

电力变压器电气高压试验技术分析

许光宇

(国网江苏省电力有限公司扬州市江都区供电分公司)

摘要:在进行电力变压器设备使用时,要想提高运行稳定性,就要开展电气高压试验操作,对变压器设备运行状态进行全面了解。在开展电气实验时,对各项技术实施存在较高要求,工作人员需要严格按照操作标准进行设备处理,还要对各个环节进行全方位监控和管理,才能通过测试对变压器设备,在不同电流和电压下的运行情况进行全面了解,明确变压器设备绝缘性能和参数标准,在此基础上对设备故障问题进行及时发现和处理。本文就电力变压器电气高压试验技术进行相关分析和探讨。

关键词:电力;变压器;电气高压实验;技术分析

【DOI】10.12293/j.issn.1671-2226.2022.28.006

电力变压器设备出厂之前,需要开展电气高压实验操作,通过实验对变压器设备是否存在缺陷问题进行全面分析,并且制定针对性措施,对设备性能进行全面优化,确保设备投入使用之后能够发挥更大作用。在开展实验时,需要根据不同测试要求,选择针对性技术工艺,还要对各项技术进行实时更新,才能提高测试结果精确性。工作人员需要做好实验环境优化,并且对实验数据进行全方位记录,确保测试工作在开展时更加安全可靠,降低事故发生几率^[1]。

一、电力变压器电气高压实验环境控制措施

(一)做好环境湿度和温度控制

电气设备在使用期间,能源消耗过度的主要原因是因为自身电阻比较大、功率过高,且受到周边环境温度和湿度影响。在对电气设备进行高压实验时,需要根据检验技术操作要求,对环境条件进行全面优化,才能保证原电路能够满足供电气设备运行功率需求。如果用电设备因为自身电压过低,无法正常运行,则代表设备属于负载较大运行状态,无法承担较高运行负荷,会出现自身能源不足和电压降低等情况。目前我国在进行电网建设时,相关部门并未对用电功率限制进行全面宣传,一些居民不了解功率要求,自身使用行为存在失误,就会导致电气设备运行能耗过多,会对设备自身产生损坏,甚至会对电力线路运行产生不良影响^[2]。

因为电路内部结构过于复杂,涉及到的区域比较广,一旦某一条线路出现损坏问题,就会对用电设备使用产生不良影响,还会降低区内供电水平。且不同季节、不同时间段用电需求存在较大差异,尤其是冬季,因为各个地区温度差异过大,会增加电压波动幅度。如果在开展电气高压实验时,工作人员无法对区域内温度和湿度进行有效控制,就会增加设备运行安全隐患。且周边居民使用的电器设备类型比较多,一些空调和

电暖器等设备在运行时,会消耗大量电力能源,要配置高电压,才能保证所有用电设备处于正常运行状态,避免对高压实验操作产生不良影响^[3]。

(二)加强额定电压及容量控制

在开展电气高压实验时,必须采用科学操作手段,工作人员要全力配合技术实施要求,通过对设备进行科学控制,确保各个实验程序能够有效衔接,提高实验作业安全性和稳定性。在对实验程序进行控制时,工作人员需要对各方面影响因素进行全面分析,要对干扰因素进行严格控制。因为不同类型用电设备功率存在较大差异,所需电压等级也存在不同需求,因此工作人员需要根据具体检测要求,对额定电压进行有效控制。电气高压实验在开展时,还会受到季节性因素影响,尤其是冬季和夏季温差比较大,周边居民使用的电器设备类型存在较大差异,能源消耗总量不同^[4]。

在夏季一些冰箱和空调等设备使用频率比较高,冬季地暖和电暖气等设备使用频率比较高,在对配电网容量进行设计时,要根据不同季节特点,对电力能源进行合理调度,还要引进更加先进自动化技术,通过对配电网进行规范化管理,提高能源使用质量。如图1所示,在对配电网容量进行规划时,设计人员需要深入到



图1 容量测试

科学研究

各个地区,对区域内实际用电情况进行全面了解,还要把握能源消耗规律,在此基础上对不同地区容量进行科学设置,避免出现欠压和过载等问题,缩短配电网运行寿命。只有保证配电网容量合理,并且做好额定电压控制,才能为实验开展提供充足支持,降低相关因素干扰程度^[5]。

(三)选用合适隔离手段

电力变压器设备内部结构比较复杂,在对其进行测试时,一旦出现误动作,就会导致安全事故问题发生,而且在开展测试工作时,使用的电压比较高,如果工作人员存在失误问题,引发了漏电事故,就会带来严重后果。因此工作人员需要对周边环境进行全面控制,确保电力变压器设备始终处于安全运行状态,还要加强各个实验程序管理。工作人员要随时检查电力变压器设备运行情况,判断设备是否处于安全运行状态,还要对接地线连接情况进行定期检查,并且对其进行紧固处理^[6]。

在对设备实验状态进行检查时,要保证设备绝缘层不存在损坏,如果在检查期间发现设备存在绝缘性能下降等问题,要根据具体问题具体分析,通过制定有效措施,对设备性能进行全面优化,直到电力变压器及所有实验工具都具备良好绝缘性能之后才能开展实验。在进行绝缘测试时,还需要对实验环节安全情况进行全面检查,避免一些化学因素对设备操作产生较大影响。例如要对电力变压器设备表面是否存在杂质进行全面检查,还要对杂质进行及时清除,避免影响设备正常运行^[7]。

二、电力变压器电气高压试验技术运用措施

(一)做好前期准备工作

在开展实验之前,工作人员需要做好前期准备工作,才能促进各个环节顺利开展。工作人员要对实验期间可能出现的安全隐患问题进行全面预测,并且制定针对性预防措施和解决方案,从根源上对事故问题进行预防和解决,提高测试环节安全性和准确性。在对测试数据和信息进行记录时,要定期对各项信息进行全面检查,还要对各项数据进行汇总和分析,通过将以往实验数据与近期检测信息进行对比,从而对异常数据进行及时发现和处理^[8]。

在对变压器设备和电源进行测试之前,工作人员需要制定合理安全防范措施,避免实验期间出现事故问题,要保证电源能够顺利进入正常运行状态,提高实验环节安全性。如图2所示,要想保证电力变压器设备和测试回路在使用时,不会因为电流瞬间增大出现运

行温度上升等问题,工作人员需要对实验电路截面积和线路连接程度以及实验电流进行全面检查,要保证各项参数符合实验要求。如果实验场地周边环境温度或湿度过高,要立即停止实验程序,并将各项参数控制在标准范围内才能开展实验,并且保证最终实验结果精确性^[9]。



图2 试验准备

(二)选择合适设备类型

在开展实验时,设备参数会对实验结果产生一定性影响,工作人员需要做好测试设备分析,并且将工频高压电控制在标准范围内。在开展分析工作时,首先要对设备规格和型号进行全面检测,在保证所有设备通电之后,要对设备自身差动保护动作和驱动保护动作运行情况进行检查,因为这些动作发生之后,会对电流表设备示数准确度产生一定影响,甚至会触发继电保护动作,导致设备无法正常运行。工作人员要采取各种措施,规避这一事件问题的发生。在进行正式实验之前,工作人员需要做好设备分析工作,要保证保护电气设备处于正常运行状态,才能对变压器设备和电源是否存在故障问题进行准确判断,在此基础上开展电力变压器设备分析工作。在对设备进行检查时,如果发现内部元件存在老化或故障问题,要对其进行及时维修和更换,还要对已经损坏的元件进行全面更换,直到变压器设备恢复正常运行状态^[10]。

如图3所示,在对工频高压电源进行分析时,工作人员需要从各个层面,对电源情况进行全方位分析。如果测试期间设备电容数量过大,串联谐振设备会出现公工频容升等情况,在这一作用影响下电力变压器设备会产生一定工频高压,工作人员需要对这一问题进行良好控制。在开展电气高压实验工作时,需要选择合适电源,并且根据实验操作情况,对电源进行有效处理,工作人员可以从整体层面上制定合理实验计划,并且从细节区域对实验缺陷问题进行全面查找和弥补。工作人员还要学习一些新型技术和理论,为各项程序

科学研究

开展提供有效指导,要保证设备和工频高压电源分析更加标准,才能为各项实验程序顺利开展,提供有效数据支持。



图3 工频测试

(三)加强数据分析

在对电力变压器设备进行电气高压实验时,工作人员不仅要记录实验信息,还要对各项数据进行准确计算和分析,才能对异常情况进行及时发现和处理。因为不同类型变压器设备在使用时,对实验程序和技术存在不同要求,因此工作人员需要根据变压器设备具体检测要求,选择针对性技术方法,并且对测得的数据信息进行实时记录。在对数据进行分析和研究时,需要根据电力变压器设备类型选择合理方法,并对各项数据进行有效分析。例如在开展实验时,如果变压器设备发出异常声音,需要立即停止实验,并且对导致这项问题发生的原因进行全面查找,还要根据实际实验情况,对各项干扰因素进行全面控制,通过对问题进行妥善解决,确保实验能够顺利开展。一般情况下工作人员要对局部放电情况进行检查,并且做好电流校准,还可以逐步提高变压器设备运行电压,同时对变压器设备是否存在异常运行声音进行观察。如果发现局部放电量不存在明显变化,且设备未发出异常声音,可以对设备内部是否存在放电现象进行观察和判断,工作人员还可以适当降低电压,确保实验能够顺利进行。

要想提高实验操作安全性,工作人员还要借助信息化技术,对现有实验方案进行全面分析和评估,要对方案应用可行性和经济性进行科学评价。工作人员可以借助数据模型开展模拟分析工作,从而对各项实验程序存在的缺陷问题进行及时发现和修正,还要根据不同设备类型,制定针对性配电方案,确保各项设备能够处于标准运行状态。因为在开展实验时,如果能源使用不当,会对工作人员人身安全造成严重威胁。因此工作人员需要对实验条件进行重点分析,还要做好自我

防护,如果存在一些特殊线路,要配置正确配电系统,并且采用独立运转方式,还要对电源供应情况进行全方位检查,要保证所有情况都处于正常状态,才能开展实验操作。工作人员在对实验数据进行提取和处理时,也可以借助智能化软件和终端,对所有参数进行全面提取和安全储存,还可以借助计算机设备,对数据信息进行智能化处理,要对存在关联的数据进行整合应用,还要对异常信息进行全面查找,并且对导致这些异常信息出现的原因进行分析和解决。工作人员还可以根据现有数据信息制定针对性档案,为后期各项工作开展提供有效数据支持。在对电力变压器设备性能进行检测时,可以为设备改造工作奠定良好基础。

结语:综上所述,在开展电气高压实验时,需要选择合适条件,才能促进各项技术顺利实施。工作人员需要做好环境湿度和温度控制,要为各项实验开展提供良好环境,确保各项实验程序能够顺利开展。要想提高实验环节管理效果,就要对实验环境进行适当隔离,避免引发事故问题。在开展测试时,需要对电流和电压数量进行全面控制,避免对最终测试可靠性产生不良影响。工作人员还需要在现有实验技术基础上,对其进行全面创新和优化,才能从根本上提高实验开展水平。

参考文献

- [1]胡伟.电力变压器电气高压试验技术和关键点分析[J].电力设备管理,2021(08):42-43.
- [2]程丽华,姚彦芳,张万德.电气高压试验危险性与防范措施分析[J].科技创新与应用,2020(28):110-111.
- [3]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.
- [4]王春生.电力变压器电气高压试验的技术要点分析研究[J].数字通信世界,2019(12):80.
- [5]匡飞,梅晨阳,曹流.浅谈电力变压器高压试验方法及故障解决措施[J].民营科技,2018(12):84-85.
- [6]李学威.浅析电气高压试验容易出现的问题及应对措施[J].中国战略新兴产业,2017(44):191.
- [7]杨娇娇,夏友森,赵剑飞.浅谈电力变压器的电气高压试验技术要点[J].科技展望,2016,26(33):56.
- [8]刘兴华,薛启成,门晓清,翟蕾,杨磊,于洋.基于综合特征量分析的变压器故障诊断与预防措施[J].变压器,2016,53(09):53-56.
- [9]高仕龙,张清龙.电力变压器高压试验技术分析[J].电子技术与软件工程,2016(18):254.
- [10]李海洋,吴建锋,符红卫,李志华.电气高压试验设备现状及技术改进分析[J].科技与企业,2015(11):241.