

浅谈变压器中电气试验的方法措施

Discussion on the Methods and Measures of Electrical Test in Transformer

彭飞

Fei Peng

国网山西省电力公司晋城供电公司, 中国·山西 晋城 048000

State Grid Shanxi Electric Power Co. Ltd., Jincheng Power Supply Company, Jincheng, Shanxi, 048000, China

【摘要】变压器是电力系统中的核心设备,其属于调节控制,能够实现高低压的转换,是保障区域供电安全的重要设备。基于此,论文首先讨论了开展电力变压器电气高压试验必要性,之后分析了变压器故障分析步骤以及电气试验在变压器故障检修中的作用,最后研究了电力变压器电气试验技术要点,具体内容供大家参考和借鉴。

【Abstract】Transformer is the core equipment in power system. It belongs to regulation control and can realize the conversion of high and low voltage. It is an important equipment to guarantee regional power supply security. Based on this, the article first discusses the necessity of carrying out electric high voltage test of power transformers, and then analyzes the transformer fault analysis steps and the role of electrical tests in troubleshooting of transformers. Finally, the technical points of electric transformer electrical testing are studied. The specific content is for your reference.

【关键词】变压器;电气试验;方法措施

【Keywords】transformer; electrical test; methods and measures

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i7.877>

1 引言

变压器在实际运行的过程中,其故障种类有很多,同时故障发生后带来的影响比较大,是影响电力企业发展的重要内容。因此,为了保证变压器运行安全、稳定,减少故障的发生,相关人员建立了可靠的故障检修制度,并利用电气试验的方法措施,为检修人员提供准确的数据,提高检修效率和质量。

2 开展电力变压器电气高压试验必要性

电力变压器在电力系统中的作用十分的明显,其不仅能够降低安全事故的发生率,并且还能够保证电力系统性能的良好性,促进其安全、稳定运行。为此,电力系统对电力变压器的要求十分严格,从材料选择,到整个制造过程的质量控制,都需要满足国家相关标准的要求。而为了保证电力变压器在电力系统运行过程中的良好适应性能,就需要采用电气试验技术对其进行检测。而在实际投入使用之后,检修人员也需要使用该技术对其故障进行检测,一旦发现任何异常情况,则立即报给相关专业人士,及时处理,并做好针对性的防护措施,从而提高变压器的使用寿命。

通过电气试验技术测得的数据,可以成为评估变压器使用性能的重要依据,并且在今后的日常检修和定期检修过程中,都可以参照此依据,从而帮助检修人员迅速、准确、高质量的完成检修和保养计划。此外,在社会发展新形势下,常规的检测方法和技术已经不能够满足变压器检修的需求和要求,也不能够保障电力系统安全、稳定运行。为此,电气试验技术的应用,能够真实反馈变压器性能和运行状况,从而为检修人员提供真实、可靠的数据信息,方便检修人员实施科学、合理

的检修和保养方案,提高了电力系统运行的安全性和稳定性。由此可见,使用电气高压试验技术对电气设备进行检测是必要之举^[1]。

3 变压器故障电气试验的方法措施分析

一般情况下,变压器都是安装在室外的,因此其极易受到外界环境的影响,自然故障率就会有所增加。因此,对变压器进行定期的巡视和检修是电力系统稳定运行的前提。而利用电气试验技术对变压器进行故障判断的方法措施如下:

3.1 异常判断

首先,对分析结果的几项重要数据指标同标准值进行对比。自然,在这个过程中,判断其是否存在故障情况,不能够通过一次对比结果判定,还需要检修人员通过多次的测量结果对比分析,并结合电气试验数据进行综合判定;其次,对设备的结构以及安装情况进行检查,查看其是否存在安装不合理情况;最后,为了减少误判断引起的故障,在设备进行大修和投运之前,需要对其进行一次电气试验分析,运行一段时间之后再次进行试验分析。

3.2 故障观察

在对变压器故障进行观察的时候,需要遵循以下原则:第一,联系原则。该原则指的是检修人员需要熟悉变压器内部的机构以及状态,这是判断故障的重要关键内容;第二,结构原则。在对变压器故障进行分析的过程中,除了要了解其内部影响之外,还要了解其外部条件是否会对故障产生带来影响;第三,比较原则。这一原则指的是对变压器不同部位之间进行检查比较,查看其是否存在故障现象,如局部温度是否有突变等^[2]。

3.3 试验分析

一般情况下,变压器的电气试验分析主要对变压器的绝缘性能、电气特性、机械性能等进行分析,按照相关的标准和规范中的要求进行逐级分析和试验验证,从而能够及时发现变压器中存在的缺陷,以及判断出变压器故障的性质,方便检修人员进行检修,提高检修质量和效率。

4 电气试验在变压器故障检修中的应用

4.1 绝缘油试验

绝缘油是变压器运行过程中的重要内容,其能够达标直接关系到变压器运行的安全性和稳定性。一般情况下,绝缘油充斥在整个变压器的油箱内,利用自身特有的绝缘、散热等特点对铁芯和绕组组件进行保护。从而降低空气对绝缘材料的危害,提高变压器运行可靠性。高品质的绝缘油会将油箱内的所有孔隙都填充完整,并排除多余的空气,实现空气同部件的有效隔离。而质量较差的绝缘油会导致绕组之间、绕组和铁芯以及绕组和箱体之间绝缘性能下降,进而引发故障现象。在用电气试验对绝缘油进行测试时,可以从击穿电压、酸值、水溶性酸 pH 值、含水量、体积电阻率以及界面张力等方面进行,对各项数据进行综合性分析,确定绝缘油是否满足使用标准^[9]。

4.2 变压器直流电阻试验

变压器中的直流电阻指的是通上直流电之后,出现电阻,即静态电阻。对变压器直流电阻进行电气试验,能有效检查出绕组内部各部件之间的焊接质量是够存在缺陷,各接头是否接触良好,各线路运行是否正确,有无断路现象等。需注意的是,试验规程预防性试验中,变压器为 1.6MVA 及以上时,其绕组间的差别不能够大于三相平均值的 2%(警示值),无中性点引出的绕组,线间差别不应大于三相平均值的 1%(注意值);1.6MVA 及以下的变压器,相间差别一般不大于三相平均值的 4%(警示值),线间差别一般不大于三相平均值的 2%(注意值)^[10]。

4.3 短路试验

在对变压器进行短路试验的过程中,需要相关人员准确地测量额定电流下的短路损耗以及阻抗电压,当控制电源与空载电阻同试验条件一致时,则非电源侧绕组为人为短路。就专业规范要求,大于 220kV 的相间偏差不得超过 2%,初值差不得超过 3%;小于 110kV 的相间偏差应不得超过 3%,初值差不得超过 5%^[9]。此外,在进行电气试验的过程中,还能够确定各部件因漏磁带来的局部过热或者是损耗过大等问题,从而为检修人员进行后期的检修工作带来一定的依据,提高检修的效率和准确性。

5 电力变压器电气试验技术要点

5.1 试验前期的准备工作

电力行业自身就有一定的危险性,因此,在进行电气试验

的过程中,这种危险性会增加。而要想保证电气试验的安全性和准确性,就需要相关操作人员具备一定的工作经验,并在进行试验之前做好以下准备工作,其具体内容如下所示:

第一,对变压器进行全面、综合的检查工作,保证其运行的可靠性;第二,根据试验的要求,对影响其试验的内在条件和外界环境进行综合考虑,并在多次推敲之后制定出合理的试验方案,从而保证方案执行的科学性和合理性;第三,一旦发现电力变压器的容量较大时,则需要选择与其配套的电源装置,从而保证试验过程的安全性,推动试验工作顺利展开^[6]。

5.2 注重变压器电气试验的安全保障措施

在进行变压器电气试验的过程中,有较大可能会碰到高强度电流和电压,从而带来一定的安全隐患。为了减少电气试验过程中的人员伤亡问题,就需要操作人员在试验开始之前制定一系列的保护措施。其具体内容如下:

第一,在试验的过程中,需要根据相关要求和内容制定出合理的试验方案,要求试验人员严格按照要求执行方案,并对安全意识较弱人员进行教育,确保实验中安全隐患降到最低,保证试验过程安全、试验结果准确;第二,试验人员在实际试验之前,需要对相关的设备进行全面检查,避免由于设备自身存在的问题导致试验结果不准确和安全问题的发生;第三,错误的接线方式会直接影响到试验结果准确性,并引发安全事故,因此,在实际试验之前,需要对接线方式进行全面检查,保证无差错;第四,试验过程中的高压危险性极高,因此在实际试验的过程中,要设置警示牌,必要时设置防护网,避免闲杂人员的靠近,从而保证试验的整体安全性。

6 结语

综上所述,随着中国经济的不断发展,人们对于电力需求越来越高,为了保障电力系统运行的安全性和可靠性,就需要对变压器进行电气试验。而在进行电气试验的过程中,需要操作人员按照一定的方法措施来执行,从而保证试验结果的准确性以及人员的安全,为电力系统的可持续发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]龙光权.电气试验在变压器故障分析中的应用[J].通讯世界,2016(02):268-269.
- [2]秦赫彬.电气试验在变压器故障分析中的研究[J].智能城市,2016,2(11):257.
- [3]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,2017(20):46-47.
- [4]朱珠玛,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.
- [5]刘定.电力变压器电气高压试验的技术要点探索[J].低碳世界,2017(22):83-84.
- [6]王金龙.电力变压器电气高压试验技术要点探究[J].科学技术创新,2017(26):108-109.