

微波通信站本地监控系统研制

殷小贡¹, 赵志敏¹, 杨峰¹, 韦龙再²

(1. 武汉大学电气工程学院, 湖北 武汉 430072; 2. 南方电力公司平果局, 广西 平果 531400)

摘要: 阐述通信网络管理系统的结构, 研制了一种微波通信站本地监控系统。该系统可作为通信站的本地监控独立运行, 也可作为网元层而构成全网的 TMN 系统。

关键词: 微波站; 监控; 网络管理

中图分类号: TN925

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2001)09-0050-03

1 引言

微波中继通信是我国电力系统通信的主要通信方式。在电网的安全稳定控制和调度自动化中承担着繁重的通信任务。为了确保通信畅通、优质, 建立一个完善的通信网络管理系统(TMN)已势在必行。

因微波传输的特点, 众多微波通信站均地处高山、偏僻地区, 采取无人值班、有人值守或无人值守的运行方式, 专业技术人员仅是定期进站维护。因此, 专业管理人员无法及时获得微波站的运行信息, 设备的缺陷和故障无法及时发现、处理, 极大地影响到系统的通信质量。在现有的电力微波线路中, 即使在设备、条件较好的干线微波线路上, 通信质量也得不到可靠的保障, 电路长时中断的故障时有发生。

基于此, 我们对通信网络管理系统开展了比较全面的研究。作为网管系统的底层, 针对微波通信站的监控所需, 研制成功了微波通信站的本地监控系统。投入运行后, 对保证通信站的安全与通信畅通, 起到了重要作用。

2 通信站本地监控系统在 TMN 中的地位和作用

根据 ITU-T 的 M. 3010 建议书, TMN 的物理结构如图 1 所示^{[1][3]}。

图 1 中, OS 为操作业务系统。OS 分析、记录与通信网络管理有关的信息, 作出相应的响应, 完成对被管理的通信网络实施的控制和维护。根据管理范围和功能划分, OS 可分为 4 层, 其中一层为网元管理层, 负责监控网络中某个区域的网元, 包括收集有关的统计数据, 记录与网元有关的信息, 并允许网络管理层通过它与网元层对话。MD 是协调设备, 用于在不同类型的接口之间进行管理信息的转化及加工、变换。DCN 为数据通信网, 是逻辑上独立于被管理通信网的通信网络, 为各个 TMN 部件提供通信

联系。WKS 是网管工作站。

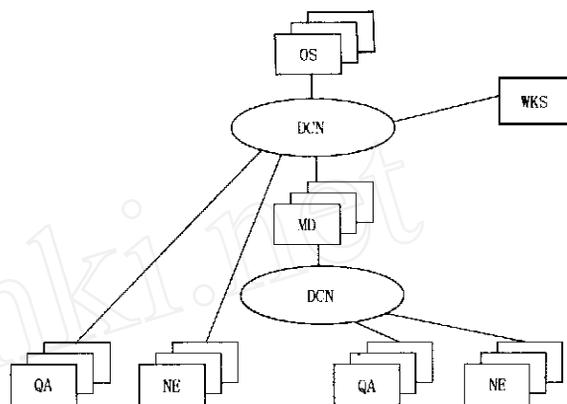


图 1 TMN 的基本物理结构

NE 为网元, 即网络单元, 包括通信网中各种信息处理、传输、交换设备, 是 TMN 中被管理的最终对象。接口适配器 QA 用于连接与 TMN 不兼容, 即不支持 TMN 标准的 NE。

显然, 网元层是建设完整 TMN 的基础。它一方面向管理系统的高层提供有关信息和数据, 一方面接受高层的管理和控制。没有功能全面、高度可靠的网元层, 网管系统将成为空中楼阁, 起不到任何作用。在目前网管尚处于初级阶段的情况下, 应该首先建设好网元层, 然后逐步向完善的 TMN 系统过渡。

通信站的本地监控系统就是 TMN 中的网元层。在 TMN 尚未完善的情况下, 监控系统可以独立运行, 实现对本通信站的监视控制。TMN 完善后, 监控系统联入网络, 即成为 TMN 的最底层。

3 微波站本地监控系统的主要功能^[2]

根据微波站的实际情况, 本系统的功能主要有以下四个方面:

环境监控

监视微波站的火情、盗情及机房的温、湿度。

本系统根据对烟雾的探测及温度变化率的判断,能有效地监视站内火情(或火灾苗头)。一旦发现火情,立即报警。

在站房室外四周及屋顶安装封闭式红外护栏,以实现盗情监视。发现盗情立即报警。在红外护栏的设计、安装中,充分考虑到动物、飞鸟的串扰,以及人员的正常活动,不能产生误报警。

为了保证通信设备运行环境良好,系统对机房温、湿度进行严密监视,依据设定的有关条件启/停空调机和抽湿机,保证设备工作环境处于规定范围之内。

动力监控

微波站的动力(电源)系统比较复杂,有蓄电池、柴油发电机、太阳能、有些站还有市电。本系统一方面对 - 48V 电源进行监测,控制柴油发电机的启动;另一方面对各个微波信道机的机内工作电源进行在线监视,当出现电源故障时立即报警。

设备状态监视

对于微波信道机的发送/接收电平进行周期性的监测,以保证信道机处于良好的工作状态。对于主备切换状态,随时予以记录,使维护人员对主要设备的运行状态一目了然。

数据的存储、转发及后处理

前述所有监测、故障信息都予以保存,并附上时标,供管理、维护人员调阅。

信息的转发有两种方式。既可利用公务信道传往网管中心,也可通过系统配置的 RS232 接口与巡站人员携带的笔记本电脑联机通信。

在网管中心计算机或巡站笔记本电脑上,能对各种信息进行查阅、分类、统计、显示/打印有关报表等。

此外,本地监控系统须有自检功能,自动诊断系统本身(包括传感器)的有关故障,以便及时排除系统运行过程中出现的故障和鼠害等外来因素导致的故障,进一步提高系统可靠性。

因系统在高频电磁干扰很强的环境中工作,故系统的抗干扰性能也是微波站监控系统要特别关注的。

4 系统组成

本系统以高性能 16 位单片机 80C196KB 为核心组成,系统硬件框图如图 2。

从图 2 可见,本系统的外围设备品种多,类型复

杂。其所以选择 80C196 这种高性能的单片 CPU,正是因为它资源丰富、运行效率高,能支持较复杂系统的工作。

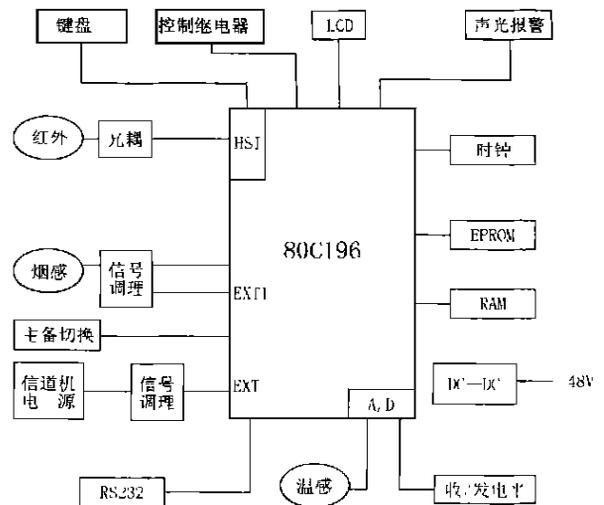


图 2 系统硬件组成

需要特别说明的有如下几点:

烟雾传感器输出的信号仅为 μA 级,而且必须与异常断线相区别,故必须在相应的信号调理电路中设计高灵敏、高分辨力、高抗干扰的放大电路,且在确定的工作温度范围内必须稳定、可靠。

红外探测器安装在室外,受到太阳光红外辐射的较大干扰;由于信号传输线路较长,又地处微波站,故也将接受到较强的电磁干扰;特别当雷雨季节时,可能遭雷电直击。这些因素都会使红外探测系统的正常工作受到严重影响,产生误警。针对这些情况,我们从多种渠道采取了强有力的抗干扰措施。经运行表明,取得了很好的效果。

对信道机电源、主备状态、收/发信电平的监测,必须选取合适的监测点,既不能影响信道机的正常工作,也要能获得真实的信号。如信道机的 5V 电源测试点,该点几乎没有负载能力。当从此测试点测取信道机电源信息时,若测试电路输入阻抗稍低,则会将测试点电压拉垮,故该测试电路必须有很高的输入阻抗。

本系统有多种报警信号。为使守站员能迅速、正确地判别警情,除多种报警分别有不同的报警指示灯外,不同警种采用了不同的报警声,为消防车、公安警车、救护车等的警笛声音,使守站员即使在站外作业,也能根据警笛立即知道站内发生了什么情况,从而决定采取相应的应急措施。

系统时钟采用集成时钟芯片作为时钟基准,

能自动计时 100 年。在技术人员巡站时,可对时钟进行调校。若系统与网管中心联机,也可由网管中心授时而调整。

本系统使用的电源品种较多,有 +5V、-5V、-12V、+24V,均由站用 -48V 变换而来。为了满足各种负载的要求,且尽量减少相互干扰,本系统设计了多种多路 DC—DC 变换模块。

系统软件由监控软件 and 数据处理软件两部分组成。

监控软件用 MCS96 汇编语言编写,固化在监控主机的 EPROM,完成本地监控的全部功能。

数据处理软件用 VB6.0 编制,含有如图 3 所示的若干功能模块,完成监控数据的统计、查询等工作。各模块功能简介如下:

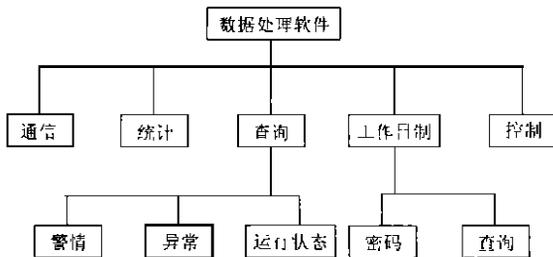


图3 数据处理软件

通信——将笔记本电脑的 RS232 接口与监控主机连接,或网管中心计算机经公务信道与监控主机连接,启动通信模块将监控主机采集、存贮的有关数据读入计算机。监控主机可记录至少三个月的警情和其他有关信息。

统计——将读入机内的信息进行统计处理,分门别类地放入相关数据库内。

查询——可设定时间范围,查询任何一站或全线所有微波站的某种警情、全部警情、系统的有关异常情况及各站设备的运行状态,查询结果均以统计报表的形式列出,且具有灵活的打印功能。

工作日志——本模块为巡站工作人员和网管中心的工作记录。无论巡站或在网管中心启动与监控主机的通信,便对其工作进行自动记录,并保留获得的原始数据。管理人员输入密码,方可打开工作日志。本模块的目的在于防止网管信息被非法篡改,并对网管工作实施有效的监管。

控制——控制模块用于向监控主机发送有关下行命令,如授时等。

5 结论

本监控系统经在多座微波站的运行考验,表明功能比较完善,运行可靠,对于保障通信站的安全运行和通信质量,起到了良好的作用。

本系统具有良好的组态,既可在尚未建设全网 TMN 系统的环境下作为独立的通信站本地监控系统运行,也可在 TMN 系统中作为网元层,共同完成网络管理的任务。

将系统的某些部分稍作增删,本系统即可实现其它类型通信站的监控任务。

参考文献:

- [1] 张雄伟. TMN 电信管理网. 电信科学, 1997, (3).
- [2] 陈淑荣. 电力通信网计算机监测系统. 北京: 中国电力出版社, 1995.
- [3] 邬丽. 电力通信网络管理系统研究. 武汉水利电力大学硕士学位论文, 2000.

收稿日期: 2001-04-11

作者简介: 殷小贡(1945-),男,教授,主要研究方向为通信系统、网络技术及网管; 赵志敏(1944-),女,教授,主要研究方向为电子测量、传感技术、自动控制; 杨峰(1977-),男,硕士研究生,主要研究方向为通信网络技术; 韦龙再(1970-),男,工程师,主任,主要研究方向为通信技术及规划管理。

Development of local supervisory and control system for microwave communication station

YIN Xiao-gong¹, ZHAO Zhi-min¹, YANG Feng¹, WEI Long-zai²

(1. Wuhan University, Wuhan 430072; 2. Pingguo Bureau of Nanfang Power Corp., Guangxi Pingguo 531400, China)

Abstract: The paper deals with TMN architecture, introduces a local supervisory and control system for microwave communication station. The system can run independently as a local supervisory and control system for station, or take it as NE layer to compose entire TMN.

Keywords: microwave communication station; supervisory and control; net management