

电气试验在变压器故障检测中的运用研究

许桁博

国网河南省电力公司舞阳县供电公司 河南 漯河 462400

摘要:随着社会经济的发展,我国的用电量越来越多,出现了供不应求的现象。在发电过程中,变压器是稳定其正常运行的重要设施,但由于变压器的运行对环境的要求比较苛刻,外界环境稍微不达标,变压器就会出现故障,从而导致整个发电过程受阻,使我国供电现状雪上加霜。因此,为解决这一问题,务必要对变压器存在的故障进行周密的分析。

关键词: 电气试验; 变压器故障检测; 运用研究

引言: 电力变压器是电力系统运行过程中最为核心的电气设备之一,是电网电能得以传输的重要枢纽,电力变压器的运行状态直接关系到电力系统运行的可靠性。当电力变压器发生故障时,其内部绝缘结构会生成一定量的溶解气体。针对溶解气体成分进行分析即可实现对变压器故障的诊断,即油中溶解气体分析法。

1 变压器的相关内容

变压器也是电力系统中常见的组成部分,在变压器的实际操作过程中,其原理是通过借助电磁感应从而为供的电安全性提供有力的保障。但由于变压器一直处于运作的状态中,容易出现设备老化等现象,因此,在试验过程中,务必要密切关注变压器的变化,并定时给变压器做好清洁工作。

从维修上看,电力变压器的维修类别一般为大修和小修两类,大修要从变压器内部取出芯体从而进行维修,而小修则不需要出铁芯。不管是哪种维修,都会对变压器造成一定的伤害,因此,为延长变压器的使用年限,需要使用者小心、谨慎的使用变压器,遵循保护重在日常这一原则。

2 电气实验在变压器故障检测中的重要性

变压器在长期的运行过程中,会受到外界因素的影响,逐渐发生变化,其内部零件会出现不同程度的损坏,因此,零件的具体使用时间是有限的。相关工作人员必须要结合实际情况,定期进行检查与维修,对故障类型进行综合判断与分析,首要做的便是全面查看设备不同数值情况,是否在合理范围之内,从而进一步判断其故障风险状况。及时搜集相关数据信息,并进行整合分析,避免因数据存在偶然性,导致出现错误判断的情况。之后还应当对设备零件、结构的损坏情况进行综合全面的检查与分析,判断损伤程度以及是否会对正常功能产生影响,最后还应当对变压器的实际运行状况进

行全面监控,及时找出故障的发生原因。

因为电气实验种类较多,可针对故障实际情况,在确定故障方向的基础上开展电气实验,如果是注重每一个环节,进行全面实验,这样会导致成本大量增加。通过初步判断结果,之后才去相应的试验,这样在缩减判断时间的同时,也能够提高判断效果,做到及时发现及时处理。在电气试验过程中,要综合多种因素开展实验,必须要严格按照相应的操作流程和要求进行,最大程度上保障数据结果的真实可靠性,这样有助于及早发现诊断故障,更好的保护好变压器。电气实验对变压器故障的及时判断具有重要的辅助作用,电气实验能够有效减轻电力工作人员的实际工作强度与工作量,这样也有助于综合全面的分析故障原因^[1]。

3 电气试验中安全风险的类型

通过对高压电气试验中常见研究项目的研究和分析不同的风险类型形成原因有多种。本文通过对安全系统工程相关知识的研究和分析,通过采用试验的方法,完成对最终结果的详细分析。对于操作问题的形成原因,主要为工作人员素质不足、相关管理制度缺失和培训工作的落实质量不到位。事实上,培训工作和工作人员的素质间存在一定的关联。当工作人员获取了较为良好的培训效果时,一方面能够提高个人素质,另一方面也能够更好地获取整个试验过程中的各类安全风险信息,让其能够更好规避存在的问题。

对于设备问题的形成原因,主要包括巡检质量较差、工作项目缺失以及日常管理工作不到位等。其中,工作项目缺失主要涵盖的内容为在正式试验开始前未能实现对各类设备的安全检查,或者工作人员对故障类型的认知不到位,导致其无法及时有效解决设备中存在的安全隐患。对于管理方式问题的形成原因,主要包括管理制度问题、管理体系问题和管理方法问题。其中,管

理体系问题的形成原因为工作流程混乱程度过高，导致最终的安全保障质量大幅下降^[2]。

4 常见的几种电气试验

4.1 变压器电阻直流试验

在正式电气试验过程中，直流电阻是电力变压器中的关键性元件，它的主要功能在于衔接变压器2个部分，当整个变压器暴露出问题时，直流电阻会作为关键对象得到检修处理。当变压器发生焊头焊接质量不合格、匝线短路等问题时，工作人员可采取检测直流电阻的方法对其进行维修，在对电阻进行检测时，直流电桥法是当前小中型电力变压器维修领域运用最普遍的一种基础性方法，该方法的优势在于操作流程相对简单，对电力变压器的维修有巨大帮助。

4.2 绝缘电阻试验

为了对变压器的绝缘状态做全面的了解，最常见的方式是直接测试绝缘电阻的电流吸收比，该方法的运用可以迅速检测到绝缘电阻有无出现异物干扰、绝缘油开裂、线路老化等不良现象。在对其进行检测试验时，要注意使目标线路与引线短接，非检测目标的线路用短路接地方式，尽可能地控制检测效果。由于各种绝缘电阻有相应的不同阻值，因此在电压一定的情况下，其电流曲线的下降也会表现出差异。

4.3 变压器介质漏电试验

介质的存在是为了顺利传递电流，如果有电压作用于介质，流经介质的电流可以概括为3种类型，即传导、吸收和几何电流。几何电流是其中最为短暂的电流，只在电压上升的瞬间表现出迅速的变化，此后则在电流趋于稳定后逐渐降至零度水平。传导电流所对应的数值与绝缘电阻的电阻值有着紧密联系；吸收电流则表现为一种试探性的电流，在电力变压器暴露出故障时，该电流会经过对绝缘电阻电流的吸收比完成测验，进而更准确地抓住变压器的具体问题，并据此探讨出科学的解决方案^[3]。

5 电气试验在变压器故障检测中的运用

5.1 做好电气试验前的准备工作

电气试验前准备工作的好坏直接影响着试验的进行，因此试验前的准备工作是不容忽视的。试验前，工作人员要对试验过程中可能发生的故障进行预测，为试验的顺利进行打下基础。俗话说，“不打无准备的仗”试验也是如此。在试验进行前，工作人员还要对各种试验材料进行最后的确认，保证材料不出现缺失的现象，还要对试验材料进行质量的检查，避免试验过程中出现试验材料损坏等情况发生，造成对试验的干扰。试验人员还要对实现的安全防护设备进行检查，避免变压器由

于温度过高而损坏等问题的发生。变压器对环境有严格的要求，因此为避免试验过程因环境而停止，试验人员务必要对室内环境进行严格的检测，保证室内温度在合理的范围内，确保其符合相关规定。

5.2 电力变压器及高压试验检测

在实施试验的过程中，还需要详细分析其中的关键点，在试验中针对接线工作的处理，需要依照事先制定好的方案以及原则进行，不可随意实施。其次，针对试验，在执行期间需要对每个部分形成的接线进行详细分析，以便各项检查工作能够全面有序的开展，给各个部分形成的接线工作开展奠定相应的基础，并且还需要对试验仪器的金属外壳接地性给予保障。在试验过程中，如果需要对调压器进行应用，需要对其是否在零状态下给予关注，在使用期间，对手柄进行均匀旋转，并对仪表指示的变化情况进行关注，做好相应的记录工作，在试验工作完成后，还需要将调压器的电压调节回零状态之前，并将电源切掉^[4]。

5.3 变压器电路电流检测

变压器电路电流作为电力系统中的基本元件，受到普遍关注，但由于电流本身具有相当的危险性，若不科学使用，就会由此引发安全事故，进而对电力系统的稳定运行、群众的人身安全造成严重威胁，甚至造成大面积火灾，这也在很大程度上增加了经济损失。为了实现电力系统的高效控制，就应该合理把控电压的额度，尤其要注意电压超过日常使用的范围时，会使得变压器、电器本身的电压很可能超出标准额度，进而出现电流太大、火灾出现、严重漏电等不良后果，防止漏电现象发生。

5.4 绝缘油实验

变压器油箱当中有着大量的油液，变压器油液主要是充当散热、绝缘、测量以及保护铁芯与组件的重要作用，并且具有避免绝缘材料被侵蚀的作用。绝缘油也能够有效提高变压器不同部件之间的绝缘强度，油液是容易流动的液体，因此，其能够充满部件中的空隙，并且排除空气，从而有效避免了由于空气接触因素所导致绝缘降低的情况。再者，由于油绝缘强度要大于空气，这样便会极大的增加变压器内部部件的绝缘强度，保障绕组与铁芯间以及和油箱盖间都能够保持较好的绝缘。绝缘试验包含：外观、PH值、含水量、击穿电压、界面张力、体积电阻率等方面^[5]。

5.5 直流电阻试验

在直流电阻试验中，试验人员需要按照规定进行电阻之间的连接工作，并对电流值进行记录，从而达到预测电流值的效果。与此同时，为了使试验结果更符合客

观实际, 试验人员还需对室内室外的温度、风速等外界环境进行测试和记录。最后, 在完成相应的试验后, 试验人员务必要把设备放回原位值, 为下次试验做准备。试验所测量的相关数据一定程度上代表了变压器的导电性, 可反映出变压器内部导线接触性是否良好, 整合测量结果, 分析试验中所出现的问题。该试验的优点是在确保数据准确性的基础上降低试验人员工作的难度技术, 并帮助工作人员找到电路中存在的问题。

6 电气试验故障防范措施

6.1 加强触电危险的防范意识

在电气试验的过程中, 很多设备需要带电进行测试, 试验人员务必要加强对触电危险的防范意识。首先试验人员必须要具备专业的电气知识与技能, 务必要经过专门的培训以及笔试考核。其次, 试验人员务必要正确使用绝缘的手套、鞋、电笔等安全工具。再次, 要抓住触电的季节性的特点做好防范工作, 例如, 在六、七、八、九月的触电率在全年总触电率中占比高达百分之七十, 因此, 在多雨季节来临之际, 务必要对电气设备做好全面的检查, 同时也不要放松平时对电气的维护工作。最后还要掌握触电后的相关抢救措施。例如, 人在触电后, 会出现神经麻痹、呼吸困难、昏迷等状况, 在有人触电后, 务必要保持理智清醒的大脑, 根据实际情况对受害者实行诸如人工呼吸等方法进行抢救, 再立即拨打救护车。

6.2 重点防护部位的防触电措施

要把容易漏电以及电源等地方作为重点的防护部位, 首先要制定严密的防护方案, 此过程切记一次完成, 要得到专业人士的认可后该方案才可通过。重点防护部位是漏电部位中最容易也是危害最大的部位, 如果保护不好此部位可能会终止试验的进程更有甚者会危害到工作人员的人身安全。为保证工作者在放心且安全的环境中工作, 务必要加强对重点防护部位的保护工作, 以防造成不必要的伤害。

6.3 确保防触电安全制度的落实

安全是人生存的基础, 没了安全, 即使有再好的物质条件都等于零。因此, 务必要确保安全制度的落实。首先, 要成立检查小组, 定时检防触电安全的落实情况。在工作的工程中, 不应专注于口头需要的警戒, 更应该把注意事项制度化, 并实行响应的惩罚奖赏制度。

其次, 在试验前, 每位参与试验的工作人员, 要熟记有关漏电安全制度要求, 把安全制度落实到实践中去, 而不是为完成上级任务而弄虚作假。最后, 在试验过程中, 试验人员必须按照规定的步骤以及要求完成试验, 切记不要擅自开始试验。务必要在各种准备工作完成后以及各位工作人员到齐后一同完成工作^[6]。

6.4 保持合适的安全距离

要想在试验中不受到伤害, 试验人员要与带电设备保持相应的距离, 严格按照电气试验规定的距离进行试验操作。除了试验人员自身要注意外, 领导人可以安排相关人员在试验场地以及试验室画上相关的警戒线, 辅助试验员与带电设备保持安全的距离。面对自己的人身安全, 试验人员务必要谨慎再谨慎, 时刻与带电设备保持安全的距离。

结语

总而言之, 电气试验在变压器故障的应用背后可能是一个人的生命, 面对故障, 我们一刻都不能疏忽。因此, 相关人员务必要加强漏电风险意识, 从而降低漏电的风险。然而, 在试验过程中注意相关风险是毋庸置疑的, 相关人员还要在试验前进行全面的检查工作, 确保各个设备的安全性能, 对试验中可能出现的问题进行预测, 从而保证试验的正常进行。最后, 试验人员在日常操作中还需要时常对相应设备进行护理操作, 从而延长设备的使用寿命, 提高电气企业的经济效益。

参考文献

- [1]李文磊,史旭华,李永杰,蓝艇.变电站虚拟仿真试验项目的研究与建设[J].浙江工商职业技术学院学报,2020,19(04):54-58.
- [2]胡嘉莹,陈振东,张军朋.紧密联系生活的渐进式试验教学设计——以《变压器》教学为例[J].物理教学探讨,2019,37(12):26-29+34.
- [3]吴浩,吴文婷.变压器故障分析中电气试验的有效开展[J].中国新通信,2019,21(09):220.
- [4]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,2018,16(35):36-37.
- [5]武中利.电力变压器故障诊断方法研究[D].华北电力大学,2016.
- [6]郭锐.变压器故障的电气试验分析[J].中国新技术新产品,2016(12):134.