

变压器高压试验技术分析

王直谷

广西百色银海铝业有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v2i12.1746

[摘要] 众所周知,电力是现代生活所不可或缺的一个重要因素,它为我们的生活和社会的运转做出了巨大的贡献,然而,万事都存在利与弊,电力设备的正常运行关系到了人民群众的生命和财产安全,一旦出现电力设备的事故,那影响力和破坏力都能对人类的发展造成很大的影响。电力变压器是电力系统的核心设备,关系到整个系统运行的稳定性。因此,需要应用高压试验技术对电力变压器的性能展开分析,从而确保设备的正常运行。本文主要就电力变压器进行的高压试验进行分析。

[关键词] 电力变压器; 高压试验; 技术; 条件; 方法

1 电力变压器高压试验技术概述

作为用于转化交流电压、电流并传输交流电能的装置,电力变压器在电力系统中具有重要的作用。而对电力变压器进行高压试验,则可以确保变压器的安全,从而为电力设备的正常运行提供保障。应用电力变压器高压试验技术对设备的绝缘性能和运行参数展开分析,可以确保投运设备的正常、稳定运行。从内容上来看,电力变压器高压试验包括绝缘电阻试验、变压比试验、直流电阻试验、介质损耗试验和绕组变形试验等多项内容。通过对电力变压器开展这些试验,就能够了解设备的各项运行参数,从而掌握设备的各项性能。

2 电力变压器高压试验影响因素

2.1 温度因素的影响

当变压器周围的温度开始上升时,会导致其绝缘吸收比出现下降;而如果环境温度降低,它的绝缘吸收比则会不断上升,当然,上面说的是一般的情况,有时候有的变压器并不遵循上面的规律。因此,进行温度分析时要灵活一些,不要过于绝对。

2.2 泄漏电流与试验电压极性的影响

变压器的外皮是造成绝缘受潮的主要因素。当正极性的电压加在变压器的绕组上时,会使得其周围的电场产生排斥带正电水分子的现象,并迫使其转移到变压器的外壳上,当这时候变压器内部通电后,电流流量和以前相比将明显减少。当把负极性加在变压器的绕组上以后,会导致带电水分子被电场排斥,最后被迫进入到变压器外壳,这时候如果变压器内部通电的话,电流流量和刚才相比将有明显的增加。

2.3 升压速度的影响

虽然通常情况下升压速度不会影响泄漏电流,但实际上,在开展相关试验的过程时中还是会产生一些影响的。这时候容量越大的变压器所受的影响会越严重,因此,要在实际测量中把握方法,保证测量结果的可靠性。

3 对电力变压器进行高压试验需要满足的条件

3.1 实验室的环境需要提前做好应急措施,以防在对电力变压器进行高压试验的过程中出现意外和事故。

3.2 实验室的烟尘因素的影响需要提前进行处理

比方说在实验室中积留很久的污垢,以及实验设备上每天都会积累的灰尘等等,都需要提前做好相关人员进行卫生的打扫,以保证实验室的干净与整洁。

(1) 实验室的温度需要有一个专业的控制,一般在进行电力变压器的高压试验时,需要将实验室的温度控制在 25 摄氏度到 30 摄氏度之间,这样的温度有利于高压试验的进行,温度过高或者过低,都会影响实验的正常进行,所以对温度需要严格把控。

(2) 实验室的湿度同样也需要有一个严格的规定,一般实验室在进行电力变压器的高压试验时需要将湿度控制在 85% 左右,这样在实验的过程当中,对于电力变压器的放电和常规实验就会营造一个更为合理和安全的环境,使实验所得的数据更加的准确。

(3) 实验室应提前准备好足够的散热装置和电阻器,因为在电力变压器进行高压试验时容易引起电路的短路情况,为了避免事故的扩大化和破坏性,我们需要应用电阻器和散热器对电力变压器进行保护。

4 技术应用研究

4.1 变压器高压试验技术应用方法研究

在应用高压试验技术对变压器性能进行测试时,要想确保试验结果的准确性,还需要确保试验的开展符合相关规定。具体来讲,就是采取有效的试验方法,并且按照试验的基本流程进行技术的应用。在常规试验中,需要根据设备原理接线图完成试验相关仪器设备的接线。在设备接线完成后,还要安排专人进行接线检查,以确保设备连接的正确性。在此基础上,将设备接通电源,并且参照仪器操作法则进行仪器操作。在加压试验过程中,比如交流耐压试验、直流泄漏电流试验,除了进行基本的设备接线外,还需要严格检查控制箱中的调压器。加压前,要确保输出电压回到零位,并且确保变压器与控制箱的接线接触良好。在接通电力变压器的电源后,试验人员需要在绿色指示灯亮起后按下启动按钮,并且在红色指示灯亮后等待设备升压。在这一过程中,操作人员需要使调节器顺时针匀速旋转,并且观察仪表的变化情况

和调压器的运转情况,从而确保设备缓慢升压。完成试验后,需要及时将电压调至零位,在按下停止按钮后切断设备电源,并进行充分放电,最后才允许解开设备引线。

4.2 变压器高压试验技术应用要点研究

4.2.1 在试验前,需要对变压器的状态有一个基本了解,比如变压器油温、有载开关挡位等。同时,根据试验项目条件的要求合理安排顺序,以免不同试验项目之间相互干扰,从而造成试验结果不准确。如果需要同时开展不同试验项目,应保证相互之间不受影响。

4.2.2 试验开展前,需要检查仪器仪表。同时,为满足某些项目历次数据的可比性要求,应尽量选择与上一次同型号的试验设备。比如进行绕组变形试验时,需要将变压器各个绕组的幅频响应特性曲线进行纵向或者横向对比。由于不同型号的仪器对试验结果曲线有较大的影响,因此,为了保证结果的可比性,尽量选择同一型号仪器。

4.2.3 在高压试验前,应预估现场试验情况,制订相应的试验预案。试验使用的工频高电压一般是由高压试验变压器提供的,对电源有较高的要求。因此,在试验开展之前,应该准备多套试验方案,确保试验的电源电压相匹配,从而保证试验的顺利开展。

4.2.4 对电力变压器某项性能的评价需要综合多个项目的试验结果统一分析。比如涉及绝缘性能评价时,应参考其绝缘电阻、介质损耗及泄漏电流等结果。此外,为了有效分析试验数据,还要加强对相关软件的研发和应用。

4.3 变压器高压试验技术应用安全研究

电力变压器高压试验技术的应用需要使用较高的电压或电流,因此需要确保试验人员的安全。一方面,需要制订试验标准,规范试验人员的行为,避免试验人员进行危险操作;另一方面,需要加强对试验场地的管理,确保所有试验设备都有配套的安全防护措施。在试验开展的过程中,不仅需要为人员配备接地装置,提供触电保护,确保试验能够安全进行,还需要将试验区单独隔离开。为此,要在试验场地周围设置警示牌和防护网,并派专人看守有可能触及高压电的地方,以防外来人员误入。

5 可能引起电力变压器在高压试验时发生故障的原因

局部放电的好处是具有非破坏性,主要采用工频耐压作为激励电压进行实验,在实验的过程中需要注意绝缘结构的设计以及接地线的情况等等。可能会出现以下几点故障:

(1)分接开关的档位设置容易出现,在电力变压器进行局部放电时,实验人员可能出现指标记录慌乱,操作步骤混淆等状况,这时候容易忽略分接开关的档位设置,一般应将分接开关调制1档,以适应电力变压器的高低压的切换。

(2)在局部放电的过程中,电力变压器由于可能会遇到的各个电路的短路情况的冲击和影响使得高压端绕组出现变形等问题,从而产生强大的电力作用而失去高压的稳定性,导致电力变压器局部有扭曲、错位等永久性变形的问题,严重情况下还会造成破坏性事故。

(3)电力变压器在进行局部放电时,需要注意磁力的去除问题。因为磁力会对电力变压器的局部放电产生影响,不仅使实验的准确性降低,还容易引发事故,破坏实验的正常进行。

(4)电力变压器在进行局部放电时会产生实验回路的补偿问题,如果实验过程中未能控制好补偿的量,在电流的影响下,需要电抗器的数量就相应的增多,这使得发电机无法正常负荷,同时,电源容量也难以再满足要求。

6 高压试验的应急措施

如果在实验的过程当中出现异常情况,实验人员需要及时断开电源,对可能发生故障的位置进行逐一排查,确认故障的所在位置后,根据检查的结果进行及时的相应的补救工作。如果在电力变压器进行高压试验的过程中出现跳闸的情况,实验人员应当从外部原因和内部原因两方面进行排查,检查外部设施和内部电路的问题,如果是实验人员的操作不当引起的跳闸,则需要实验人员及时改正。

综上所述,电力系统能够安全的运行就是避免电网出现重大事故的第一个防线,而电力系统中变压器也是安全保障中的主要设备。电力变压器能够安全的运行主要就是决定着供电的可靠性和连续性。对电力变压器设备进行检测,要做到早发现早处理,避免问题和事故的发生,提高社会效益。

[参考文献]

- [1]黄开溶.电力变压器高压试验技术及故障处理研究[J].江西建材,2015(01):226.
- [2]陈晶.电力变压器高压试验技术研究[J].中国高新技术企业,2015(12):147-148.
- [3]钟敏娟.试析电力变压器高压试验技术及故障处理[J].技术与市场,2017(12):72+74.