

# 电力变压器高压试验和故障分析

李娟娟 田宏飞 陈 蕾

河南省安阳钢铁建设有限责任公司 河南 安阳 455000

**摘 要:** 电力变压器耐压试验对电力系统的正常运行起着非常重要的作用。因此,有关电力公司和部门一定要引起这方面的重视,并采取有效的管理措施,避免试验过程中可能出现的问题,一旦出现问题,试验人员要采取一定的措施,及时有效地加以解决。这样可以保证高压试验过程和电力变压器结果的准确性,促进电力变压器的稳定运行。

**关键词:** 电力变压器; 高压试验; 故障分析

## 引言

电力系统在运行过程中,为了保证变压器的安全稳定运行,必须对外界条件进行合理的调控,避免外界条件对试验的影响。在进行试车的时候,技术人员必须以一种非常严谨、非常负责的精神,严格遵守测试程序和操作标准,确保整个操作的科学性和安全性,尽可能地降低人为错误的发生概率。

## 1 变压器高压试验概述

### 1.1 原理

变压器耐压试验主要用于检验变压器检修后是否投切或周期性预防或使用质量是否合格。在实际应用中,这些试验的成功进行可以详细说明变压器的正常运行,保证电网运行质量。根据相关研究和大多数实际案例,大多数电气设备故障都是由绝缘不良引起的。变压器耐压试验可以有效判断变压器是否存在绝缘不良。具体应用主要是使用专用高压设备,采用局部放电法对变压器进行高压试验,确保变压器质量符合国家标准和实际使用要求。

### 1.2 电力变压器高压试验目的

试验的主要目的是为了更加科学有效地识别电力变压器存在的安全隐患,及时采取有效措施,最大限度地减少这些安全事故的发生,评估其能否更稳定地用于电力系统工作。确保变压器供电稳定,工作正常。检测工作还可以让你检查周围的工作环境是否有异常,所检测到的温度和湿度变化也必须严格控制在合理的范围内,以保证电力变压器的正常运行。不受外界环境的严重影响,所以也要避免安全事故的发生。

## 2 电力变压器高压试验的试验条件

### 2.1 温湿度影响

能源消耗的原因之一是高阻抗和强大的电气设备。温度和湿度是影响高压操作和电源变压器测试的主要因素,使原设备能够提供电气设备所需的电力。当用电

设备不可用时,当用电设备因电压过低而不能使用时,即用电设备超载,不能承载重物,造成没电、没电。此外,受影响的加油站没有告知居民当前用电时间,居民在不知情的情况下盲目使用。但是,如果电源使用过于频繁,则会损坏电源。如果效果不好,甚至会影响整个周期。电路本身具有复杂的内部结构<sup>[1]</sup>和广泛的连接。一旦损坏,将影响用电设备的使用,更重要的是影响居民的正常生活。在不同的季节,尤其是冬季,由于气温不同,电压波动差异很大。不受控制的湿度和温度会对变压器构成威胁。居民使用的电器很多,包括感应加热器、电暖器、小型取暖器和空调。这些设备的同时使用会消耗大量能源,而且这些设备必须配备高压才能正常工作。

### 2.2 额定电压和容量控制

电力变压器的试验电压要科学处理,试验人员要科学适当地控制,在检验过程中要综合考虑和分析各种因素,避免出现危险和不稳定因素。由于电源不同,所需电压也不同。这也取决于一年中的时间。在温度不同的两个季节,冬天和夏天,人们使用不同的能源,使用不同的能源。冬季和夏季,人们使用的能源较多,从而导致能源消耗较多:夏季经常使用空调、电风扇、冰箱等家用电器。冬天我们使用电暖气、空调和地暖,使用频率会增加。参考其自身的特点,合理规划配电网的容量。特别采用高效配电可以提高配电网的质量,其容量也很重要。过载和欠压影响配电网的使用寿命。

### 2.3 试验环境的有效控制,确保电力变压器隔离

电力变压器比较复杂,在检测过程中出现失误等问题,很容易引发安全事故。另外,高压测试使用的电压较高,漏电问题影响较大。因此,必须控制环境,使电力变压器在测试期间也处于安全的地方。在此过程中,定期检查变压器是否安全,检查地基是否稳固,检查设备绝缘情况,检查产品绝缘是否有损坏<sup>[2]</sup>。检查时若绝缘

有问题，请视情况安装，待电源开关和测量仪表电气绝缘有效后方可完成试验。绝缘试验时，检查环境的绝缘性，避免化学品对电气设备的影响。例如，确保电源变压器没有可能干扰设备正常运行和变压器测试的污垢或灰尘。

### 3 变压器高压试验的重要性

在供电系统中，变压器直接影响电力的输配，是保障企业正常生产经营和人民群众日常生活安全的基础设施。高压试验对变压器影响很大，能有效提高变压器正常运行的效率。其中包括变压器的短路测试、直流电阻测试和绝缘测试，是高压测试的重要环节和环节。通过进行这些试验，可以有效减少变压器故障的发生，从容减少不必要的经济损失<sup>[3]</sup>。此外，变压器的电气检测还可以科学地分析和判断变压器在使用中遇到的问题，以便更深入地了解变压器的具体情况，采取有效措施解决遇到的问题。因此，作为电力行业的工作者，一定要重视变压器的高压试验。

### 4 电力变压器高压试验常见的故障分析

#### 4.1 设备异常声响

当电源变压器处于正常稳定的工作状态时，其内部的电磁交流音频也处于稳定状态，因此不会出现异响。在测试过程中，如果技术人员发现电源变压器有异响，则可以确定是在运行过程中接触了负载范围以外的东西，或者是内部零件松动，导致接触不良或短路。导致异常的噪音。技术人员在解决这个问题时，必须先切断电源，根据噪音判断错误原因，才能启动纠正措施。

#### 4.2 油位反常现象

油位异常在电力变压器的高压测试中也很常见。电力变压器在运行过程中，如果油位在合理范围内，就会正常工作。反之，油位过高或过低都会影响变压器的正常运行。油位异常的原因可能是天气因素或存在泄漏导致设备泄漏导致油位低<sup>[4]</sup>。也有可能是机组内的通气管和油位管堵塞，造成油位波动

#### 4.3 自动跳闸

如果高压测试显示变压器自动跳闸，则操作员有责任使用外部线路测试的结果来确定故障原因。如果在高压试验过程中因操作人员误操作而跳闸，则必须将仪器复位后才能正常继续试验操作。但是，如果跳闸现象不是人为因素造成的，在试验过程中，试验单位应对试验单位的线路及试验装置进行全面的试验，以降低试验装置自身产生的安全隐患（该类装置长期服役），并对其进行试验，以提高试验装置的可靠性<sup>[5]</sup>。在靠近电力变压器的地方，一旦有火情，就会进行一次自救，并触发开

关，将电力系统中的电源断开，从而防止电力系统的破坏。在遇到火情时，若不能实现自动停车，则必须采取手动动作，以实现切断开关，并确保在装车后能够尽快投入使用。

### 4.4 绕组和瓦斯故障

绕组故障和气体故障是高压变压器测试中最常见的故障。在实际运行中，许多因素都会导致电力变压器出现绕组故障。特别是当出现绕组接地、匝间短路、相间短路等现象时，会导致电力变压器出现绕组故障。影响电力变压器运行的安全稳定。导致气体故障的主要因素是二次保护装置。此外，也可能是油位急剧下降、变压器内部故障放电等因素引起的。

### 5 电力变压器高压试验故障的处理措施

#### 5.1 试验前的准备工作

为了顺利进行高压电力变压器的电气试验，试验人员必须在试验前做好准备。工作人员必须准确识别检测过程中的存在的安全隐患，进而制定预防措施和解决方案，提高检测的准确性和安全性。同时，对收到的数据和信息要有很好的总结和分析，回顾和记录以前的高压试验数据，了解以前的错误和问题。试验前应准备好变压器和电源。此时，工作人员必须确保高压试验时做好安全措施，确保电气设备首先进入工作状态，以确保所有试验的安全。为保证电源变压器和测量仪表在测试过程中不会因电流过大而发热，测试人员必须检查电流测量、连接和完整性的测量，以及所连接的设备。如果试验区空气温度过高<sup>[6]</sup>，应立即停止试验，并在性能上控制仪器，以保证试验的准确性。

#### 5.2 减少温度波动对高压试验的影响

如果温度有波动，会影响高压试验的效果。电力部门需要改进测试方案设计，减小在压力试验中，温度的改变对试验效果的影响。在进行高电压下的电力测试时，要通过对过去经验的总结和参考资料的整理，找出一个对测试结果有较大影响的最小值。为了实现保温结构的有效调控，需要研究保温结构的保温性能与保温性能的内在联系。当其高于某一温度时，其吸波性能随温度的增加而增大；在某一温值之上，对变压器的电磁屏蔽性能有较好的稳定性。在高压试验中，必须选择合适的温度范围，以保证绝缘材料性能的稳定。

#### 5.3 感应电压现象的处理

由于电力变压器高压试验中存在感应电压现象，为有效避免这种现象，试验人员在进行高压试验前应采取适当的预防措施，以有效避免故障的发生。事故。尤其是在实际工作中，测试人员需要充分考虑各个测试设备

的影响,有效处理好各种设备与物体之间的关系,进行短接,然后保证良好的接地。此外,对于试验中不能使用的设备、器件,试验人员必须提前做好接地或绝缘处理<sup>[7]</sup>。只有做好接地,变压器在高压试验时才不会产生电磁反应,确保电力变压器安全稳定运行。

#### 5.4 确保设备、材料的干燥

在测试高压变压器时,湿度的变化会影响测试结果。例如,变压器绝缘层受潮,会影响漏电流测试,对测试结果产生重大影响。为避免上述情况,工作人员必须保证绝缘材料保持干燥,以保证绝缘材料的绝缘性能,提高测试结果的科学性。为提高变压器在高压试验时的数据准确性,可采用短路法和真空加热过滤法与干燥装置配合使用。采用这种方法,无需打开变压器箱盖,低压侧结构紧凑,高压侧可导通额定电流的50%左右,可保证高压线的发热组和铁芯<sup>[8]</sup>,使纸对包装的绝缘和铁芯表面附着的水分蒸发到变压器油中,然后通过循环真空过滤将油排出。水进入变压器内部,确保内部绕组、铁芯和变压器箱壁干燥。也可用纸滤油器或过滤器滤除固体杂质,加热汽化水分进行气体分析,再雾化抽真空除去水分和气体。

#### 5.5 绕组线圈故障处理

面对变压器绕组线圈在装配过程中绕组线圈损坏的问题,需要对其阻值和直流电阻读数的准确性进行综合研究分析。如果错误较小,请及时修复。必须采取有效措施加以解决。如果故障严重,应及时更换相关部件,以保证绕组线圈的正常使用。

#### 5.6 严格控制升压速度

通常而言,变压器的高压试验存在一些隐患,升压速度对试验结果影响很大。试验时,升压速度必须控制在正常范围内。例如在高压测试中,变压器绝缘测试的风险比较大,电压上升的快慢会在一定程度上影响测试结果。在变压器绝缘测试中,要得到更准确的漏电流值,需要控制升压速度。一般来说,变压器绝缘测试漏电流值与升压速度有关。升压速度越快,漏电流越大;升压速度越慢,漏电流越小。另外,随着电容的增大,

变压器对电流的吸收作用更加明显。测试人员必须掌握准确的操作方法,以保证升压速度的稳定性<sup>[9]</sup>,避免因测试条件不准确导致测试结果出现偏差,减少漏电流。为提高高压测试中漏电流数据的准确性,测试人员需要掌握漏电流测试的操作。在开展高压试验工作前,对试验人员应进行系统的培训,必须掌握应注意事项。

#### 结束语

综上所述,随着近年来我国现代化发展水平的提高,国内能源企业发展规模日益扩大。作为国家发展的重要范畴,电力系统发展的重要性不容忽视,而输变电工程在电力系统发展中起着关键作用。为限制输变电工程对电力系统发展的负面影响,工作人员应确保各项目管理能源管理部门能够根据国家能源行业现状,制定切实可行的管理方案,在开展改造工程管理的同时,使全国电力系统健康发展,不断发展,提高我国电力工业的经济发展水平。

#### 参考文献

- [1]李洪洋.电力变压器电气高压试验技术要点分析[J].中国设备工程,2022(8):87-88.
- [2]唐新宇,朱玉,李诣烽.电力变压器高压试验及故障处理分析[J].科技创新与应用,2022,12(8):114-116.
- [3]彭卓帆.电力变压器高压试验及故障处理[J].中小企业管理与科技,2020(3):160-161.
- [4]睿桐.电力变压器电气高压试验技术分析[J].科技创新与应用,2020(28):149-150.
- [5]秦伟.电力变压器电气高压试验的技术与要点分析体会[J].装备维修技术,2020(02):277.
- [6]夏峰岭.变压器设备高压试验技术及故障处理[J].湖北农机化,2020(17):133-134.
- [7]唐新宇,朱玉,李诣烽.电力变压器高压试验及故障处理分析[J].科技创新与应用,2022(8):122.
- [8]王燕,衡英明.高压试验中变压器试验问题及故障处理方法探究[J].建筑工程技术与设计,2020(1):2628.
- [9]韩西坪.探究电力变压器高压试验技术及故障处理[J].电气开关,2022(1):103-105,109.