

500kV 变电站计算机网络监控系统模式初探

冯 华

(浙江嘉兴电力局, 浙江 嘉兴 314000)

摘要: 分析传统变电站监控模式的弊端, 并探讨了浙江 500kV 王店变工程中计算机监控系统的实现以及计算机监控系统所带来的优越性。以期对类似工程有所帮助。

关键词: 500kV 变电站; 计算机; 监控系统

中图分类号: TM76 文献标识码: B 文章编号: 1003-4897(2002)01-0028-02

近年来, 华东电网迅速发展, 超高压 500kV 变电站的规模也日益增大。这给 500kV 变电站进行控制管理的传统监控系统模式带来了一些新问题。同时随着数字型保护在超高压电网的成熟应用和计算机通信技术, 尤其网络技术的发展, 为变电站监控系统的进步提供了强大的技术支持和广阔的发展前景。本文结合我局 500kV 王店变工程实际, 对计算机网络监控系统模式作一探讨。

1 传统监控系统模式在大型超高压变电站中的弊端

(1) 大型变电站需要监视和处理的信息量大大增加。例如按传统监控模式, 一个中等规模的 500kV 变电站需运行人员监视的信号总计有 1300 ~ 1500 个(一般 220kV 变电所需监控的信息仅在 400 个以下)。这加重了运行人员的工作量。

(2) 随着电网运行技术和水平的提高, 各级调度中心也需要更多的信息量。若计量、远动和当地监控系统所用变换器各自设置, 则加大了 CT、PT 负载, 增加数据误差, 并由于重复采样而造成资源浪费。

(3) 由于 500kV 变电站在系统中的重要性, 要求对信息处理的准确性和可靠性更

高。

(4) 传统系统各保护之间没有联系, 在电力系统发生故障时若几套保护同时启动, 因无统一的时标, 各套保护的顺序无法比较, 不利于事故分析。

(5) 由于 500kV 变电站占地面积大, 户外配电设备与主控室距离较远, 不利于强电传输信息。

2 计算机网络监控系统模式的实现

作为秦山核电站二、三期送出配套建设的浙江嘉兴市 500kV 王店变电站工程, 远景规划四台主变, 500kV 出线 12 回, 220kV 出线 16 回, 全所二次电气设备分层分布, 继电保护分散下放到靠近各自一次设备的继电器小室(500kV 继电器小室两座, 220kV 继电器小室两座)。为了加强变电站调度运行管理的可靠性, 同时为了适应全所电气设备分层分布, 故

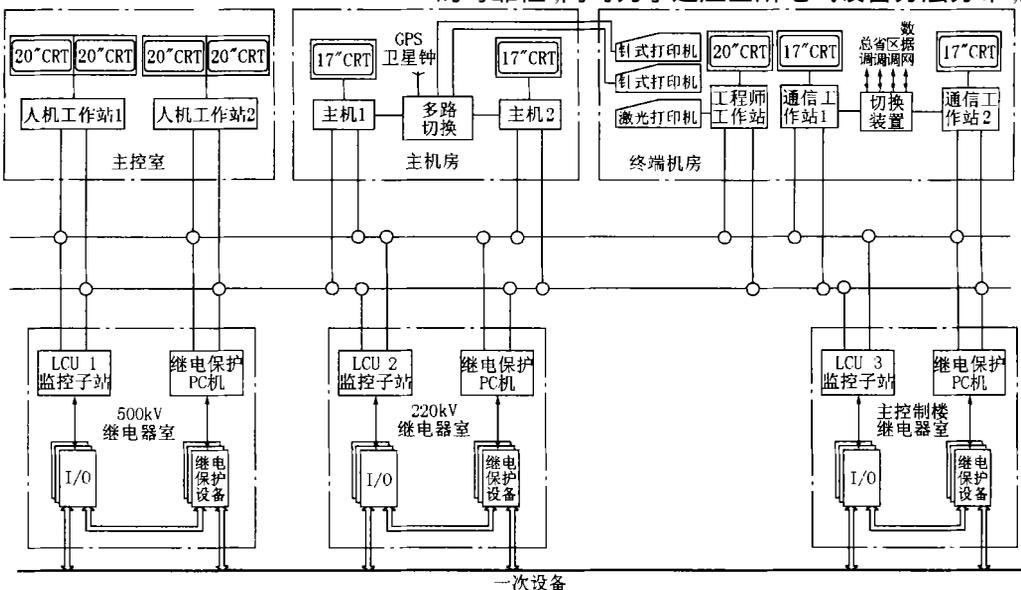


图 1 计算机监控系统原理接线框图

采用了计算机双主机分开放布式监控系统。如图 1 所示。

监控系统通过保护等设备的模数转换采集系统的模拟量,通过 I/O 接口采集系统的开关量。系统信息在各自继电保护小室内汇总后,通过光纤送往主控层,主控层采用双主机同时工作,互为备用数据库系统,开放式数据总线形式将信息分送各工程师和通信站。在工程师站软件的辅助分析和管理的帮助下,调度和运行人员作出正确、实时的判断,发出操作指令,并以同样的通道下传到各一次设备(开关、电动机)执行。

3 计算机网络监控系统模式的特点

3.1 结构分层:根据整个变电站的配电系统结构,监控系统相应形成一次开关级—保护级—变电站级—电网级这样一个分层结构。

3.2 信息分布:这种分布式监控系统通过就地控制单元 LCU 和变电站级主控单元两层信息管理,比较完善地实现了系统信息的分布与统一。在各电压等级(500kV、220kV)形成互不影响的监控系统,又集中全所信息进行管理。

3.3 功能分级:根据监控系统的分层结构,其功能也相应分级。

3.3.1 开关级采集提供开关动作顺序记录和变位记录等信息。

3.3.2 保护级完成电气设备(包括线路、变压器、母线、电容器、电动机、电抗器等)的电气量(U 、 I 、 P 、 Q 、 f)的采集、进行事件记录、故障录波、定值切换及修改等信息采集。

3.3.3 就地控制单元 LCU 级按变电站一次系统电压等级设置,其功能是实现本单元的信息采集、预处理、监视、控制、与主控层的通信等。

3.3.4 变电站级:其功能是通过通信接口与各就地控制单元通信,获取变电站的全站信息,实现监控系统的全部监视、控制、显示、打印、管理等功能。

3.3.5 布置分散:由于全所采用了分层分布自动化系统的方案。从而决定了监控系统的分散布置,避免了以往集中布置,集中控制,危险过于集中的情况,减少变电所全停几率。

3.3.6 控制可靠:由于主机、显示器、打印机等主要硬件都采用双重配置。信息采集单元采集的信息同时送给两台主机,两台主机间有切换环节,任意一台主机的硬件或软件故障时,能自动切换到另一台主机,整个系统的工作不受影响,从而使控制有较高的

可靠性。

上述开放分布式计算机监控系统,比较好地实现了实时采集、统计计算、运行监视、控制操作、防误闭锁、同期检查、异常报警、事件记录、在线分析、信息传达、系统自诊断与自恢复、远方通信 RTU 等一系列功能。

4 计算机网络监控系统的优越性

由于 500kV 王店变的监控系统设计中进行了全盘统一的考虑,从而带来了较大的优越性:

(1) 使二次系统设计、施工、运行、检修等得以简化。

(2) 改变了传统的监控模式,使由原来运行人员监控大量信号光字变为监控计算机平台,减少运行人员工作量,节省大量人员配置,减少了土建投资。

(3) 主控室和配电装置间的信息传输方式由模拟式改为数字式,提高了数据传输的准确性和可靠性,采用光缆传输回路提高了抗电磁干扰能力。节省了主控楼到设备的电缆敷设。

(4) 监控系统通过主机(数据包)和光纤以态网(数据总线)途径统一调配,避免各功能分而治之,重复采样等资源浪费现象,使控制、保护、远动、测量等功能有机结合起来。

(5) 监控系统能可靠连续、长时间地运行,硬件、软件的更换不影响系统的正常运行,便于系统功能的扩充及软、硬件的升级换代。

(6) 这种树形分层式监控系统,可以通过后台软件完善地实现防误操作功能,简化闭锁回路,节省了微机防误装置的投入。

(7) 计算机监控系统收集各保护的動作信息,发出统一的时标,统一进行信息处理,统一打印,有利于事故分析。

5 结语

本文通过与传统变电站监控模式的对比,阐述了计算机监控系统所具有的优越性,同时也说明了计算机监控系统既代表时代发展的潮流,在工程实际中也是切实可行的。

参考文献:

- [1] 宋继成. 220kV ~ 500kV 变电所二次接线设计[M]. 中国电力出版社, 1996.
- [2] 吴利军. 330kV 变电站采用自动化系统的可靠性[J]. 继电器, 2000, (9).

变电站自动化的功能设计原则

李国厚

(河南职业技术学院机电系,河南 新乡 453003)

摘要: 变电站自动化是电力系统发展的趋势与要求。介绍了变电站综合自动化的一般结构类型,具体讨论了自动化系统的功能要求和二次设备的设计原则。

关键词: 变电站; 自动化; 设计; 功能要求

中图分类号: TM76 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2002)01-0030-04

1 引言

随着电力工业的迅速发展,电力系统的规模不断扩大,系统的运行方式越来越复杂,对自动化水平的要求越来越高,从而促进了电力系统自动化技术的不断发展。微机保护、故障录波器、计算机监控系统、计算机调度自动化等都已成功运用到电力系统中。与自动化程度相适应,对电力系统继电保护装置的要求也随之提高。目前传统的电工式继电保护测试装置已很难对继电保护装置的各方面特性进行全面测试,不再适应技术发展的需要。为避免重复投资,提高信息资源共享的水平,须对变电站自动化系统的信息采集、处理、传输加以规范,对站内功能配置予以综合考虑。目前变电站自动化系统一般采用以 SCADA 为基础的站端计算机网络,通过综合设计,减少了二次设备的重复配置,减少了二次回路,减少了电流互感器及电压互感器的负荷,从而简化了二次回路设计,并保证了数据的一致性,在可靠性的基础上尽可能做到了软硬资源的共享,提高了变电站的运行及管理水平,达到变电站减人增效,提高

安全运行水平的目的。

2 变电站综合自动化的功能

2.1 继电保护功能^[1]

变电站综合自动化系统要具备常规变电站系统保护及元件保护设备的全部功能,而且要独立于监控系统,即当该系统网各软、硬件发生故障退出运行时,继电保护单元仍然正常运行。微机保护除了所具有的继电保护功能外,还需具有其它功能。

(1) 模拟量的显示功能。系统应能显示电流、电压、有功、无功、电度等模拟量参数,当通信网退出运行时仍能满足运行监视。

(2) 故障记录功能。系统应能显示故障时间、电流、电压大小、开关变位、保护动作状态等。

(3) 能储存多套定值,并能当地修改定值和显示定值。

(4) 与监控系统通信,能接收监控系统命令,选择并修改定值,发送故障信息、保护动作情况、当时整定值及自诊断信号等。

除当地外,还需能实现远方查询和整定保护定

[3] 陈鉴铭,等. 500kV 王店变初步设计[R]. 浙江省电力设计院,1999,9.

[4] 能源部西北电力设计院. 电力工程电气设计手册(电气二次部分)[M]. 水利电力出版社,1990,9.

收稿日期: 2001-03-07

作者简介: 冯华(1977-),男,助工,从事电力系统继电保护现场工作。

Discussion on the computer net monitoring and controlling system for a 500kV substation project

FENG Hua

(Jiaxing Power Bureau, Jiaxing 314000, China)

Abstract: This paper analysed the defects of the traditional monitoring and controlling system for substation. Discussed the advantage and the reality of the computer monitoring and controlling system for 500kV Wangdian substation in Zhejiang province.

Keywords: 500kV substation; computer; SCADA