

电力系统继电保护不稳定所产生的原因及事故处理方法分析

周凯^{1,2}

(1. 武汉大学电气工程学院在职工程硕士 湖北武汉 430072; 2. 海南电网公司琼海供电局 海南琼海 571400)

摘 要:继电保护工作是一项技术性很强的工作。本文首先分析了继电保护在保证电网安全稳定运行中的重要地位,其次结合实际工作经验分析研究了继电保护不稳定所产生的原因,最后针对继电保护不稳定原因,提出了提高继电保护可靠性的措施。

关键词:电力系统 继电保护 影响因素 事故处理

中图分类号:TM774

文献标识码:A

文章编号:1007-9416(2010)11-0121-02

Abstract: The protection work is a highly technical work. This paper analyzes the power relay in ensuring security and stability in an important position, followed by the analysis of practical experience with the relay causes instability, instability of the final relay for the reasons put forward to improve the relay protection reliability measures.

Keywords: power system protection factors Accident

电力系统在现代社会各方面起着重大的作用,没有电力的支持,社会生活和生产根本就无法正常进行。基于电力在现代社会中的重要性,对电力的维护就显得格外重要。而对电力维护起重要作用的继电保护,则是电力系统能否正常工作的关键。继电保护是当电力系统发生故障或异常工况时,在可能实现的最短时间和最小区域内,自动将故障设备从系统中切除,或发出信号由值班人员消除异常工况根源,以减轻或避免设备的损坏和对相邻地区供电的影响。继电保护工作是一项技术性很强的工作,可以说继电保护技术性很大程度上体现在故障分析和处理的能力上。因此,了解继电保护的故障,用最快最有效的方法去处理故障,成为广大继电保护工作者所共同要探讨的课题。

1 影响继电保护系统可靠性的因素

1.1 继电保护系统软件因素

软件出错将导致保护装置误动或拒动。目前影响微机保护软件可靠性的因素有:需求分析定义不够准确;软件结构设计失误;编码有误;测试不规范;定值输入出错等。

1.2 继电保护系统硬件装置因素

(1)继电保护装置。继电保护装置中与继电保护可靠性密切相关的模块有:电源供应模块;中央处理模块;数字量输入模块;模拟量输入模块;数字量输出模块。(2)二次回路。由二次回路绝缘老化、裸露导致接地等原因造成的故障在继电保护系统故障中占有一定比例。(3)继电保护辅助装置。这些辅助装置包括交流电压切换箱、三相操作继电器箱及分相操作继电器箱等,它们起着极为重要的作用。(4)装置的通信、通道及接口。高频保护的收发信机、纵联差动保护的光纤、微波的通信接口等装置系统易于发生通信阻断故障,直接影响继电保护装置的正确动作。(5)断路器。断路器是电力网络的重要元件,其可靠性不仅关系到继电保护的可靠性,还关系到电力系统主接线的可靠性。继电保护

系统硬件的质量和可靠性直接影响了系统保护的可靠性。

1.3 人为因素

安装人员未能按设计要求正确接线或接线中极性不正确等误接线问题和检修、运行人员的误操作问题在不少电网中都曾发生过。据统计,在220kV系统中,人为因素故障约占总故障的38%。

2 继电保护事故处理的方法

2.1 正确充分利用微机提供的故障信息

对经常发生的简单事故是容易排除的,但对少数故障仅凭经验是难以解决的,应采取正确的方法和步骤进行。

(1)正确对待人为事故。有些继电保护事故发生后,按照现场的断路器跳闸后没有信号指示或者信号指示无法找到故障原因,无法界定是人为事故还是设备事故,这种情况的发生往往与工作人员的重视程度不够、措施不力、等原因造成。人为事故必须如实反映,以便分析和避免浪费时间。

(2)充分利用故障录波和时间记录。微机事件记录、故障录波图形、装置灯光显示信号是事故处理的重要依据,根据有用信息作出正确判断是解决问题的关键。

2.2 运用正确的检查方法

(1)逆序检查法。如果利用微机事件记录和故障录波不能在短时间内找到事故发生根源时,应注意从事故发生的结果出发,一级一级往前查找,直到找到根源为止。这种方法常应用在保护出现误动时。

(2)顺序检查法。该方法是利用检验调试的手段来寻找故障的根源。按外部检查、绝缘检测、定值检查、电源性能测试、保护性能检查等顺序进行。这种方法主要应用于微机保护出现拒动或者逻辑出现问题的事故处理中。

(3)运用整组试验法。此方法的主要目的是检查保护装置的动作逻辑、动作时间是否正常,往往可以用很短的时间再现故障,并判明问题的根源。如出现异常,再结合其他方法进行检查。

3 提高继电保护运行操作的准确性

运行人员在学习了保护原理及二次图纸后,应核对、熟悉现场二次回路端子、继电器、信号掉牌及压板。严格“两票”的执行,并履行保护安全措施票,按照继电保护运行规程操作。每次投入、退出,要严格按设备调度范围的划分,征得调度同意。为保证保护投退准确,在运行规程中编入各套保护的名称、压板、时限、保护所跳开关及压板使用说明。由于规定明确,执行严格,减少运行值班人员查阅保护图的时间,避免运行操作出差错。

特殊情况下的保护操作,除了部分在规程中明确规定外,运行人员主要是通过培训学习来掌握的。

发现继电保护运行中有异常或存在缺陷时,除了加强监视外,对能引起误动的保护退其出口压板,然后联系继保人员处理。如有下列异常情况,均应及时退出:

(1)母差保护。在发出“母差交流断线”、“母差直流电压消失”信号时;母差不平衡电流不为零时;无专用旁路母线的母联开关串代线路操作及恢复倒闸操作中。

(2)高频保护。当直流电源消失时;定期通道试验参数不符合要求时;装置故障或通道异常信号发出无法复归时;旁母代线路开关操作过程中。

(3)距离保护。当采用的PT退出运行或三相电压回路断线时;正常情况下助磁电流过大、过小时;负荷电流超过保护允许电流相应段时。

(4)微机保护。总告警灯亮,同时4个保护(高频、距离、零序、综重)之一告警灯亮时,退出相应保护;如果两个CPU故障,应退出该装置所有保护;告警插件所有信号灯不亮,如果电源指示灯熄灭,说明直流消失,应退出出口压板,在恢复直流电源后再投入;总告警灯及呼唤灯亮,且打印显示CPU×ERR信号,如CPU正常,说明保护与接口CPU间通讯回路异常,退出CPU巡检开关处理, (下转123页)

构图像之差),并计算均方误差MSE。

上述程序运行及结果演示:

(1)对 'flower' 进行压缩,保留系数的个数为7。

运行结果如图2所示:

(2)对 'flower.mat' 进行压缩,保留系数的个数为25。

运行结果如图3所示:

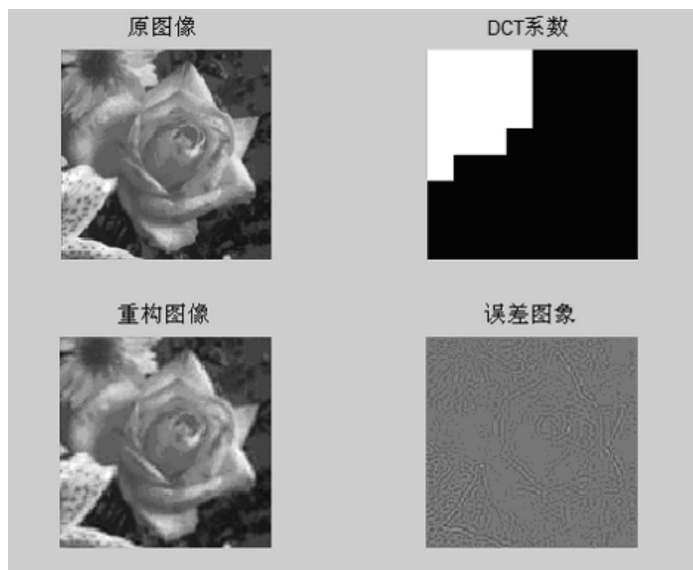


图3

结论:对原图像用二维离散余弦变换进行压缩,压缩后,仅保留具有较大方差的若干个DCT系数,丢弃其它的较小方差的DCT系数。当保留系数为7时,均方误差MSE=0.0020。当保留系数为25时,均方误差MSE=6.4276e-004。从运行结果我们可以看到保留系数越多,重构图像失真越小,同时它的压缩比也小。

总结

本论文以图像编码技术作为主要研究对象。系统的介绍了图像压缩编码,正交变换理论(包括FFT,DCT,二维FFT,二维DCT),图像压缩标准(JPEG,JPEG2000)。并介绍了图像压缩编码,正交变换理论,图像压缩标准在图像处理中的应用。用MATLAB实现了图像变换域编码的几个实例,编写了MATLAB程序。图像压缩编码的理论基础是信息论,从信息论的角度来看,压缩就是从时域、空域两方面去掉信息中的冗余。即保留不确定的东西,去除确定的(可推知的)信息,使用一种更接近信息本质的描述来代替原有的冗余描述。变换编码的基本原理,是将原来在空间域描述的图像信号,通过正交变换,变换到另一个正交矢量空间(称为变换域)中进行描述,即把信号由空间域变换到变换域中用变换系数来描述。

参考文献

- [1] 王汇源. 数字图像通信原理与技术. 北京:国防工业出版社,2000.
- [2] 王晓丹,吴崇明. 基于MATLAB的系统分析与设计-图像处理. 西安:西安电子科技大学出版社,2000.

(上接121页)

若信号无法复归,说明CPU有致命缺陷,应退出保护出口压板并断开巡检开关处理。

(5)瓦斯保护。在变压器运行中加油、滤油或换硅胶时;潜油泵或冷油器(散热器)放油检修后投入时;需要打开呼吸系统的放气门或放油塞子,或清理吸湿器时;有载调压开关油路上有人工作时。

(6)重合闸。在线路开关事故跳闸次数超标时(一般110kV少油开关允许5次,220kV少油开关允许7次;LW系列110kV SF6开关65次,220kV SF6开关50次,否则,开关要大修);系统短路容量增加,断路器的开断能力满足不了重合要求时;无压检定的电压抽取装置故障或同期检定来自母线PT的二次电压不正常时;断路器的气压或油压降低到不允许重合闸运行的数值或已闭锁时。

4 提高继电保护可靠性的措施

提高继电保护可靠性的措施贯穿于继电保护的设计、制造、运行维护、整定计算和整定调试的全过程。而继电保护系统的可靠性主要决定于继电保护装置的可靠性和设计的合理性。其中继电保护装置的可靠性又起关键性作用。由于保护装置投入运行后,会受到多种因素的影响,不可能绝对可靠。但只要制定出各种防范事故方案,采取相应的有效预防措施,消除隐患,弥补不足,其可靠性是能够实现的。提高继电保护可靠性的措施应注意以下几点:

(1)保护装置在制造和选购过程中要严格进行质量管理,把好质量关,提高装置中各元器件的质量。尽量选用故障率低、寿命长的元器件,不让不合格的劣质元件混进其中。

(2)晶体管保护抗干扰能力较差,易受干扰源的影响,故在设计、安装和调试时应采取有效措施,切断干扰的耦合途径。如设置隔离变压器、滤波器、加设接地电容、输入输出回路采取屏蔽电缆、装置中增设各种闭锁电路等。也可采用晶体管保护巡回监测装置进行监视。

(3)晶体管保护装置在设计中应考虑安装在与高压室隔离的房内,免遭高压大电流、断路故障以及切合闸操作电弧的影响。

(4)继电保护专业调试人员要不断提高专业技术水平和工作责任心,不断提高发现和解决各种技术问题的能力。在调试工作中认真负责,严格按调试规程的要求进行调试工作。

(5)加强对保护装置的运行维护与故障处理能力并进行定期检验,制定出反事故措施,提高保护装置的可靠性。

(6)从保证电力系统动态稳定性方面考虑,要求继电保护系统具备快速切除故障的能力。

(7)为了使保护装置在发生故障时有选择性动作,避免无选择性动作,在保护装置设计、整定计算方面应考虑周全、元器件配合合理、才能提高保护装置动作的可靠性。

为进一步提高继电保护的可靠性,防止供电系统二次事故的扩大,在企业供电系统中的重要变电所装设“备用电源自动投入装置”(即BZT装置)。事实证明,在供电系统中装设的该装置,在多次电源事故中起到了重要作用,为供电安全起到了关键性作用。

5 结语

随着电力系统的高速发展和计算机技术、通讯技术的进步,继电保护向着计算机化、网络化、保护、测量、控制、数据通信一体化和人工智能化方向进一步快速发展。与此同时越来越多的新技术、新理论将应用于继电保护领域,这要求我们继电保护工作者不断求学、探索和进取,达到提高供电可靠性的目的,保障电网安全稳定运行。

参考文献

- [1] 《继电保护和自动装置技术规程》(GB 14285 - 93)。

作者简介:周凯,1984年1月出生,男,武汉大学电气工程学院在职工程硕士;海南电网公司琼海供电局助理工程师;负责检修、继电保护工作。