

电力变压器高压试验技术的应用分析

党伟

国家能源集团四川发电有限公司南桠河水电分公司 四川 雅安 625400

【摘要】：作为一种常见的电力系统设备，电力变压器直接关系到电网的安全运行。在变压器投运之前，通常要进行高压试验，保证其正常工作。本文旨在介绍变压器的高压试验及有关技术的应用，为有关人员提供一些借鉴。

【关键词】：电力变压器；应用分析；高压试验技术

随着电力市场的日益增长，变压器故障导致的电力供应中断或事故已严重影响到电网可靠性，因此各发电企业、电网公司对涉网设备的安全运行的重视程度也越来越高，采取了大量技术措施保障设备运行安全，其中，变压器的高压试验技术尤为突出。这主要是因为高压试验在提高和发展电力系统方面起到了很大的保障作用。但是，在我国，由于电力的广泛应用，其应用环境和条件也比较复杂，这就给变压器的设计和应用带来了一些不同的要求。因此，本文对运用中的多种因素，并对其应用中的一些问题进行分析。

1 电力变压器高压试验技术概述

电力变压器是一种转化交流电压、电流转换成交流电的设备，在电力系统中起着举足轻重的作用。而对变压器进行高压试验，既能保证其安全，又能保证设备的正常工作。利用变压器的高压试验技术，对设备的绝缘性能及运行参数进行分析，能够保证设备的正常、稳定运行。根据测试的内容，变压器的高压试验主要有绝缘电阻试验、变压比试验、直流电阻试验、介质损耗试验、绕组变形试验等。通过对变压器进行试验，可以了解各种操作参数，并对其进行各种性能指标的掌握。

2 电力变压器进行高压试验的前提条件

主要有三个方面：

(1) 温度、湿度的影响：试验环境的温湿度都要达到试验所需要的温度、湿度，温度要保持在 25-30℃，湿度要在 85%以上，以保证试验的精度。

(2) 粉尘效应：电力变压器试验之前，要清除变压器被试部位的尘土，保持清洁，防止因粉尘影响试验数据准确性。

(3) 电阻器：对变压器进行高压进行试验，其目的多种多样。例如变压器的耐压试验，其最终目标就是要对其绝缘性能进行评价和检测。此外，还要进行感应耐压、冲击、绝缘电阻、局部放电、直流泄漏等试验。一般可分为常规试验、破坏性试验和特性试验三种。因此，试验设备应选用符

合试验要求的电阻档位，电阻器要具有良好的散热性能，避免出现短路等现象。

3 分析电力变压器高压试验

在 220 kV 发电厂电力变压器高压试验中，为了防止外界或其它因素的干扰，必须严格控制试验的各项参数。电力变压器的绝缘特性与其温度有着密切的关系，外部的温度对试验结果将会对其产生很大的影响。所以，在变压器的高压试验中，必须严格控制外界的温度，把试验的温度设定在-20-40 摄氏度。同时，试验环境湿度控制在 85%以上，降低环境对环境的影响，降低试验误差。在变压器的高压试验中，由于外界空气中的灰尘等杂质会对试验的结果产生一定的影响。为此，必须将室外空气中的灰尘等微粒除去，以减少外界环境的影响。在高压试验中，为了防止高压运行中的电气设备发生故障，应确保变压器的安全。在变压器的高压试验中，为了防止工作人员在使用中受到伤害，必须对其进行相应的安全保护。在进行高压试验之前，应先做好各种准备工作，确保外部环境湿度、温度等均在试验允许的范围之内，并采取相应的保护措施，以提高现场的安全。在变压器的高压试验中，由于在交流电条件下，很容易产生电磁感应，使试验人员在试验过程中发生触电事故。所以，在试验开始之前，必须对变压器设备的接线、场地防护、人员防护等各项准备工作进行检查。

4 电力变压器进行高压试验的故障原因

在高压试验中，变压器容易发生故障，其故障的原因很多。可以归纳为三个方面。第一个问题是：温度、湿度对试验结果的影响；其次是泄漏问题；温度、湿度对高压试验有很大的影响，在做高压试验的先决条件中，就提出了要达到试验所需的温度、湿度。电阻器是变压器的核心元件，它的功率输出需要非常严格的温度要求，它的绝缘性能与温度、湿度也有着密切的关系，如果温度的改变，会导致电阻器的绝缘性能下降，从而导致设备故障。而且，要保持试验设备的清洁，如果灰尘、污垢等粘在电阻器上，就会导致电阻器散热不良，导致温度上升，从而影响到试验的效果。尽管

在变压器的正常工作中, 泄漏电流是很常见的问题, 但泄漏电流超标可能反应变压器存在故障隐患, 因此必须对变压器进行全面的检测, 以确定是否存在问题。绕组可以说是整个变压器的关键部件, 如果短路的频次很高, 会造成绕组变形, 以至于绕组出现故障, 从而导致试验故障。

5 电力变压器高压试验技术应用研究

5.1 技术应用安全分析

在 220 kV 发电厂电力高压试验技术时, 要保证试验的安全性和可靠性。所以, 参加高压试验的人员必须具有一定的技术水平, 并严格遵守各项操作规程和有关规定。在开展高压试验之前, 必须做好安全的准备工作, 在周围树立警示牌, 设立一个隔离区, 并有专人监护, 防止非工作人员闯入, 破坏试验的安全。此外, 高压试验技术人员要明确各自的工作职责, 并按照相应的程序进行相应的操作, 并在工作中进行相应的协调, 保证了高压试验的顺利进行, 从而提高了试验的工作效率。在变压器高压试验的接线上, 应注意控制系统与变电压保护套的接地, 以保证试验线路的完整性。为了保证试验过程的安全、稳定, 在变压器的高压试验中, 试验人员必须保证被试设备和试验设备的安全可靠接地。

5.2 技术应用方法分析

在变压器的高压试验技术中, 要严格遵守有关的操作规程, 确保其试验满足 220 kV 发电厂有关设备的试验要求。所以, 在实际的试验操作中, 要正确地选用试验方法, 并按照操作流程来实施高压试验技术。在变压器高压试验的正常运行中, 应按工作原理接线图进行仪表的配线。在完成电气设备的接线作业后, 必须有专业的人员进行接线质量检验, 确保变压器的正常接线。之后, 需要连接电源, 按照操作方法进行高压试验。在变压器的试验中, 除了对设备的配线进行操作外, 还应对控制箱的调压器进行检测。在进行直流漏电流试验或交流耐压试验之前, 必须先检查输出电压回零, 确保开关柜与变压器的接线有良好的接触。在装置开机后, 试验人员要注意调整器的顺时针方向的转速, 并对其运行和仪表的变动状况进行观测和分析。

5.3 技术应用要点分析

为了保证高压试验的顺利进行, 在 220 kV 发电厂电力变压器的高压试验中, 应加强技术应用的关键环节。首先, 在进行变压器装置的高压试验之前, 试验者必须掌握变压器的运行状况, 其中包括负载切换和油温等。在高压试验中, 为了避免高压试验中的干扰, 试验人员必须按照试验的具体情况, 对操作流程进行科学的安排。如果在高压试验中, 需要进行多种不同的试验, 那么, 应尽量减少各个试验项目间的

相互干扰, 以减小外部因素对试验结果的影响。在进行高压试验之前, 必须对试验场地进行预测, 制订多种方案, 确保高压试验的供电电压满足试验的要求。此外, 还要对仪器进行检测, 并根据以前的试验资料, 合理选用试验器材。比如绕组变形试验的操作, 要选用同一种类型的设备, 以防止因试验设备的差异而影响最后的试验效果。在变压器绝缘特性的试验中, 试验人员要全面地了解设备的泄漏电流、绝缘电阻和介质损耗, 才能对设备绝缘性能进行评估。

5.4 技术应用条件研究

在应用高压试验技术时, 由于试验环境对试验结果有一定的影响, 所以必须对试验技术的适用情况进行分析。高压试验对环境的温度和湿度有一定的要求, 最佳温度应该在 20~40℃ 的范围内, 环境相对湿度小于 85%。从而提高试验的工作效率, 保证了试验的准确性。同时, 还必须在同一温度下对以往的试验结果进行对比。在进行高压试验时, 应考虑到外部环境对变压器试验结果的影响。例如在进行绝缘试验时, 要注意对变压器绝缘性能的影响, 如积尘、环境气体、设备灰尘等, 以获得真正的绝缘水平。此外, 在进行高压测试时, 必须避免由于试验电流、电压超过标准而造成的变压器损坏。

6 在试验过程中的管理措施

6.1 提升工作人员的素质

为适应当前社会对电能的要求, 我国电力公司必须在发展的同时, 对传统的管理模式进行改进。而人是一切的根本, 所以必须从从事变压器试验的人员本身的素质入手, 并进行相关的训练, 提高其技术水平和知识水平。同时, 在录用试验人员时, 要制定科学、严格的录用条件, 规范录用程序, 以便选拔出具有高素质的人才, 以提高整个技术水平, 促进我国电力事业的发展进步。

6.2 加强监督力度

由于缺少对相关试验的监管, 加之监管不力, 导致了当前变压器高压试验中的一些问题。因此, 要想使这种状况得到有效的改善, 必须尽快建立相应的监测与管理体系, 并对今后的试验结果进行规范。通过对高压试验技术进行改进, 使整个试验工作取得良好的效果。

7 电力变压器进行高压试验的故障及解决办法

7.1 声音异常

如果电力变压器在工作时, 其内部的声音就会很稳定。如果里面的声音不正常, 那么就说明变压器有问题。变压器内部的声响有可能是因为里面的零件螺丝松动、硅钢片没有

贴好、变压器负载、变压器短路、线路连接不正确、或者电压太高等。如果检测者能用耳朵感觉到异常的声响，应采取科学手段方法对所述部位进行检测甚至吊罩检查，并依据检查结果，采取适当的处理方法。

7.2 绕组问题

作者在前面已经说明了，绕组故障的原因有很多，当绕组发生故障时，试验人员必须对变压器进行检查，特别是绕组的主绝缘和匝间的导线，以确保变压器的正常工作，确保电力供应的稳定性。

参考文献:

- [1] 刘首明,曾喆.电力变压器高压试验技术的应用探析[J].通讯世界,2018(7):191-192.
- [2] 孙瑞.电力变压器高压试验技术的应用探析[J].商品与质量,2018(40):146.
- [3] 李萍.电力高压试验中变压器控制技术的应用分析[J].中国科技投资,2018(5):124.
- [4] 孙学军.电力高压试验中变压器控制技术的应用[J].中国新通信,2017,19(8):142.

8 结束语

综上所述,可以指导高压试验技术是对 220 kV 电厂变压器设备性能和质量进行试验的一种重要方法,它对电站的安全和质量起着重要的作用。在变压器设备的高压试验中,应从现场安全防护、设备连接检查、员工安全防护三个方面着手,以保证安全运行。在试验操作中,应注重各类试验数据的准确性,并对其进行全面的试验和分析,以确定其性能和品质,以保证电厂的正常运行。