

电气试验在变压器故障分析中的应用分析

杨继东 侯宜男 董冠初

北京惠通盛电力工程有限责任公司房山分公司 北京 100000

摘要: 变压器是供电系统极为重要的构成部分,大部分变压器都安装于供电系统的尾端,承担电力能源的输变电工程作用。供电系统上存在数量众多的变压器,且变压器的容积广泛比较大。一旦变压器在运行的过程当中产生故障,将会对供电系统的稳定运行造成严重危害。因而,电力行业要注重变压器的故障剖析。电气设备试验在变压器故障剖析上有着比较好的运用效果,科学合理的运用电气设备试验可以分析判断变压器存有的故障,协助维修工人采取相应对策,为变压器的平安稳定运行保驾护航。

关键词: 电气试验; 变压器故障; 原因分析; 应用

引言:在变压器实践中,会受到了很多外界条件的限制进而导致变压器发生故障,进而影响全部工业化生产。变压器故障一旦发生,可能导致工业化生产里的供电系统出问题,有些甚至会导致生产线设备直接损毁。有些时候由于受到极端化天气影响,会导致工作电压运行不稳,对输配电全过程造成十分不良的影响,甚至还会导致不能进行传送。与此同时,假如变压器工作压力发生不正常波动可能导致机器设备损坏。因此,在变压器运行的过程当中都应加强其故障的解读,对运行情况实时的监测,一旦发现难题需要进行及时地解决^[1]。

1 变压器简介

1.1 变压器工作原理

变压器不大,由简单铁心和线圈构成。每一个变压器的线圈有两种或几个绕组,绕组用以互换电流和电压。变压器运行中,铁心起到作用,2个线圈间的磁耦合获得提升。2个线圈本身没有电连接。这俩线圈连接了不同类型的机器设备,一个连接了被称作次级线圈的电器设备,另一个线圈连接了交流电。这便是初级线圈。依据电流的磁效应,变压器能完成电压和电流的变换。在实际应用中,能将某一脉冲信号的沟通电压和电流彻底转换成另一脉冲信号的同样信号频率电压和电流。

1.2 变压器缺陷分析

变压器能够灵敏调整电压,保证电力系统的安全性。但是目前变压器运行存在一些缺点,严重影响电力系统的运行可靠性,电力行业务必耗费大量人力、人力物力和资金合理地维护保养电力系统。现阶段,变压器的不足主要表现在以下几方面。一是变压器在实际运行中有可能出现接触不良现象难题,造成电力线路电流不稳,危害电器设备。二是,变压器原材料在使用过程中非常容易衰老,影响到绝缘层水平。假如日常运用环节

当中出问题,动力装置将不能正常工作。三是,在实践应用环节中,变压器遭受质量与环境因素条件的限制。雷电和大风等极端天气对变压器的稳定有不良影响^[2]。

2 电气试验的作用

在电力企业,变压器直接关系全部电力的输送品质,也是保障大家日常见电能关键的机器设备。因而,直流电阻试验、电阻测量实验和变压器油实验都是很重要的阶段,都是动能运行全过程不可或缺的一部分。这类合理的检验可以有效的减少安全事故的发生率和不必要经济上的损失。电气测试一定要通过合理的测试标准分析判断与分析变压器存在的不足,全面了解变压器内部结构状况,分析判断可能出现的内部结构难题,及早制订相对应解决方案,为职工日常查验给予很大的便捷,进而提升相关工作人员的工作经验,提升了试验数据的准确性和以及结论的稳定性。

3 变压器故障的主要原因

目前,近年来随着整个社会迅速发展,用电需求特别大,在我国电力网普及率和智能化水准越来越高,变压器作为电力网机器设备,其运行管理方法与维护备受瞩目。依据规格技术参数的变压器,故障的原因及危害有很大不同。因为进一步诊断变压器故障的精确性,必须选用电气试验检验变压器性能指标,妥善处理存在的问题^[3]。

3.1 接触不良

接触不良现象是变压器长期性运行中很容易发生的故障。变压器内部结构多采用铜线圈,铜线圈与其它电磁线圈接触不良现象很容易。变压器接触不良现象严重危害供配电系统的电流量可靠性。变压器运行时,开关工作频率太高也会影响到变压器的使用寿命,不断运行也会导致接触不良现象。假如变压器电流过大,变压器运行中也会产生火苗。绝缘油也会导致油渍,提升变

压器的电阻器。变压器的电阻器提升会损坏接触面积。假如变压器不符产品标准与标准，也会造成接触不良现象。绝缘油可以有效地绝缘变压器。可是，绝缘油多多少少带有残渣。变压器在漫长的使用中，这种残渣会溶解，绝缘油中积累下来的残渣愈来愈多。残渣积淀到一定程度后，会影响到变压器的绝缘特性，造成变压器接触不良现象以及故障现象。

3.2 绝缘性差

绝缘欠佳所引起的变压器故障也是最常见的原因，一定要注意机器设备日常维护。此外，变压器绝缘欠佳的原因很多，碰到这种故障时，请细心区别，分辨主要原因。比如，假如变压器的应用时间延长，机器设备内部结构零部件的绝缘便会劣变。如果出现这样的事情，变压器运行中会出现出现异常震动，可能会导致机器设备间的损坏。一直以来，变压器故障，不能正常应用^[4]。此外，如果采用里的绝缘油不符合规定，绝缘也会越来越差，危害变压器的稳定运行。

3.3 温差过大

应用变压器的过程当中，一般可分为左右两阶段。调研结果显示，下一层变压器机器设备制冷时，顶层工作电压升高也会产生温度差。温度差会到总体目标变压器或路线上出现火焰。比较严重时也会发生火灾事故，直接关系供电公司及周边建筑物安全性。除开变压器机器设备自身所引起的温度差外，环境因素还对变压器机器设备造成负面影响。从总体上，在日常工作中，许多供电公司将变压器装置组装在户外环境里，因而变压器装置容易受自然天气的影响。在气温变化的过程当中，工作电压产生变化，总体目标变压器装置的负载逐步增加。在这种恶循环下，变压器机器设备故障经常产生。相关人员应深入分析难题，按时有计划的对变压器装置品质进行检验，以确保变压器装置的运用效果和所属供电系统的运行实际效果。查验期内，工作者应坚持不懈数次检查的项目标准。最初检验结果不有代表性的，不可以用以维护保养。因而，各供电公司应分配专门维修工人协助工作，规定维修工人运用电气试验技术性数次查验总体目标变压器装置。在这过程中，维护员要及时记录，为下一步的数据统计分析打下基础。

4 电气试验在变压器故障分析中的具体应用

电气试验可以有效检验变压器在运行中存有的常见故障，提高故障诊断效率和质量。电气试验可以检测到变压器的消耗，查验变压器的结构配电路有没有问题。电气试验的类型也非常多，在变压器出现异常时，得先依据变压器的具体情况，采取相应电气试验进行检

验，提高检验结果信息真实性与稳定性。在运用电气试验的过程当中，必须按照有关标准与规范来操作，确保变压器在检验的过程当中不容易受到破坏，减少事件的发生几率。电气试验的应用大幅度节省了变压器故障诊断中人力资源管理耗费，使电线维修工作人员不用仔细检查每一处变压器，大幅度提高了变压器故障诊断的品质与高效率^[5]。

4.1 绕组直流电阻试验

绕组直流电阻试验是变压器电气试验里的项目内容。在电气设备的保护性测试中，变压器的维修、出入口短路故障和没有载开关调整是绕组直流电阻试验的主要新项目，在试验环节中，必须对变压器绕组的断胶情况及相间短路状况等进行合理检验。试验工作人员需要把相匹配仪器设备与变压器开展恰当联接，应用仪器测量、运算记录变压器的直流电阻，并确保试验数据信息信息真实性、精确性。为了能进一步确保电气试验过程的精确性，必须确保试验现场工作温度、环境湿度满足要求，并严格执行电气试验规范展开试验。在试验完成后，必须要先对变压器和设备开展充放电解决，随后消除二者的联接，并剖析统计数据，分辨绕组直流电阻不存在出现异常。在开展直流电阻计算时，必须确保数据变化不可超过初始值的 2%^[6]。

4.2 绝缘电阻试验

绝缘电阻试验主要是指绝缘线变压器可调式范围之内试验全过程。当直流电压扩大时，用欧姆定律测量正离子在电场方向功效的电流量，可以获得对应的标值。除此之外，也可以通过测量绝缘电阻，或者通过短路绕阻输电线逐一测量吸收比，精确、全方位地把握变压器的绝缘水平。这可以恰当分辨变压器是不是遭受脏东西产生的影响，绝缘特性是不是降低。用绝缘电阻测定法测量时，变压器绝缘层有没有毁坏、损害、污渍等。能够进行全面定期检查绝缘品质检查。因为检测时绝缘机器的差异很大，因而即便在同样的工作电压环境下，总电流量也会随着使用时间而改变。假如在同一机器的使用时，绝缘电力电容器出问题，可能发生电流量曲线图出现异常，危害电流量消化吸收实际效果，总电流量也会随着使用时间的增加而减少。这样的情况下，必须观察标值的实际转变，合理地分辨绝缘特性。绝缘电阻比适合于表现具体绝缘特性。一般的电流量吸收比就是指60s和15s变压器的绝缘电阻比。在一些前提下，变压器里的绝缘容容积务必超过1.3。配电设备消化吸收迟缓时，吸收比不可以表明绝缘物质对电流吸收力。相关人员应查验变压器绝缘原材料以判定有没有水份，并适度增加检测时间。与此同时阐述了绝缘电阻占有

的比例。一般情况下,在绝缘水平优良的情形下,参考值大约为3~4左右。

4.3 短路试验

短路试验可以有效的检验变压器运作中出现的短路状况。开展短路试验时,变压器要保持在额定电压环境下,便于清楚检验变压器运行时短路所造成的消耗。精确测量变压器阻抗电压。对变压器降血压侧绕组开展短路试验时,先要将绕组短路,再进行一定的短路试验。根据短路试验能够清晰地发觉变压器的内部构造。变压器短路常见故障的原因很多,电源电路发烫高、机油箱设计方案不科学等都会造成变压器短路。短路试验的应用不难发现变压器内罐壁是否存在漏磁,有利于维护员剖析变压器部分发烫的原因,探寻变压器短路故障主要原因。为维护员的不断维护保养给出的数据适用。在短路检测中,精确测量短路消耗和阻抗电压至关重要。测量环节中,测量电源电路和开关电源应严格执行满载试验规范。依据测量结论,进行一定的误差操纵。测量结果显示220kV时,原始差应为 $< 3\%$,相位差之间误差应为 $< 2\%$;。测量值低于110 kV时,相位差误差少于 3% ,原始差少于 5% 。仅有严格执行有关规范和标准,才能保障检测结果的精确性。

5 提高变压器故障检测水平的措施

通常情况下,能从以下几个方面考虑提升电气试验的管理方面:一是,应该根据变压器故障的实际检验要求,搭建科学合理完备的电力系统检修管理体系。在搭建电力系统检修管理体系时,必须高度重视变压器作为关键元器件对电力系统造成的重要意义。变压器在一定程度上取决于电力系统的运行情况及其运行可靠性和可靠性。为了确保变压器可以正常的安性运行,务必提升变压器故障检测。在这一时需要为变压器配置专用设备,提升全面的效率性。但因为变压器自身也会产生各种各样故障,危害电力系统的运行经济效益。因而,应该根据变压器的具体故障具体内容,以电气试验方式为载体搭建完备的电力系统管理模式。要高度重视变压

器日常运行的检修和日常维护工作,增加变压器的使用期。同时还可以对变压器的实际运行情况实现实时监控系系统,避免变压器发现异常难题。二是,要高度重视绝缘电阻检测。绝缘电阻是电力系统检修环节中不可以欠缺的关键元器件,都是变压器的关键元器件。在绝缘电阻检验环节中要高度重视线路检查,避免配电线路存有脏东西或是衰老。此外,还需要制作在同样工作电压中的电流量曲线图,依据曲线的实际转变水平,能够对变压器存不存在出现异常难题进行系统分辨。毕竟在变压器故障检修环节中,绝缘电阻发挥了非常重要的作用。因而,对其绝缘电阻开展应用以前,务必提升绝缘电阻检测,确保绝缘电阻的总体特性,才可以投入运营,避免绝缘电阻存在的问题威胁变压器的安性。

结束语:变压器是电力系统不可或缺的一部分,对电力系统的安性有一定的影响和决定性的作用。为了能让变压器正常运转,变压器必须进行维护保养。利用电气试验剖析变压器故障,完成变压器故障整治,对于实际故障部位执行合理计划方案,确保变压器运转的安性,在一定程度上降低安事故产品数量,充分保证地域供电安,推动电力企业长期发展。

参考文献:

- [1]王雪妍.电气试验在变压器故障分析中的应用研究探讨[J].科技资讯,2021,16(35):36- 37.
- [2]蒋林.电气试验在变压器故障分析中的应用[J].科技资讯,2021,16(33):51- 52.
- [3]汤晓明.电气试验在变压器故障分析中的应用研究[J].科技风,2021(31):149.
- [4]许强唯,刘军.电气试验在变压器故障检测中的应用[J].电子测试,2021(18):103- 104.
- [5]高一晟.电气试验在变压器故障分析中的应用研究[J].中国设备工程,2021(20):46- 47.
- [6]洪川,舒鸿科.色谱分析结合电气试验法在变压器故障定位中的应用[J].变压器,2021(11):38-40.