

Application of Electrical Test in Transformer Failure Analysis

Pengwei Qin

Ningbo Xinsheng MV Electric Appliance Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

The operation environment of the transformer is extremely complex, which will inevitably be failed in the specific operation process, and it will even paralyze the overall power supply system. Therefore, it is necessary for us to carry out comprehensive and efficient research and analysis on the fault problem of the transformer, and then apply the electrical test method to understand and judge the functions of the transformer, and take targeted effective measures to deal with it, so as to ensure the normal and stable operation of the transformer, and promote the healthy and stable development of the power industry.

Keywords

electrical test; transformer failure; value; application

电气试验在变压器故障分析中的应用

秦鹏伟

宁波新胜中压电器有限公司, 中国·浙江 宁波 315000

摘要

变压器的运作环境极为复杂, 在具体的运作过程中难免会发生故障问题, 甚至还会致使整体供电系统发生瘫痪。所以, 我们有必要对变压器的故障问题展开综合高效的研究与分析, 再应用电气试验方法来对变压器各项功能进行了解和判断, 并有针对性地采取有效措施予以处理, 从而确保变压器得以正常、稳定地运作, 促进电力行业的健康、稳定发展。

关键词

电气试验; 变压器故障; 价值; 应用

1 引言

变压器作为电力系统中的常用装备, 装备内部的初级、次初级线圈以及磁芯相互配合才能够保证装置运转, 变压器长时间工作出现故障的可能性较大, 故障发生的原因是什么, 故障点在哪儿都须通过电气试验来判定。所以在变压器故障分析中应用电气试验有着非常重要的意义。

2 电气试验应用在变压器故障中的价值

在变压器故障排查过程中应用电气试验可以快速发现其中存在的问题, 进而及时有效地对其进行处理, 从而确保变压器线路得以正常、有序地运作。从电力行业来讲, 不管是损耗还是容量小所引发的干扰, 均可以应用电气试验来进行处理。电气试验方法多种多样, 通常可以结合各种不同的实际需求来选择与之相对应的方法来展开试验。变压器内部相关零部件的使用通常都会受到时间的制约, 当变压器发生故障以后应用电气试验可以进一步明确其故

障的方向, 同时, 还可以针对不同的原因来展开有效的试验。在具体的试验过程中须严格按照相关流程展开正确的操作, 从而使电气试验得以有效完成, 进而确保试验数据具有较高准确性, 以实现变压器的保护。应用不同的电气试验方式可以科学有效地对变压器故障展开分析, 进而有效减少事故的发生, 进而提升企业经济效益。将电气试验应用到变压器故障中, 可以使有关作业人员在发生故障后及时有效地对其实施全面系统性的检查, 有效降低人工作业量, 为电力工作人员作业带来了极大的便利。我们知道, 变压器具有非常强大的功能, 是电力传输的核心部分, 可以科学高效地实现电力传输, 并为其提供必要的辅助作用。就目前来讲, 变压器已经深入到各行业各领域中并取得良好的应用效果, 有效满足了各个不同区域对于不同电压数值的实际需要^[1]。另外, 变压器还可以有效地控制用电系统电压, 一旦其发生故障, 必定会影响到该电力系统的正常运作。所以, 我们可以应用电力试验来实现对变压器运作情况的研究和分析, 进而得以正确地对变压器的实际运作状态进行判断, 从而确保变压器得以正常、稳定地运作。

【作者简介】秦鹏伟(1983-), 男, 中国浙江宁波人, 本科, 工程师, 从事变电检修、电气试验研究。

3 电气试验在变压器故障分析中的具体应用

3.1 绝缘油试验

一般来讲,在变压器运作时均会加入适量的绝缘油,所以,这就有必要进行绝缘油的试验,从而确保变压器内的绝缘油得以有效地满足其运作的实际需求。从变压器的角度来讲,其在具体的运作时对于绝缘油的性质有效极高的要求,同时,液态油要具有较强的流动性,以确保其得以在变压器内部流动,只有这样才能有效地把设备内部空气排出。通常高质量的绝缘油的密度要比空气的密度要大,从而有效阻碍空气作用,保证变压器内部不会由于有空气进入而发生氧化反应,进而有效保护设备各零部件。在这一试验过程中,通常需要对相关指标进行准确的测量,如油液击穿电压、含水量、酸值、界面张力以及体积电阻率等,随后再对所有试验数据实施汇总并分析其结果,进而再对油的质量进行确定,看其是否达到相关标准和要求。就空气和绝缘油液相对比,绝缘油具有较强的绝缘性,可以有效地提升变压器内部各部件的绝缘性能,从而保证绕组与铁心部件间具有良好的绝缘作用。在具体的试验时,要对试验展开准确的分析,一旦在试验过程中出现设备油液不达标的情况应当立即对其进行更换,从而确保变压器得以稳定、稳定地运作^[2]。

3.2 直流电阻试验

在开展直流电阻实验过程中,需将直流电通在变压器的上部件的地方,这样可以把这一部件作为直流电阻进行使用,从而得以实现对变动器内部电路的电阻值实施测量,再结合所测得的电阻值便可以对设备内部各导线有无问题作出正确的判断,从而确保导线接触的安全性。如果变压器内部有部件出现故障时,则可以应用直流电阻试验方法来对其故障所出现的部位进行确定,再由专业的工作人员来对故障进行排除。在具体的试验时,需严格按照规定的流程和标准来落实,运用正确的测试仪器,且变压器绕组的出线端需正确地与测试线进行连接,从而确保试验数据的准确性,再对其内部发生故障的具体位置作出判断。另外,在进行变压器高压侧与低压侧绕组实施直流电阻测量作业过程中,需做好分接位置的记录再读取其测量数据,且在这一过程中还需对环境温度进行记录,只有这样才能更好地提升试验数据的正确性与可靠性。当完成试验之后还需做好变压器设备的放电操作,再严格按照相关流程把测量线全部拆除下来并关闭所有仪器的电源,最后再分析相关数据,进而对变压器设备有无存在问题进行判断^[3]。

3.3 绝缘电阻与泄漏电流试验

对于直流电压来讲,当直流电压作用在介质上时,会在介质表面产生传导、吸收还有几何电流。几何电流是一种较为短暂的充电电流,有着极大的瞬间加电压,且在极短时间

内便可以降低为零。传导电流则是一种泄漏电流和电导电流,其电流通常是恒定的,其数值变化不会与其加压时间有联系。而一旦介质绝缘内部发生受潮、表面脏污以及缺陷等问题时,其数据会出现某种规律性的变化,传导电流则可以实现对绝缘电阻值的测量。而吸收电流的大小和测量绝缘电阻吸收比有着直接的联系。

3.4 短路试验

当变压器保持额定电流时,用短路试验法可以准确测量到变压器在具体运作时出现短路而引发的损耗和阻抗电压。变压器除电压测的绕组需要人为方法让绕组短路后方可实施短路试验,当完成这些操作后便可以对变压器内部结构进行检测,看其是否存在缺陷问题。从变压器的具体运作来讲,其往往会出现一些短路故障问题,这主要是由油箱设计存在缺陷、电路热量超高等因素造成的,当出现这些问题时就会发生变压器短路问题,进而影响到设备的正常运作。所以,通过短路试验可以及时有效地发现变压器内部油箱壁有无出现漏磁的问题,抑或是变压器局部变热而造成的,并以此为对变压器运行过程中出现短路的原因进行检验,进而为设备后续的设备检修提供必要的的数据参考。在实施短路试验过程中,需精准地测量其阻抗电压和损耗,且需确保测量线路、电流以及空载试验的各方面条件一致,并以些实验结果为依据对其展开必要的偏差控制。如所测量结果超过 220kV 时,则需保证初值差低于 3%,相位间偏差低于 2%;而如结果低于 110kV,则相位间偏差要低于 3%,初值差不得超过 5%,只有这样才能确保试验数据具有较高准确性,从而为后续的检修带来便利^[4]。

4 结语

总的来讲,如果不能及时有效地处理好变压器故障问题,必定会对有关设备的运作造成负面影响,还会给后续的设备检修工作造成一定的困难,进而加大了设备运作的危险性。所以,作业人员应当对设备运作故障问题有一个正确的认识 and 了解,再应用电气试验来对设备运作期间发生的故障展开综合性的分析,再结合试验结果制定科学高效的检修,并以此来提升变硬器运作的安全性和稳定性。

参考文献

- [1] 朱珠,宋晓萃.浅析综合利用油化和电气试验数据进行变压器故障诊断[J].低碳世界,2017(35):123-124.
- [2] 王伟伟,汪飞.变压器故障分析中电气试验的有效开展[J].电子乐园,2019(13):170.
- [3] 李树蕾.电气试验在变压器中的故障及解决对策[J].科技尚品,2017(7):222.
- [4] 刘瑾,刘世平.利用高电压试验技术分析变压器故障[J].丝路视野,2017(23):160.