展的需要,是信号维修制度改革的需要。

(1) 信号系统设备:车站联锁设备和区间自动闭塞设备等本身就是保证行车安全、提高列车运行效率的重要技术设备。据北京交通大学专家教授研究证实,现代化的信号设备使铁路运输效率提高 300%。

(2) 信号系统设备,其电路设计是严密的,其设备器材是过硬的,其故障倒向安全性能是可靠的,其安全性能是久经考验的。但传统信号设备与现代技术设备比较而言并不是完美无缺的,一方面是不具备实时自诊断设备电气特性是否合乎标准的能力;另一方面是不具备对行车信息的长时间记忆、存储和历史回放的能力。长期以来,信号工作者一直都在追求计算机技术,希望借助计算机技术来弥补传统信号设备的缺陷。

(3) 微型计算机是 20 世纪 70 年代科学技术重大发明之一。它的出现不仅大大促进了传统的大、中、小型计算机向微型化方向发展,而且使得计算机的应用空前广泛地深入到社会生活的各个领域,进入人们的物质文化生活和家庭中,极大地促进了社会信息化的进程。“惊人的发展,广泛的应用,功能的增强,价格的降低”是几十年来微型计算机发展的重要特点。微型计算机以其友好的图形界面、汉字处理,高速的数据处理、大规模的信息存储,优越的性能价格比,更加拓宽了应用领域。信号系统采用微型计算机技术,或者说微型计算机技术渗透到信号领域,从而产生了铁路信号监测系统,增强了自身的功能,弥补了自身的缺陷,这是新时期、新时代铁路信号自我完善和自我发展,这是信号技术的飞跃,这是历史发展的必然。

(4) 铁路信号微机监测系统利用微型计算机的高速信息处理能力,使信号设备具有了自诊断功能。能在信号设备运行的全部时间内监测运行状态和质量特性,全天候实时或定时对主体设备进行参数测试、存储、打印、查询、再现;能监测信号设备主要电气性能,当电气性能偏离预定界限时及时报警;能发现信号故障和故障预兆,为防止事故、实现信号设备预防维修提供可靠信息。进行实时监测、数据处理、故障诊断,从而大幅度提高了信号系统的安全性。

(5) 铁路信号微机监测系统运用微型计算机大规模信息存储能力,使信号设备具有了记忆功能。记忆、存储信号设备的运行过程,并通过逻辑智能判断,有利于捕捉瞬间故障和间歇故障,克服“疑难杂症”,提高信号系统的可靠性;通过历史回放,为进行事故分析提供重要的手段和依据。

(6) 铁路信号微机监测系统利用微型计算机联网能力,使信号设备具有了网络诊断管理和维护功能,实现电务段、铁路局和铁道部联网。加强生产指挥,便于指导维修,实现科学管理。

(7) 铁路信号微机监测系统用来掌握信号设备的工作状态和变化趋势,做到“心中

有数”“超标报警”，超前防范、防患未然，能使设备运行质量始终处于受控状态，科学地指导现场合理维修，避免“过剩修”或漏检漏修，因此，这是信号维修技术和手段的一次革命。

(8) 铁路信号微机监测系统还能监测道岔选排不一致、6502 电气集中锁闭继电器 81-82 接点封连的实时动态监测功能，防止信号工作人员违章作业。

(9) 铁路信号微机监测系统在监测信号设备的同时，也实现了对电力供电、行车操作、道岔电气特性和机械特性等结合部的监测，从而加强了结合部的管理。

二、铁路信号集中监测系统

铁路信号集中监测作为铁路信号系统的子系统——CSM，全面推动铁路信号集中监测系统向综合化、智能化、信息化的方向发展，对于进一步强化结合部管理，改善和优化现场维修作业具有重要意义。

铁路信号集中监测系统它采用先进的数字信号处理技术、现场总线（CAN）技术、传感技术和计算机网络通信技术、数据库及软件工程技术，监测并记录信号设备的主要运行状态，解决信号设备维修在时间上和技术保障难度上的矛盾，尽量压缩设备故障时间，强化设备运行质量跟踪管理，在状态修的基础上使修程、修制做到少维修或专业化的集中修，逐步实现设备零故障。

铁路信号集中监测系统的优势突出表现在：

(1) 系统充分考虑并融入了高可靠采样电路，使监测设备与被监测设备之间具有了良好的电气隔离性，从而加强了整个系统的安全性和可靠性。

(2) 系统加强了采集数据的综合分析与展现，并将智能分析与故障诊断融入了系统的核心，使既有纷繁复杂且耗时耗力的统计分析维护工作变得从容且简便，使电务维护人员的维护效率和效果大大提升。

(3) 实时性增强：解决了人工分析数据实时性低，不能够根据微机监测实时数据变化及时发现设备隐患的问题。

(4) 劳动强度减轻：改变了微机监测海量数据人工分拣的模式。由过程数据分拣向分析结果判断转变，特别是在数据关联性分析以及对历史数据比较分析方面。

(5) 分析质量提升：改变了由于个体差异引起的分析结果差异。由系统级诊断数据库比对的模式保证问题的正确导向。

三、铁路信号集中监测系统的改进与提升

跟以往的监测系统产品相比，CSM 集中监测系统具有以下改进与提升：

（一）设计理念更先进

（1）TJWX-2006 型微机监测是以“设备监测”为导向，辅助一些简单的报警，为信号维护人员提供永远在线的仪器仪表功能（代替了信号工的体力劳动）。

（2）铁路信号集中监测系统以“设备维护”为导向，以一位“有经验信号工”的视角，实时发现设备的故障和异常，从而大大减轻了维护人员的工作量。

（二）技术条件更加完善

为适应电务系统对信号设备维护的更高要求，充分发挥监测系统在铁路信号设备维护工作方面的指导作用，加强监测系统数据分析，实现故障预警和故障诊断，推动监测系统向综合化、智能化、信息化方向发展，原铁道部运输局基础部、科技司于 2010 年 9 月发布《铁路信号集中监测系统技术条件》（运基信号〔2010〕709 号）文件，2011 年 6 月底，颁布了《铁路信号集中监测系统安全要求》（运基信号〔2011〕377 号）文件。在全面梳理铁路信号微机监测产品采样原理的基础上，为提高铁路信号集中监测系统的安全性和可靠性，规范铁路信号集中监测系统的设计、制造、施工和验收工作，其中：

（1）明确了铁路信号集中监测系统作为信号设备的智能化、综合化监测平台。

（2）体系结构在原有的“三级四层”结构的基础上，根据信号设备维修需要，完善并加强了电务段子系统的各部分功能（时钟、网管、防病毒等），明晰了铁路局和铁道部子系统的建设目标。

（3）规定了铁路信号集中监测系统应统一规划，统一实施，与联锁、闭塞、列控、TDCS/CTC 等系统同步设计、施工、调试、验收及开通。

（4）针对监测的采集项目进行安全分级，对采样设备的防护提出明确要求。

（5）修订高压不对称轨道电路监测、转辙机监测、移频监测和半自动闭塞监测的参数要求。

（6）更新明确与其他设备的接口的方式和内容，主要包括联锁、列控、CTC、智能电源屏、ZPW（UM）200-A/K 移频轨道电路等。

（三）系统功能更加强大

信号集中监测系统新增了车站层设备的智能分析和故障诊断功能，信号集中监测系统从过去的“设备监测”手段逐步变为“设备维护”的重要工具。

（1）根据站线需求增加工区终端。

（2）监测系统融入智能分析及辅助决策功能，并且加强了预警分析和故障诊断内容，明确了预报警范围、逻辑条件、报警机制。

（3）监测基层网络进行加强。由 8~15 个站需要抽头回环中心，更迭为 5~12 个站需要抽头回环中心。

(4) 明晰环境监控相关内容, 要求温湿度与民用空调纳入监控范围, 烟雾、明火、水浸、门禁和玻璃破碎等作为可选采集条目。

(5) 道岔表示采用全新模式, 提高系统的安全性和可靠性。

(6) 开关量监测内容增加了熔丝报警, 提速道岔分表示, 关键继电器的状态等开关量采样。

(7) 电缆绝缘测试数量的增加: 由于道岔控制电缆绝缘测试方案的变化而引起电缆绝缘监测数量的增加等。

(四) 安全性和可靠性更高

在信号集中监测系统中, 采集项目以“安全边界、安全目标、安全设计”为导向, 将监测采集项目分为三个安全等级, 并针对属于不同安全等级的项目, 从防护能力、采样原理以及施工配线方面进行区分对待, 从而保证系统的安全与稳定。

第一级: 与分线盘直接相连的电压采集项目, 且信号设备本身没有防护措施的 (包含道岔表示电压采集和绝缘测试 (道岔部分));

第二级: 与被监测设备直接连接但信号设备本身具有防护措施, 属于室内采集项目的;

第三级: 实施可靠的监测项目, 实现方案比较成熟, 基本采用半组接点、电流互感器采样或全空接点 (光耦隔离) 采样, 不存在安全性问题的。

第二节 铁路信号监测系统的发展

铁路信号监测系统是随着计算机技术的发展而发展的, 是经过二十几年艰苦探索发展起来的。追溯至 1985 年, 以当时的计算机技术为支持, 部分铁路局开始研发信号微机监测系统。到 1996 年, 研制单位已达 20 多家, 先后有 200 多个车站配备了信号微机监测系统。初期阶段的信号微机监测系统, 由于受技术、经济等方面的限制, 技术陈旧, 精度不高, 可靠性差。其特点是: 各个铁路局自行研制, 缺乏统一标准; 技术差异较大, 运用状况不佳; 各站基本独立, 很少集中联网。

随着时间的推移和科技的进步, 信号微机监测技术不断发展, 并且得到了铁道部领导的高度重视。1997 年铁道部两次组织有关专家对信号微机监测系统进行了大规模调查研究, 并在此基础上, 制定了技术原则, 组织了联合攻关。由各研制单位组成的联合攻关组, 在近 6 个月的努力下研制开发了第一代 TJWX-97 型信号微机监测系统, 并且在五大干线推广应用, 为监督电务设备运用状态及铁路运输安全做出了贡献。这个攻关阶段的特点是: 高起点、高水平; 发挥各家优势、集中各家之长。

1997年以来安装的信号微机监测系统 TJWX-97 型,是由铁道部会同组织有关科研单位联合攻关、共同研制的。2000 年铁道部再次组织联合攻关,升级为 TJWX-2000 型,技术先进、功能完善、制式统一、便于联网。TJWX-2006 型微机监测系统是以铁道部 2006 年 3 月公布的新技术条件为依据研制的。在满足新技术条件要求的基础上,结合需求和经验积累,TJWX-2006 型微机监测系统在功能、结构上都有了较大的改进。增加了监测项目,提高了测试精度,提高了测试稳定性,增强了可靠性,提供了由用户定制的组合式分析方式,明确了 2M 数字通道。为适应电务系统对信号设备维护的更高要求,充分发挥监测系统在铁路信号设备维护工作方面的指导作用,加强监测系统数据分析,实现信号设备隐患预警和故障诊断,推动监测系统向综合化、智能化、信息化方向发展,原铁道部运输局基础部、科技司于 2010 年 9 月发布《铁路信号集中监测系统技术条件》(运基信号〔2010〕709 号)文件,为铁路信号集中监测系统发展奠定了基础,指明了发展方向。

正是第一代 TJWX-97 型信号微机监测设备在现场的推广应用,使铁道部和各铁路局对信号微机监测系统的重要性有了新的认识。铁道部在 2000 年初把信号微机监测系统列为保证铁路运输安全的首要措施,但是第一代信号微机监测系统难以满足这样高的要求。首先,各研制单位根据自身优势对第一代 TJWX-97 型微机监测系统进行了不同程度的完善、开发出了形式各异、水平不等的监测设备,造成了信号微机监测系统制式不同、标准各异、分散使用、不能联网的局面。其次,“4.29”“7.9”“10.29”事故给全路带来重大损失和惨痛教训的同时,也给信号微机监测系统提出了新的课题。如何准确判断违章操作带来的事故隐患,防患于未然,是第一代产品未能解决的问题,也是新一代微机监测系统必备的功能。

2000 年,铁道部汇集了各铁路局、各院校专家的意见,对原《微机监测系统技术条件》进行了修改和完善,新的技术条件对微机监测系统进行了新的定义,并且增加了部分必需的功能。铁道部科教司和运输局基础部决定进行第二次联合攻关,集中各研制单位的 20 多位技术专家,在第一代 TJWX-97 型微机监测系统的基础上,开发出第二代 TJWX-2000 型微机监测系统。第二代 TJWX-2000 型微机监测系统,以新的技术条件为依据,采用统一的软、硬件,统一标准,统一制式,具备全路联网功能,能够准确判断设备故障和违章操作带来的事故隐患,防患于未然。

铁道部 2006 年 3 月公布新的“信号微机监测系统技术条件”,提出了更高的要求。加之铁路信号新设备安装运用,电务段生产力布局调整,电务维护管理难度加大,迫切需要进一步提高完善信号微机监测系统技术水平。TJWX-2006 型信号微机监测系统是以新技术条件为依据研制的。采用 DSP 数字信号处理技术,提高了测试精度,提高了测试稳定性,增加完善了监测内容,增强了可靠性,结合设备状况和经验积累,极大地满足了需求。

在全面梳理铁路信号微机监测产品采样原理的基础上,为提高铁路信号集中监测系统的安全性和可靠性,规范铁路信号集中监测系统的设计、制造、施工和验收工作,铁道部运输局于 2011 年 6 月底,颁布了《铁路信号集中监测系统安全要求》(运基信号〔2011〕377 号文)。CSM 铁路信号集中监测系统立足之本是要解决信号设备维修在时间上和技术保障难度上的矛盾,尽量压缩设备故障时间,强化设备运行质量跟踪管理,在状态修的基础

上使修程、修制做到少维修或专业化的集中修，逐步实现设备零故障。铁路信号集中监测系统是铁路运输的重要行车安全设备，对于进一步强化结合部管理，改善和优化现场维修作业具有重要意义。

随着铁路网络规模的不断扩大以及因特网技术的迅速发展，铁路信号集中监测系统作为管理维修的主要设备，将向智能化、网络化、专家系统方向不断完善和发展，并将同调度监督系统和运输信息管理系统汇接合成，更好地为铁路运输服务。

复习思考题

1. 简述 CSM 系统从铁路信号微机监测发展到铁路信号集中监测经历了几个阶段？
2. 铁路信号集中监测系统的依据基础是什么？
3. 为防止信号工作人员违章作业，铁路信号集中监测系统对 6502 电气集中采取什么方法进行监督？

第二章 铁路信号集中监测系统简介

铁路信号监测系统经过十几年的发展,监测设备正朝着综合化、智能化、信息化方向发展,从自主设计为导向的阶段转变成了以铁路运输需求为导向的阶段,铁路运输的发展需要的不仅仅是设备的状态监测,更多的是把监测系统作为判断设备工作是否正常,从而进行设备维护工作的技术手段。随着 TJWX-2006 型信号微机监测系统在铁路各级各层电务信号管理中的普遍应用,信号维护部门对系统的期望要求也在不断提高,特别是现有的监测系统单调用户界面,功能操作繁琐,安装配置烦琐,运行的性能不稳定等不适应铁路高速发展的需求,信号维护部门需要的是一个界面美观、操作简便,满足用户当前业务需要的系统,这就要求监测设备和信号设备维护部门一起研发“与时俱进”的系统。CSM 铁路信号集中监测系统是既有 TJWX-2006 型微机监测系统的全新升级版本。它在符合原铁道部颁发的《铁路信号集中监测系统技术条件》(运基信号〔2010〕709 号)的基础上,以设备维修维护为导向,重点解决 TJWX-2006 型监测系统的各类软硬件问题、工程化问题、人机界面操作问题,同时总结监测系统的亮点和优势功能,从信号设备的监测工具转变成为信号设备的维修维护平台。

第一节 系统总体结构

铁路信号监测系统结构采用基于 TCP/IP 协议的广域网模式,包括系统配置的层次结构和数据通信的网络结构。体系结构的划分应符合电务部门维护和管理工作的实际需要。监测系统的层次结构为“三级四层”结构。三级为:铁路总公司、铁路局、电务段。四层为:铁路总公司电务监测子系统、铁路局电务监测子系统、电务段监测子系统、车站监测网。CSM 监测系统体系结构如图 2.1 所示。

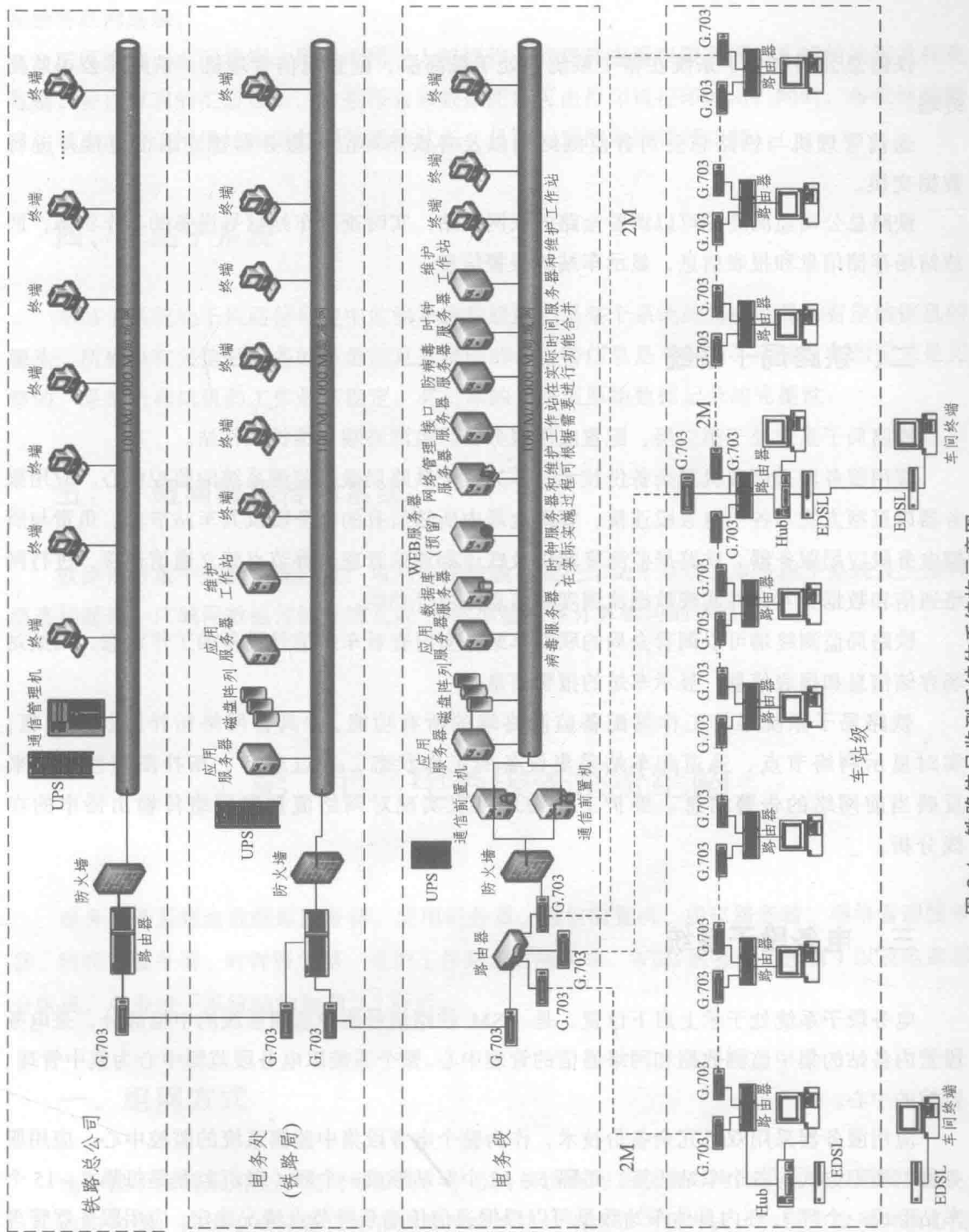


图 2.1 铁路信号监测系统体系结构示意图

一、铁路总公司电务子系统

铁路总公司电务子系统在整个系统中处于最高层，配置通信管理机、铁路总公司监测终端。

通信管理机与铁路总公司各监测终端以及各铁路局应用服务器建立通信连接并进行数据交换。

铁路总公司监测终端可以调看全路的联网车站，实时查看车站信号设备的工作状态，回放站场存储信息和报表信息，显示车站的报警信息。

二、铁路局子系统

铁路局子系统处于第二层，配置应用服务器、监测终端和维护工作站。

应用服务器采用双机冗余备份技术，作为整个铁路局微机监测系统的监控中心。应用服务器以星型方式与各个电务段连接，管理全局内所辖所有的电务段及其车站节点。负责与所辖电务段应用服务器、铁路局监测终端以及铁道部通信管理机等节点建立通信连接，进行网络通信和数据交互，并实现数据流调度和信息路由等功能。

铁路局监测终端可以调看全局的联网车站，实时查看车站信号设备的工作状态，回放站场存储信息和报表信息，显示车站的报警信息。

铁路局子系统维护工作站配备监测终端的所有功能，并具备网络拓扑图状态管理，实时显示网络节点、通道和车站采集设备的工作状态，通过声音、拓扑图颜色变化来反映当前网络的告警信息。维护工作站还可以实现对网络流量和网络传输出错率的在线分析。

三、电务段子系统

电务段子系统处于承上启下位置，是 CSM 铁路信号集中监测系统的中枢部分，是电务段管内各站的集中监测数据和网络通信的管理中心。整个系统以电务段监测中心为集中管理、监控的中心。

应用服务器采用双机冗余备份技术，作为整个电务段集中监测系统的监控中心。应用服务器以环型方式与各个车站连接，每隔 5~12 个车站形成一个环（微机监测是每隔 8~15 个车站形成一个环），环内具体车站数量可以根据通信传输系统节点情况确定。应用服务器管理全段内所有车站节点。负责与铁路局电务监测中心应用服务器、电务段监测终端等节点建立通信连接，进行网络通信和数据交互，并实现数据流调度和信息路由等功能。站机数据经广