

变电站高压电气试验设备现状分析以及技术改进

杨 健

中铁电气化局集团有限公司 北京 100000

摘要: 随着中国经济社会持续的发展,全国人民的物质生活水平正在逐步改善,对生产生活用电的要求也在逐步提高,对国家电网的改造、建设等工作也在逐步的推进。现阶段,由于变压器种类的增多,为了确保变压器能够安全平稳的工作下去,还必须进行变电站高压电气试验设备工作,唯有如此方可确保变压器的安全性,推动电力行业高速发展。基于此,我们拟就变电站高压电气试验设备问题及工艺改善方法展开研究。

关键词: 变电站;高压电气试验设备;现状;技术改进措施

引言

供电改革中,导致一大批变电站改造和提升工程出现在我们视线中。为进一步对变压器的工作情况加以严格控制,则将增加了高压线路测试工作,其测试工作具有复杂而庞大的特点,如某项电气设备测试工作,均要求各种形式的技术手段、配套设备等共同完成,方可达到对高压设备工作安全的要求。基于此,本文根据当前高压电器试验设备状况,就其测试方法发展和完善方面加以详尽阐述。

1 高压电气试验对电气运行安全性的重要性

通过高压电气试验,可以在电力工程运行过程中,发挥如下的一些作用:一、进行高压电气试验的一个主要目的,是确认变电站设备是否存在各种隐患故障,对变电站运行的各种设备进行正确的测试,更加及时发现其中存在的安全隐患,并进行及时的排除,避免出现隐患故障扩大化的现象,减少由于故障发生给变电站运行带来损失,是保证变电站安全、稳定运行的重要保障措施。

通过开展高压电气试验,可以让变电站运行维护人员的理论知识得到很好的践行,让他们跟进一步了解变电站运行的各种环节,从而为后续各种维护、保障工作的开展,打下一个良好的基础^[1]。在遇到问题后,通过对这些问题的分析,就可以更加及时、准确判断问题发生的主要原因,并积极进行应对,降低出现故障的风险,提供更加优质的保障服务,进一步提升变电站运行的可靠性和稳定性。

2 变电站电气试验设备现状

2.1 高压程控电气试验车

因为试验车可以在不同环境下进行试验操作,所以试验车也是在高压电气设备测试中,比较常见的移动设备。在现场实验上将检测装置和测试对象相连接,启动试验设备后可以对高压电气装置进行测试;由于试验设备本身特

性优异且适合复杂的工作环境,从而可以实现较为复杂的系统测试工作。电气试验车还将运用到更高的智能化水平和现代化技术,对作业人员的技术素质也有更高要求。如果电力企业人员资源不够或在职技术培训能力不足,则将不能发挥电力试验车的资源优势,将造成大批人才被闲置;而电力试验车费用也较昂贵,所以如果电力行业没有必要的技术资本支持,则将无法引进程序控制的电力试验车装置,在实际工作中仍要采取“常规装备试验+人工试验”的管理模式,不但装置试验过程中相对低效,同时还会大大增加设备测试中的风险因素。由此可见,高压程序控制电器试验车的全面普及困难很大,在电器试验装置领域还需更全面、快捷的技术手段。

2.2 常规试验设备

高压电气设备试验设备大多是由一般的试验仪器组成,而在变压器试验运行时,一般的测压设备具有十分关键的功能。其主要原因是因为常规试验设备的经济成本相对来说比较低,而且各项操作相对来说比较简单便捷。但是也存在一定的不足之处,缺点就是主要缺点是常规设备工业自动化性能较低各项操作程序都需要工作人员动手操作,以此来确保操作的有效性,若是操作失误,那么其结果可能会产生一定的错误,从而无法进行传输等各种数据处理操作^[2]。再者,由于常规设备上若是缺乏与其相对应的信息,所以其他操作需要人员凭借自身的操作知识才能对信息进行传递;若对于一些运行时间较少的人员而言,将会存在很大的风险问题。为了能够促使高压电气设备运行的稳定性,确保变电站能够顺利运行,需要对常规设备进行全面的优化,以此能够更好的应用。

2.3 常规电气试验

目前中国大多数开展高压电气测试的仪器都是常规仪器,智能化水平很低,无法达到简便性、高速性的要

求。检测结果还是要求科研人员加以判断、记忆和统计分析,这将对科研人员的技能有很高的要求,才能保证数据分析的准确性。目前,由于引入先进技术装备费用相对较高,最常用的解决办法就是对传统装置加以改良,并不断完善其不足之处,进而完善了高压电器试验设备的各项性能。

3 合理进行变电站高压电气试验的方法选择

3.1 直流电阻测试

在实际计算活动中,通常必须综合分析各种计算结果,再选择测定方法,如下图一所示。在进行变压器线圈内的直流电阻测试中,一般都可以采用电桥测试,不过,需要注意的是,如果直流电阻在一百 Ω 以上,则需要采用单臂电桥测试法进行测试,而如果直流电阻在一百 Ω 以内,则需要采用双臂电桥测试法进行测试。如果直流电阻在一百 Ω 以下,则必须使用双臂电桥测试法进行测试。在直流电阻测试的实际测量过程中,还需要特别注意以下几点:①为了提高检测结果的准确度,当采用电桥时,首先应该将桥臂的几个连线加以合理衔接,频率接线和压力接头必须分别焊接在靠导线的内层和外部。②在平衡电桥的工作过程中,首先必须启动开关电源,并接通电桥检流计,然后再按照平衡电桥检流计的实际偏转能力,平衡电桥电流。③在实验进行后,不立即读出实验结果,而是必须在等待一段时间之后再读出实际电阻值结果。

3.2 变压器变比测量

通过检查变比,能够实现如下目的:对变压器的变比变化状态加以检验,确定它是否满足规定值的设计值条件。在现场测试过程中,最常见的方式包括电桥法、数字式电桥法,以及电压表比较法等^[1]。其中,以电压表方法的使用较为普遍,其方法主要包括:采用三相开关驱动的方法,在电力变压器上加入开关电源,三相隔离变压器的运行原理如图二所示,随后再将电压表方法对压力值进行测量,在获得测试数据后即可进行折算,最后所换算得出的结果即为变比误差。

3.3 变电器高压试验设备新方法

随着信息技术与电力科学技术的进展,高压电力测试技术也获得了进展。目前,人们对变电站高压电气检测所采用的新方法、新手段,主要有红外点温度计、红外线电象仪等。超声波流量测定的发电机在线技术的专家系统如下:(1)红外点温度表。本技术操作简便,可精确测量及故障加热,主要特点是利用手持测量仪迅速、直接的寻找并启动热源。将红外点温度计技术应用于各类设备的热测量。(2)红外热成像仪方法。主要进行对发动

机、已停止工作的装置等正常工作装置的热图象分析与测量。(3)超声波流量测定技术。在对变压器高压试验装置的测量中,超声波流量检测仪主要用来测量断路器辅助系统的冷却水流量,以及发电机电子线棒的流速。

4 高压电气试验设备故障问题

高电流试验设备在实际运用过程中,会受自然环境、人力以及设备自身质量等各种因素的影响,出现短接、通断等故障,影响设备功能的发挥,造成绝缘降低、放电等现象,极易引发触电等安全事故。作为“试验变压器”的一个例子,试验变压器在运行中会出现异常响声,温度异常的套管闪络,漏油等现象^[4]。对于温度异常,当散热条件、环境温度和自身负荷不变时,变压器温度异常升高,超出了规定的范围,其产生的原因表现在多个方面,如:变压器铁芯局部故障、变压器长期超负荷运行、变压器层间短路故障等,在变压器运行中散热状况不佳,在详细分析的基础上,明确了故障原因、具体位置,在应用新技术、新设备时,对其进行规范化检查、检修,在解决故障问题的同时,提高了变压器的运行性能和安全性。

5 高压电气试验设备技术改进措施

5.1 建立健全风险管理机制

电网运营的风险管理健全是通过电网管理人员采集、辨识、分类、控制和跟踪,通过管理人员选用适当手段实现电网运营的正规化和健康化。可将电网运营的管理方法分为初级和高级二个阶段。初级阶段管理通过假设并模拟电网运营中可能发生的各种风险,并针对所预测出的风险提出了具体的管理规范与操作程序做好防线的预防作用。中级过程主要是评价与管理过程,管理者必须充分发挥自身作用,全面评价风险程度,最后通过初级阶段建立的规范管理过程才采取相应控制措施。

5.2 严格对试验安全距离进行控制

为了有效提高试验的安全性,应该对试验安全距离进行合理设置。对于需要引出线的设备,在引线处应该对电压和电流的情况进行严格测试,最大程度保证试验人员的安全。如果需要对容性设备开展试验,就需要在试验开始之前进行短路接地放电措施,将设备内部的静电荷通过短接线充分泄入到大地之中。

5.3 高压电气试验设备智能化

随着我国智能设备改造提升,能够通过软件来实现仪器在常规的高压电气上完成实验测量,通过定制产品能够让这些仪器自己把信息上传给系统。数据库再经过智能分类与数据汇总,把最后的成果通过报告的方式提供给管理者。当然,管理者也能够利用系统软件设置各

种预警参数,这样使得供电系统能够真正的对整个供电过程实现智能管控与异常警示,既减少了管理人员管理难题,也同时提高了企业管理水平。

5.4 实行智能化管理电网运行

电网运营的风险管理和运用高科技智能的技术,是当今社会发展趋势的要求,也是广大经营者们所期待的,因此采用智能的技术不仅可以较有效的对电网运营风险进行即时监测,而且在操作与分析过程中没有发生错误^[4]。最关键的是,它能够降低管理者的操作压力,将管理者从繁琐的任务中解放出来。所以,采用高科技自动化的方法来控制设备操作风险成为今后我国甚至整个全球的趋势。

5.5 高压电气设备分类管理

在进行分类管理中,要针对各种仪器的种类,采取不同的方法加以处理,这不但能够大大提高仪器的质量,同时也能够为开展电气实验提供有利的开端,增加实验项目实施的成功度。为进行有序的分类管理,首先,要进行设备的出厂测试操作,保证试验设备能力和稳定性的完备度,才能避免后期各类故障隐患的发生;其次,增加对检测过程的重视,要配备专门的安装检察人员,由其对安装环节进行严格的检验,严格遵循相关的安装要求,避免出现各种设备连接错误或安装漏洞现象,进一步提高设备的使用质量。

5.6 加强安全教育和培养

高压电气设备试验也是一个十分重要的工作,在一定程度上也影响了变压器的安稳工作。所以,在实际应用中首先要逐步做好对高压设备的测试管理工作,同时建设和丰富数据库系统并积极开发相关软件,以此能够对数据库进行有效的维护^[1]。再者,还要加强对工作人员的安全意识和技术培养,并针对职工的工作特点、理解能力以及工作能力进行分批培训,重点培养他们的专业技能、责任意识 and 安全意识,使其能够认识到安全的重要性^[3]。把先进的技术手段运用到高压电气实验中,以此能够有效的培育高压电气实验队伍的能力,由此可以证明运用新型科学技术可以有效的增强高压电气实验成果的实效性。

5.7 合理应用高压电气试验设备新技术

随着电力工程的发展,部分传统技术无法适应现代发展的要求,所以,必须采用一种新型工艺,使之可以对原来的工艺做出彻底的调整,以此能够有效提升设备运行效率。随着科学技术的进步和发展,高压电气试验设备已经有了新的发展,高温电气试验设备技术也得到了最新的进展,人们研制了一个可以采用手持的方法进行检测的仪器,这种设备尺寸比较小、方便携带、重量轻,并且操作简单方便,如红外线点温仪^[2]。该设备在使用过程中能够与多种不同型式的设备实现高效的组合,同时还能够将其运用于电力测试中,同时由于对热源有着很高的敏感度,能够有效提升检测结果,确保检测结果的精准性。

结语

供电能力是我们工作中至关重要的推动力,随着供电负荷量的提高,变压器的容量也日益增多,要想保证变压器的正常运行,需要进行高压的电气测试检查。高压电力试验设备的先进性可以保证测量工作的精度,有利于提高变压器安全工作。该文首先介绍了高压电气设备测试在变压器运行管理中的意义,介绍了当前中国高压电气设备试验设备的情况及其国外县级的设备技术,并针对中国传统电气设备的改造提供了可行的技术与措施,对专业工作者有着重要参考价值。

参考文献

- [1]廖钧.变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析[J].通讯世界,2013(17):133-134.
- [2]叶会锦.浅析变电站高压电气试验设备现状及技术改进措施[J].企业技术开发月刊,2015,34(11):157-157
- [3]孙鹤.变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析[J].中国战略新兴产业,2019,000(046):128-128,130.
- [4]左少峰,刘瑞龙.变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析[J].百科论坛电子杂志,2019,000(008):665-665.