

变压器套管更换后预防性试验研究

洪 洋

重庆渝浩水电开发有限公司 重庆 408511

【摘要】变压器是电力系统中不可或缺的重要设备，通过变压器可以实现电压的升、降、变换，保证了电能的有效输送和传递。变压器套管作为变压器的重要组成部分，承担着对变压器绕组的保护和绝缘的功能。然而，长期运行后，变压器套管会因绝缘老化、油质变差等原因而损坏，导致绝缘失效和漏油现象的发生。为了保证变压器的安全运行，必须及时对损坏的变压器套管进行更换。

【关键词】变压器套管；预防性实验；常见问题

为了确保变压器的正常运行和延长其使用寿命，变压器套管更换变得十分必要。然而，由于变压器运行过程中的高温、高压、高电场等复杂环境，变压器套管更换后的质量问题成为制约变压器可靠性和安全性的主要因素之一。

1. 预防性实验的意义

1.1. 确保安全运行

变压器套管作为变压器的外部保护层，起到对内部绝缘结构的保护作用。更换套管后的预防性试验可以确保套管的质量和性能达到要求，提高变压器的可靠性和安全性，避免套管在运行过程中出现失效或损坏的情况，从而保障变压器的安全运行。

1.2. 检测绝缘性能

变压器套管是绝缘结构的一部分，其绝缘性能直接影响变压器的绝缘水平。更换套管后的预防性试验可以测试套管的绝缘性能，包括耐电压、绝缘电阻等指标，以确保套管内外绝缘结构的完好性和耐电压能力，防止绝缘损坏引发故障。

1.3. 评估套管安装质量

更换套管涉及到套管的安装工艺和施工质量，预防性试验可以检验套管的安装质量是否合格，包括套管的安装紧密度、固定牢固度等指标，确保套管与变压器的接触良好，防止因安装不当引起的故障。

综上所述，变压器套管更换后的预防性试验对于保证变压器的安全运行，测试绝缘性能，并评估套管安装质量具有重要意义。只有通过预防性试验，才能确保套管符合要求，能够满足变压器的绝缘保护要求，提高变压器的可靠性和安全性。

2. 预防性试验的内容

变压器套管更换后，为了保证其正常运行和安全性，需要进行预防性试验。以下是变压器套管更换后的预防性试验内容：

2.1. 绝缘电阻测试

在更换套管后，需要对变压器的绝缘电阻进行测试，以确保套管的绝缘性能良好。测试时应使用适当的绝缘电阻测试仪器，将测试电压施加在套管表面，测量套管与地之间的绝缘电阻值。测试结果应符合设计要求标准，防止套管漏电或绝缘性能不良引发安全事故。

2.2. 直流电阻测试

直流电阻测试是为了评估套管的电流传输性能。测试时应使用万用表或专用直流电阻测试仪器，测量套管的接地电阻。测试结果应符合设计要求标准，以确保套管的电流传输能力达到预期设计要求。

2.3. 绝缘油质量测试

套管更换后，应对绝缘油进行质量测试，以确保绝缘油的性能满足要求。测试内容包括绝缘油的介电强度、电导率、酸值、水分含量等指标的测试。测试结果应符合设计要求标准，防止绝缘油污染或劣化影响变压器的绝缘性能。

2.4. 站内交流耐压试验

站内交流耐压试验是为了确保套管能够承受额定电压的工作条件。测试时应使用高压测试仪器，对套管施加额定电压，观察套管是否能够正常耐受。测试结果应符合设计要求标准，防止套管在工作条件下产生击穿或短路等故障。

2.5. 密封性试验

套管更换后，应进行密封性试验，以确保套管与周围环境隔绝。测试时应使用压力测试仪器对套管进行压力测试，观察是否有漏气现象。测试结果应符合设计要求标准，防止套管泄漏引发安全隐患。

2.6. 环境适应性试验

套管更换后，应进行环境适应性试验，以评估套管在不同温度、湿度和环境条件下的性能。测试内容包括套管的机械性能、绝缘性能、耐热性能、防腐性能等指

标的测试。测试结果应符合设计要求标准,确保套管能够适应不同的工作环境条件。

在进行以上预防性试验时,应确保测试设备的准确性和可靠性,保证测试结果的准确性。同时,还需根据实际情况,针对不同的变压器类型和规格,进行其他相关试验,以确保变压器套管更换后的安全和性能达到预期要求。

3.预防性试验中的常见问题及解决措施

3.1.测试设备不准确或不可靠

在进行预防性试验时,使用的测试设备需要具备准确性和可靠性,以保证测试结果的准确性。然而,因为设备老化、校准不当或厂家质量问题等原因,测试设备可能存在不准确或不可靠的问题。例如,测试仪器的读数误差或仪器的工作不稳定,都会导致测试结果的不准确,进而影响到试验的效果。此外,设备本身的可靠性也是至关重要的,如果设备故障或不可靠,可能会导致试验过程中的中断或异常,浪费时间和资源。为了解决这个问题,应定期检查和维护测试设备,确保其准确性和可靠性,或者选用可信赖的测试服务机构进行测试,以确保测试结果的准确性和可靠性。

3.2.试验结果与要求不符

预防性试验的目的是验证变压器套管更换后的安全性和性能,需要符合设计要求的标准。然而,试验结果与要求不符的情况并不罕见。可能出现试验结果不达标,套管绝缘性能差、电阻值偏高或绝缘油质量不合格等问题。这些问题可能是由于更换的套管质量问题、安装不当、试验操作不规范等原因导致。例如,套管更换时可能存在接触不良、安装不平整或紧固不当的情况,导致绝缘性能差。此外,试验操作不规范也可能导致结果不符合要求,例如设备操作员操作不熟练、试验过程中的环境条件不符合要求等。为了避免这个问题,应严格按照设计要求和试验标准进行试验,确保试验操作的规范性和准确性。同时,更换套管前应对套管质量进行评估,选择质量良好的套管,并严格按照安装规范进行更换,以确保更换后的套管具备良好的性能。

3.3.测试过程中的人为误操作

预防性试验过程中,操作人员的误操作可能会导致

试验结果的不正确或被破坏。例如,操作人员可能在连接测试电缆时接错线,或者在调整测试参数时设定错误的数值,从而导致测试结果不准确。此外,操作人员的技术水平和经验也会对试验结果产生影响。为了避免人为误操作,可以为操作人员提供详细的试验操作指南和培训,确保操作人员熟悉试验设备和操作步骤;进行试验前的检查和验证,确保所有测试电缆正确连接并且测试参数设置正确;实施试验过程中的双人操作或监督,通过双重确认和监督来减少误操作的机会。

3.4.试验环境与实际工作环境的差异

试验时,如果试验环境与实际工作环境存在差异,可能会导致试验结果与实际情况不符。例如,在实验室中进行的试验可能无法完全模拟实际工作条件下的温度、湿度、电磁场等因素。在进行预防性试验时,应尽量在接近实际工作环境的条件下进行试验,以减少差异对试验结果的影响。如果试验环境与实际工作环境差异较大,需要对试验结果进行合理的修正或调整,以将试验结果与实际工作条件之间的关系建立起来。此外,在试验结果的评估和判断时,也应综合考虑其他相关因素,如变压器的年限、环境变化趋势等。

4.结语

总的来说,通过变压器套管更换后的预防性试验研究,我们得出了一些建议和结论,这将对变压器维护和管理提供重要的指导。我们希望本研究的结果能够为相关领域的从业者和研究者提供参考,并促进变压器技术和设备的进一步发展。

【参考文献】

- [1]孙大海,何琪琪,耿绍实.变压器预防性试验过程和结果分析[J].设备管理与维修,2020(22):101-103.
- [2]廖伟建.配电变压器预防性试验主要内容探讨[J].电子测试,2019(06):94-95.
- [3]张大宏,尚等锋.电力变压器预防性试验技术要点分析[J].科技创新与应用,2021(03):167-169.
- [4]何峰.配电变压器的预防性试验[J].农村电工,2017,25(06):42-43.