

# 关于配电变压器运行检修及其维护的探讨

吴少杰

国网中宁县供电公司

DOI:10.18282/hwr.v2i6.1327

**摘要:**配电变压器是利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置,主要构件是初级线圈、次级线圈和铁芯(磁芯)。主要功能有:电压变换、电流变换、阻抗变换、隔离、稳压(磁饱和变压器)等。为了保障其安全运行,本文阐述了配电变压器运行存在的问题及其故障原因,对配电变压器运行的检修及其维护措施进行了探讨分析。

**关键词:**配电变压器运行;问题;故障原因;检修;维护措施

配电变压器是供电系统中的重要电气设备,为了保障供电系统的稳定运行,必须加强其运行过程中的检修与维护。以下就配电变压器运行检修及其维护措施进行了探讨分析。

## 1 配电变压器运行存在的主要问题分析

变压器运行存在的问题主要表现为:(1)电压问题。变压器运行过程中,受到水分、气体、温度等因素影响,造成配电设备的变压器输电故障,也使得变压器输电电压不稳定。当输电线路电力负荷过重时,配电设备的变压器会由于磁场、内部信号等原因造成电压异常,损坏变压器内部零部件;配电设备的变压器外部线路短路时,造成变压器内部油面降低、温度升高,电压不稳定;当配电设备的变压器气体不正常时,经常发生信号跳跃,油箱无法正常运行,严重影响配电设备的变压器的安全性和稳定性。(2)继电干扰问题。配电设备的变压器在磁场作用下,变换高低压,分配到电力用户端,在实际应用中配电设备的变压器继电保护装置容易受到以下几方面的电磁干扰:其一,工作人员在靠近配电设备的变压器的地方使用电话机,或者接触变压器外壳产生火花放电;其二,配电设备的变压器自身零部件出现运行故障;其三,雷击、大雨等对配电设备的变压器一次系统的干扰。配电设备的变压器受到电磁干扰时,会影响输电线路的运行,并且受到电磁干扰的设备和回路通过多种方式和电磁干扰源组成回路,严重影响配电设备的变压器的输电电压,造成严重故障。在实际应用中,配电设备的变压器受到的辐射干扰主要来自步话机辐射干扰和高压开关场干扰。

## 2 配电变压器运行的故障原因分析

配电变压器故障的原因主要表现为:(1)安装不当。保护设备选择不当以及安全操作不规范都会造成变压器故障隐患,一般来说因避雷设备选择不当、保护继电器及断路器安装不当而造成的变压器故障较为常见。(2)绝缘老化。据统计,绝缘老化是造成变压器故障第二位的原因,绝缘老化会大大缩短变压器的使用寿命,并造成变压器故障。(3)维护不当。日常维护不当造成的超高变压器故障并不在少数,例如维护不当造成变压器受潮;潜油泵检修不及时造成铜末混入变压器,在负压区吸入空气;连接处松动、发热;分接开关

接触不到位等等。(4)过载。过载是指变压器长期在处于超过铭牌功率的状态下工作,这种情况常常发生在发电和用电部门,且随着过负荷运行时间的增长,绝缘温度会逐渐升高,这加速了绝缘部件的老化,绝缘部分老化、强度降低,就容易来因外部冲击而破损,从而造成变压器故障。(5)线路干扰。线路干扰也称线路涌流,是造成变压器故障最常见的原因,一般是由合闸过电压、电压峰值、线路故障、闪络以及其他输配方面的异常造成的。

## 3 配电变压器运行检修的分析

3.1 配电变压器运行的日常检修。主要包括:(1)变压器运行中出现的如漏油、油位过高或过低,温度异常,音响不正常及冷却系统不正常等问题,应设法立即消除。(2)当变压器的负荷超过允许的正常过负荷值时,应按规定降低变压器的负荷。(3)变压器内部音响很大,很不正常,有爆裂声;温度不正常并不断上升;储油柜或安全气道喷油;严重漏油使油面下降,低于油位计的指示限度;油色变化过快,油内出现碳质;套管有严重的破损和放电现象等,应立即停电修理。(4)当发现变压器的油温较高时,而其油温所应有的油位显著降低时,应立即加油。

3.2 配电变压器运行检测的分析。配电变压器在运行过程中必须加强检查测量工作,尤其是在再次恢复运行前,一定要加大检查力度,只有绝缘电阻测量认可合格、绝缘油耐压试验通过后才能继续投入运行。运行变压器分接头电压的选择应与电网的运行电压相适应,其所加一次电压不得超过相应分接头电压值的5%。最大负荷不应超过变压器额定容量(特殊情况除外),上层油温不宜经常超过85℃,这些都是运行和测量中需要重点注意的。配电变压器投入运行前的绝缘电阻测试,应使用额定电压为1000伏或2500伏兆欧表进行测量,其值应不低于制造厂出厂值的70%。运行中的变压器的绝缘电阻值应不低于初试值的50%。变压绝缘电阻的测量工作,应在气温5℃以上的干燥天气(湿度不超过80%)进行,测量时应断开其他设施,擦净套管。变压器不宜过负荷运行,要经常对重载变压器进行负荷实测。

3.3 异常声音检修分析。配电变压器正常运行会发出连续均匀的“嗡嗡”声,当出现其他异常声音或噪音时,则代表

着故障的出现。如果变压器发出“哇哇”或“咯咯”的声音,主要是负荷过重所引起,因为谐波作用,产生以上声音,此时观察监视测量仪,会发现仪表指针摆动频繁。变压器运行声音较为尖锐时,可能是由于单相接地或者电磁共振现象的发生,这时候需要加荷电压表进行综合判断。变压器如果出现局部放电现象,多数与零件松动有关,例如发出“吱吱”声,可能是由于跌落式熔断器或分接开关接触不良;发出“嘶嘶”声,则可能是因为变压套管脏污,表面釉质脱落或有裂纹存在;若以上两种声音均存在,应立即停电进行检测处理,对变压器内部进行检查,避免故障产生安全隐患或影响供电系统的工作。如某台10kV变压器运行时出现异常声音,安装吊罩外观未发现铁芯多余接地点,而铁芯绝缘电阻不到 $1M\Omega$ ,则可能是铁芯木质垫脚干燥不良引起,要在变压器本体底部加电热炉加温和热油循环干燥处理,使铁芯绝缘达到 $5M\Omega$ 。假如配电变压器电流电压正常,但是仍旧出现明显杂音,检测重点要放在内部夹件或铁芯上的螺丝钉,查看硅钢片振动幅度。

3.4 配件损坏检修分析。在对配电变压器运行的巡视过程中,注意观察配电变压器各项功能配件损坏情况,并且巡视检查时宜结合红外热像仪检测套管、变压器本体、电气连接点、避雷器等部位,利用温度场分布及相对比较手段,拓展热像仪应用功能。检查项目主要有以下几类:查看套管是否清洁、有无破损、裂纹、放电痕迹等缺陷情况;观察油面高度、油色、油温是否正常,有无异声、异味;查看呼吸器是否正常,有无堵塞现象,吸湿器硅胶颜色是否正常,是否有受潮现象,吸湿器油杯油是否足够;查看各个电气连接点有无锈蚀,过热和烧损现象;查看分接开关指示位置是否正确,换接是否良好;查看外壳有无脱漆、锈蚀;焊口有无裂纹、渗油,接地是否良好;查看各部密封垫有无老化、开裂,有无渗油现象;查看各部螺栓是否完整、有无松动。

#### 4 配电变压器运行的维护措施分析

配电变压器运行的维护措施主要表现为:(1)净油器的运行维护。变压器箱壳的上部和下部,各有一个法兰接口,在此两法兰接口之间装有一个盛满硅胶或活性氧化铝的金属桶。其维护工作主要有:变压器运行时,检查净油器上下阀

门在开启位置,保持油在其间的通畅流动。净油器内的硅胶较长时间使用后应进行更换,换上合格的硅胶。净油器投入运行时,先打开下部阀门,使油充满净油器,并打开净油器上部排气小阀,使其内空气排出,当小阀门溢油时,即可关闭小阀门,然后打开净油器上阀门。(2)胶袋密封油枕的维护。在油枕的油面上放置一个隔膜或胶囊,胶囊的上口与大气相通,而使油枕的油面与大气完全隔离,胶囊的体积随油温的变化增大或减小。在油枕加油时,应注意尽量将胶囊外面与油枕内壁间的空气排尽,否则,会造成假油位及瓦斯继电动作,故应全密封加油。油枕加油时,应注意油量及进油速度要适当,防止油速太快,油量过多时,可能造成防爆管喷油,压力释放器发信号或喷油。(3)油箱砂眼或焊缝处渗漏维护。第一、渗漏油量大,配变需停运补焊,建议采用二氧化碳保护焊或自动弧焊,焊好后要认真试漏;第二、焊缝渗漏油量小,先清理渗油部位的漆皮、氧化层,露出箱体本色,再用酒精清洗干净涂上密封胶便可,如果渗漏部位光滑,可在表面打麻增糙,增强密封胶的粘附力。

#### 5 结束语

综上所述,配电变压器作为辅助供电系统运行的重要配件,对于电力系统稳定运行具有重要影响,其多集中于室外,在运行过程中对其进行检修维护有一定难度,因此为了确保供电系统的正常运行,必须加强对其检修维护进行分析。

#### 参考文献:

- [1]郭飞虎.提高企业变压器变电运行的可靠性[J].科技与创新,2017(10):66.
- [2]林建新.浅谈供电所配电变压器运行管理的策略[J].中国新技术新产品,2017(20):39-40.
- [3]詹志.变压器检修维护中常见故障分析及处理[J].中华民居(下旬刊),2013(07):285-286.
- [4]李文强,安义,徐文,刘发胜,郑蜀江.一起配电变压器故障原因分析[J].江西电力,2018,42(02):45-48.
- [5]李鹏.供配电企业变压器常见故障检修与维护探讨[J].山东工业技术,2017(19):147.