

数字微波监控系统 维护手册

□ 邮电部电信总局主编 □ 人民邮电出版社

DIANXIN

SHEBEI

WEIHU

SHOUCE

RENMIN YOUDIAN CHUBANSHE

数字微波监控系统维护手册

邮电部电信总局 主编

人 民 邮 电 出 版 社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书主要介绍 NEC 公司 NAR-500 系列数字微波监控系统和 STARE 公司 TSC-140/TC-3600 系列数字微波监控系统的设备组成、工作原理、技术指标、测试和日常维护、常见故障分析与检修以及集中监控系统的软件和操作等内容。

本书供从事数字微波通信设备维护工作的技术人员及管理人员参考使用。

数字微波监控系统维护手册

邮电部电信总局 主编

责任编辑 王晓丹

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

煤炭工业出版社印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本: $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 1992 年 10 月 第一版

印张: $10^{16}/32$ 页数: 168 1992 年 10 月北京第 1 次印刷

字数: 273 千字 插页: 6 印数: 1— 6500 册

ISBN7-115-04719-7/TN·535

定价: 9.90 元

《电信设备维护手册》

编 审 委 员 会

主任委员：朱高峰

副主任委员：高惠刚 牛田佳 郝为民 陈芳烈

委 员：(按姓氏笔划为序)

孙 泉	孙学博	卡德尔·色依提
田甲荣	冯连宝	冯瑛华
陈运兴	陆祖源	邹均其
杨家善	罗天瑞	林升华
张仲考	张伟国	张宗耀
赵继祥	俞振兴	唐义俊
贾怀玉	徐世昌	高选铭
康允亮	崔德述	蒋水雅
黎应南	樊留斌	

执行编委：陆祖源 黄万顺 赵继祥

前 言

随着我国经济建设的发展，电信事业在“七五”期间发展非常迅速，新技术设备不断采用，装备水平显著提高。为了满足国民经济各部门和人民群众对电信业务的需求，除了加快电信设施的建设外，还需通过维护工作使在用电信设备处于良好状态，充分发挥其效能。

良好的电信设备的维护质量是确保整个电信网优质、高效、安全运行的重要保证。做好设备和电路的维护管理工作是电信部门的重要任务。为了帮助从事设备维护的技术人员和管理人员做好设备的维护工作，保证设备维护质量，我局和人民邮电出版社共同组织了一些长期在第一线工作，既有较扎实的理论基础，又有较丰富的实践经验的工程技术人员总结多年来的工作经验，根据有关技术维护规程要求，编写了这套《电信设备维护手册》。它既是当前维护工作急需，又是巩固设备整治成果的重要措施。

这套手册以值机人员及设备管理人员为主要读者对象，在编写中注意了从全程全网出发，除了重点介绍维护人员应当掌握的基本维护方法和基本操作技能外，还考虑了专业的适当外延，并从实际出发，对新设备力求介绍新的维护方法，对传统设备则注重介绍长期以来行之有效的维护管理方法。希望各级维护部门组织有关技术维护人员认真学习，并结合具体情况贯彻执行，努力提高电信设备和电路的质量，保证全网通信畅通。

由于设备不断更新，许多新设备的维护方法和一些维护指标需在实践中补充完善，维护经验还不全面，所以手册内容难免有不足之处，希望各级维护部门在使用过程中，及时将意见反映到我局，以便今后修订完善，使这套维护手册在电信设备维护工作中更好地发挥作用。

邮电部电信总局

DAC 68/10-06

编者的话

目前,数字微波通信技术在我国的得到了广泛应用,数字微波通信网正在逐步形成。为了适应数字微波通信技术的发展,满足数字微波通信技术维护的需要,更好地执行《数字微波技术维护规程》,提高维护人员的技术水平,搞好数字微波通信设备的维护工作,邮电部电信总局组织江西、云南、海南、河北、山东等省的有关技术人员编写了《数字微波收发信机维护手册》、《数字微波调制解调机维护手册》、《数字微波切换机维护手册》、《数字微波监控系统维护手册》。江西省微波通信局具体负责这些书的编写组织工作。

《数字微波监控系统维护手册》主要由吴年年和杨仲荣同志编写,帅春庆、鞠锐、刘诚和海南传输局的同志提供了本书部分章节的编写素材。由于时间仓促,编写者水平有限,不妥之处在所难免,热诚欢迎对本书提出宝贵意见。

1991年10月

目 录

第一章 概述

第一节 监控系统的基本组成	1
一、系统制式	1
二、设备的类别和功能	2
三、系统的电路结构	4
四、监控中心站设备简介	6
第二节 监控指令和信号传送	8
一、监控指令结构	8
二、直接汇报式监控系统指令信号的发送与接收	11
三、主站询访式监控系统指令信号的发送与接收	16
四、主站询访式遥信系统的工作程式	18
五、勤务联络电话信号的传送	20
六、遥信、遥控接口方式	21
第三节 次站/主站设备面板说明	21
一、NEC 设备面板说明	21
二、STARE 设备面板说明	43
第二章 NEC 监控系统电路分析与性能指标	48
第一节 次站型直接汇报式设备	48
一、NAR-501A 遥信/遥控编解码架	48
二、NAR-501D 遥信/遥控数据显示架	68
三、NAR-502T/R 端站/中继站遥信架	78
四、NAS-501 勤务联络架	104
五、各机架内部连接和预置	112
第二节 次站型主站询访式设备	117
一、NAR-511A 遥信/遥控编解码架	117

二、NAR-511D 遥信/遥控数据显示架	124
三、NAR-512T/R 端站/中继站遥信架	125
四、NAR-512T/R 机架	132
第三节 主站型集中监控设备	134
一、设备概况	134
二、机盘性能	134
第四节 主要性能指标	145
一、NAR-500 系列直接汇报式设备总指标	145
二、NAR-500 系列主站询访式设备单机指标	147
三、集中监控设备指标	150
第三章 STARE 监控系统电路分析与性能指标	
第一节 次站型监控设备	152
一、TSC/T60S 遥信发信机	152
二、TC/R20S 遥控收信机	157
三、CCTF/2 勤务联络架	165
第二节 主站型集中监控设备	170
一、设备概况	170
二、前端机工作原理	174
三、主计算机系统构成和工作流程	179
四、串行接口与异步通信控制器 (8251A)	180
第三节 设备主要技术性能指标	186
一、TSC/T60S 遥信发信机	186
二、TC/R20S 遥控收信机	186
三、CCTF/2 勤务联络架	187
四、集中监控设备	189
第四章 集中监控系统软件和操作	
第一节 软件	192
一、系统软件	192
二、主计算机管理员软件	197

第二节 STARE 集中监控系统的运行和值守	211
一、系统运行方式和终端使用方式	211
二、告警页的实时监视功能	215
三、监控数据后端处理的用户功能	222
四、监控的实施步骤和操作技巧	236
第三节 NEC 集中监控系统的操作和显示	240
一、系统操作	240
二、指令和状态显示	246
第五章 监控系统的测试和日常维护	
第一节 NAR-500 系列设备的维护测试	265
一、日常维护	265
二、仪表测试	268
第二节 STARE 设备的维护测试	275
一、TSC/T60S 遥信发信机	276
二、TC/R20S 遥控收信机	278
三、CCTF/2 勤务联络架	280
四、集中监控设备	285
五、日常维护	288
第六章 常见故障分析和检修方法	
第一节 NAR-500 系列设备故障检修	291
一、次站型直接汇报式设备故障检修	291
二、次站型主站询访式设备故障检修	295
三、主站型设备故障检修	302
第二节 STARE 设备故障检修	308
一、次站型设备故障检修	308
二、主站型设备故障检修	313
附录 1 TSC-140/TC-3600 设备机盘电原理图	
附录 2 电路符号说明	
附录 3 英文缩写说明	

第一章 概 述

随着我国微波通信事业的发展,无人值守微波站将越来越多。为有效地保证微波电路的正常工作,及时监视和控制电路上各站(含有人值守站)设备的工作状态,需建立监控系统或集中监控系统,以搞好全电路的管理与维护。

第一节 监控系统的基本组成

一、系统制式

通常,从系统制式上划分,监控系统有循环直接汇报式和主站询访式两种。

循环汇报式是指电路中各次站(亦称被监控站)按一定的循环周期主动地将有关监视数据报告给主站,其工作过程不需要主站扫描控制,而是自动完成。其特点是需占据一定的频率范围(一站一频率),可及时将次站数据报告给主站,无需等待时间,不会因主站某一频率接收的局部故障而造成全系统监控数据传输的阻塞。

主站询访式是指主站将需监视的次站按一定的时间顺序编码组成一帧,然后由主站控制扫描,逐站询访,各次站的数据只有在被询访期间才会报告给主站。若主站未对某次站扫描询访,则该次站的数据就无法报告给主站。另外,由于系统采用单一频率完成主站与各次站间的询访、报告,一旦主站局部故障,将造成全系统阻塞。所以,采用主站询访式监控系统时一般设置主、备两个主站,以保证系统的正常运行。

对遥信来说,直接汇报式系统只要求单向传输信道质量要好,而主站询问式系统则必须要求双向传输信道质量要好。

二、设备的类别和功能

1. 设备类别

监控系统的基本设备组成有:遥信和遥测发信/收信机,遥控发信/收信机和勤务联络设备。若采用集中监控系统,则可用前端机(FEP)和微机结合替代遥信/遥测收信机和遥控发信机(但需保留调制解调器)。

我国现已引进的微波电路监控系统中,主要有日本 NEC 公司的 NAR-500 系列设备和意大利 STARE 公司的 TSC-140/TC-3600 系列设备及意大利的 Telettra 公司的 TTC 系列设备。下面简单介绍日本 NEC 公司和意大利 STARE 公司设备的功能。

2. NAR-500 系列设备功能

NEC 公司的 NAR-500 系列主要包括下述几种设备:

NAR-501A 或 NAR-511A:主监控设备。用于监视数据解码/控制指令编码(SV REC/CONT SEND)。

NAR-501D 或 NAR-511D:主监控设备。用于站别监视和控制数据的显示(STR DISP/DATA DISP/CONT DISP)。

NAR-502R 或 NAR-512R:次监控设备。用于中继站,完成收发信机的中间联接,勤务通道切换(收端),共用勤务通路滤波,监视数据编码/控制指令解码(SV SEND/CONT REC)。

NAR-502T 或 NAR-512T:次监控设备。用于终端站,完成切换架接口联接,勤务通道切换(发端),共用勤务通路滤波,专线(快速)勤务调制解调,监视数据编码/控制指令解码。

NAR-501:勤务架。提供站别告警输入接口,本机表头测量和勤务联络。

3. TSC-140/TSC-3600 系列设备功能

(1) TSC-140 系列

该系列包括 TSC-140S 和 TSC-140R 两种设备。前者用于次站，将所选择的监视信息发送至主站；后者用于主站，接收处理上述信息。由于一般主站都采用集中监控系统，所以 TSC-140R 将由集中监控系统中的前端机代替。因此，本书中只对 TSC-140S 设备加以介绍。

TSC-140S 的容量可根据用户要求，选择相应的接口插件数来确定。一般可容装 7 块接口插件板。从功能上而言，它可完成遥信（开关型信息）、遥测（模拟量信息）两种功能。另外，TSC-140S 还派生出一种特殊结构——TSC-60S，它除最大容量为 60 遥信点外，其它功能与 TSC-140S 完全相同。

(2) TC-3600 系列

该系列设备同样可根据需要，通过选择接口插件的数量来确定控制容量（每块接口插件为 20 遥控项），其最大容量为控制 60 个次站，每站 60 个遥控项。

通常，根据实际情况，选用派生结构 TC/R20-S 和 TC/R60-S 收信设备就可满足次站遥控需要^①。它们各具有 20 遥控项和 60 遥控项。

TC-3600 系列有两种控制类型可供用户根据需要选用。一种是开关型，即每块接口插件板含 10 个开启项和 10 个关闭项，一般用于开关型控制点，如次站空调机、去湿机、油机发电机组和整流器的遥开和遥关。另一种是即时控制型或称纠正控制型，它的控制时间与主站命令发送键按压时间有关，一般用于调整次站某设备的运行状态，如对次站油机发电机组转速、整流器输出电压和调压器输

① 因主（控）站一般是采用集中监控系统，其前端机和微机结合可替代遥控发信机，所以本书中只介绍遥控收信机部分。

出等进行纠正性遥控调整。

三、系统的电路结构

1. NAR-500 系列

根据前面所介绍的设备类别和功能可知，NAR-500 系列监控系统的典型运用如图 1-1 所示。

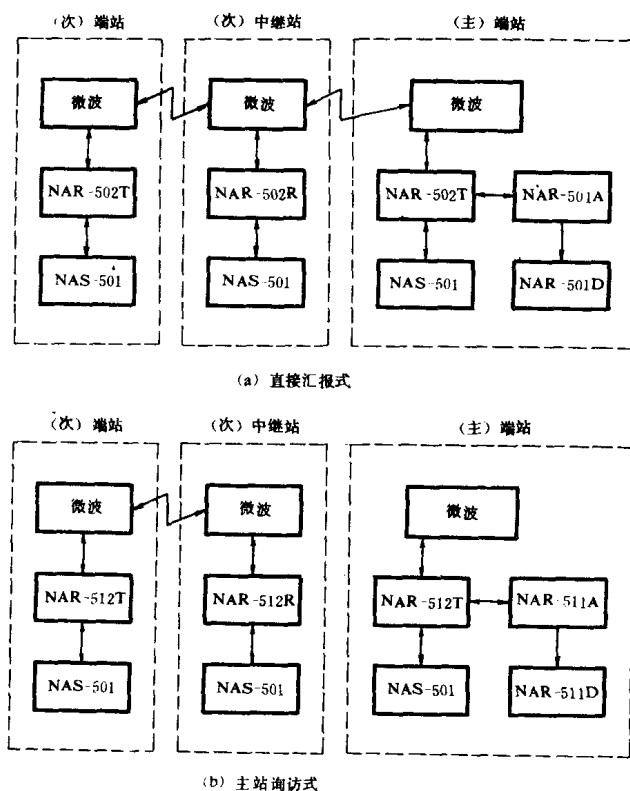


图 1-1 NAR-500 系列典型监控系统

2. TSC-140/TC-3600 系列

图 1-2 给出了采用 TSC-140/TC-3600 系列设备组成的电路系统结构。

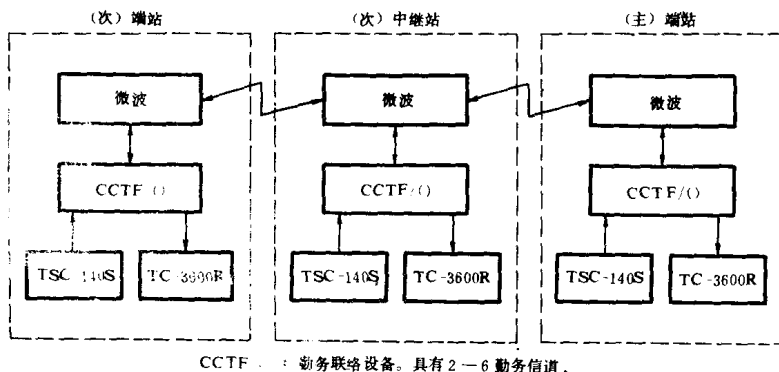


图 1-2 TSC 140/TC-3600 系列设备的典型运用

根据需要，主站的监控设备可采用计算机系统代替，从而构成集中监控系统。主站设备结构变化如图 1-3 所示，其详细结构将在后面介绍。集中监控系统中的主站亦称监控中心站。

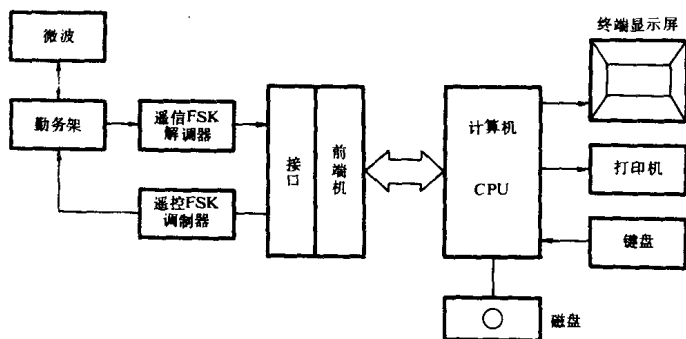


图 1-3 采用计算机系统的主站结构

四、监控中心站设备简介

如图 1-3 所示,集中监控设备主要由线路调制解调器、前端处理器、打印机、键盘和磁盘(卡)、存储(驱动)器等组成。考虑到集中监控设备应处于随时监视状态,所以还必须配置不间断电源(UPS)。

由上述设备组成的集中监控系统主要完成下面一些工作:

(1) 随时处理各次站报来的数据,并在显示屏或打印机上给出相应指示。

(2) 通过键盘操作,完成对相应次站的遥控。

(3) 通过显示屏和键盘操作,实现对微波电路及设备的故障诊断。

(4) 根据需要,编制出相关的年、月、日报表或其它专项性报表。

(5) 提供时钟源,确定故障发生的时间。

(6) 实现下级监控中心向上级监控中心的汇报。

根据需要,集中监控系统中可设置单主站(MONOCENTER)或多主站(MULTICENTER),形成一级集中监控网或多级(至少有2级)集中监控网。在多主站系统中,一般是设置一个主站,再另设一至二个副主站,如图 1-4 所示。副主站的作用为:正常时只对所辖次站进行监视管理,但一旦主站故障,则副主站可自动转成主站,完成主站的全部工作。主站与副主站的设备完全相同。

在多主站集中监控系统中,副主站的前端处理器既可成为主站型也可成为副主站型。这意味着它有两种状态:主控状态或从属状态。

处于主控状态时,其功能和主站前端处理器功能相同,完成对次站的遥控,同时进行数据交换,对全电路各次站进行监视管理;若处于从属状态,则它受主站控制,只从次站接受信号,但不继续进行任何检测分析,特别是不能进行对次站的遥控。

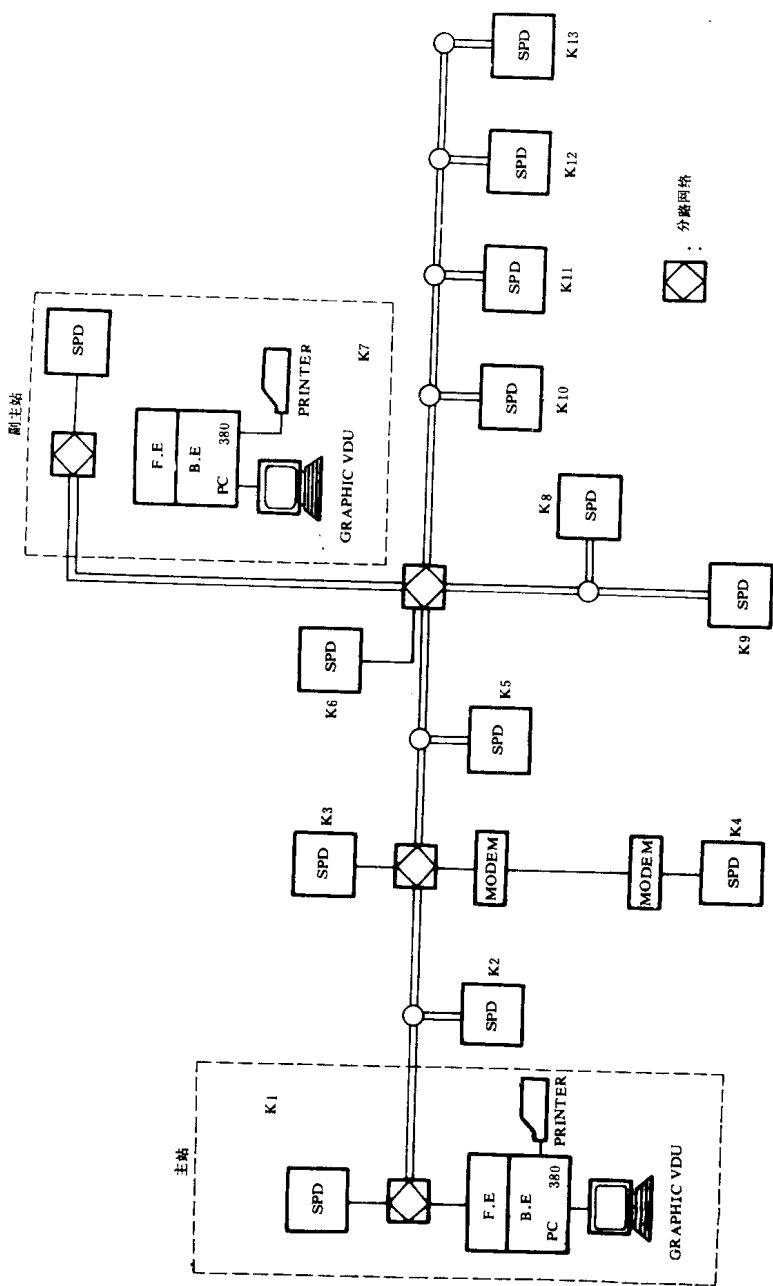


图 1-4 多主站集中监控系统网络图

第二节 监控指令和信号传送

一、监控指令结构

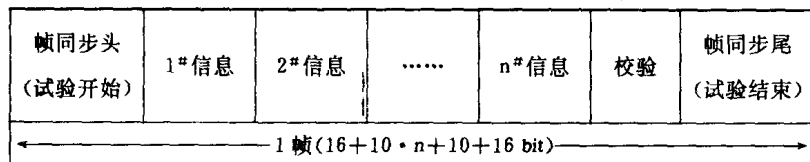
1. 直接汇报式指令结构

监控系统的各项指令均采取编码后组成合成帧的形式传输。为提高指令传输的可靠性，在每条指令信息数据段中，增加一定位数的校验位（或称增加一定的冗余度），实行逐段校验，以防止错误指令的接收、执行。

具体指令的帧结构形式如下所述。

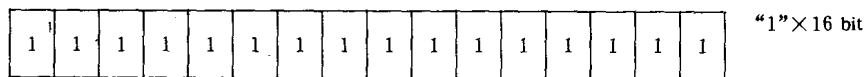
(1) NAR-500 系列遥信指令帧结构

帧结构



帧内各段的字组成如下：

帧同步头



帧同步尾

