

# 基于 WIZCON 监控平台的 CSC 2000 自动化系统的实际运用

王函韵

(湖州电力局继保科, 浙江 湖州 313000)

**摘要:** 介绍了一种改进后分布式面向间隔的变电站自动化系统。这种基于监控平台的自动化系统在 110kV 长兴城北变实际运用中,通过对监控系统软硬件的新型设计,使得整个系统的响应速度、可靠性、实用性、可维护性等技术指标得到大幅提高。

**关键词:** 综合自动化; 变电站; WIZCON; CSC 2000

**中图分类号:** TM76; TP273

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1003-4897(2000)09-0035-02

## 1 引言

近年来,随着计算机技术、网络技术的发展,变电站自动化技术发展迅速,特别是现场总线技术在变电所自动化中得到广泛运用。

CSC 2000 变电站自动化系统是一个分层、分布式自动化系统,把整个系统分为两个层次,即间隔层和变电站层。间隔层是继电保护、监控子站层,对相关设备进行保护、测量和控制,自动协调就地操作与中央控制室、以及调度中心的操作要求,对采集的信息进行处理上送,并在中央控制室失效的情况下仍能完成子站的保护、测量和控制功能。变电站层是作为调度、运行及专业人员的人机交互窗口,图形显示、报表打印、语音报警等各种方式对系统运行情况进行实时监控、可控装置的控制调节等,完成调度中心的“四遥”功能。但早期的系统在灵活性、可维护性、可靠性方面存在一定的不足,通过对系统进行了完善性的再开发工作,近期在浙江长兴城北变电站投入运行。

## 2 城北变电站的系统概况

城北 110kV 变电站有 2 回 110kV 进线,规划为双母线带旁路接线形式,一期投入两段母线及旁路母线;规划为 2 台 40000kW 三绕组主变,首期只上 1 台,35kV 出线 3 回;10 kV 出线 8 回,分两段母线。

保护及监控系统主要选用许继四方分公司的 CSC 2000 自动化系统,少量的其他诸如五防装置、电量统计装置、直流装置通过 CSN022A 型规约转换装置接入系统。站内设有当地监控台,并提供与市调、县调的通信。

## 3 保护与监控前置设备

在改进的 CSC 2000 自动化系统中,再次明确了

保护和监控前置设备的设计原则。所有保护和监控前置设备按间隔分散布置。

10kV、35kV 间隔采取了保护、测量、控制等功能一体化的方案,配置有 CSL216B 线路保护、CSP215A/SX 电容器保护等装置,这些装置既可以分散安装在低压开关柜上,也可以集中组屏。在城北变电站中,采用的是分散组屏的方案。

110kV 间隔采用了保护与测控独立配置的原则,110kV 线路配置了 CSL164B 线路保护、CSI200A 测控单元,采用集中组屏的方式。其中两回是重要的电厂联络线,故配备了高频主保护,所使用的收发信机为 WGC-01B。主变采用主后双重化的配置,由 CST 31A 变压器主保护、CST231A 变压器后备保护及录波、CSB01A 断控单元、ZSZ-11S/G 三相操作箱等装置构成,共 2 面屏。该装置不但具有较高的测量精度,而且在控制方面也很有特色,可以通过逻辑编程实现本间隔的防误操作闭锁,还可以同 CSC 2000 系统中的监控后台配合,完成五防功能。

## 4 系统部分的构成

变电站层设有当地监控主站、远动主站和功能主站,分别完成当地监控、RTU 模拟和网络调试、接地选线和 VQC 等功能。在主站端,采用基于 ISA 总线的并行网络通信卡 PCLTA。在这样的网络结构中,没有类似于前置机的网络通信“瓶颈”,从而最大限度地保证了通信的可靠性,同时,也大大提高了网络的处理能力和响应速度。

### 4.2 当地监控

城北变电站的当地监控主站配置有 2 台 P-333 工业控制计算机,每台计算机配有彩色显示器、1 套监控网卡、一个 PCL-725 的开入开出卡,有一台 LQ1600K 针式打印机作为实时信息及报表的输出设备。新后台监控采用基于 WIZCON 的 CSM 100C

就地监控系统,可以完成变电站四遥信息的上送及保护事件的实时监控,并可实现报表、曲线、运行日志等功能,并拥有以下一些的新特点:

A. 硬件上取消了 CSM 100A/B 型主站的 MASTER 黑箱子,整个系统仅由一台高性能工控机及相关插卡和外设构成,主站的网络接口功能有一块插入工控机的 PCLTA LONWORKS 网卡来完成,并充分利用了工控机的资源(如主频、内存等),音响的驱动(开出)及就地主站的遥控闭锁(开入)有一块插入工控机的 PCL725 开入开出卡来完成。这就使监控主站系统结构简明,解决了早期主站信息传输存在的“网络瓶颈”问题,保证了信息的及时、准确上传,运行稳定、可靠。

B. 软件上,操作系统采用具有较高安全性的 WINNT 平台,监控软件建立在 PC SOFT 公司的 WIZCON 工控组态软件基础上,并进行了大量的功能模块的二次开发,使得该软件能较好地满足变电站监控的运行需要,尤其是该系统“面向间隔”的监控系统的实现与分层分布式的间隔层构成形成了和谐的整体,这使得用户和工程技术人员能够非常轻松地掌握和维护该套系统。

C. 在数据库处理上,新系统不同于早期的面向“RTU”的数据库模式,采用了“面向间隔”的数据库构成方式,用户和工程技术人员所要维护的不再是专业性很强的“RTU、槽、板、点、报文的类型,字节,位偏移”等技术术语,而是非常接近实际的“间隔名称、装置名称、装置类型模板、端子名称”等,非常容易理解和维护。

#### 4.3 远动主站

新型的远动主站类似于 CSM 100C 系统,硬件平台采用工业控制级的 PC 机,使用 2M 电子盘,资源得到了大幅度的扩展,具有快速的信息处理能力;远动软件运行在 DOS 平台上,多种标准远动规约已内嵌其中,能将当地 LonWorks 网络信息以标准 CDT, N4F, DNP3.0, 1801, 870 - 5, 8890 等规约形式传递到调度端,除此之外还设计有大容量的前置库和远动库,可以很好地缓冲上行的数据,从而确保了信息的完整性。

城北变电站共设有 2 台工业控制计算机、1 个单通道的 PCLTA 网卡。2 台工控机通过一个共享器共用一台显示器和一个键盘。与以往 CSM300A/B 不同的是用户可以通过显示器进行运行组态监视。各前置装置送来的实时报文(遥测、遥信、电度和 SOE 等)及其与调度端的通讯数据可以在屏幕上直

接显示,并可通过键盘向前置装置下发简单命令,还能模拟收到网络报文或模拟向网络发送报文。在现场实际运用中,我们使用便携计算机通过工控机的 RS-232C 口进行调试,能模拟任意通道的规约及参数。

#### 4.4 工程师站及录波后台

新型继保工程师站包括工程师站及录波两部分,同样采用了工控机+网卡的模式。工程师站可以上调及下传保护定值,调保护版本号,查看及修改保护软压板设置情况,调历史记录等,录波功能可以从录波网上取数,并送录波分析软件进行事后分析,并可以通过 MODEM 接至公用电话网,我们相关继保人员可以在任何有电话的地方同网上的任意元件通讯及调用查看各种信息。

#### 4.5 接地选线及 VQC 主站

新型接地选线及 VQC 主站采用了工控机+网卡+开出卡的模式,使用同一台 CSV 300C 装置,信息分别来自网络和开出卡。VQC 功能实现依照九区图控制原则,并能自动地识别整个变电站的运行工况,智能对变电站电压及无功(功率因数)的合理调节。小电流接地选线系统由  $3U_0$  量测单元、10kV 线路保护装置及功能主站 3 个部分按照“测控采集、主站判别”的原则构成,没有添加任何专门的电缆接线。接地选线及 VQC 功能主站,配有显示屏及良好的人机界面,不但在运行时可以用于监视,而且还可以进行一系列的置数试验,从而方便了调试。系统配有监视器,可以较为全面地观察 VQC 运行情况,系统设置灵活,VQC 调节手段成功有效。

#### 4.6 数据库定义及维护工具

早期的 CSC 2000 系统的数据库维护都采用专业维护的界面,作为用户自行扩展复杂,在新型改进后的系统中,专门设计了一个数据库维护工具软件 WIZTOOL,利用此软件,用户可以自行完成当地监控、远动主站、VQC 主站的数据库维护工作。

该数据库维护软件采用面向间隔的设计方法,厂家事先在软件中输入所有的装置信息,用户只需根据组屏设计图纸和电缆施工图确定量名及地址,就可以自动生成各个主站所需的数据库定义。在实际运用中,城北变电站的当地监控系统就是在厂家的协助下,经过很短时间的学习自行组建的。

## 5 结语

在系统完成设计装配后,对系统在厂内和现场进行了测试,该系统的各项指标均达到并超过了国

# 配网故障自动定位、隔离与供电恢复功能的实现

李欣唐,孟昭勇,白树忠,车仁飞

(山东工业大学电力学院, 山东 济南 250061)

**摘要:** 提出了一种在配调主站实现故障自动定位、隔离和供电恢复的方法,该方法建立在配网 SCADA 系统及完备的配网拓扑描述和拓扑分析功能基础上,能适应各种复杂的配电网络。文中对故障的判别、故障的定位、故障的隔离以及对非故障区域的供电恢复,进行了详细的描述。大量的实验室实验和现场实际模拟测试表明,该方法是准确、快速、可行的。

**关键词:** 故障自动定位; 隔离与恢复; 网络拓扑; 配电自动化

**中图分类号:** TM76; TM713 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-4897(2000)09-0037-03

## 1 引言

实现配网故障自动定位、隔离和供电恢复功能,是提高供电可靠性的主要措施之一。而配电自动化的发展,尤其是配网 SCADA 系统的建立和不断完善,则为在配网主站实现实时的故障自动定位、隔离和供电恢复提供可能。

沿地理分布的馈线、开关、变压器、电容器等配电设备,构成了复杂的配电网络系统,在这样的网络上实现故障的自动定位、隔离和恢复并非易事。传统的利用智能开关进行故障隔离与恢复的方法,仅仅适合于简单馈线的故障隔离与恢复,并且为了达到隔离恢复的目的,可能需要反复重合于故障之上,使设备遭受不必要的损害,供电恢复时间较长。

本文利用杆上 FTU 所记录的故障信息,在完整的配电网络拓扑描述及分析功能的支持下,提出了实时的故障自动定位、故障隔离和供电恢复的实现方法。

## 2 配电网络拓扑描述及形成

配电网络是一个沿地理分布的网络,在拓扑描述上必须采用图的方式建立整个配网的完整的拓扑描述。拓扑描述的形成过程需借助于自动绘图/设施管理 (AM/ FM) 自动形成或手工输入完成。本文按照节点—设备的方式来建立整个系统的拓扑关系,即,每个节点可连接对应多个设备,而每个设备又对应一个或几个节点。拓扑关系在计算机中的存储采用链式存储结构。

家标准“地区电网数据采集与监控系统通用技术条件 GB/T 13730-92”、“远动终端通用技术条件 GB/T 13729-92”及“浙江省 110kV 及以下变电所自动化系统 Q/ZDJ02-1997”。从用户的观点来看,这套系统在可维护性、易用性、可靠性、稳定性上都有大幅度的提高,并得到多方地首肯。

### 参考文献:

[1] 杨奇逊. 变电站综合自动化技术发展趋势[J]. 电力系统自动化,1995,19(10).

统自动化,1995,19(10).

[2] 秦立军,夏瑞华,杨奇逊. 变电站综合自动化系统新型监控主站的研究[J]. 电力系统自动化,1998,22(1).

[3] 林涛,等. 完全分布式变电站综合自动化系统[J]. 电网技术,1997,(6).

收稿日期: 2000-02-28

作者简介: 王函韵(1975-),男,本科,从事电力系统保护设计施工维护工作。

## Application of CSC2000 automation system based on WIZCON SCADA system

WANG Han-yun

(Huzhou Power Supply Bureau of Zhejiang, Huzhou 313000, China)

**Abstract:** An improved distributed and bay oriented substation automation system is presented in this paper. Running in 110kV North Sub station of Changshing city, the automation system based on SCADA is verified to improve the response speed, reliability, practicality and maintainability of the whole system with designed new software and hardware of the SCADA system.

**Keywords:** integrated automation; substation; WIZCON; CSC 2000