

简析配电设备中的电流互感器二次接线问题及其措施

黄伟斌

国网江西省电力有限公司抚州市临川区供电分公司

DOI:10.18686/hwr.v2i9.1521

[摘要] 电流互感器二次接线拆除和安装是电气二次回路作业中较为常见的工作,并且配电设备中的电流互感器在电力系统中具有重要作用,倘若二次发生开路,将严重威胁人身安全和设备安全。并且多抽头电流互感器二次接线对电能计量和线路运行有着重要的影响,基于此,本文阐述了概述了电力互感器,阐述了电流互感器的主要特征以及配电设备中的电流互感器二次开路原因及其危害性,对配电设备中的电流互感器二次接线问题及其措施进行了简要分析。

[关键词] 电流互感器; 特征; 配电设备; 二次开路; 二次接线; 问题; 措施

电力系统运行需要装设一些测量仪表,而电流互感器作为测量电能的直接工具之一,其准确、公平、公正直接影响到电力公司的经济利益,为了充分发挥其作用,以下结合多抽头电流互感器,就二次接线问题及其措施进行了探讨分析。

1 电流互感器的概述

电流互感器是电力系统中不可或缺的重要电气设备之一,其主要负责提供电能服务于继电器的电流线圈以及测量仪表将其二次回路与一次电流高压系统进行隔离,并将一次电流转化成两种标准二次电流值。电流互感器的作用是把电流幅值较大的一次电流通过一定的变比转换为电流幅值较小的二次电流,用来进行变电站或线路的保护、测量工作。其正常工作与否将直接影响到电力系统的正常运行。电流互感器出现故障不仅会危及其它电力设备及工作人员的人身安全,影响相关变电站的安全运行,而且会影响到电力系统的正常运行。电流互感器的主要部件包括一次绕组、二次绕组、铁芯和绝缘介质。绝缘介质包括油浸式、SF₆气体和固体介质。电流互感器的一次绕组串联于被测的一次线路,二次绕组与测量仪表或继电器的电流线圈串联。电流互感器一次绕组匝数少,二次绕组匝数多,测量仪表和继电器等电流线圈阻抗很小,所以正常运行时电流互感器是接近短路状态的,且二次回路不允许开路,必须可靠接地。

2 电流互感器的主要特征

配电设备中的电流互感器能够将系统中的大电流转换成小电流。当其与继电器配合时,可以对电力系统进行保护。电流互感器主要具有以下特征:(1)电流互感器二次回路的负荷是仪表和继电保护装置的电流线圈,阻抗小,相当于变压器的短路运行。而一次电流由线路的负载决定,不由二次电流决定。因此,二次电流几乎不受二次负载的影响,只随一次电流的改变而变化,所以能测量电流,具有一定的准确级。(2)电流互感器二次绕组不允许开路运行。这是因为二次电流对一次电流产生的磁通是去磁作用,一次电流一部分用以平衡二次电流,另一部分用作励磁。如果二次开路,则一次电流全部作为励磁作用,铁芯过饱和,二次绕组开路两端产生

很高的电动势,从而产生很高的电压,这种是极不安全的,同时铁损也增加,有烧毁互感器的可能,所以电流互感器二次不能开路运行。

3 配电设备中的电流互感器二次开路原因及其危害性分析

配电设备中的电流互感器二次开路原因及其危害性主要表现为:(1)电流互感器二次开路的原因分析。第一、交流电流回路中试验接线端子的结构和质量上存在缺陷,在运行中发生螺杆与铜板螺孔接触不良,造成开路。第二、电流回路中试验端子压板的胶木头过长,旋转端子金属片未压在压板的金属片上,而误压在胶木套上致使开路。第三、修调试人员工作中的失误,如忘记将继电器内部及表计内部的电流回路接头接好,或接头脱焊等造成二次回路开路。第四、二次线端子接头压接不紧,回路中电流很大时,发热烧断或氧化过甚造成开路。第五、室外端子箱、接线盒受潮,端子螺丝和垫片锈蚀过重,造成开路。(2)电流互感器二次开路的危害性。电流互感器可以认为是用电流源激励的电力设备,其输出电压取决于二次负荷的大小。因此使用中的电流互感器不允许二次侧开路,如果线圈开路,一次电流变成激磁电流,其数值比正常的增加数百倍铁芯中的磁能,感应电压峰值可达几千伏甚至上万伏,该峰值电压作用于二次线圈及二次回路上,将严重威胁人身安全和设备安全,另外,磁密太高会使铁芯严重发热,互感器容易烧坏,同时铁芯还容易产生剩磁,造成电流互感器超差。电流互感器的主绝缘如果击穿,一次高电压就会进入二次回路,危及人身与设备安全,保护可能因无电流而不能反映故障,对于差动保护和零序电流保护,则可能因开路时产生不平衡电流而误动作,所以电流互感器在运行中严禁开路。

4 配电设备中的电流互感器二次接线问题及其措施分析

以下结合多抽头电流互感器对其二次接线问题及其措施进行分析:

4.1 多抽头电流互感器的工作原理分析。其是以电磁感应原理为基础,绕组和闭合的贴心组成了电流互感器,对电

工测量和对继电的保护是电流互感器的主要作用,其主要是将低压大电流和高压大电流转换成较小的电流以供生产生活的使用。多抽头电流互感器是电流互感器中的一种,具有简化工艺和降低成本的优点,多抽头电流互感器的特征在于其第一次绕组不变,而在第二次绕组时,为获得不同的变压比而增加多个抽头。一般来说多抽头电流互感器具有一个铁心和匝数固定的绕组,而二次绕组获得变比的原理就是通过铁心绝缘筒上的绝缘筒引出二次绕组抽头接在接线端子上,从而为通过负荷电流变比,便利电力使用和更换方便,并且为生产生活提供了安全用电。

4.2 多抽头电流互感器二次接线存在的主要问题分析。具体体现在:(1)二次接线的错误接法问题。多抽头电流互感器二次接线过程中经常会出现接法错误而导致线路运行故障问题,多抽头电流互感器本身会给人以复杂难操作的感觉,如果没有相关的操作经验,在选择抽头的相接和无用抽头的闲置与否问题上就显得颇为头疼。多抽头电流互感器二次接线的错误接法一般会引起变比的计量错误和电能的计量错误,更有可能的是会引发一些电流故障。(2)绕组问题。结合上述多抽头电流互感器的工作原理及笔者操作经验,认为在多抽头电流互感器二次接线过程中经常会出现绕组错误问题,直接影响到供用双方各自的经济利益。一般都是通过二次接线改变计量变比,当然也有一次接线改变变比,所以说二次抽头接线的正确与否直接影响到计量的准确性。在多抽头电流互感器的二次接线过程中,由于二次绕组中具有线路的全部电流通过的特性决定了二次绕组匝数较一次绕组匝数多,二次回路的始终闭合也使得保护串联线圈的阻抗较小,那么多抽头电流互感器的工作状态时常接近于短路而造成一定的危险。

4.3 电流互感器二次接线措施的分析。主要表现为:(1)加强综合分析。在对多抽头电流互感器二次接线注意事项分析时,不能将目光仅仅停留在解决现有的问题,最重要的还是学会用综合分析思考的方法来解决未来会出现的问题,多角度的思维方式有利于问题的预防。例如绝缘问题的产生可以引发对于绝缘或者非绝缘问题的思考,要着眼于利弊分析绝缘和非绝缘材料使用必要,认清其重要性。还有就是技术

水平的问题,提高技术水平可以预防大部分的二次接线问题,此外还有电流互感器对于节能管理的影响。随着电流互感器大量应用与生产生活中,多抽头电流互感器二次接线中所需注意的问题也越来越多,因此必须加强对多抽头电流互感器二次接线的注意事项进行综合分析。(2)保证绝缘可靠。多抽头电流互感器二次接线过程中,二次绕组或是通过铁心绝缘筒上的绝缘筒引出二次绕组抽头,在这个过程中铁心绝缘筒上的绝缘筒由于材质和性能等的原因会出现绝缘失败的问题。在二次绕组接线上要注意绝缘器材的选材和使用,绝缘可靠直接影响着电网系统的正常使用。并且电流互感器由于其固有限制经常会出现电流短路的现象,为保护整个电流的顺畅运行,绝缘工作一定要到位。(3)不断提高技术水平。上述提到多抽头电流互感器的绕组和接线错误问题,了解到这些问题的产生一般是由于现有技术和技能水平的限制,所以在多抽头电流互感器二次接线中需要注意任用有经验的工作人员,并且提高工作人员的技能可以为线路运行排除很多的故障和疑难杂症。随着电流互感器生产规模的不断扩大,要求相应的技术实力也需要不断提升。提升技术水平最重要的方法就是善于创新和借鉴,在多抽头电流互感器二次接线问题上也要注意创新预防,同时借鉴关于多抽头电流互感器二次接线的经验。

5 结束语

综上所述,电流互感器由于接线头较多,工作量不仅大,而且容易发生接错情况,对电力安全生产带来隐患,因此为了保障电网运行安全,必须加强对配电设备中的电流互感器二次接线问题及其措施进行分析。

[参考文献]

- [1]罗浪.电流互感器异常故障的诊断与分析[J].设备管理与维修,2017(11):131-132.
- [2]申日海.电流互感器二次开路对三角形接线一次电流的影响[J].山西电力,2017(04):50-52.
- [3]王文杰.高压电流互感器二次绕组误接线分析[J].东北电力技术,2016(02):45-47+50.
- [4]袁鲁.浅析多抽头电流互感器极性校验及接线注意事项[J].电子制作,2017(01):52+56.