

计算机监控与保护装置在广州蓄能水电厂的应用

叶 生 广州蓄能水电厂 广东从化 (510950)

【摘要】 介绍了计算机监控的水电厂中保护装置的特点、分类,计算机监控系统与保护的相互联系。针对传感器测量技术用于自动控制中的问题及保护装置在运行中误动率较高的问题作了阐述,提出了适当的改进意见。

【关键词】 计算机监控 保护装置 特点 分类 传感器

概述

实现水电厂无人值班是社会发展的趋势,实现计算机监控是水电厂实现无人值班的前提条件,而要实现计算机监控,除了有较好的一次设备和机械设备外,还应有性能良好、可靠的二次控制设备和保护设备。为了水电厂在实现计算机监控的基础上能实现无人值班,一般这类电厂的保护装置设置与非计算机监控的电厂有很大的区别。本篇主要通过对广州蓄能水电厂的设备运行情况阐述保护装置的特点、分类、构成、运行维护及存在的问题。

1 保护设置的特点

广州蓄能水电厂一期主设备有:四台300MW的可逆式电动发电机,四台330MVA的500/18kV主变,两条500kV高压线路。现在涉及到切机和切500kV线路的保护指令达1545条。

其特点:保护跳闸指令数量多;保护装置的设置考虑的故障类型较多,覆盖的范围广;在一般电厂里作为监测报警的装置在计算机监控的电厂里一般被用于跳闸停机(如油位、油温、冷却水压力压差、振动、摆动等);各类保护装置的运行方式的转换是由计算机监控系统通过指令来完成的;消防保护跳闸;主保护双重配置,跳闸回路双重化;保护装置输出的跳闸命令是通过计算机监控系统根据不同的运行工况所构成的跳闸逻辑网络动作相应的出口继电器而实现

切除不同工况下的不同故障的目的;保护装置输出的跳闸命令一般可分为三路或四路,其中:有两路分别送至两套互为备用的两套计算机监控系统的RTU,再由RTU经软布线逻辑网络动作相应的出口继电器。另外一路或两路则经硬布线逻辑网络动作相应的出口继电器。

2 保护装置的分类

对于采用计算机监控进行电厂运行,可以实现在运行中对各种信号和数据的自动采集、分析、判断、处理,最后达到自动控制的目的。保护装置则存在于电厂的每一个子系统中及每一个子系统的暂、稳态的过程中。主要可分为下列几类:

(1)电气保护 作为母线、发电机转子、定子、变压器的电气故障保护,保护动作后作用于紧急事故跳闸;

(2)机械保护 包括振动、摆动、冷却水、冷却风、油位、油温等保护装置。作为机械设备方面的故障保护。当保护动作后作用于停机;

(3)热工保护 包括各类温度、水压及压差、油压、油位,保护动作后作用于停机;

(4)消防保护 用于电气、机械设备发生火灾时的保护,作用于火灾区域的电气开关跳闸、报警、喷灭火气体或水;

(5)过程变量保护 主要由软件实现,是作为机组由某一稳态转换至另一稳态的过程中出现异常的保护装置。

根据各类保护装置在各种运行工况下的保护作用不同及故障中应隔离的设备范围不同,通常保护的跳闸出口继电器分为若干种,保护

装置在不同的工况下主设备发生各种故障时通过逻辑网络动作于对应的跳闸出口继电器将故障切除。跳闸出口继电器一般可分为:电气跳闸,作用于全停;部分跳闸出口,作用于甩负荷后机组至热备用工况下运行;机械跳闸出口,当机组出现机械故障时,机组执行正常停机程序;连锁跳闸出口,当机组故障时,动作于对应的机组跳闸出口继电器后再由该出口继电器经连锁跳闸逻辑网络(由计算机监控系统根据不同的运行工况而自动形成)动作主变的跳闸出口继电器将故障切除,反之当主变发生故障时,主变出口跳闸继电器动作后切除主变的同时也启动机组相应的出口继电器将机组切除。

对于单个保护装置而言,保护装置的输入量是从测量元件如 CT、PT 或安装在各个不同位置的各种类型的传感器取得的。

3 存在问题

干扰:这类问题突出表现在以传感器作为测量元件的保护装置中。传感器的输出量一般较小(如 420mA、420mV 可变直流量, mV 级的交流量等),通常传感器的安装点至保护装置的安装点有一定的距离,这些小信号在传输过程中极易受到干扰而使保护装置误动作。该类保护的误动作率极高。另外,保护装置的 CT、PT 的输入电缆受到操作过电压的影响而导致误动作,主要与这些电缆的走向、与一次大电流设备的距离及电缆的结构有关。

元件结构:多数传感器在设计时也许过多考虑方便安装与维护,所以传感器的输出多采用插接方式与电缆连接。这些插接头在环境恶劣长期带电的情况下会发生松动、氧化,导致传输回路电阻增大,引起测量误差或保护装置误动。

安装环境:非电量检测传感器,如温度、压力传感器,一般是利用其内部的金属导体的电阻随着机械变形(伸长或缩短)的大小变化的现象即金属的电阻应变效应或利用金属导体的电阻随温度的变化而发生变化的特点,将非电量转变为电量而进行测量⁽¹⁾。因此,传感器在长

期受振动或摆动机械应力的作用,会出现微小的机械变形,使其零点漂移、特性变坏或线性度变差,也是导致测量误差或误动作的隐患。

元件灵敏度过高及可靠性较低:如用于消防保护的烟感器。目前市场上的烟感器主要是用于民用建筑物的消防报警,一般灵敏度较高但可靠性相对较低。在民用建筑物中的环境条件要比电厂厂房、母线廊道、主变室等的条件好得多,特别当这些地方有检修维护工作时所产生的烟、尘,常常会引起烟感器的误动作。

4 改进意见

针对以上种种原因,在运行中除加强维护外,更重要的是在设备设计、选型时应予考虑。但对于已运行的电厂,我们可以作一些适当的改进,以达到降低误动率的目的。

首先,如果保护装置的输入量是取自 CT、PT 的,我们可以在保护装置的输入端加入抗干扰网络,提高保护装置的整体抗干扰能力;保护装置的输入、输出电缆应采用屏蔽电缆,屏蔽层在 CT、PT 安装点及保护装置输入端均接地,消除电磁感应引起的干扰⁽²⁾;如果输入、输出电缆采用双屏蔽电缆(价格较贵)时,外屏蔽层如上述接法,内屏蔽层应在保护装置输入端一点接地。

其二,保护装置的输入量取自传感器的情况,应将传感器输出引线与传输电缆的连接方式改为螺栓加防振弹簧垫的连接方式;传输电缆采用屏蔽双芯电缆,屏蔽层在传感器安装处及保护装置输入端两点接地;对于需使用同轴电缆进行传输的,同轴电缆的外层应两端接地,同时厂房所有接地点均用截面不小于 100mm² 的裸铜线连接;

其三,传感器与装置的安装位置。传感器与装置间的传输电缆过长,是引入干扰信号的根本原因,所以在条件允许的情况下,应使装置尽量靠近传感器,缩短传输电缆的长度。保护装置输出(一般为 220VDC 或 48VDC,不易受到干扰)后再经过传输电缆送到计算机监控系统,则大大提高了装置的整体抗干扰能力;技术

上有条件的,应将传感器安装在振动较小,环境较好的位置,如压力、压差等传感器可以通过小铜管将其引至环境较好的位置安装。

5 结语

一个现代化的电厂,离不开现代化的管理,更离不开现代化的设备,现代化的设备离不开现代化的控制手段,现代化的控制手段离不开现代化的测量技术,传感器是实现现代化测量技术的关键。电厂的运行维护是电厂安全、可靠运行的保证,设计与施工是电厂安全、可靠运

行的前提。对一个已运行的电厂而言,适当的技术改进是必要的,但过多地进行技术改进对人力、物力都是浪费。在电厂的设计和施工中除考虑先进性外还应为电厂今后的安全、可靠运行多作考虑,为电厂的今后运行打下良好的基础。

参考文献

- 1 陶时澍主编. 电气测量技术. 中国计量出版社, 1991. 3
- 2 电力工业部. 电力系统继电保护及安全自动装置反事故措施要点. 1994. 1

APPLICATION OF THE COMPUTER- BASED SUPERVISORY CONTROL AND PROTECTION DEVICE IN GUANGZHOU PUMPED STORAGE POWER PLANT

Ye Sheng (Guangzhou Pumped Storage Power Plant, Conghua, 510950)

Abstract The features and classification of protective device in power plant with computer based supervisory control and the relations between the supervisory control and the protection are introduced. On the problems of sensor measurement technique in automatic control and the higher maloperation rate of the protective device, some improvements available are presented.

Keywords computer - based supervisory control protective device feature classification sensor

(上接 50 页)

介绍的方法组成的基于固态继电器和 555 定时器的无触点直流闪光继电器和交流闪光继电器的性能和运行效果良好。这种无触点闪光继电器突出的优点是电路结构简单。它不仅可以解决传统的电磁式闪光继电器触点容易烧坏,工作时产生噪音和较大的电磁干扰问题,而且具有组装容易,驱动电压范围宽和闪光频率调整方便等特点。

参考文献

- 1 清华大学电子工程系,工业自动化系. 晶体管电

路,第二册. 北京:科学出版社,1976

- 2 康华光. 电子技术基础,数字部分,第三版. 北京:高等教育出版社,1988
- 3 皇甫正贤. 数字集成电路基础. 南京:南京大学出版社,1994
- 4 苏州市无线电元件一厂. 无触点固态继电器使用说明
- 5 赵全生. 固态继电器电参数的选用. 电力电子技术,1996(2)
- 6 S. B. 迪瓦恩等著,赵可斌译. 电力半导体电路. 北京:机械工业出版社,1980

NON- CONTACT FLASH RELAY BASED ON SSR AND 555 TIMER

Li Shengyuan (Nanfang Metallurgy College, Ganzhou, 341000)

Abstract The writer studies how a non - contact flash relay is made up by using a SSR and a 555 timer as the basal elements. The non - contact DC flash relay and AC flash relay made up in this way are separately introduced. The obvious advantage is that the circuit structure is simple.

Keywords Flash relay Contact SSR 555 timer Voltage regulating circuit Astable multivibrator