

多种连接方式在自动站数据传输中的应用

胡利军¹ 冯小虎²

(1. 浙江省宁波市气象局, 315012; 2. 国家卫星气象中心)

提 要: 目前自动气象站采集器采集的数据到用户平台的连接有多种方式, 各种连接方式都有其各自的优缺点。文章详细地介绍了每种连接方案, 对其进行了对比分析。

关键词: 自动气象观测站 数据传输 线缆连接 GPRS 连接 光纤连接

引 言

自动气象观测站数据传输连接方式有多种, 串口 RS232 连接、GPRS 连接和光纤连接等方式。2003 年开始, 芬兰自动站在宁波各县(市、区)气象局开始安装、使用, 随后 2005 年, 自动观测和人工观测开始并轨运行, 2006 年 12 月 31 日 20 点开始, 观测方式以自动观测为主。自动气象观测站采集数据的传输稳定性显得越来越重要。在全国大部分的 II 型观测台站中, 无论是使用国产设备, 还是使用进口的设备, 自动气象观测站采集器采集的数据到电脑的传输都以线缆连接(串口连接)的方式为主, 而在宁波地区个别台站, 由于观测台站和办公地点有一定的距离, 采用这种方式存在着一定的问题, 因此, 在实际的传输运用中采取了串口转 RJ45 口的方式, 也就是光纤连接的方式, 经过三年连续地运行证明这种方式在数据传输中有着非常稳定的性能, 对其它存在同样情况的台站

有借鉴作用。2005 年, 多要素中尺度加密自动站在宁波地区开始安装, 为了达到各县(市、区)每 10~15km、宁波市区每 3~5km 安装一个, 分布均匀架设的目标, 加上宁波地区地理原因等, 很多加密自动观测站架设在高山、海岛上, 根据实际情况, 传输方式采用了 GPRS 通信连接方式。另外, 使用数据收集平台(DCP)也是一种有效的连接手段, 使不具备通信条件的边远地区的自动气象站数据可以通过卫星转发。

1 安装情况

1.1 架构

以宁波地区一个二级观测台站(原一般站)的安装为例来说明整个系统设备的安装连接情况, 风向、风速、气温、湿度、气压、日照、雨量、能见度等传感器以一定的方式连接到采集器中, 采集器通信串口跟数据显示终端串口间以一定的方式连接, 系统连接情况如图 1 所示:

本研究由国家自然科学基金(基金号:40605014)资助。

收稿日期: 2007 年 6 月 8 日; 修定稿日期: 2008 年 2 月 17 日。

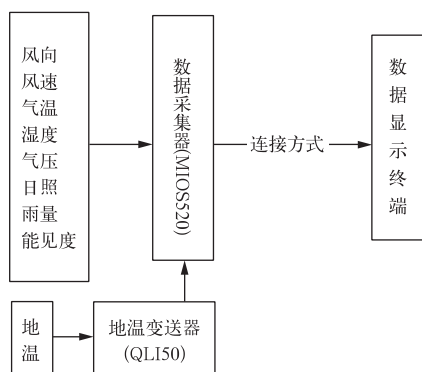


图 1 系统结构图

1.2 分布情况

到目前位置,在整个宁波地区共安装了自动气象观测站 129 套,具体的连接方式情况如表 1 所示。

表 1 自动站安装情况及连接方式

连接方式	站点个数	安装情况
线缆连接	9	观测场和值班室近
GPRS 连接	117	在野外
光纤连接	3	观测场和值班室较远

2 连接方式

目前宁波安装的站点连接方式有三种:线缆直接连接、GPRS 连接、光纤连接,具备条件的话,也可采用 DCP 方式连接,四种连接方式有各自的优缺点。

2.1 RS232 线缆连接

在采集器和显示终端间以线缆连接的方式最为普遍,在短距离的数据传输中性能也非常可靠。从三年的运行情况来看,采集器通信端口和用户显示终端在 100 米距离内线缆串口连接的方式很稳定,没有出现数据传输中断和误码的情况;当连接的距离超出 100 米,在 200 米内则需要在两端增加长线驱动器,在数据采集器和用户显示终端间加装的长线驱动器具有信号放大的功能,同时

也具有保护采集器和用户显示终端免遭雷击的作用。具体连接框图如图 2 所示:

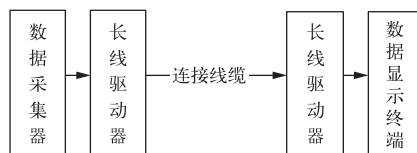


图 2 线缆连接方案

当存在干扰的情况下,线缆连接的方式同时也会出现误码的现象,此时在实际的解决方案中,采取了降低波特率传输的方式。在没有干扰的自动气象站采用数据传输波特率设为 9600,存在传输信号干扰的自动观测站采用 4800 或 2400 的波特率。由于自动气象站采集的数据量很少,因此不会影响数据传输的时间,不存在任何数据传输延时的问题。

2.2 GPRS 连接

GPRS 是一种基于分组交换传输数据的高效率方式,GPRS 是一种新的 GSM 数据业务。作为 GSM phase 2+ 技术,首次在全球移动通信系统(GSM)网络中引入分组交换模式,促进了无线数据通信和数据网络的融合。GPRS 具有诸如资源利用率高、传输速率高、接入时间短等优势。

在目前 GPRS 业务组网有四种方案:

(1) GPRS 接入;(2) INTERNET 接入;(3) 专线接入;(4) 直接接入。在宁波市中尺度加密自动站中,采用了第二种方案,该种连接方式具有以下几个特点:

(1) 已经有稳定、永久的 Internet 接入连接。

(2) 通用路由封装 GRE(Generic Routing Encapsulation)两端地址、远程验证用户拨入服务 RADIUS Server 地址和企业路由器端口地址都必须是公有的。考虑到 IP 地址广播,企业端的路由器端口地址、GRE 隧

道端地址、RADIUS Server 地址应由 Internet 连接的电信运营商 ISP 提供。

(3) 不存在跨市的问题,企业数据中心服务器与移动通讯 GGSN(GPRS 路由器)服务器不必在同一城市。

该种接入方案如图 3 所示。

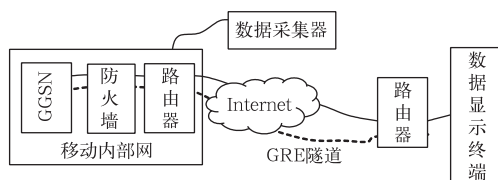


图 3 GPRS 接入方案

在全国各地使用的加密自动站绝大多数都采用了这种方式。

2.3 光纤连接

2.3.1 连接方案

光纤的连接同 RS232 线缆的连接方式区别在于:在采集器通信串口和用户显示终端机串口间增加了光纤链路,在两端光纤收发器 RJ45 口和串口间增加了串口转 RJ45 口的设备。在解决方案中,转换设备采用了 MOXA 产品 DE311 型的串口服务器。它把串口数据包装成 TCP 封包,并转换成可以在 Ethernet 上传送的 Frame,在对端的串口服务器再把 Frame 用 TCP/IP 协议解封包后转换成串口数据包,传送到用户显示终端主机的串口,应用程序可以接收到完整的串口数据。光纤具体连接框图如图 4 所示:

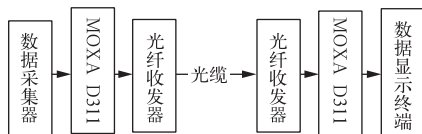


图 4 光纤连接方案

2.3.2 连接配置

串口服务器的链路连接配置情况主要有

两种方法:Pair connection Master and Slave mode 和 TCP master and TCP client mode。

(1) pair connection 模式

主从模式的设置方式是把一个串口服务器设为主服务器,把对端的服务器设为从服务器。主从服务器的 IP 地址的设置,可以跟局域网上其它微机在同一个网段,也可以在另一个网段。当 IP 地址与局域网上微机设为同一个网段时,一定要注意不要与网络上其它地址冲突,也可以另起一个网段,网关(GATEWAY)可以不设。

在操作模式(OP-MODE)配置项,其中一端串口服务器 PORT1 设为 PAIRCONNECTION (MASTER) 模式,点击 MORE SETTINGS 在弹出的对话框选择填入 REMOTE IP (对端地址),TCP ALIVE CHECK(TCP 激活状态检测)时间设定,可以是默认选定值。另一端串口服务器 PORT1 设为 PAIR CONNECTION (SLAVE)模式,REMOTE IP 为对端的串口服务器的 IP 地址。

在串口设置(SERIAL SETTINGS)项,根据需要设置波特率、奇偶校验、数据位、停止位等(一般默认设为 9600,N,8,1)。

(2) TCP 模式

TCP 模式同样是把串口服务器设为主服务器和从服务器,不同的是需要设置 TCP Port,可以是默认值,也可以根据需要自行设置。在 Destination IP 处填入对端串口服务器的 IP 地址。

2.4 使用数据收集平台连接

数据收集平台(Data Collection Platform,简称 DCP)可以通过串口采集自动气象站的数据,经编码调制后发往卫星,工作频段是 UHF,再由卫星转发到地面,下行频段是 L 波段,由地面接收设备解调出自动站的数据,传送到中国气象局信息中心,由信息中

心通过 9210 或互联网或 DVB-S 传送给用户。

数据收集平台 DCP 一般由数据输入及处理单元、发射单元、天线和电源系统四部分组成。DCP 可以将放置在船舶、浮标和飞机上,或者安放在海岛、雪山、森林、沙漠等边远、常规地面观测站较少的无人地区,自带的太阳能电池,可以确保在一定的时间内运行。目前我国在轨运行的 FY-2C 和 FY-2D 星都专门有一个转发器,用于数据收集系统的转发。一颗静止气象卫星可覆盖以星下点为中心,占地球面积约 1/4 的广阔区域,在此区域内的数据收集平台都可以纳入此系统工作。

目前 DCP 的速率为 100BPS,DCP 与自动气象站通信采用 RS-232C 标准协议。自动气象站与 DCP 之间通信采用主从方式,即由 DCP 发送命令,自动气象站响应命令并做应答处理。

3 结 语

在自动站采集器和用户显示终端主机间的数据传输,根据不同的情况选择相应的连接方式。在 RS232 线缆连接的方式中,适合

于短距离连接,该种方式一旦安装完后,就不需要增加另外的费用,具有成本低、数据传输稳定的优势,全国台站自动站都采用了该种方式。GPRS 连接方式,可靠性高、传输能力强、可扩充性强、费用低廉,有其优越性,尤其在高山、海岛优势比较明显。但是同样在高山、海岛、沙漠等没有通信条件的地区,数据收集平台的优势就充分的表现出来了,具有传输距离远,覆盖面积大;系统投资省,布站收效快;完全自动化,无需人值守;全天候工作,实时而可靠等特点,缺点是不能自主接收自动站的数据,目前根据中国气象局监测网络司的安排,数据收集系统已开始进行业务化试验,在全国布置了 31 个 DCP。采用光纤的连接主要是适合在距离比较远、数据传输密度、时效、质量要求高的方案中,同时该方式相对来说费用比较高。

参考文献

- [1] 李津生,洪佩琳.下一代 Internet 网络技术[M].北京:北京邮电大学出版社.2001:142-149.
- [2] 吕捷. GPRS 技术[M].北京:北京邮电大学出版社.2001:9-13,51-52.