

变压器差动保护的误动

余水忠

(福建省建阳市电力公司,福建 建阳 354200)

摘要: 对变压器差动保护误动进行了分析,并提出了防止其误动的具体措施。

关键词: 变压器; 差动保护; 误动

中图分类号: TM772 文献标识码: B 文章编号: 1003-4897(2003)08-0060-02

1 概述

纵联差动保护是容量较大的变压器的主保护之一,变压器的差动保护存在不平衡电流,所以在实际应用中要考虑和解决以下三个问题:变压器的励磁涌流;变压器一次侧与二次侧电流的相位补偿;高、低压侧电流互感器变比不配合及其分接开关变化。变压器差动保护的误动按其状态分为两种:空载投入时误动;变压器差动保护的区外短路时误动。

2 空载投入时误动

变压器空载投入时瞬间的励磁电流可能很大,其值可达额定电流的近十倍,该电流称为励磁涌流。其产生的根本原因是铁心中磁通在合闸瞬间不能突变,在合闸瞬间产生了非周期性分量磁通。由于变压器铁心有饱和特性,因此励磁涌流有以下特点:

- a) 具有很大的直流分量;
- b) 含有很大的二次谐波及三次谐波;
- c) 偏向时间轴的一侧,加上波形严重畸变,出现“间断角”。

所以实际差动保护装置采取以下措施克服励磁涌流的影响:

- a) 电磁式的差动保护装置采用速饱和差动继电器;
- b) 整流型或晶体管型保护装置采用鉴别是否具有间断角;
- c) 微机型或整流型保护装置采用二次谐波制动。

因此,变压器空载投入时误动原因有:

- 1) 电磁型差动保护的短路线圈匝数选择不当(短路线圈越多,躲过励磁涌流的能力越高,但当内部短路时动作延时越长。相反,则躲过涌流的能力降低),整流型或晶体管型保护装置的“间断角”整定值太小,微机保护的二次谐波制动系数太小。如某

变电所的主变用 BCH2 的差动继电器,投运时继电器的短路绕组放在“B - B”位置,差动保护发生误动,后将其改为“D - D”位置,保护运行正常。

2) 变压器分接开关档位选择不当(所在档线圈的额定电压比电网电压小太多)使变压器的铁芯深度饱和,其励磁涌流变大。如某变电所的主变满载运行,有载分接开关在五档,线圈的额定电压为 33.25 kV,主变跳闸后电网电压为 38 kV,在空载投入时差动保护发生误动作,后将主变的分接开关调到二档,空载投运正常。

3) 变压器的铁心松动,其励磁涌流变大,电网容量增大,励磁涌流衰减时间变长。如某变电所的一主变用 BCH2 的差动继电器,已运行了近 10 年,在一次投运时差动保护发生误动,继电器的短路绕组已放在“D - D”位置,对主变的铁心进行紧固后投运正常。

3 区外短路时误动

(1) 二次接线错误,使六角图不正确。对双线圈变压器,流入继电器的两二次电流相位差应为 180°;对三线圈变压器,断开任一侧后测量与双线圈变相同。差动用电流互感器的接线与变压器的接线

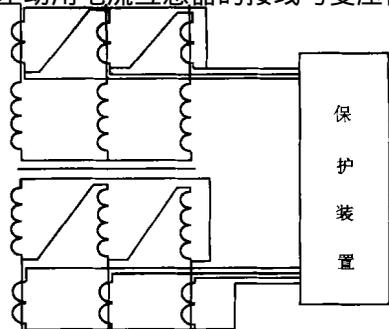


图1 主变差动保护接线

Fig. 1 Connection of the transformer differential protection

应对称(主变高压侧电流互感器与主变低压侧线圈接线相同,主变低压侧电流互感器与主变高压侧线圈接线相同)如图1所示。这种误动可在正常运行时测量六角图或差动继电器执行元件的电压中发现。

(2) 差动保护用高、低压侧电流互感器的没有同时接在保护级或电流互感器的二次负荷大。在区外短路时,测量级的电流互感器与保护级的电流互感器相比,其铁心深度饱和,两者的误差曲线差异很大,产生了较大的不平衡电流而使差动保护误动作。当电流互感器的实际二次负荷超过允许负荷时,其误差变大,在区外短路时,产生了较大的不平衡电流而使差动保护误动作。如某电站升压站到保护室二次电缆长约300 m,投运后多次因线路短路使主变差动保护误动作,后经测试及分析确认属于主变差动保护35 kV侧电流互感器二次负荷太大,将另一备用的与原互感器串联后,经多次外部短路考验,保护运行正常。

(3) 电磁式差动继电器的差动线圈和平衡线圈的匝数整定不当。

(4) 电流互感器的二次绕组部分短路,使变比变小。如某电站的主变在一次区外短路时发生误动,保护电流互感器变比为200/5 A,在带负荷时测二次电流发现一相的二次电流特别大。解体检查发现其100/5 A的抽头与200/5 A的抽头发生短路,实际变比变为100/5 A。

4 结论

主变作为电力系统的最重要设备,其差动保护发生误动时应按误动状态正确分析、及时排除,以保证电网安全可靠的运行。

收稿日期: 2002-12-13; 修回日期: 2003-03-03

作者简介:

余水忠(1967-),男,大专,从事电力网运行管理工作。

Malfuction of the transformer differential protection

YU Shui-zhong

(Jianyang Power Company of Fujian Province, Jianyang 354200, China)

Abstract: This paper analyzes the malfuction of transformer differential protection and introduces some means to avoid it.

Key words: transformer; differential protection; malfuction

热烈庆祝国家电网公司人力资源管理与开发 高级研修班开班

国家电网公司第一期人力资源高级研修班将于8月20日开班。举办这次研修班的主要目的是:根据《国家电网公司2003年度培训计划》(人资管[2003]18号),为帮助公司系统直属单位人力资源管理部门有关负责人学习和掌握现代人力资源的基本理论和基本方法,进一步提高人力资源管理部门的业务能力和工作水平。

培训将邀请国内人力资源方面的专家、学者和部分企业领导,围绕企业创新思维与管理、人力资源体系创新与能力建设、岗位分析与薪酬体系设计、绩效考核,以及人力资源开发培训创建学习型企业等内容进行讲授、研讨和实际案例介绍。

培训时间: 2003年8月20日至8月27日,8月19日报到。

培训地点: 国家电力公司电化教育中心许昌电力培训基地。

联系电话: 0374—3212155

详情请浏览中国电力培训网(<http://www.ceptc.com>)。