

基于 Windows 环境下的 WXH - 11 系列保护通信管理机

史志鸿, 晏运忠, 张春峰

(许继公司保护及自动化事业部, 河南 许昌 461000)

摘要: 详细阐述了基于 Windows 环境开发的 WXH - 11 系列保护通信管理机的开发设计思想、系统构成及软硬件的设计情况, 重点介绍了该管理机的通讯方式和基本功能。该管理机解决了过去 WXH - 11 微机高压线路保护装置在与其它设备通讯及定值管理方面存在的诸多问题, 对电力行业广大同仁有较好的参考作用。

关键词: WXH - 11 保护; MsComm 控件; 通信接口

中图分类号: TM773; TM73 文献标识码: A 文章编号: 1003-4897(2002)08-0043-04

1 引言

在现代电力系统中, 微机型保护装置几年来已经得到了广泛的应用。与传统的电磁型、集成电路型保护装置相比, 微机保护具有结构简单、易于调试、动作可靠等优点。然而, 在实际应用中, 特别是随着科技手段的提高, 老一代的微机产品, 也暴露出了一些问题和不足, 如: 修改、查看定值的步骤过于繁琐; 保护装置之间的时间难以统一而不利于事故的分析; 不同厂家产品的人机接口不统一; 随装置配备的针式打印机故障率较高等问题, 给调试和维护人员增加了难度。究其原因, 是由于这些微机保护装置多由 8 位、16 位机构成, 其系统资源有限所致。为此, 各个生产厂家各自开发了一套保护通信管理装置, 来集中管理自己设计生产的新型微机保护装置的定值、事件信息、装置校时、信息远传等工作。但是, 作为国内最早成功的 WXH - 11 及其系列产品, 却因为当时大部分采用单独供货方式而使现场不能为之配备合适的统一管理设备, 当今天的变电站综合自动化广泛推广后, 它的上述缺点暴露得更为明显。因此, 尽管它目前仍然拥有较多的用户, 仍然不得不面临着提前退役的尴尬。为了使它的作用得到更好的发挥, 并延长其使用寿命, 我们在 Windows 环境下, 利用 Visual Basic 及其 OLE(对象链接与嵌入)控件 MsComm(全称 Microsoft Comm Control), 自主开发了 WXH - 11 系列保护通信管理机(以下简称管理机)。

2 系统构成

这套保护通信管理机的核心是一台高档一体化工控机, 外加接口扩展模块及信号转换模块构成。其系统结构如图 1 所示。

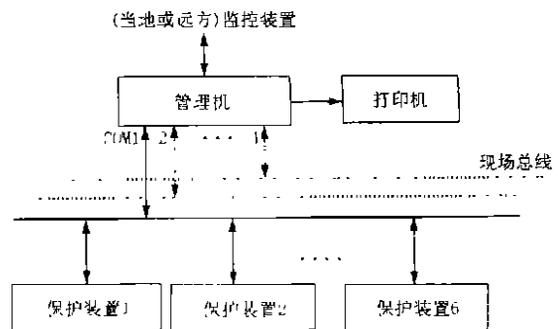


图 1 系统结构图

2.1 硬件结构

管理机与保护装置的通信采用目前流行的上位机与下位机的通信方式(这种方式可以在出现通信故障时, 不丢失保护装置最近发生的 100 个事件)。管理机作为上位机使用 4800 波特率, 采用“许继规约”, 依次对作为下位机的保护装置进行轮询, 保护装置不主动上送信息。根据接口的需要可采用 RS - 232、RS - 422/485、网络等通信介质。最多可带 32 个保护装置。

与监控系统的通信方式可以采用事先约定的方式决定, 一般采用问答式通信规约。这时, 监控系统作为上位机依次对作为下位机的管理机进行轮询, 管理机不主动上送信息。管理机内开辟了一个大容量的 FIFO(先进先出)队列, 可以保存收到的 500 个各种信息。这样, 不管发生任何外部通信故障, 也可以使系统在一定时间内具有较高的可靠性。通信介质推荐采用 RS - 232、RS - 422/485。

2.2 软件设计

一般而言, 作为上位机的保护通信管理装置一般都要通过串口与下位机(单片机系统, STD 系统或其他微机系统)之间传递数据和命令信息。在这里, 我们使用了 MsComm 控件, 其基本的属性如表 1。

表 1 常用串口属性及意义

英文名称	中文名称	类型	意义
CommPort	串口号	Integer	返回当前串口号或选择新的串口(1 - com1, 2 - com2...)
Settings	串口参数	String	返回或设置当前串口的通信参数:B,P,D,S。其中,B-波特率,P-校验类型(N/E/O),D-数据位数,S-停止位数
InBufferSize	接收缓冲区大小	Integer	返回或设置当前接收缓冲区的大小
InBufferCount	接收缓冲区中的字节数	Integer	返回接收缓冲区中等待读出的字节数,置0则清空缓冲区
InputLen	从串口读取的字节数	Integer	设置每次读出的字节数,置0则全部读出
Input	读出缓冲区中数据	String	读取缓冲区中由 InputLen 参数设置的字节数并清除已读出的字节
OutBufferSize	发送缓冲区大小	Integer	返回或设置当前发送缓冲区的大小
OutBufferCount	发送缓冲区中的字节数	Integer	返回发送接收缓冲区中等待发送的字节数,置0则清空缓冲区
Output	向缓冲区中写入数据	String	向发送缓冲区中写入待发送的字节数
PortOpen	串口状态	Boolean	返回或设置串口的通信状态:打开(True)/关闭(False)
CommEvent	串口事件	Integer	返回最近/设置将要发生的事件

MsComm 控件提供了两种类似于 DOS 环境中常用的查询或中断控制串口的的方法。采用查询方式时,可以通过查询串口的 CommEvent 属性来了解最近发生的事件或错误,也可以通过查询串口的 InBufferCount 属性来控制读取信息的时机,使系统资源的使用和分配更为合理(本管理机对下位机的通信就采用此种方法);对于较为复杂的通信任务,可以通过 MsComm 控件提供的一种事件驱动接口,当有事件或错误发生时,串口会激发一个 OnComm 事件,其中可以加入你需要的处理代码,这类类似于串口的中断处理(本管理机对监控采用问答方式通信时使用)。

在软件设计上充分利用 Windows 操作系统直观、简便的优点,采用面向对象的程序设计方法,结构简单,界面友好,操作直观。

在正常工作时,管理机通过现场总线,根据可任意设定的时间间隔,依次对保护装置进行询问,以收集保护的各种信息。收到需要的信息后,经过处理,一方面用中文信息送给监视器和打印机进行显示和打印,另一方面转送给当地或远方监控装置,实现信息的远传。

监控装置插发的各种查询/设定命令,通过管理机转发给相应的保护装置,以完成相应的操作。即当发生状态变位、保护出口或内部故障时,管理机自己处理的同时,再转送给其上位机;而上位机需要的查看保护定值或切换保护定值区等工作可以通过管理机中转实现。

2.3 通信接口

(1) 标准

RS - 422/485 或 RS - 232、以及其他网络介质。

(2) 工作方式

串行,异步。

(3) 保护通讯格式

起始位 1 位,数据位 8 位,停止位 1 位,无校验,4800 波特率。监控的通讯格式可以自由约定。

(4) 选址方式

管理机同保护装置之间为 1:N;报文只规定从站地址,主站地址缺省。

监控系统同管理机之间为 1:1;双方地址可以任意约定。

(5) 通信方式

主从查询方式:上位机作为主站周期性依次查询作为从站的各个下位机,被查询装置(即从机)按相应报文帧格式回答,如同时有多种报文需传送,重要报文优先发送。如无信息,回答“确认”。主站可随时插入各种命令,来实现或索取从站信息,或对从站进行有限的控制操作。

2.3.6 与保护通讯报文格式

报文采用单帧,长度不固定,最长不超过 200 个字节。报文帧格式见表 2。

报文长度(帧长 L)为“帧长”、“帧识别”、“装置地址”、“保护 CPU 地址”、“类型码”、“数据区”、“校验码”的字节和。

校验码为除帧头和校验码外,报文所有字节累加和的低字节及次低字节。

装置地址 $D_6 \sim D_0$ 表示装置序号;保护 CPU 地址 $D_5 \sim D_0$ 表示保护 CPU 序号。地址字节的 $D_7 = 1$ 表示所有保护 CPU, $D_7 = 0$ 选某一保护 CPU。 D_6 备用。

表 2 报文帧格式

字节序号	字节定义	注释
1	EBH	二进制表示,帧头
2	90H	二进制表示,帧头
3	帧长	二进制表示
4	帧识别	单帧时不用
5	装置地址	二进制表示
6	保护 CPU 地址	二进制表示
7	报文类型	二进制表示
8	用户数据区	
...		
N		
N+1	校验低位	二进制表示
N+2	校验高位	二进制表示

报文的基本单位是字节,字节可以组成一个字,低位在前,高位在后。传输数据一般为二进制。特定需要,可以根据双方约定,某些局部报文可采用 BCD 码(如日期,时间等)或 ASCII 码。

2.3.7 与监控系统通信格式

当需要与当地或远方通讯时,我们可以采用双方约定的各种规约。目前,我们已经编写了许继规约、DNP 规约、部颁 101 规约、部颁 103 规约,并应用于各个具体工程中。

2.4 安全措施

为了保证调试时既能够灵活设置,又能避免运行后可能发生的无意改动,任何人在进入系统设置前,要正确输入密码后才能修改设置。否则只能查看。

当管理机与保护装置的通信中断时,通过传送装置通信状态通知上位机。

当系统运行一段时期后,如果发现系统存在资源不足问题,程序监视器通知通信程序在完成一次查询过程后结束运行,然后重新启动 Windows 系统和通信程序。以此来有效地保证设备的安全运行。

3 管理机的功能

3.1 运行主画面

主画面分为两部分,上部为管理菜单,下部为各装置与管理机通信的通信状态:红色为中断,绿色为正常。巡查时,通信正常的状态标志不停交替闪烁,如图 2 所示。

用鼠标单击不同的菜单选项,可以看到相应的信息窗口。点击“定值管理”菜单,可以查看有关装置的保护定值;需要查看装置通信的收发报文时,可以点击“显示报文”菜单;分析历史事件时,可以选择“事件查询”等等。右下角显示时间和安全运行天

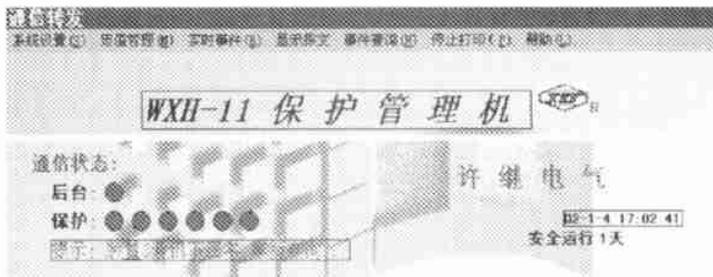


图 2 运行主画面窗口

数。

3.2 收集保护信息

系统运行时,管理机用命令 80H 巡查每个装置,保护装置没有信息就用 82H 回答。当保护装置动作或内部异常时,保护装置用 A0H 或 A8H 并带动作信息(含事件、日期、时间)回答。管理机收到并解释后保存信息,同时推出中文信息窗口。需要时可以打印,以便于事故的分析 and 处理,如图 3、4 所示。

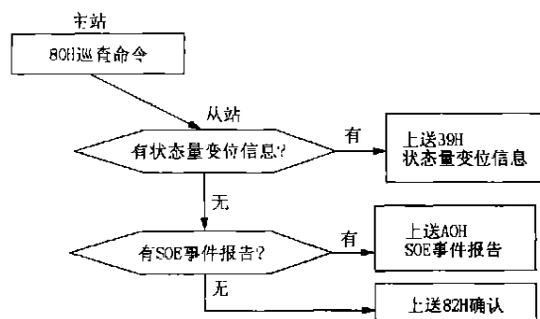


图 3 巡查问答方式

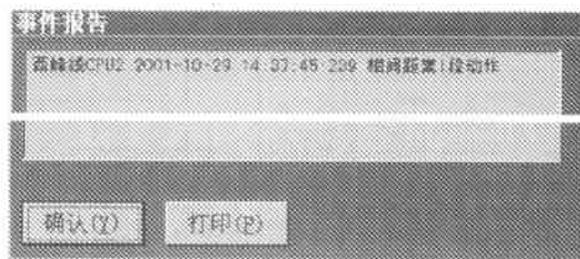


图 4 事件实时显示窗口

3.3 管理保护定值

为方便保护调试人员查看/打印定值,管理机设有查看/打印保护装置定值和切换保护定值区功能,如图 5、6 所示。

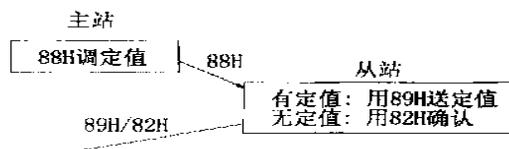


图 5 插发命令问答方式

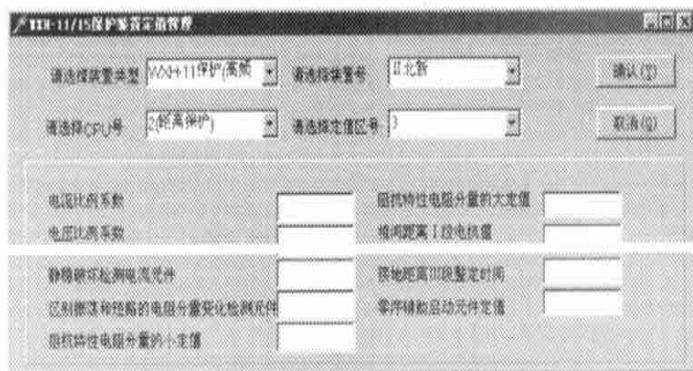


图6 查询保护定值窗口

定值区切换时采用控制方式进行,即下位机收到主站发出的切换定值区命令后,立即应答是否允许切换;如果允许,主站再下发切换执行命令;下位机应答切换成功与否。

3.4 校时功能

具有接收远端对时信号、对保护装置校时的功能,可以实现站内各个保护装置的时钟统一。

8EH	年,月,日,时,分,秒	下行。整秒校时,校时间隔根据系统要求制定。日期、时间采用BCD码。
-----	-------------	-----------------------------------

3.5 报文显示

为了便于调试和设备维护,管理机可以随时查看收发的所有报文。报文平时不显示,当需要查看时,可以点击“显示报文”菜单,调出报文显示窗口。当需要分析某个时间收到的报文时,可以随时暂时停止报文的显示。

3.6 信息处理

管理机处理信息的方式有三种:实时显示、打印和事件查询。

管理机收到事项信息后,首先放入上送队列,在解释成中文后推出含有最新信息的实时信息窗口,然后按月份保存在 C:\HISTEV 目录中。如果选择了实时打印,则在显示的同时输出在随设备配备的打印机上。

当需要查询历史信息时,可以通过点击“事件查询”菜单,来调出事件查询窗口。这时首先显示的是

当天发生的信息(如果没有信息则提示当天无事件),输入要查询信息的月和日,即可完成查询。历史信息将保存 12 个月。

4 结束语

该 WXH-11 系列通信管理机从 1999 年至今,已先后在:北京供电局、黄河小浪底水利枢纽 500kV 配套工程、首钢自备 220kV 变电站、河南新乡电业局等五个 220kV 及以上变电站投入运行。各项功能均能满足用户要求。

当然,该管理机也同样适用于其他保护装置。

参考文献:

- [1] 电力系统继电保护与监控装置通信规约[S]. 许昌继电器研究所企业标准, Q/ XJS 11.050 - 1999.
- [2] M. Hatmaker, 等著, 亦欧翻译组译. Visual Basic 4 OLE 数据库与控件使用大全[M]. 北京:科学出版社, 龙门书局, 1997, 8.

收稿日期: 2002-01-08

作者简介:

史志鸿(1967-),男,工程师,主要从事电力系统自动化设计工作。

晏运忠(1972-),男,工程师,主要从事电力系统自动化设计工作。

张春峰(1970-),男,工程师,主要从事电力系统自动化设计工作。

Series WXH-11 protection s communication manager based on windows

SHI Zhi-hong, YAN Yun-zhong, ZHANG Chun-feng
(XJ electric Corporation, Xuchang 461000, China)

Abstract: The develop and design method, system structure and software and hardware of series WXH-11 protection s communication manager based on windows is discussed in detail. The communication method and basic function of this manager is also introduced as an important part.

Keywords: WXH-11 protection; MsComn control; communication interface