

XW JK- 3000 型开放式计算机监控系统的研制

曹全喜 杨小青 贺胜辉 李江林 许仪勋 许昌继电器研究所(461000)

【摘要】 介绍了一种采用 DSP、PC 总线, 网络技术等开发的一种开放式体系结构的计算机监控系统。它适用于 35~ 220kV 的各级变电站实现综合自动化。

引言

随着电力系统的发展和现代社会对供电质量要求的不断提高, 对电力系统实现自动化的需要日趋迫切。为了适应这一发展的需要, 许继所从八十年代后期开始着手研制变电站计算机监控系统。先后研制的 XW JK- 1000 型 XW JK- 1000A 型系统已成功投运了 100 多套。XW JK- 3000 型变电站微机监控系统是在前两代变电站监控系统及其现场运行经验基础上研制开发的新一代开放式体系结构的变电站计算机监控系统, 结合目前国内外先进的自动化产品的成熟经验, 采用了 PC 总线、以太网、Windows 多任务操作系统、智能通信等先进技术设计。

1 系统结构及配置

XW JK- 3000 型系统是一个一级网络连接的分式系统, 层次简化, 根据用户要求可任意扩展配置以满足各种不同需要。它适用于不同电压等级的变电站的实时监控, 实现少人或无人值班。对于不同规模的变电站, 系统有两种典型的配置结构。

a 小模式

当变电站规模较小, 可采用小模式体系结构, 它是由系统操作员站和 W YD- 100 型微机远动终端设备构成。如图 1。

b 大模式

当变电站规模较大, 需采用大模式体系结构。它是由系统操作员站、远动及保护通信站和 W YD- 100 型微机远动终端设备构成。如图 2。

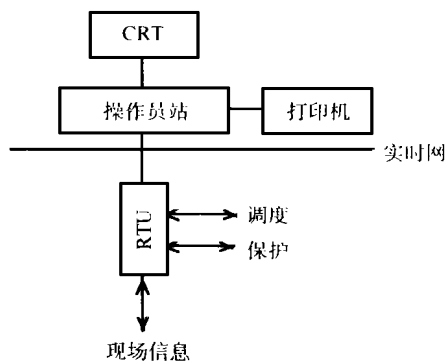


图 1 小模式结构图

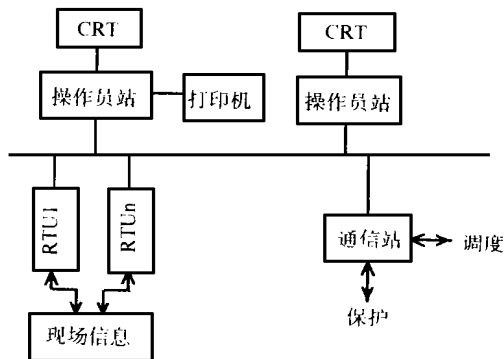


图 2 大模式结构图

2 软件系统

XWJK- 3000 型变电站监控系统操作员站(后台)人机界面采用了国外的人机界面组态软件,其特点是界面组态方便且功能很强。整个监控系统的通信、控制、数据采集软件采用了面向对象 C++ 编程,各软件模块功能独立、明确,且有机地结合在一起,可靠性高,可维护性强,可移植性好。系统完全遵循实时多任务原则,前置保护通信以及 RTU 采集数据,传送采用了 AMX 占先式多任务系统,而操作员站以 Windows 为平台,利用了 Windows 分时多任务的特点。软件系统结构框图如图 3。

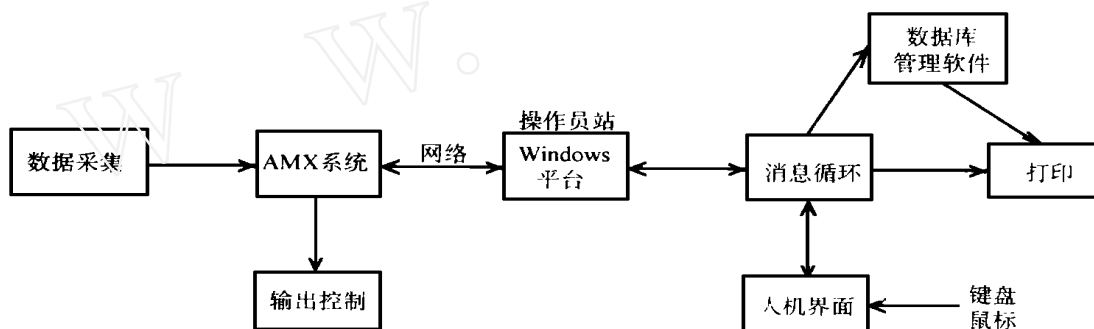


图 3 软件系统结构框图

采集的数据通过 AMX 系统进行处理,根据其时间先后和优先级由高到低将不同级别的数据和事件发送到实时网络上。操作员站从实时网络取得这些一定顺序的数据和事件,利用 windows 的消息循环管理,以驱动相应的事件响应。现场运行人员可使用键盘及鼠标击活调用相关的消息,可以调用数据库软件进行报表打印和历史数据查看,也可以发出遥控操作命令,经 windows 送到实时网络上,由 AMX 系统处理并输出控制,监控系统向调度所的远动也由 AMX 系统管理。实时的模拟量和开关量送到 windows 平台后通过 DDE 再送到人机界面,从而现场运行人员可以监视到整个变电站的运行工况,并对报警事件进行及时处理。

整个系统的软件设计采用完全组态,因而工程制作过程中不必修改任何软件,即可进行功能组态。系统软件在设计中充分采用工业控制自动化的特点,设计方案达到新的高度。

3 系统的功能

- 3.1 数据采集 实时采集现场各种模拟量、状态量及数字量。
- 3.2 数据处理 能进行各种实时数据计算及历史数据统计处理。
- 3.3 显示 能实时监视现场一次设备各种运行状态。
- 3.4 打印 定时、人工、自动三种不同启动方式来完成正常报表打印和异常情况打印。
- 3.5 模拟刀闸 根据需要可以人工设置刀闸状态。
- 3.6 远动通信 可以与上级调度进行远动通信,实现“四遥”功能。远动通信满足 CDT 或 Polling 规约,可与微机保护通信,实现远方修改和查看保护定值。
- 3.7 告警 可实现图像、声音(语言)、打印三种告警方式。
- 3.8 调节与控制 调节与控制分手动和自动两种。

手动主要是通过人工操作来完成对断路器或电动隔离开关的控制操作,对有载调压变压器分接头档位调节控制。

自动主要是根据实时运行情况完成对电容器和变压器分接头的控制的调节,以满足电压和无功调节的需要。

3.9 系统自检 系统可以对通信网络、打印机、数采模块进行在线自检。

4 系统特点

4.1 采用开放式体系结构,所有单元直接连在通信网上,层次简化、可靠性高、可扩展性强。

4.2 系统工程软件全部由组态生成,灵活方便,便于批量生产。

4.3 通信网络采用高可靠性的工业控制网络。

4.4 后台机采用Windows多任务操作系统,人机接口友善,功能齐全。

4.5 RTU 采用先进的“intel 80486+DSP”高速数据采集模式,大大提高了低层处理能力和运算速度,确保了数据的实时性和准确性。另外,目前满负荷情况CPU的负荷率仅达40%,为系统将来的功能扩展提供了硬件保证。

4.6 RTU 采用大屏幕点阵图形液晶显示,全汉化菜单,方便操作。

4.7 RTU 采用分布式电源设计,两级隔离,可靠性、抗扰动能力强。

4.8 通信管理机,RTU 采用AMX实时多任务操作系统,100个任务优先级,极好地保证了系统的实时性。

4.9 综合无功电压自动控制功能使变电站运行质量大幅度提高。

4.10 具有在线自检、操作指导及自恢复功能,运行维护方便。

5 结束语

该系统已于1996年通过所内鉴定,现已订十几个合同,其中已有几套成功投运,并取得满意效果。该系统将于1997年度进行两部鉴定。

(上接9页)

4 结论

本文针对多分支平行双线输电线提出了一种新的故障诊断算法。该方法可在线实现故障的检测与诊断,经仿真证明,该方法是有效的。

本文以集中参数电路为基础,若线路过长,因模型未考虑分布参数,因此诊断误差将要增大。

本文曾假设各分支的单位长度阻抗相等,当它们不等时,本方法仍然适用,只是诊断方程略微复杂。

参考文献

- 1 过浩一等. 送电线用事故样相特定装置的开始, 电气学会论文誌B, Vol. 114B, NO. 7/8: 747~ 752
- 2 阿部正之等, 多端子送电线用故障点标定技术, 电气学会论文誌B, Vol. 114B, NO. 7/8: 739~ 746

CONTENTS AND ABSTRACTS(Partial)

THEORETICAL STUDY AND APPLICATION

The Influence of Reclosing Instant to CCT Yuan Yuchua, Zhang Baohui(4)
The critical clearing time (CCT) is defined as a given maximum permissible duration of fault before power system loses its stability. In general, CCT regards fault location, fault type and system structure before and after fault. For a given fault the extent of the CCT is decided on the stable region of the system under the fault. It is indicated from analysis on the transient energy function of the system after reclosing, that the reclosing can decrease the transient energy of the system. If the transient energy is decreased to less than that when not reclosing, the reclosing can improve the system's stability. It is indicated from calculation, for the fault at which the system will lose its stability under the second swing, the reclosing is able to heighten the withstanding capacity of the system to the fault. Comparing with that when not reclosing, the CCT of the fault increases importantly.

Keywords: Reclosing CCT

Node Voltage Analysis Method of Fault on Parallel Double Transmission Lines with Multi-Branches Zhang Xiaoyou, Cao Yijiang(7)

Basing on the current measured on each terminal of parallel double transmission lines with multi-branches, calculate the node voltages to detect and diagnose fault on the transmission lines. It is proved from simulation that the method is effective.

Keywords: Multi-branch Parallel double transmission line Fault diagnosis

A Measuring Method of Power System Frequency Basing on the Fourier Filtering Principle Zhou Damin(10)

An algorithm which uses output of the Fourier filter to measure power system frequency is presented. The algorithm adopts a simplified processing mode to eliminate the influence of different amplitude gains of sine and cosine filters and thus decreases calculation and responding time. Simulation result shows that the algorithm doesn't suffer from voltage zero-cross-point and has a higher measuring accuracy.

Keywords: Frequency Frequency measurement Power system

A New Algorithm of Microprocessor-Based Transformer Differential Protection Huang Chun et al(14)

A new algorithm of microprocessor-based transformer differential protection which uses a principle of cross phase angle method is presented. The algorithm can reliably discriminate internal and external faults of transformer and features less internal memory occupied, less calculations and shorter response time to fault.

Keywords: Transformer differential protection Cross phase angle method Microprocessor-based protection

Fast Data Acquisition of Stability Supervisory Control for Power System Ruan Shuhua, Zhou Buxiang(18)

A circuitry design scheme which can fast acquire pre/post fault data to ensure the real-time of stability supervisory control is presented through the analysis on data requirement of stability supervision control of power system and the availability of existing devices.

Key words: Stability supervisory control Data acquisition Realtime

NEW PRODUCT DEVELOPMENT

Development of XWJK-3000 Open Computer-Based Supervision and Control System Cao Quanxi et al(20)

A computer-based supervision & control system with open system structure is introduced. It uses DSP, PC bus and network technique. It can be used to realize integral automation in 35~220kV substations.

The Study of Microprocessor-Based Stability and Control Device Applied in Fengbai System Zhang Tao et al(23)

A new type of microprocessor-based device based on-the-spot is introduced. The device deals with the voltage of busbar and the current of transmission lines which are connected to the device. The device detects type of fault by means of the voltage and current and trips generators according to the settings. The hardware and software of the device are mainly described. Today, the device is applied in Dongfeng substation, Meihe substation, Hadawan substation and Fengman hydropower plant of Fengbai power system.

Analysis on the Technical Features of YTF(S)-500 Remote Trip Signal Transmission Device Zhu Yanzhang, Wang Kuipu(27)