



TJWX-2000 型 信号微机监测系统

赵相荣 主 编

李 萍 主 审

中国铁道出版社
ZHONGGUO TIEDAO CHUBANSHE

TJWX-2000 型信号微机监测系统

赵相荣 主编

李 萍 主审

中 国 铁 道 出 版 社

2003 年·北 京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

信号微机监测系统是保证行车安全的重要设备,是铁路装备现代化的重要组成部分。TJWX-2000 型信号微机监测系统具有技术先进、功能完善、操作简单、制式统一、便于联网的特点。本书全面介绍了该系统的功能、监测原理与工程设计、维护与故障处理、基本技术条件以及网络结构。图文并茂,通俗易懂。

本书适用于现场维修人员及有关技术人员,也可作为研究设计人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

TJWX-2000 型信号微机监测系统/赵相荣主编. —北京:中国铁道出版社,2001.3
ISBN 7-113-04125-6

I. T… II. 赵… III. 安全信号:铁路信号—自动监测系统, TJWX-2000 型 IV. U284.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 13838 号

书 名: TJWX-2000 型信号微机监测系统

作 者: 赵相荣

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑: 崔忠文 傅立谚

封面设计: 陈东山

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 5.75 字数: 140 千

版 本: 2001 年 6 月第 1 版 2003 年 4 月第 2 次印刷

印 数: 8 001~11 000 册

书 号: ISBN 7-113-04125-6/TP·534

定 价: 14.50 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

序

信号微机监测系统是铁路运输的重要行车安全设备。该系统的研制成功并在全路大面积的推广使用,对于进一步提高信号设备的安全可靠性,强化结合部管理,改善和优化现场维修具有划时代的重要意义。信号微机监测是电务安全的“黑匣子”,是信号维修技术的重要突破,是信号维修体制改革的重要技术支撑,是信号设备实现“状态修”的必要手段,也是信号技术向高安全、高可靠和网络化、数字化和智能化发展的重要标志之一。

当前正在全路施工安装的 TJWX-2000 型微机监测系统采用了先进的现场总线(CAN)技术、传感技术和计算机网络通信技术,是面向用户的开放性和模块化设计的系统。它能实时动态、准确量化地反映信号设备的运用质量、结合部设备状态,并具有状态信息储存、重放、查询和报警功能,当电气特性超标或违章作业进行局部接点封连时均能按照等级及时报警。这对于防止违章作业,分析判断故障,特别是对瞬间发生或时好时坏的“疑难杂症”故障,或结合部难以界定的复杂故障的分析处理提供了重要的手段和依据。同时,由于对设备的运用状态能做到“心中有数”,“超标报警”,超前防范,防范未然,能使设备运用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。

TJWX-2000 型微机监测系统是全路电务职工在维修技术上多年探索和实践的集体智慧的结晶,是部组织新一轮联合攻关的结果,是通过部鉴定的先进成熟的科技成果,也是部确定的全路统一制式。几年来,铁道部每年都把信号微机监测系统列为部定行车安全措施项目之首,高度重视并给予政策支持。因此,全路电务部门必须进一步提高认识,抓住机遇,加大力度,按照“五统一”的要求,尽快用微机监测设备把繁忙干线、提速区段和主要干线装备起来,以满足提速和运输安全的需要;并在此基础上,进一步做到全面推广运用。

强化培训是做好施工和维护管理的基础,而教材又是教育培训的基础。因此,要上好、用好、管好信号微机监测设备,首先要抓好人员技术培训,学好新技术,掌握新设备,让广大现场职工人人懂原理、个个会操作。为了满足工程实施和现场维修的迫切需要,我们出版发行了这本书。该书深入浅出地介绍了 TJWX-2000 型微机监测系统的性能和原理,重点突出了如何使用、维护和故障处理等现场实际需要,实为一本适时和适用的好书。相信该书的出版发行对提高广大电务职工的业务素质,对推动信号微机监测在全路的推广运用定将发挥重要的作用。

运输局基础部

胡东原

2001 年 4 月 12 日

编 者 的 话

在新千年第一个春天到来之际,为配合铁路信号微机监测系统在全路越来越多地上道使用,我们在各方面的支持与帮助下编写了这本书,期望它能成为信号微机监测系统维护管理不可缺少的工具。

信号微机监测系统是监测铁路信号设备运用质量、加强信号结合部管理、保证行车安全的重要基础设备。本书介绍的 TJWX-2000 型信号微机监测系统是在 2000 年铁道部组织第二次联合攻关,在第一代 TJWX-2000 型基础上开发的新型信号微机监测系统该系统已经通过了铁道部组织的技术鉴定,目前正在全路推广使用。

TJWX-2000 型信号微机监测系统是高新技术设备,涉及计算机技术、测量技术、传输技术及通信网络技术等现代最新技术,全面学习和掌握它难度较大。本书试从信号维护人员的角度入手,按设备的简介、功能、原理与工程设计、维护与故障处理的顺序,深入浅出,通俗简明地介绍信号微机监测技术设备,以满足现场信号工作人员的使用与维护。

本书由赵相荣、李海鹰、马全松、赵星、唐世军、康文、孙春荣、满化录、谢清援、李劲松、苗卫东、张成等编著,赵相荣主编;由铁道部运输局基础部信号处李萍主审。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏和不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2001 年 2 月

目 录

第一章 TJWX-2000 型信号微机监测系统简介	1
第一节 概 述	1
第二节 基本技术条件	2
第三节 专用名词术语解释	6
第四节 系统结构	8
第五节 TJWX-2000 型信号微机监测系统网络	17
第二章 TJWX-2000 型信号微机监测系统功能	20
第一节 站机软件功能	20
第二节 站机快捷按钮	38
第三节 网络终端操作及显示	38
第三章 信号微机监测原理与工程设计	45
第一节 开关量的监测	45
第二节 交流连续式轨道电路的监测	48
第三节 高压不对称轨道电路的监测	51
第四节 道岔的监测	53
第五节 电源屏的监测	60
第六节 电缆绝缘的监测	64
第七节 电源对地漏流的监测	70
第八节 熔丝断丝的监测	72
第九节 灯丝断丝的监测	73
第十节 区间信号的监测	75
第四章 TJWX-2000 型信号微机监测系统的维护与故障处理	80
第一节 采集机的运用与维护	80
第二节 常见故障处理	81

第一章 TJWX-2000 型信号微机监测系统简介

第一节 概 述

一、系统简介

信号微机监测系统是保证行车安全、加强信号设备结合部管理、监测铁路信号设备运用质量的重要行车设备。

信号微机监测系统是铁路装备现代化的重要组成部分。它把现代最新技术,如传感器、现场总线、计算机网络通信、数据库及软件工程等技术,融为一体,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的运用质量和故障分析提供科学依据。同时,系统还具有数据逻辑判断功能,当信号设备的工作情况偏离预定界限或出现异常时及时报警,避免因设备故障或违章操作影响列车的安全、正点运行。

信号微机监测系统是由铁道部、铁路局、铁路分局上层监测设备和电务段、车间(领工区)、车站基层监测设备组成的,监测本单位管辖内各车站信号设备运行状态的网络系统。信号微机监测系统应用计算机和信息采集机实时监测各种信号设备。监测对象的类型大体上可分为模拟量和开关量。模拟量包括:电源屏电压、轨道电路电压、道岔动作电流、电缆绝缘电阻和电源对地漏泄电流等。开关量包括:关键继电器状态、控制台按钮与表示灯状态、熔丝状态、灯丝状态和道岔表示缺口状态等。

目前,现场推广使用的 TJWX-2000 型信号微机监测系统是铁道部在 2000 年组织联合攻关的产品,是专家集体智慧的结晶。该系统技术先进,功能完善,界面友好,操作简单,制式统一,便于联网。

二、研制背景

信号微机监测系统是随着计算机技术的发展而发展的,是经过十几年艰苦探索发展起来的。1985 年,以当时的计算机技术为支持,部分铁路局开始研制信号微机监测系统。到 1996 年,研制单位已达 20 多家,有 100 多个车站配备了微机监测系统。比较而言,这个初期阶段的微机监测系统,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;各局自行研制,缺乏统一标准;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,在近六个月的努力下研制开发了第一代 TJWX 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。

正是第一代 TJWX 型信号微机监测系统在现场的推广应用,使得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。铁道部领导在 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,把信号微机监测系统称为电务系统的“黑匣子”,按行车安全设备对待。但是第一代 TJWX 型微机监测系统难以满足这样的要求。首先,各个研制单位在现场实际应用中,根据自身优势对第一代 TJWX 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,技术水平不等的微机监测设备,造成了微机监测系统制式不一、标准各异、分散使用、不能联网的局面,使得微机监测系统的作用大大降低。其次,“4.29”、“7.29”、“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需具备的功能。

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》(下称《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 型微机监测系统的基础上,开发出 TJWX-2000 型微机监测系统。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。

三、发展必要性

目前,信号微机监测系统的迅猛发展,是时代的需要,发展的需要。其外在动力是计算机技术的高速发展,其内在动力是安全生产的需要,是铁路信号技术自身发展的需要,是信号维修体制改革的需要。

1. 信号微机监测系统使信号设备具有了自诊断功能,从而大幅度提高了信号系统的安全性。
2. 信号微机监测系统能在信号设备运行的全部时间内,全天候反映设备运用状态,能发现潜伏性故障,排除事故隐患。
3. 信号微机监测系统运用计算机技术,通过逻辑判断,有利于捕捉瞬间故障和间歇故障;通过回放再现,有利于分析故障,分清责任。
4. 信号微机监测系统能够掌握信号设备工作状态和变化趋势,是推行信号设备状态修的技术基础,为维修决策提供科学依据。
5. 信号微机监测系统通过联网,将各站信号设备运行信息传送到车间(领工区)、电务段、铁路分局、铁路局、铁道部,便于指导维修工作,加强生产指挥,实现科学管理。
6. 信号微机监测系统通过监督信号设备与电力、车务、工务结合部的有关状态,加强结合部的管理。

第二节 基本技术条件

TJWX-2000 型信号微机监测系统严格遵循 TB/T 2496—2000《信号微机监测系统技术条件》,满足电务部门对监测系统的使用需求。该系统功能及要求如下:

一、模拟量在线监测

1. 电源屏监测

电源屏类型:各种电源屏。

电源屏监测内容与要求:

- (1)监测内容:电网输入状态、电源屏输出电压。
- (2)监测点:电源屏输入、输出端。
- (3)监测量程:

电压 V	量程 V	电压 V	量程 V	电压 V	量程 V	电压 V	量程 V	电压 V	量程 V
AC380	0~450	AC220	0~300	AC110	0~200	AC24	0~50	AC12	0~30
DC220	0~300	DC24	0~40	DC48	0~80	DC12	0~30	DC6	0~10

- (4)测量精度:±2%。

(5)测试方式:周期巡测,巡测周期小于等于1 s;动态监测,缺相记录并报警、错相记录并报警、断电(输入电压低于额定值的 65%,时间超过140 ms)记录并报警。

- (6)电网输入监测:电网输入电压大于额定值的 + 15%、- 20%时记录并报警。

2. 电源对地漏泄电流监测

监测类型:电源屏各种输出电源。

电源对地漏泄电流监测内容与要求:

- (1)监测内容:输出电源对地漏泄电流。
- (2)监测点:电源屏输出端。
- (3)监测量程:AC 0~300 mA,DC 0~10 mA。
- (4)测量精度:±10%。

- (5)测试方式:在天窗点内人工启动,通过1 kΩ电阻测试电源对地漏泄电流值。

3. 转辙机监测

转辙机类型:直流电动转辙机、三相交流电动转辙机。

转辙机监测内容与要求:

- (1)监测内容:道岔转换全过程中电动转辙机动作、故障电流,动作时间。
- (2)监测点:动作回线。
- (3)监测量程:动作电流:0~10 A;
动作时间:0~20 s。
- (4)测量精度:±3%,时间小于等于0.1 s。

- (5)测试方式:随机测试。

- (6)采样速率:不大于40 ms。

4. 轨道电路监测

轨道电路类型:交流连续式、25 Hz相敏、高压不对称等轨道电路。

轨道电路监测内容与要求(以交流连续式轨道电路为例,其他制式参照《信号维护规则》要求):

- (1)监测内容:轨道接受端交流电压。
- (2)监测点:轨道继电器端。
- (3)监测量程:0~40 V。
- (4)监测精度:±2%。
- (5)测试方式:周期巡测,巡测周期小于等于2 min;动态监测,轨道继电器励磁时测调整电

压,失磁时测分路电压;命令监测,根据需要随时以命令方式监测残压。

5. 电缆绝缘监测

电缆类型:各种信号电缆。

监测内容与要求:

- (1)监测内容:电缆芯线全程对地绝缘。
- (2)监测点:分线盘或电缆测试盘处。
- (3)测试电压:DC 500 V。
- (4)监测量程:0~20 M Ω ,超出量程值时显示“>20 M Ω ”。
- (5)测量精度:±10%。
- (6)测试方法:人工启动、自动测量。

6. 区间自动闭塞监测

监测类型:集中式移频、UM71。

监测内容与要求:

- (1)监测内容:闭塞分区轨道电路发送、接受端电压。
- (2)监测点:发送器(盒)功出电压、接受器(盒)限(接)入电压。
- (3)监测量程:发送电压 0~200 V,接受电压 0~5 V。
- (4)测量精度:±2%。
- (5)测试方式:周期巡测,巡测周期小于等于2 min;动态监测,轨道有车占用时监测;命令监测,根据需要随时以命令方式监测。

7. 站内电码化监测

监测类型:移频、UM71。

监测内容与要求:

- (1)监测内容:电码化轨道电路发送端电流、电压。
- (2)监测点:分线盘和监测盒处。
- (3)监测量程:0~5 A,0~100 V。
- (4)测量精度:±2%。
- (5)监测方法:周期巡测,巡测周期小于等于2 min;动态监测,分路状态时测发送端电流。

二、开关量在线监测

监测类型:按钮状态、控制台表示、功能型继电器状态。

监测内容与要求:

- (1)监测内容:开关量实时状态变化。
- (2)监测点:按钮状态原则上从按钮表示灯电路采集,对于无表示灯电路的按钮,采按钮空接点;控制台所有表示灯从表示灯电路采集;其他继电器状态,根据系统软件实现监测功能的需要,具体选定继电器进行采集。
- (3)采样周期:不大于250 ms。

三、其他监测内容

1. 监测列车信号主灯丝断丝,可按信号机架或架群报警。
2. 对组合架零层、组合侧面以及控制台的主副熔丝转换装置进行监测。

3. 记录集中式(或有小循环)的区间信号机点灯、区间轨道电路占用状态。
4. 站内电码化发码、传输继电器状态监测并记录。
5. 道岔表示缺口监测
 - (1)监测内容:道岔表示缺口、道岔实际位置。
 - (2)对道岔表示缺口超限记录并报警。
6. 对道岔实际位置与室内表示不一致动态监测,记录并报警。
7. 对道岔电路 SJ 第八组接点封连进行动态监测,记录并报警。

四、故障报警

1. 一级报警

- (1)报警内容:涉及到行车安全的信息。
- (2)报警方式:声光报警;人工确认后停止报警,并传送到站机、车间(领工区)机及段机。

2. 二级报警

- (1)报警内容:影响行车和设备正常工作的信息。
- (2)报警方式:声光报警;报警后,延时适当时间自动停报,并传送到站机及车间(领工区)机。

3. 三级报警

- (1)报警内容:电气特性超标。
- (2)报警方式:红色显示报警;电气特性恢复正常后自动停报。

五、技术要求

1. 采集机

- (1)采集机应具有良好的可靠性和实时性,并具有抗干扰及自检功能。
- (2)采集机与被测设备之间必须具有良好的电气隔离措施。
- (3)采集机必须采用高可靠的开关量和模拟量采集器件。
- (4)采集机应留有与调度管理信息系统(DMIS)等有关的开关量采集端子和数据通信接口。
- (5)采集机应根据功能划分,采集容量须满足不同监测规模的要求,并适应分散和集中两种设置方式。

- (6)采集机的电路板、插件等应进行可靠性和可维修性设计。

- (7)采集机的电路板、面板、组合、机柜尺寸符合 GB/T 3047.2 或 TB 1476 的相关规定。

2. 站机、车间(领工区)机与段机

- (1)站机必须采用可靠的工业级控制微机。
- (2)站机、车间(领工区)机与段机的应用程序应在具有图形用户界面,并支持多任务和网络功能的高可靠操作系统上运行。
- (3)站机应具有与既有计算机联锁设备联机通信功能,从计算机联锁获取相关信息。

3. 通信通道

- (1)监测信息传输应采用光纤数字通道,也可采用实回线或载波话路。
- (2)站机以上各信息传输通道的传输速率不低于14.4 kbit/s。

4. 监测系统室内工作环境

- (1)环境温度:0~40℃。
- (2)相对湿度:不大于90%。

5. 监测系统的地线利用既有设备的地线。

6. 监测系统供电电源

(1)监测系统采用工频单相交流供电,站机电源应从电源屏两路转换稳压后经UPS引入。

(2)监测系统供电电源应与被监测对象电源可靠隔离。

(3)监测系统应采用在线式UPS供电,UPS容量应保证交流断电后维持监测系统可靠供电10 min以上。

第三节 专用名词术语解释

一、开关量

开关量是指类似开通或关断的、在时间上和数值上断续变化的数值量,如通和断、亮和灭、有和无、高和低等。开关量可用数字信号表示。

二、数字信号

数字信号是指表示数字量的信号。数字信号是在两个稳定状态之间做阶跃式、断续变化的信号,常用0和1表示。其一般的表示意义为:

0表示:低电位、无脉冲、关断、灯灭;

1表示:高电位、有脉冲、开通、灯亮。

三、模拟量

模拟量是指自然界大量出现的、在时间上和数值上均作连续变化的物理量。如压力、重量、温度、密度、流量、转速、位移、电压、电流等。

四、模拟信号

模拟信号是表示模拟量的信号。

五、模拟/数字转换(A/D)和数字/模拟转换(D/A)

计算机不能直接接受模拟信号。它所加工处理的数据(机器数)都是用二进制数,即数字信号表示的。若对模拟信号进行计算机控制,须首先用传感器和信号整理电路将其量化转换为标准逻辑电压(0~5 V直流电压信号),下一步通过“模拟/数字转换器——ADC”转换成相应的数字信号,再送入计算机处理。

计算机处理后的结果仍是数字信号,如用它控制执行机构,则须通过“数字/模拟转换器——DAC”转换成相应的模拟信号(回控信号)去控制对象。如控制温度、压力、流量,控制飞机、导弹等。

六、采样

在模拟/数字转换的过程中,首先要将在时间上连续的模拟信号通过传感器和模拟/数字转换变成不连续的数字信号序列,这个过程叫采样。

七、实时控制

实时是立即、及时的意思。实时控制就是及时响应外部信息数据,及时分析处理。这里的“实时”是指速度极快,一般在毫秒级。比如飞机、导弹修正方向就得小于毫秒级。

八、发光二极管

发光二极管是一种把电能变成光能的半导体器件。正向偏压时,它有电流,二极管发光;反向偏压时,它无电流,二极管不发光。

九、光电二极管

光电二极管的结构和普通二极管相似,不同的是它装有一个用透镜制成的窗口,使入射光集中照射到PN结。当没有光照射时,二极管处于截止状态。当有光(光能)照射时,二极管导通,电流大小和照射二极管的光的强度成正比。

十、光电晶体管

光电晶体管又称光敏三极管,具有两个PN结,基极无引出线,装有透镜制成的窗口使光照射到基极结区。当光没有照射光电晶体管时,晶体管电路是截止的;当光照射光电晶体管时,电路导通,流经电路的电流与光的强度成正比。

十一、光隔离器

光隔离器又称光耦合器。它用于一个电路与另一个电路的隔离,并让一个电路影响另一个电路。如图1—1所示,光隔离器由光源(发光二极管)和光传感器(光电晶体管)组成,装置在隔光容器中。从光源到光传感器只有光的耦合,用5V脉冲导通发光二极管,控制着连接+15V或更高电源的光电晶体管。光隔离器只有光的耦合,没有电的联系。

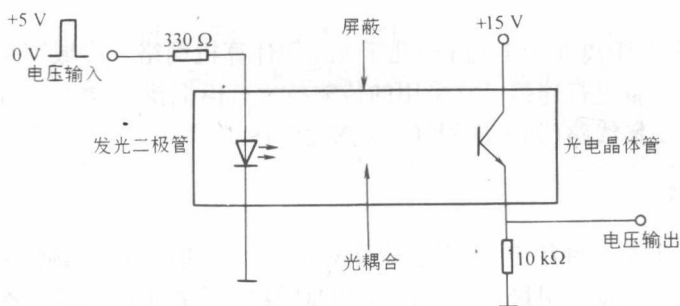


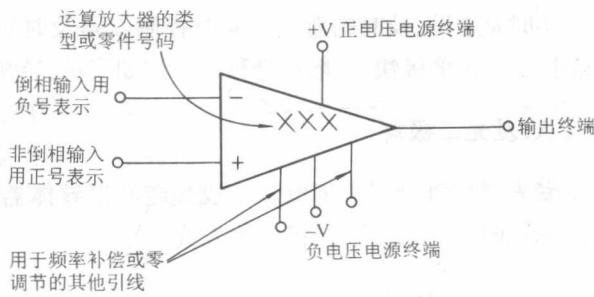
图 1—1

十二、运算放大器

运算放大器俗称万能放大器,可构成多种用途电路。它主要由高输入阻抗差分放大器、高增益电压放大器和低阻抗输出放大器所组成。所以它具有三个主要特点:有很高的输入阻抗,有很高的开环增益,有很低的输出阻抗。运算放大器大多制成集中电路,其符号如图1—2所示。

十三、调制解调器 (Modem)

调制解调器是一种信号转换设备。它能将计算机发出的数字信号转换成可以在电话线上传送的模拟信号,这称为“调制”。它还能将模拟信号还原成数字信号,这称为“解调”。这样就可以通过电话线进行网络通信。调制解调器的速率用每秒多少位(bit/s)来表示。



十四、集线器 (Hub)

图 1—2

集线器是局域网广为使用的组网设备。集线器是一个中心控制点。需要联网的若干台计算机通过网卡、电缆线与集线器相连,再经集线器与服务器相连,组成局域网。还可以通过级连方式延伸局域网的作用范围。

十五、路由器 (Router)

路由器是用来连接两个以上的同类网络的通信设备。它具有在复杂的网络中自动选择路径,并对信息进行存储、转发的功能。

十六、网 关 (Gate)

网关是用来连接不同局域网或局域网与广域网的,实现不同网络之间的协议转换,并具有路由器选择路径的功能。

十七、局 域 网

局域网采用专用线路连接,覆盖范围在1 km以内,通信速度在数兆以上。

十八、广域网 (WAN)

广域网通常是指覆盖距离在几十 km 到几千 km 的计算机网络。广域网是局域网的简单结合,或通过某些通信设备进行连接。它采用的传输技术有模拟技术、数字技术和分组交换技术,线路通常采用公共交换线路(如电话网、DDN、X.25、ISDN 等)。

十九、TCP/IP 协议

TCP/IP 协议本质上是一种约定,规定了计算机在网上互通信息的规则,又称传输控制协议 TCP、网间协议 IP,是目前应用最广泛、最开放的计算机网络互连协议。各种类型的计算机、各种操作系统都可以通过 TCP/IP 协议进行跨平台、跨操作系统连接。Internet 的很多应用(如 HTTP,FTP,TELNET 等)都是建立在 TCP/IP 协议之上的。

第四节 系 统 结 构

一、系统的总体结构

TJWX-2000 型信号微机监测系统由车站系统、车间机、电务段管理系统、上层网络终端(包

括分局、路局、铁道部监测终端),以及广域网数据传输系统组成,其总体结构如图 1—3 所示。

1. 车站系统

车站系统是信号微机监测系统的最基本单元,负责数据的采集、分类和处理,实现信号设备的实时监测和人机对话。它包括站机、采集机、机柜、隔离转换单元等。

站机完成实时监测和人机对话,收集数据、处理数据(分类形成图表)、存储数据、查看数据等。

采集机在线采集数据,并进行预处理。

隔离转换单元用于采集模拟量或开关量数据。

2. 车间机

车间机用于管理和查看所辖车站的数据。根据需要,车间可配置打印机,打印监测报表和图形。车间机具有终端的所有功能,以终端方式连至监测系统,以人机对话方式查看管内站机的所有数据,并能显示网络通信结构拓扑图和通信状态。

3. 电务段管理系统

电务段管理系统是微机监测网络系统的中枢部分,是电务段管内各站的微机监测数据和网络通信的管理中心。它包括一台服务器和若干台终端(如调度、试验室、车间监测终端)、打印机等外部设备以及一些通信设备(如集线器、路由器、调制解调器等)。

服务器(监视机)作为整个微机监测系统的管理中心,负责收集和管理联网车站的数据,以及站机与终端间的命令和数据转发。站机数据经广域网数据传输系统到达服务器,服务器对数据进行分类、存储和处理,根据终端要求分发给各联网终端。

终端(监测机)用于人机操作,管理和查看权限范围内车站的站场及有关数据,并作报表汇总;数据报表和数据图形可由打印机打印输出。同时,终端机能显示网络通信结构拓扑图及通信状态,进行一定的网络管理。

4. 上层网络终端

铁路分局、铁路局和铁道部作为上层网络终端,具有终端所有功能。它以数据终端方式在电务段服务器上登录,连至电务段监测网。

上层终端可以通过专线或拨号随时联网。

5. 广域网数据传输系统

TJWX-2000 型信号微机监测系统通过广域网数据传输系统把车站系统、电务段管理系统及上层网络终端连接起来。广域网数据传输系统完成 IP 数据包在各计算机间的传输,它包括路由器、调制解调器、集线器等。路由器完成 IP 数据包的寻径和转发。调制解调器实现模拟信号和数字信号的相互转换,使传输信号与通信线路相匹配。集线器用在电务段局域网中连接各计算机。

二、电务段管理系统

根据管理、维修和监测的需要及电务段所辖各站的地理位置,电务段管理系统分为三个层次,即电务段层、车间(领工区)层和车站层,如图 1—4 所示。

1. 电务段层

电务段层设服务器一台,为信号设备管理及网络管理服务;另设终端机若干台,为电务段管理人员掌握现场信号设备的运用状态服务。监测中心服务器通过广域网络与各站进行相连,可采用星型网或环型网等方式连接。终端机则通过局域网、广域网或终端拨号方式连接到段中心服务器上。

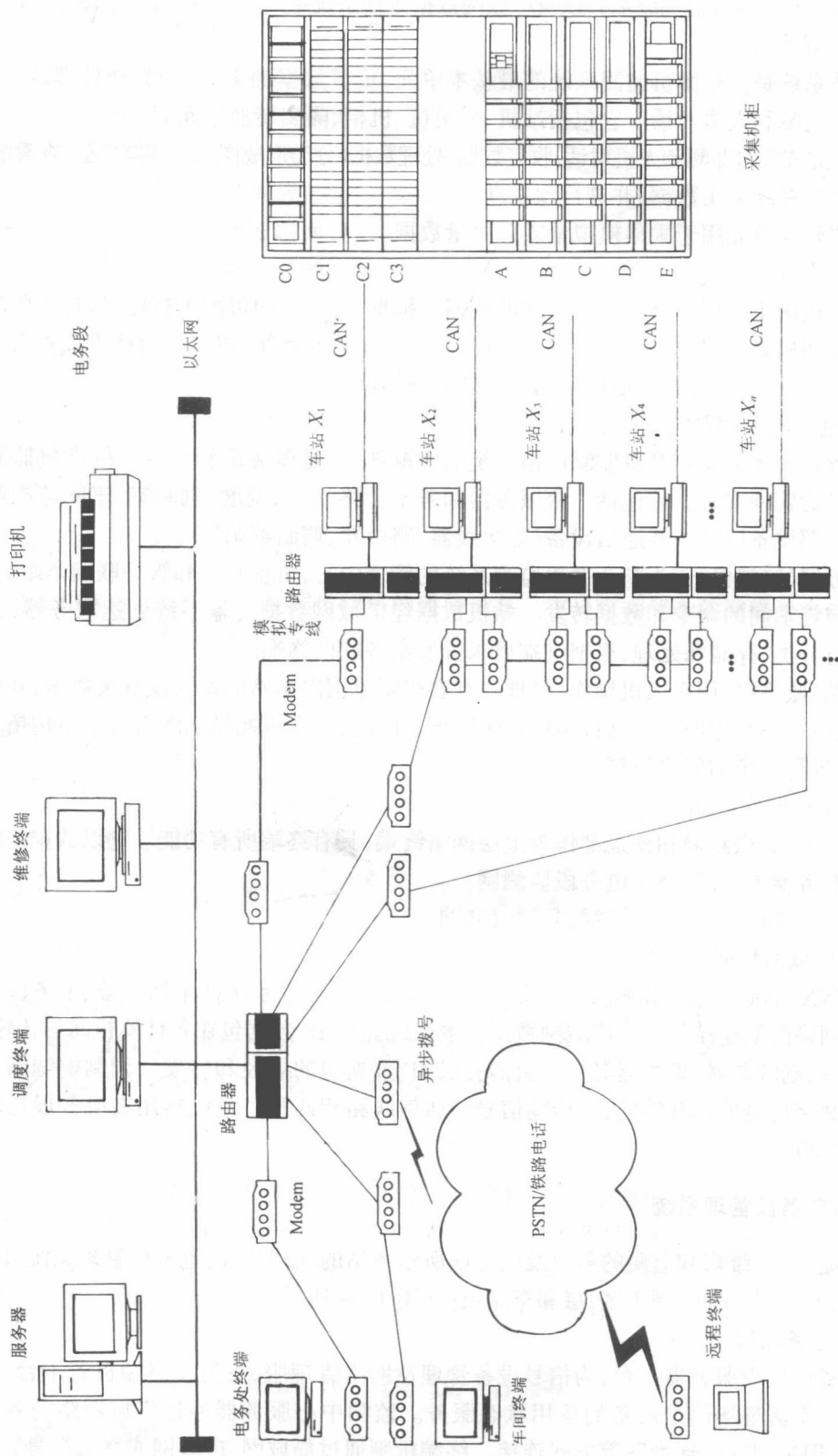


图 1—3

服务器采用高档数据库服务器:

- (1)CPU 的主频在500 MHz以上。
- (2)内存不低于128 MB。
- (3)硬盘容量不小于20 GB。
- (4)操作系统为 Windows NT。

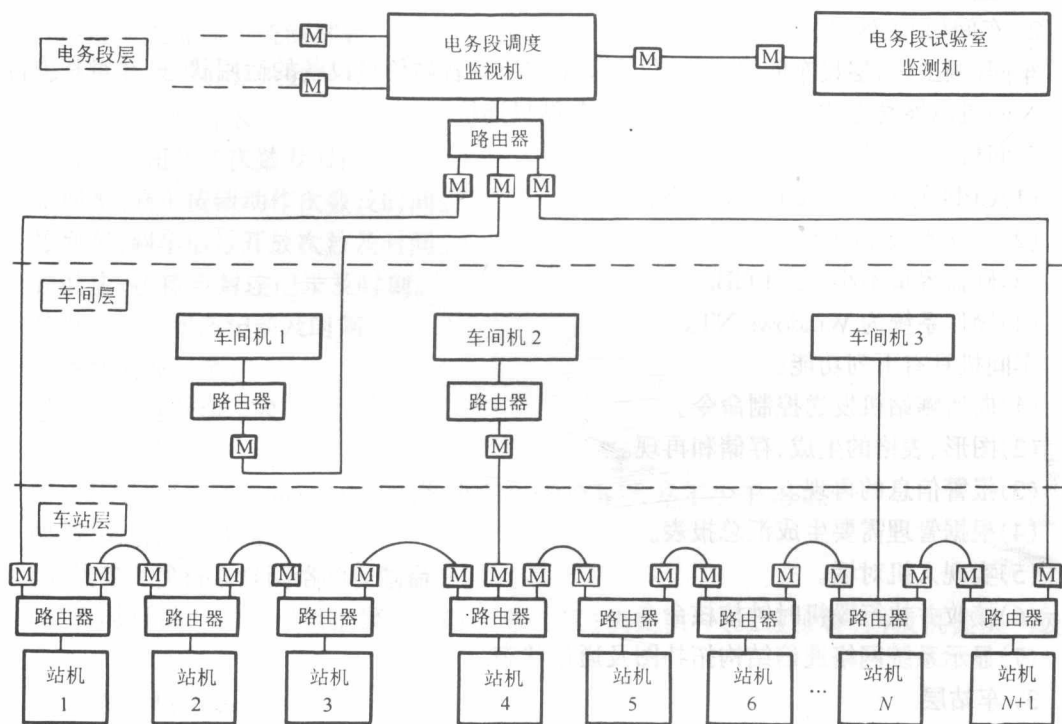


图 1—4

服务器具有下列功能:

(1)接收并转发站机信息。服务器实时接收站机传来的全部开关量、变化开关量、报警及其他信息,同时将这些信息转发给与本服务器连接的终端。

实时报警信息包括:道岔位置与表示不一致报警;挤岔报警;SJ 封连报警;信号非正常关闭报警;主灯丝断丝报警;熔丝断丝报警;三相电源断相报警;三相电源错序报警;外电网断电报警;破封按钮动作报警;道岔缺口报警等。

(2)发送周期命令。服务器每隔固定时间向站机发送周期命令,索取站机电源屏电压、轨道电压、电码化电压电流、区间移频电压、绝缘和漏流日报表;索取站机统计数据,包括道岔动作次数、区段运用次数、信号机开放次数、列车和调车按钮使用次数、破封按钮使用次数和设备故障统计表等。

(3)转发终端与站机之间的信息。服务器接收终端命令,并将命令请求转发给相应的站机;接收站机的终端命令响应数据,并将该数据回传给终端。在终端与站机之间的命令有:模拟量实时测试报表、模拟量当日报表、道岔动作电流曲线等。

(4)处理终端查询命令。服务器接收终端的查询命令,并将响应信息回传给终端。