

日本微机保护及监控系统的现状

许光范 阿城继电器厂 (150302)

【摘要】本文将介绍 TO SH BA 公司微机式保护及监控系统的现状和我国引进国外产品和技术方面应加以注意的问题。

【关键词】微机式保护 监控

去年,我有机会对日本袖浦火电厂、东新宿、新坂户变电所和东芝府中工厂进行了考察。在考察期间,与有关专家进行了技术交流。

1 东新宿、新坂户变电所和袖浦火电厂的情况

1.1 东新宿地下无人变电所 (于 1994 年投入运行)

变电所设有: 275/66kV, 300MVA 主变 3 台; 66/22kV, 60MVA 主变 3 台; 275kV 线路 6 回; 66kV 线路 36 回; 22kV 线路 36 回; 站内是属三相式 GIS 系统。

本站作为控制中心, 下设 21 个 66kV 无人变电所。

全站第三代数字式保护和监控系统是由东芝公司提供的。

本站综合自动化的结构模式, 采用了分布分散式, 即将数据采集、控制单元和微机保护单元就地安装在一次设备附近, 相互之间由网络电缆或光缆连接起来构成分布分散式系统, 各种变压器、线路和母线保护屏和控制屏全部安装在就地, SC (star coupler) 部分安装在控制屏上。

控制室设有监控主机, LAN I/F (Local area network Interface) 屏、故障录波器屏、无功调节器屏以及电源屏。

CRT 屏幕上的实时接线画面取代了常规庞大的模拟屏, 屏幕数据显示取代了大量指示仪表, 屏幕上的光标笔操作取代了各种开关, 屏幕画面的闪光和文字揭示取代了大量光字牌。

这种系统最大的优点是节省大量电缆, 并可避免电缆传递信息的电磁干扰, 其次是最大限度地压缩了控制室的占地面积。

1.2 新坂户变电所 (1990 年投入运行)

变电所设有: 500/275kV、150MVA 主变 4 台; 275/66kV, 300MVA 主变 4 台; 500kV 线路 2 回; 275kV 线路 4 回; 66kV 线路 14 回, 站内是属分相式 GIS 系统。

本站属全微机化少人值守变电所。

控制室分为两个, 即主控制室和辅助控制室, 此种方案是为了提高系统的可靠性和安全性。

本站系统结构模式也是属于分布分散式。

主控制室只有监控主机和模拟板, 其余部分在辅助控制室。

本站保护部分是东芝公司提供的第二代数字式保护, 而监控部分是三菱公司提供的产品。东芝公司第二代与第三数字式保护的主要区别在于 CPU 芯片和 MMI 系统部分。

整个监控系统利用光标笔,通过屏幕和模拟板进行各种显示和操作,模拟板显示整体系统,而屏幕可显示局部或整体系统。

通过对本站的参观(另外,全微机化的500kV猪名川变电所是按不同的BA Y所配的保护和监控部分既有东芝产品,也有三菱产品)来看,东芝公司的产品可实现开放系统的。

由于光LAN系统是按照国际标准化组织的开放系统互连标准OSI(Open Systems Interconnection)所规定的七层模型或称七层通讯规约而设计的,故不同厂家的产品可兼容。

1.3 袖浦火力发电厂

火电厂设有:5台机组,总装机容量为372MW,属日本第二大火力发电厂。

我们考察了32[#]机组,是于1975年投入运行的,保护部分是东芝公司提供的第一代数字式产品,1993年更换的计算机系统也是东芝公司提供的TO SBA G8040型。

计算机系统完成如下功能:

进行对全厂运行状态的工况监视,包括对锅炉的燃烧状态。

完成机组的自动启停,当自动启动时,带50MW负荷为止。

实现机组的经济运行,使机组处于最佳运行状态。

另外,新建电厂已开始采用110英寸彩色大屏幕显示器,进行对发电厂全方位的操作与监视。

2 东芝公司产品特点

2.1 A/D转换精度由12位提高到16位,精度提高16倍,速度提高8倍。

2.2 CPU芯片由16位提高到32位RISC型单片机,其运算速度快,平均每秒可处理百万条指令,功能强。

2.3 硬件、软件模块化,标准化。保护共用一种硬件,单元控制共用另一种硬件,软件由5个模块组成,采用C语言编程。

2.4 MMI系统是理想的大屏幕液晶显示器,可显示定值清单、事故报告等全部信息和运行状态,如I、V、P、Q、F等;并可作到直接汉字显示;通过RS-232C接到J3100型PC机后,显示各种事故记录波形。

2.5 变电站综合自动化系统结构模式是属于开放性的分布分散式,网络系统是局域网,其传输速率可达10Mbps。

2.6 高压线路主保护采用分相电流差动,而后备采用距离保护。

2.7 装置采用整面板结构而显得美观大方,各种插件采用先进的多层板和表面自动贴装技术。

3 东芝先进技术与中国市场相结合时的有关问题

3.1 日本电力系统超高压线路主保护采用PCM式微波分相电流差动保护装置,而中国习惯使用高频距离零序方向或高频工频突变量方向保护装置。

在我国220~330kV线路上的远方保护通常采用高频保护专用收发讯机;在500kV线路上,一般采用电话、远动,远方保护复用的载波机。

过去,日本虽然采用过中国当前较为习惯使用的上述方案,但东芝公司不生产收发讯机和复用机。

中国生产收发讯机厂家较多,但产品都不大理想,因此,应考虑引进世(下转57页)

- a 有源通信 (RS—232C、RS—422A、RS485 等);
- b 无源通信。

通信方式按有线和无线又可分为:

- a 有线通信 (屏蔽电缆、光纤、双绞线、同轴电缆等);
- b 无线通信 (无线电波形式)

目前远动通信规约大体可分为两大类,即循环式远动通信规约和问答式远动通信规约。而根据规约报文格式及地区的差异等,目前国内有电力部 polling 规约、A PCS—200 系统 1801 RTU 规约及其它厂、所内部使用的通信规约,仅随着通信接口国际标准的日益完善与实施,最终我国电力系统及继电保护行业的通信规约必定与之接轨。

4 结束语

在电力二次开放系统中,不同系统或计算机之间的通信主要采用并行和串行两种通信方式,一个规模较大的工业测控系统中,常常有几十个、几百个甚至更多的测量和控制时,必须将任务分配给多个计算机系统并行工作,这就需要通信接口配合相应的通信规约去完成。在一种统一的“语言”和“协议”保证下,实现各种信息的交换与数据传输并参与保护比较等。

参考文献

- 1 IEC1733- 1: 1996 Protection Communication Interface- Part1: General
- 2 IEC 1733- 2: 95/15/NP Protection Communication Interface- Part2: Communication Standards in Electrical Installations
- 3 IEC 870—5—103: 1995 TELE CONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS PARTS: Transmission Protocols Section 103: Protection Communication Companion Standard 1
- 4 Gilbert Held 数据通信技术 [美]. (第四版), 清华大学出版社, 1995—10

(上接 53 页) 界一流公司专用收发讯机技术,以便构成完整的各种高频保护装置 (编者注:国外的也存在电源芯片损坏等问题)

3.2 东芝高压线路后备保护采用相间距离和接地距离以及单段式反时限零序电流保护装置,而中国习惯使用相间和接地距离以及多段式零序电流方向保护。

3.3 东芝距离保护振荡闭锁检测方式,振荡中再发生相间故障无保护功能,零序保护在 PT 断线时失去方向性保护功能,偏移阻抗固定方式等也要按中国市场要求给以考虑并解决。

3.4 东芝微机变监控系统设有两种系列,即变电站用系统和配电站用系统。

变电站用监控系统完全满足中国市场要求,但其价格昂贵。

配电站用监控系统不完全满足中国市场要求,如缺低周减载,保护不能远方整定以及测量精度低等问题。

Development and Design of A M icrocomputer- Based Fault Starting Device

..... **Guo A ihua, Zhao Zh ihua** (36)

Application of GPS Satellite Synchroclock in Clock Synchronism of Power System

Li Qi et al(40)
The requirement and current state of clock synchronism of automatic devices in power system are analyzed and described, and a feasibility study is made on the application of GPS in clock synchronism. Linking with the concrete realization of clock synchronism in the development of W GX electric network fault information processing system, this paper introduces how GPS signals are used in clock calibration of microcomputer- based protective devices in power network. Now this application has been used on site with good result. It is getting more and more interests from power operational departments.

Key words: Automatic device of power system, GPS, Clock synchronism, W GX

S ITE EXPER IENCE

Application of Set Value Memory Function of M icrocomputer- Based Line Protection in Service

..... **Huang Wei in** (43)

Influence of Simple Electric Primary Wiring on the Differential Protection of Main Transformer and Its Improvement

Hong Tianxin, Wang Deyi(45)

A Try to Discriminate the Direction of Distance Protection under Transient Load

Li Han ing(48)

The Improvement of Current Limiting Reactor Protection for 220kV Substation

Tan Qiong(50)

FOREIGN INFORMATION

Current State of Japan M icrocomputer- Based Protection and Supervision System

Xu Guangfan (52)
This article will introduce the current state of microcomputer- based protection and supervision system of Japan TOSHIBA company and some questions to be noted when importing foreign product and technology.

Key words: Microcomputer- based protection, Supervision

S TANDARD IZATION

Brief Introduction to Communication Interface Standard of Protection

Li Wen (54)
In recent years, microcomputer technology used in relay protection and integral automatic system is more and more involved with standardization of communication interface. Relative international communication interface standards are analyzed and classified in the article. Engineering technician can easily understand the up-to-date international communication standard situation and communication protocol from home and abroad.

Key words: Communication interface, Communication protocol, Standardization

S TRUCTURE AND TECHNOLOGY

Technology Study and Application of Crest Soldering on PCB

Y in Xuebo(58)
The influence of technology parameters on internal quality and quality of soldering- point during crest soldering on PCB (printed circuit board) were analyzed and discussed in this article. Meanwhile, deeper technology tests were made on the best technology parameters of crest soldering. Then the practical technology parameters of best crest soldering and whole soldering quality were presented.

Key words: PCB, Crest soldering

English editor: Zhang Zhiqiang

