

电气试验在变压器故障分析中的运用

裴有铭

杭州交联电气工程有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]如今随着社会的不断发展,电已经逐渐成为人们生活必不可少的一部分,而且近些年以来随着我国的工业发展使得我国对电力资源的需求量越来越大。现如今我国的电网覆盖范围越来越广泛,且要想确保电力的正常输送则必须安装更多的变压器进行调节。但近些年以来变压器故障时常发生而且很难维修,因此通过电气试验对变压器故障分析十分必要。

[关键词]电气试验;变压器故障分析;运用

DOI: 10.33142/sca.v4i3.4010

中图分类号: TM407

文献标识码: A

Application of Electrical Test in Transformer Fault Analysis

PEI Youming

Hangzhou Jiaolian Electrical Engineering Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Nowadays, with the continuous development of society, electricity has gradually become an indispensable part of people's life. In recent years, with the development of Chinese industry, the demand for power resources in China is increasing. Nowadays, Chinese power grid coverage is more and more extensive, in order to ensure the normal transmission of electricity, it is necessary to install more transformers for regulation. But in recent years, transformer faults often occur and are difficult to maintain, so it is necessary to analyze transformer faults through electrical test.

Keywords: electrical test; transformer fault analysis; application

变压器作为电力系统的核心设备能够把高压输电线路的高电压转换为低电压再输送给我们使用,这样以来就能降低输电过程中电力事故发生的概率。虽然我国的变压器已经经过几代更新,使得其质量得到了很大的提高,但是现阶段的变压器仍然会出现很多故障并且由于变压器的构造非常复杂,使得变压器的故障分析和维修需要耗费很多人力和物力。电气实验是近些年发展比较好的电学实验,而且它可以对变压器的各项数据进行整理和分析,这样以来可以很好的帮助我们解决变压器的故障分析,因此本文对此进行了详细分析。

1 电气试验的原理和试验条件

1.1 电气试验的原理

近些年以来随着我国的科技水平不断提高,逐渐推动了我国电力系统的发展。但是由于用电需求太高必须采用高压电输送,然而高压电输送由于电压太高很容易造成电力事故,变压器也很容易出现故障。电气试验可以通过一系列的措施对变压器的各项性能指标进行检测并且可以通过对监测数据进行详细的分析从而判断变压器是否出现问题以及问题出在哪里,这样以来就可以及时发现变压器的故障,从而保证了电力系统在输电过程中的安全性。一般来说在对变压器进行电气试验时应该现确保实验过程中的安全性,通常是先进行预实验来确保试验的安全性,如果没有发现问题再根据预实验的方法进行正式的试验,同时在试验过程中需要特别注意在接通电源之后要根据变压器的实际情况进行缓慢均匀的升压,而且在升压的时候要时刻观察电量参数的升降以及细微的变化。最后再根据仪器上详细数据进行统计和分析,试验结束后一定要按照严格的标准断开电源,以避免发生电力事故。

1.2 电气试验的条件

电气试验是一项很严格的电学试验,想要完成电气试验需要满足很多条件,而且电气试验和普通的电学实验差别很大,它对实验环境的环境要求及其严格。最严格的便是需要在试验环境中对温度和湿度的控制,如果温度和湿度出现差错很可能导致电气试验失败,从而不能检测出变压器的故障或者检测结果不准确。因此在对变压器进行故障分析时要确保温度和湿度满足要求,如果是在室内进行电气试验,则应该严格按照试验的参数标准对室内温度和湿度进行相应的调节,一般情况下电气实验对温度的要求范围是在-20℃到40℃之间,因此室内环境的温度必须严格控制在这个范围之内,除此之外还要确保试验环境保持干燥,从而减少温度和湿度对试验产生的影响,在一定程度上减小了试验

误差,从而更好的检测变压器的故障。如果是在室外开展电气试验,想要控制温度和湿度比较困难,因此在开始试验之前要对室外是天气状况进行分析,从而更好的选择合适的天气进行电气试验。除此之外还要对室外的温度和湿度进行精确的测定,从而选择合适的室外地点,只有满足这一系列的试验条件才能更好的完成电气试验,从而准确的检测出变压器的故障。

2 常见的电气试验

一般来说常见的电气试验有变压器电阻直流试验、绝缘电阻试验、变压器介质漏电试验等等。这些常见的电气试验对于变压器的故障检测非常有效,而且通过这些一系列的电气试验可以很快发现和解决经常出现的故障问题。

2.1 变压器电阻直流试验

变压器电阻作为变压器主要设备之一,它能够交接变压器的两部分,从而使得变压器的两部分能够正常运行。但是变压器的电阻是直流电阻,因此在改变回路开关时很容易出现故障,从而导致变压器无法正常运行。因此变压器电阻直流试验就是通过对接变压器的直流电阻进行测试,从而根据测试数据来判断是否出现问题,这项试验通常可以采用直流电桥法来测得直流电阻的阻值再根据直流电阻的标准值进行对比。因此这个变压器电阻的直流试验操作简单便捷,而且它非常容易解决变压器的直流电阻故障。

2.2 绝缘电阻试验

绝缘电阻是反映变压器绝缘状态的主要设备,因此如果想要精准检测变压器的绝缘状态和程度,那么绝缘电阻试验便是最佳选择。绝缘电阻试验是相对于其他复杂技术来说比较简单和实用的,它可以通过对绝缘电阻的电流比进行测量和分析,从而判断绝缘电阻之内是否存在其他杂质或者变压器线路是否老化损坏。在进行绝缘电阻试验时,必须将测量线路和引线进行短接,至于那些不被测量的线路就运用短路接地的方法,进而达到测量测量绝缘电阻阻值的目的。因为不同的绝缘电阻的阻值不一样,所以在相同的电压下流过它们的电流不同,因此它们的电流曲线的变化程度是不同的。然而当绝缘电阻是受损或者出现其他问题时它们的电流曲线变化程度是非常慢的,因此绝缘电阻试验就是通过电流变化程度来判断绝缘电阻是否出现问题。

2.3 变压器介质漏电试验

介质是传递电流的重要媒介,因此变压器里面介质是非常重要的。如果介质出现问题将会严重影响变压器的正常运行。通过介质传递的电流并不是传统意义上的电流,它一般分为三个部分分别是:几何电流、传导电流、吸收电流。这三种电流分别有不同的特点和作用,几何电流是一种非常短暂的电流,它的主要特点便是在慢慢增加电压时它会有一个瞬间的变化并且在电流稳定一段时间之后它会逐渐减小直到零为止,传导电流可以说在线路上传播的电流,它的主要特点是电流值基本上稳定的,一般不会受到电压的影响如果传导电流数值发生变化就证明变压器内部存在故障,而吸收电流则是一种试探性的电流,它能够根据电流的吸收比进行测定而且如果变压器出现故障吸收电流的吸收比就会有明显的变化,因此吸收电流可以帮助我们准确的找到变压器内部具体出现故障的位置,从而使我们针对这一故障找到相应的解决办法。变压器介质漏电试验其实就是利用这几种电流的特性来进行试验和分析,从而发现变压器的故障所在。

3 电气试验的注意事项

3.1 做好前期的准备工作

在应用电气试验之前首先要确保试验的安全性,因为变压器本身就具有较高的电压和电流的存在很容易造成触电伤害。所以在运用电气试验进行变压器故障检测时相关工作人员应该采取一系列的安全措施进行安全保护。一般来说都是要对故障变压器以前的相关的数据进行整理和分析,特别是在进行电气试验时要详细记录变压器的试验数据。最后再经过多方工作人员对可能存在的安全隐患共同分析讨论得到解决办法,以确保正式开始电气试验的安全性。如果没有及时发现潜在的安全隐患很可能在电气试验时造成人员伤亡,因此做好前期的准备工作是电气实验必须重视的。

3.2 试验中要对实际操作进行更严格的管理

在电气试验实施期间,一定要确保一系列的措施都符合试验的标准,特别是接线的处理和一些重要的控制方法必须满足试验要求。在进行试验时一定要根据之前设计的试验方案开展严格的试验工作,并且还要确保试验时一些详细数据和试验设计的一样,如果一些重要数据或者操作出现错误,轻则会导致整项试验失败,重则可能会导致变压器进一步损坏造成人员伤亡。因此在试验中要对实际操作进行更严格的管理。

3.3 结合技术操作对试验数据进行全面分析

由于我国近些年来变压器已经逐渐更新换代,因此现如今已经有好几种不同类型的变压器。一般来说不同类型的变压器需要灵活运用试验方法和一些相关的技术操作才能更好的检测出变压器的故障,而且不同类型的试验得到的试验数据也会有很大的差别,因此要对这些不同的试验数据进行全面分析,从而找到数据类型和变压器型号的对应关系。而且在试验过程中还要时刻关注设备的变化,但是总是会有一些重要的细节变化很难通过仪器捕捉,这就需要相关的技术人员凭借自己的技术操作来进行检测和分析,因此只有结合技术操作对试验数据进行全面分析才能使电气试验的后续工作顺利实行。

4 电气试验的具体运用

4.1 测量关键数据以及分析

由于变压器的内部结构非常复杂,所以即使是知道变压器存在故障也很难在短时间内解决,特别是有一些关键的数据很难通过维修人员测定出来。即使是测量出来,这些关键数据通过人为测定也容易出现误差,如果没有得到这些关键数据或者关键数据存在较大的误差,都会对变压器的故障分析造成很大的影响。然而电气试验却能够通过精密的仪器进行测量,从而准确的得到一系列的关键数据,并且还可以通过电气试验对这些关键数据进行详细的分析以防止数据出现错误。所以说测量变压器的关键数据和分析是电气试验在变压器故障分析中的主要应用之一。

4.2 进行故障原因分析

因为变压器内部有很多设备组成并且都可能出现故障,因此在检测故障原因时很难判断出是哪个设备出现问题。然而电气试验可以根据试验数据和具体试验结果进行详细的分析,然后再通过和标准试验推断数据进行对比,从而得到前后相差过大的数据。这样以来就可以根据设备的相关数据快速找到出现故障的设备。所以说电气试验可以对变压器的故障原因进行详细分析并且提出解决办法。

4.3 故障处理后的数据测量

一般来说在变压器故障处理完成后维修人员并不能得到准确的数据,因此他们并不能确定这些故障是否彻底解决。如果想要判断变压器的故障是否彻底解决就必须测得一些关键数据来和标准数据进行对比。然而电气试验不仅可以在检测设备故障时测量数据,而且它在故障处理之后也可以通过相关的措施测得关键数据进行处理和分析,这样以来就可以将测得数据和标准数据进行对比分析,从而判断变压器故障是否彻底解决。因此故障处理后的数据测量还是要充分运用电气试验,只有通过相关的电气试验才能对故障处理后的数据进行精准测量,也只有这样才能确保变压器的故障完全解决。

5 结束语

在如今这个时代,电力已成为我们日常生活中不可缺少的一部分,而变压器是确保正常供电的关键设备,因此它的故障会严重影响电力设备的正常供电。为了保证电力系统正常供电,我们必须通过一系列的措施尽快解决变压器的故障,而电气试验便是解决故障的关键。因此我们应该充分利用电气试验对变压器进行检测以解决变压器的故障和防止故障再发生。

[参考文献]

[1]杜晓华. 变压器电气试验方法分析[J]. 现代工业经济和信息化, 2016, 6(22): 35-36.

[2]秦赫彬. 电气试验在变压器故障分析中的研究[J]. 智能城市, 2019, 2(11): 257.

[3]张安. 电力变压器试验和运行中的故障探析[J]. 黑龙江科学, 2017(9): 256-257.

作者简介: 裴有铭 (1988.12-), 男, 杭州交联电气工程有限公司, 调试中心主任, 助理工程师。