

变电站一次设备检修与试验分析

高振兴

国网固原供电公司 宁夏 固原 756000

【摘要】随着社会经济的不断发展,电力资源需求日渐增加,为变电站提供良好的发展前景。变电站作为电力生产、传输的主要中间环节,为确保民业、工业用电的正常供应,需要着重关注变电站设备的安装及调试技术,只有同时保证施工设备质量和施工技术才能进一步保证变电站的工作效率。众所周知,变电站一次设备涵盖了避雷器与隔离开关、断路器与变压器等多种类型的设备。经过对影响变电站一次设备的功能使用、使用年限等因素展开全面思考,在对其一次设备检修的过程中需包含机械与电气等内容。

【关键词】变电站;一次设备;设备监测;实验分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.1484

引言

电气一次设备属于变电站的重要组成部分,对变电站工作效率及运行效益的影响较大,所以必须确保变电站一次设备运行的安全性与稳定性,这样才可以确保整个电力系统的运行效果。注重变电站一次设备的在线监测,做好检修维护处理,不仅可以消除设备运行的安全隐患,还可以维护设备的正常化,有效延长设备使用年限,有助于推动智能电网建设与发展。对变电站一次设备开展检修及试验工作可以确保变电站顺利运行,是确保其不被影响的最佳方式,不但可以减少电力企业检修成本,同时还可以树立良好的社会形象。

一、变电站一次设备安装调试前施工准备

变电站一次设备在安装调试施工要做好充足准备工作。实地考察变电站施工所在地气候因素、地质条件、水文条件、交通情况等外在因素。相关人员要到安装调试施工地点对调试工具是否完整进行检查,并且检测电力电缆、母线、断路器、变压器和隔离开关质量是否满足实际需求。要以安装调试施工技术具体情况,实现土建和电力通力合作,对安装调试时间合理的掌握,使施工质量满足实际标准。也要对变电站施工图纸进行会审,保证施工组织机构、施工资格、质量安全体系、施工设备与施工技术都是完备且健全的。要确实的保证施工电源的可靠性与安全性,使变电站一次设备安装调试施工工程能够顺利地开展。

二、变电站一次设备检修的特点

只有完善变电站一次设备的检修工作,才能使其跟上我国新时期智能电网的迅速发展。而智能电网在运行过程中,会受到变电站一次设备的影响,在检修变电站一次设备时,需要了解一次设备的实际运行情况,再开始故障的诊断,然后主动将一次设备传统的检修方式进行改变,从而帮助供电企业完成节约成本的目的。在一次设备检修的过程中,对一次设备中潜在的问题查找出来,并及时处理,以免在检修工作时出现局限性,隐患的提前处理,还可以降低检修工作中的成本投入。另外,一次设备检修还能提高设备的全方面分析能力与精确化管理能力,在提高设备的稳定性与安全性的基础上,

三、变电站一次设备检修关键内容

电厂设备维修对于及时发现运行中的安全漏洞至关重要。伴随着电力设施寿命的延长和外界许多其他因素的影响,可能出现慢性停电,导致短路,导致电力燃烧严重泄

漏,严重影响电力的适当分配,严重危害电力安全。在设备维护过程中,可以及时发现安全漏洞,使员工能够采取适当措施,最大限度地降低风险,确保电厂的安全运行。修理可以延长设备的使用寿命。单个设备是一次性修复和维护的消耗品,可延长停机时间,电力公司可以降低设备升级成本,从而优化资源并最大限度地发挥设备的价值。维护还可以使管理的有效实施成为可能。要修复设备,员工必须制定科学合理的方案,将旧设备更换为稳定、功能强大的新设备,从而改善设备的整体运行状况并降低发生故障的可能性。

(一) 变压器的设备检修

就变压器方面而言,在变电站设备中变压器对变电站平稳且不间断的运行有很大的作用。在变电站之中,变压器常常产生的故障问题有以下几个方面:变压器引线问题、变压器出现老化的问题、变压器受潮、变压器运转中出现不正常的声响等。变压器检修工作涵盖:变压器引线焊接故障检查和维修、接线柱接线故障检查和维修、运转情况检查和维修、运行环境检查和维修、绝缘功能试验与变压器设备老化检修等。把握变压器安装技术要点 变压器在变电站内部占据关键地位,直接影响着变电站的安全性能,在安装技术方面的要求很高。所以在安装变压器的过程中,施工人员必须对变压器安装的顺序以及调试的内容有详尽的了解,同时在安装之前要确保其绝缘性良好。要将变压器的基础轨道调成水平,尽量保证轨道和轨距能够相互配合。变压器安装完成之后,必须把变压器的固定装置和底座相连接,同时将变压器本体连接于地面。尽可能保证变压器油、油流继电器以及温度计等附件检测结果达标。保证真空注油和热油循环的温度不超过七十摄氏度。保证变压器常规实验和部分放电检测达标。

(二) 对断路器的检查

一次设备中,断路器也会经常出现故障,而断路器的故障主要包含了声音异常、装置较热、拒动现象等。故障不一样,则引发的原因也各不相同,从拒动现象来看,产生的主要原因是出现了回路控制异常、蓄电池异常、二次接线错误与回路控制异常等。而致使断路器出现故障的原因大多是绝缘结构、传动结构、操作结构与开断电路结构等,不管是哪一种类型的故障,在进行断路器检修时,都需要进行所在结构的仔细检查,并针对结构的特点进行研究分析,找到具体原因后,及时进行处理。

断路器是电力系统最重要的开关设备，在实际使用过程中，因断路器障直流过高或过低、断路器元件接触不良、合闸接触不良等现象，都会导致断路器在与运行过程中出现故障问题。其主要包括以下几个方面。第一，受这三种因素的影响，断路器易发生误动或拒动的故障问题；第二，因某种原因致使断路器运行中出现声音异常的问题；第三，断路器在运行过程中出现过热的问题，在温度过高的情况下，易发生着火，甚至爆炸的情况。因此，针对这类故障问题，应该采取相应的解决措施，避免断路器故障影响电力系统正常运行。

（三）对避雷器的设备检修

当电力系统内部出现高压问题时，避雷器起到了良好的保护作用。使用过程中，避雷器通常存在以下几方面问题。第一，避雷器会在雨天因受潮而出现局部放电问题，这是因为避雷器内部的电位分布发生改变而导致的，影响避雷器的实际保护效果。第二，避雷器在出现老化现象和受潮现象时，往往会导致爆炸、热击穿等问题。第三，避雷器绝缘性能下降会在很大程度上加重避雷器电流的泄露情况，导致避雷器绝缘击穿。第四，避雷器在基座等位置的设计不够合理，很大程度上加快了避雷器被大气腐蚀的速度，导致避雷器出现开裂等问题。为了有效保证避雷器能够在电力系统出现高压问题时充分发挥应有的保护作用，应采取合理措施保证避雷器一直处于良好的状态。

四、变电站一次设备试验技术分析

（一）变压器的实验技术分析

耐压试验实施原理是在变压器实际运行情况已知的前提下，对它的绝缘强度进行科学判断，使其与变压器运行要求相符。当变电站设备处于运行状态时，假使发生绝缘不良情况，很容易导致设备运行过程不安全，甚至对供电质量和效率产生影响。耐压试验使主变压器运行过程更加安全，使电网供电质量得到进一步优化和提升。检修人员要结合耐压试验背景及要求，对变电站设备内部电压进行科学控制，优选最佳检修、试验方式，降低自身工作负担，使变电站设备检修工作质量得到明显提升。除此之外，检修工作人员好要结合电网运行工作情况，对系统中的电压进行科学控制，一旦电压过高，在第一时间进行调整，既要使变电站设备使用处于安全稳定的运行状态，还要对安全事故发生率进行有效控制，使变电站运行更加安全、稳定。以预防性试验为例，选择500kV等级变压器，假使采用部分拆除引线的方法，对该变压器进行高压侧直流电阻试验，往往先拆除高压侧套管、中性点引线，继而执行相关试验操作。事实上，高压侧套管接线与地面的距离是10m左右，呈倾斜状态，这增加了引线拆除难度。之所以选择仅把中性点引线拆下来，做直流电阻试验的方法，是因为对变压器接地电阻和绕组直阻之间的关系进行了有效分析。变压器直阻和低电阻均为 $m\Omega$ 级，当二者处于并联状态时，得出的测量结果不是变压器直阻，至少要把一侧的一次引线断开。采用专业技术手段，测试断路器回路电阻时，可依据回路电阻大小与地阻之间的关系，在断路器两侧地刀处于非断开状态下，测量回路电阻，以免感应电对

设备造成损坏。该背景下，可知断路器回路电阻为 $\mu\Omega$ 级，与之并联的接地电阻则为 $m\Omega$ 级，当二者处于并联状态时，回路电阻不会受到干扰。或者，把断路器一侧地刀断开，依托该种方式，对回路电阻进行有效测量。这种方式实施过程非常简便，既不需要对一次接线进行拆除，还能够对试验设备进行科学保护，以免其被感应电干扰或遭到对方冲击。

（二）断压器的实验技术分析

针对上述断路器在运行过程中出现的故障问题，在日常维护检修过程中应做好以下工作。要及时清理断路器中灭弧罩内的金属颗粒或碳化物，如果灭弧罩出现破损情况，应及时更换，保证断路器正常运行；检修人员要检查断路器的可动零件与其它部位的零部件是否有卡滞的现象，如出现这种现象，要及时处理。检修人员要检查断路器接头处的温度变化、运行声音以及烧伤痕迹还需检查断路器接地线的完整性。

各类绝缘子检修试验，绝缘子固定程度。变电站需要对各种绝缘子进行使用，满足不同电缆间的绝缘需求，对于某些绝缘子，还要进行承力，所以对绝缘子进行检修试验时，要对绝缘子与其他结构的固连程度进行检测，对每个绝缘子进行检测，对不满足固连要求的绝缘子需要确定是绝缘子问题还是与绝缘子进行固连的结构问题，进行相应的修复操作。通常情况下，固连问题一般由绝缘子自身引起，所以在固连程度检测中，通常是将绝缘子进行更换，采用同一型号统一技术规格的绝缘子来满足技术要求。目前变电站中的绝缘子都是采用陶瓷绝缘子，陶瓷绝缘子质地坚硬并且绝缘系数相较于其他材料更高。但是在变电站中，由于电压较高，所以对绝缘子的外观提出了很高要求，对需要绝缘子外形尺度误差极小。而且绝缘子的工作环境较为恶劣，所以在进行绝缘子自身检查时，需要对绝缘子的外形进行详细检查，对出现缺损、裂纹以及凹陷的绝缘子进行更换，并在安装新的绝缘子前，要对新的绝缘子进行详细检查。

五、结束语

在经济快速发展的今天，变电设备的在线监测技术应及时进行更新研究，确保跟上时代的发展。只有完善变电设备的在线监测和状态检修体系，才能使电力系统在稳定的状态下运行，电力企业也可以提高其社会竞争力，取得更加广阔的发展前景。通过构建系统、完善的变电设备状态检修保证体系，对变电设备的在线监测技术和状态检修技术进行灵活应用，提高变电设备在线监测与状态检修质量，有效保障变电设备的安全可靠运行，降低各类安全事故的发生概率，有效保障供电安全。

参考文献

- [1] 鲁俊祥. 变电站一次设备检修与试验方法分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2019, 000(017): 315.
- [2] 王俊丽, 袁瑞娟. 变电站一次设备检修与试验分析的研究[J]. 时代报告, 2017.
- [3] 李华, and 吴俊智. “变电站一次设备检修及试验方法的解析.” 科技与创新 3(2015): 1.