

气象业务  
现代化

# 江苏省通讯网络系统 及远程终端的建立

周曾奎 陈必云 韩正国

何浦桥 冯民学 单云健

(江苏省气象台, 南京 210008)

## 提 要

江苏省通讯网络系统及其远程终端,是由上通华东区域中心的高速(9600bps)远程终端,省台内部(包括同城用户)实现气象资源共享的微机网络系统和下联全省11个市局和县站的远程工作站等三部分组成。在开通全电路高速通讯时,采用了“一条话路进,二条报路出”的技术措施,在建立全省通讯网络系统时,采取了“有线、无线并举”的方针,且采用具有先进的数字信号处理技术和较强的抗干扰性能的GPM-modem。实现了广播式的定时、自动发送气象信息、云图图象等数据的无线通讯传输。

**关键词** 气象现代化 信息传输 计算机联网 通讯网络

## 引 言

随着省级台“实时预报业务系统——STYS”的建设及全面投入业务运行,省台建立全面高效的通讯网络系统成为提高其效益的关键。

江苏省台自1992年起到1993年止,历时二年建成了上通华东区域中心的高速(9600bps)远程终端,横联省台内部,包括同城用户,实现所有预报、情报、资料、图象资源共享的微机网络,下联全省11个市局和县站的远程终端工作站的通讯网络。到1993年底全省11个市局(全部),39个县站(62%)建成了无线(有线)数据通讯远程终端工作站,做到可直接调用省台经加工编辑后的数据、图象、数值预报产品和省台指导预报。从整体上发挥了“STYS”系统的效益和推进了省台及市县预报业务体制改革。

## 1 上海区域中心—南京高速数据通讯的 实施和运行

江苏省台1988年7月开通“三报一话”,

当时主要考虑构通华东区域六省一市的电话业务(配有10门小程控),数据通讯尚未提到主要日程上来。但随着预报业务和通讯传输的发展,数据通讯日益显示其重要性。然而,由于“三报一话”设备的老化及本身的局限性,无法满足数据通讯的质量和进一步提高传输速率,省台虽然在1989年采用224E-modem开通了2400bps中速数据传输,但仍远远不能满足近年来数据通讯的要求。所以上海一省台的通讯传输已成了阻碍省台进一步发挥“STYS”效益和进一步发展预报业务的“瓶颈”。为此,华东区域中心、省局和省台经多次协商,决定开通上海—南京的高速通讯传输业务。

### 1.1 方案的设计和技术措施

1.1.1 用全电路传输代替“三报一话”的窄带话路,利用multi-932 modem,采用9600bps速率建立VAX远程终端(上海区域中心),检索省台所需绘图报,警报,格点报,传真图等资料。

1 1 2 另租用一条 75bps 低速报路,以备一旦话路(包括 VAX 机)故障时,能输送最基本的业务报文——高空,地面绘图报,台风警报,公文电报。低速报路直接进入区域中心 PDP/11 通讯机,也可随时切换进入省台实时资料库,以确保省台同城、市局等单位的预报业务的正常运转。

1 1 3 技术措施

(1)电路转换接口装置的设计

省台原以“三报一话”复用设备与上海联网,所有常规报和部分格点报,均以二路 75bps 报路形式传至省台。省台各运行系统以及同城、市局报文转发均以此为基础而开发、研制。开通与上海高速话路后,省台原各个系统的硬件及软件均不能适应,而要更新改进这些系统的硬件、软件使其符合升速后的传输方式,将要进行大量的工作和耗费大量时间与费用,且对同城用户还带来一系列一时尚难解决的问题。经过论证,省台最后确定了采用“一条话路进,二条报路出”的方案。其基本思路为

用微机从话路进入上海 VAX 专设报文体,检索省台所需资料,再分离为二条 75bps 的低速资料从 RS-232 口输出,经电平/电流转换接口转成报路,以适应目前各系统的运行环境,达到了以最经济、快捷的方式与上海通讯升速接轨。系统框图见图 1。其中 PC 机软件流程见图 2。这样把从一路来的高速资料经处理为二路低速资料输出,使出报瓶颈问题得到缓解。

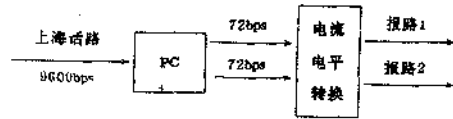


图1 电路转换接口系统框图

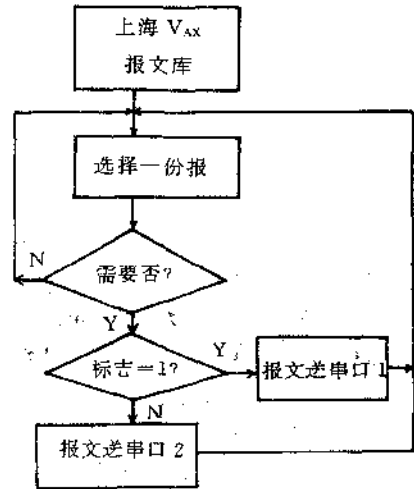


图2 接口软件设计流程图

电路设计原理

电平/电流转换接口是将微机 RS-232 C 串行口输出的电平信号,转换为 40mA 电流信号,供电传机和各个系统的输入用,电路设计见图 3。

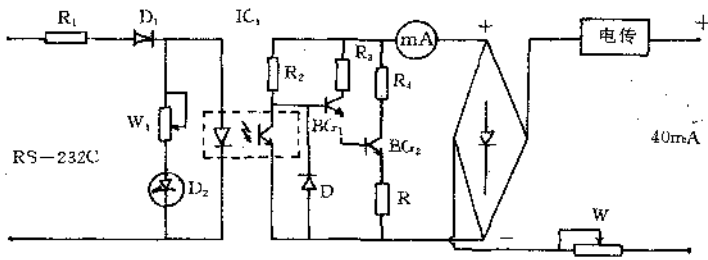


图3 电平/电流转换设计原理

图3中,微机串行口送出的信号经 $R_1$ ,  $W_1$ 限流,分流后驱动光电耦合器 $IC_1$ 的发光二极管,以控制光耦的导通与否。光耦输出信号经 $BG_1$ 放大再控制 $BG_2$ 导通与否,从而得到电流环的空号与传号,该电路不带专用电

源,以外线供电驱动,使电路达到简化、可靠。

因考虑到省台电传发报亦须经话路传输,因此在接口电路中设计了电流/电平转换,以便电传信号能进入微机。电路原理见图4。

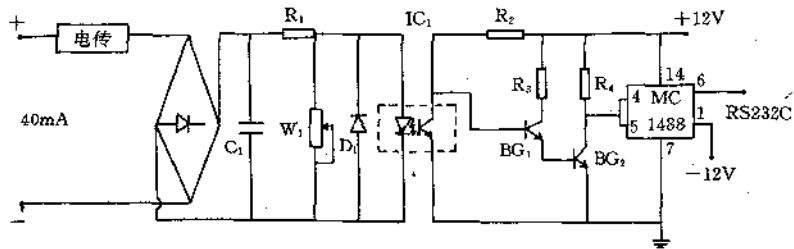


图4 电流/电平转换设计原理

(2)编制江苏省台向上海VAX机索取所需报文菜单和设计进入上海通信网的自动调阅、查询等一系列接收处理软件和操作指令。流程框图见图5。

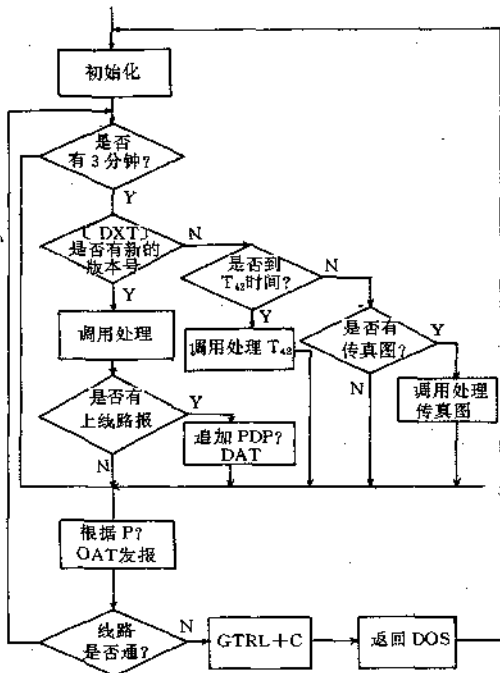


图5 远程终端对VAX机自动调阅、查询流程

江苏远程终端对上海VAX机接收、处理和检索顺序如下

a 软件系统采用自动定时访问,对VAX终端的报文库(.DAT)、传真库(.FAX)和 $T_{42}$ 格点库(. $T_{42}$ )每三分钟进行一次循环检索,并分不同报类做成数据文件,送入省台novell网不同子目录中,供用户调用、拷贝、打印输出。

b 系统设计了窗口操作,通过窗口操作中中断对VAX终端的循环访问,控制调用顺序并可进行DOS命令操作。

c 系统采取24小时复位一次,每天复位时间紧接在上海复位时间之后,并能对有关资料进行删除、换名、保留等处理。

## 1.2 改进和优化

1993年9月10日正式切断原“三报一话”,改用新的9600bps通讯传输系统,经运行,发现存在以下问题,并进一步改进和解决。

### 1.2.1 丢报问题

电路切换后,用户反映缺报较多,且无规律。经反复核查发现上海VAX报文库两个连续版本号文件里的报文流水号有时不连续,往往缺少40—50份。后经诊断,查出是因为VAX机在进行报块切割时,缓冲区太小,造成部分报文丢失,后对上海VAX-B机扩

大缓冲区,解决了丢报问题。

### 1 2 2 modem 联络中断、终端不能上网

省台终端一般每天要发生2—3次中断,由于一方 modem 断键后,对方 modem 会有30秒的时延,以及双方重新恢复又需要有20秒的时间,这就影响了正常的业务运行。后上海在用户接收的节点机上设置软件命令,为 modem 增加自动恢复建键功能,全部时间控制在30秒之内,避免了人工操作的麻烦,方便了用户的使用。

### 1 2 3 设置备份措施

当遇到线路大故障或 VAX 死机,为保障省台所需基本业务信息不中断,设计了省台可经长途拨号进入上海供郊区台站调用的 novell 网。此网可供省台拷贝 VAX 机中报文库的全部内容。

### 1 3 效益

实现升速后,上海—南京的信息传输速度较前提高了3倍以上。“欧洲中心”格点报,过去一般要到下午16点才能到齐,现在上午9点即可处理,并发送到全省台站, T<sub>42</sub>文件拷贝,由一个多小时减少到10分钟左右, T<sub>0</sub>传真数据,从调阅到解码、打印由20—25分减少为5—6分钟。所以开通高速传输后,使省台的信息处理,数据通讯的自动化,高速化方面迈出了重要的一步。

### 2 省台通讯网络系统的总体结构和管理功能

江苏省通讯网结构,因地制宜采取有线(专线,拨号长途),无线(VHF)并举的原则。图6是省台“STYS”系统及通讯网络系统框图。

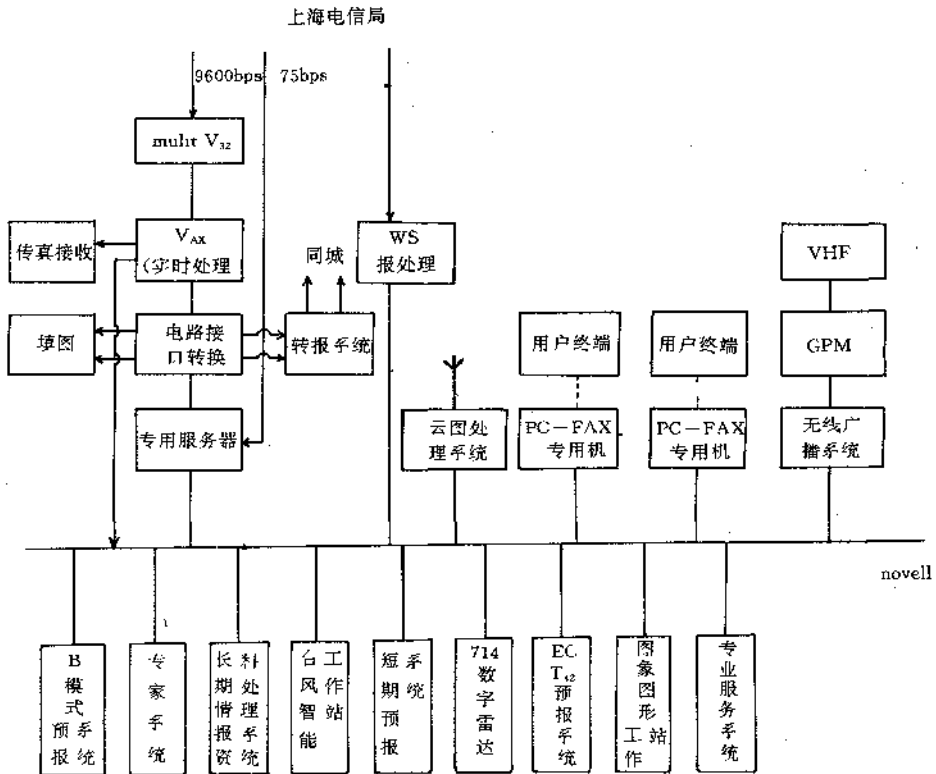


图6 省台“STYS”系统及通讯网络系统框图

### 2 1 无线(VHF)广播通讯网

省台无线广播通讯网由“VHF”组成,形

式有

经宜兴铜管山中转,沿江和苏南地区的台站均可直接接收省台的数据通讯广播,南京地区小网,不须中转,南京5个郊县直接接收省台的通讯广播。

省台采用 GPM-modem,设计了自动定时广播市、县所需的预报业务信息。

“GPM-modem”是专为短波,超短波无线信道数据传输而设计的无线调制解调器,它采用了先进的数字信号处理技术,较好地克服了由于地形和其它信道对无线数据传输过程中的脉冲干扰,其主要性能

(1)最高传输速率 4800bps,有效数据速率可达 3500bps,可根据信道情况降速传输。

(2)具有多种纠错方式,前向纠错技术(FEC),数据交织技术,大数判决,反馈检验等。

(3)具有点对点和广播方式,能进行定时自动发送。

省台目前通过“VHF”自动广播发送各类数据信息,每天10次。

## 2.2 程控有线拨号、专线话路远程终端

省台从1993年开始全面建成与开通了10个市局的有线 PC-FAX 远程通讯,速率 4800—9600bps,其中连云港市局为专线远程终端,其它9个市局省台设置二台专用服务器,分别分配到有关市局供调阅、检索经省台加工编辑后的资料、报文、图象,以及指导预报等信息。

## 2.3 业务管理

省台完成通讯网络建设后,对整个网络和远程终端工作站的运行,VAX 机终端的联机、检索、查询、资料信息的加工处理等,均要实行监控,职守,并能及时排除故障,保持整个网络系统的稳定运转,这就必须加强微机网络管理。省台为适应这一新的通讯系统的运行,在业务体制改革时,成立了信息运行科,将原来分散在其它科组的信息处理任务全部集中到信息运行科。实现统一管理,统一

接收,统一加工处理,统一分发传输,对网络系统实行24小时职守。这样基本保障了系统的正常运行和用户间的联通。

## 3 市—县远程终端工作站

### 3.1 市—县远程终端通讯网模式

由市局经有线或无线调阅、检索省台“STYS”的实时预报业务信息后,加上市局为县站增加的预报业务信息,通过市局的“VHF”实现二级广播传输。南京市地区的“VHF”通讯网,则直接由省台通过小网专用信道获取所需预报业务信息。

### 3.2 市—县远程终端工作站获取省台经加工处理后的信息

地面报(每天4次),高空报(每天2次),卫星云图(每天7次,遇特殊天气可增加到一小时1次)、“ECWF”格点报, $T_{42}$ 格点报,候、旬、月格点报,均经省台编辑处理可直接打印成图形。台风警报,传真图,中期指导预报,短期 MOS 指导预报,713 数字雷达图象,WS 报——江苏不定时重要天气报,等11种数据传输信息。

## 4 结语

市局远程终端工作站建成后,不但能快速有效地从省台获取他们所需的预报业务、专业服务等方面的资料、情报、信息和指导预报,而且使过去收报、填图、收传真到制作预报,需要多道程序多个工种才能完成的业务工作,改变为只要预报员操作微机兼收、兼做即可完成。为促进市局业务体制改革创造了条件。

通过无线远程终端县站可以及时地获取云图图象,数值预报产品的格点报,屏幕显示的形势图,较详细的省、市台的指导预报。这无疑是对县站预报员提高预报准确率,提高预报服务质量提供了强有力的依据。

随着省台通讯网络系统的投入业务运转,加上省台、各市局完成业务技术体制改革,延续了好几年的双轨制的业务流程得以彻底改变。全省台站对实时(下转第36页)

(上接第 27 页) 资料信息的获取在更大程度上依赖于省台的通讯枢纽正常运转,这就给省台带来了更大的压力。

因此,首先要加强业务管理。业务管理应该是一环扣紧一环,应该上到北京中心,华东区域中心,下到省、市台本身。目前还缺乏全国性的关于业务现代化通讯管理方面的规则和监控手段,出现故障无法跟踪检查,明辨是非,明确责任。因此,经常出现缺报、缺图、缺

资料现象,如不改变这种局面,将严重影响预报业务的正常运转。

另外,有关人员的技术素质,技术水平急待培训和提高。过去手工操作,一人一责尚能应付,现在的业务运行是高度集中,高度自动化、微机化,技术水平跟不上,出现一些问题无法应付,这就必须制定相应的带强制性的培训措施,提高他们的技术素质,以期能胜任目前的技术岗位。

## The System of Communication Network and Long-rangs Terminal in Jiangsu Province

Zhou Zengkui Chen Biyun Han Zhengguo He Puqiao Feng Minxue Shan Yunjian

(Meteorological Observatory of Jiangsu Province, Nanjing 210008)

### Abstract

The System of Communication Network in Jiangsu Province consists of three parts—the high speed distance terminals (9600bps), the regional users' share units and the distance working stations. The whole system is making use of numerical and digital processing technique and GPM-Modem. Consequently the automatic and timing transmission of meteorological data and cloud maps has come true.

**Key Words** meteorological modernization information transmission communication network