

电厂变压器短路事故分析及处理措施

李保玉

新疆维吾尔自治区吉音水利枢纽工程建设管理局

DOI:10.12238/hwr.v5i2.3651

[摘要] 在电厂的实际运行过程中,出现变压器短路现象不在少数,变压器短路事故的发生,不仅会影响到电厂的正常运转,还会对整个供电系统造成非常大的危害。基于此,本文将针对电厂变电器发生短路故障的因素进行分析,并提出了相应的诊断方法以及处理措施,希望能够为变压器的稳定运作提供一定的帮助。

[关键词] 电厂变压器; 短路事故; 处理措施

中图分类号: TV748 **文献标识码:** A

Analysis and Treatment Measures of the Short-circuit Accident of the Power Plant Transformer

Baoyu Li

Xinjiang Uygur Autonomous Region Jiyin Water Conservancy Project Construction Administration Bureau

[Abstract] In the actual operation of the power plant, there are not a few transformer short circuits. Transformers short-circuit accidents will not only affect the normal operation of the power plant, but also cause great harm to the whole power supply system. Based on this, the paper analyzes the factors of short circuit failure in the power plant transformer, hoping to help the stable operation of the transformer.

[Key words] power plant transformer; short-circuit accident; handling measures

变压器是电力系统的关键设备,其健康状态直接影响电力系统的安全稳定运行。变压器在运行时有可能遭受短路冲击,流经绕组的电流急剧增大,绕组在短路电流和漏磁通作用下受到巨大的电动力,若变压器的抗短路能力不足,绕组将出现鼓包、扭曲、形变等现象,严重时还会发生线圈烧毁、断股、匝间短路等事故,造成巨大的经济损失。

1 引起电力变压器短路故障的主要因素

电力变压器是主要的输变电设备,在整个电力系统的运行过程中,他在存在是为了对电压进行变换以及分配一些电能等不同的作用。通过观察近几年社会经济的发展趋势来看,我国对于电能的需求变得越来越大,正因为快速地发展导致电力企业遭受了自身以及外部因素的影响,最终产生过多的故障发生,这对于电力系统的输电能力以及人们的稳定生活带来了非常严重的影响。以下为引起电力变压器短路故障的主要因素:

1.1 套管故障。在电力变压器中,套管属于非常重要的部件,在实际的工作中,一旦套管出现故障就会直接影响电力变压器的正常运行。套管发生故障的主要因素在于套管出现了损坏以及套管受潮等,产生这些问题主要体现在以下两方面:①使用中强度过大,最终造成套管出现损坏的情况。在高压变电器中担任固定线路是套管的主要职责,在日后的工作中由于外力以及内部电流等的影响,电力变压器时常会发生套管脱釉以及表面出现损坏的情况。②安装中出现的失误会造成套管受潮。套管在安装的过程中,工作人员需要保证其固定住引线,同时还要做好相应的密封工作。在实际的安装过程中,很多情况下会出现工作人员安装失误的现象,最终造成密封不严实情况的发生,以此影响了安装质量。当套管的内部和外部相互连接在一起,受到水汽的影响,从而产生潮湿情况的发生。

1.2 线路绝缘。绝缘故障大多数都是由大量的外界因素所引起的。因为变压

器都是长期暴露在大量的空气中的,雨水也都极为有可能会渗入到变压器中,时间一久管内就会很潮湿,引线、电线绕组等就会出现一定的绝缘故障。并且,在安装变压器阶段,可能设备内部会存在一定的金属异物,这也会使得结构出现磨损,从而引起绝缘故障的出现。与此同时,变压器也容易受到雷击,特别是对于性能不高的变压器。

1.3 线路损坏。一旦出现线路受损,就会影响变压器的运行,还会造成严重的短路损坏事故,出现线圈变形状况,并极大可能会使得绝缘结构产生变化,并受到一定的冲击,引起一系列的故障与问题。

1.4 线路过热。电力变压器运行阶段,常常会产生传输线路过热的状况。引起线路过热的主要原因就是电流会产生部分涡流,引起过热。一旦线路过热这一状况出现,就会引起短路等问题的出现,最终产生一系列的故障以及隐患。

1.5 自动跳闸故障。在使用电力变压器的过程中,一些人为因素以及电力变

压器内部的破损极易容易产生跳闸短路故障的发生,因此,为了缓解以及避免故障发生所带来的短路损失,电气企业工作人员应该安排专业人员进行故障的分析,然后通过科学并且合理的方式开展检修工作,以此保证电力系统的正常运行。如果是人为因素导致的自动跳闸,工作人员在完成检修之后就可以继续使用之前的变压器,但是当变压器的内部出现了损坏后,这个时候引起的自动跳闸对于工作人员而言,他们需要全面检修电力变压器的内部以及全部,通过排除法进行故障的确认,同时还要结合合适的检修技术开展处理工作,防止电力变压器发生不可逆的爆炸事件。

1.6 变压器自身因素。变压器的自身因素一般是指变压器内部绝缘材料缺陷、设计缺陷以及安装技术不合理等原因导致变压器铁芯产生多点接地故障从而引发短路。在制造变压器或者对铁芯进行大修(更换)时,使用的硅钢片质量存在问题,若硅钢片表面较为粗糙,存在有比较严重的锈蚀现象、绝缘漆出现老化脱落等,可能发生短路现象,发生多点接地。硅钢片加工技术不科学,如毛刺超过标准,剪切时没有对硅钢片进行正确放置,叠片之间存在有细小的金属颗粒或者硬质非金属异物,将其压出坑部,同时另外一边产生了出现凸点,完成后造成相关配件绝缘能力受损,使得片间短路,硅钢片叠片叠装时压强过高,导致片间绝缘损坏。因为变压器铁芯多点接地内在原因属于是隐性问题,出厂或者现场监测不容易发现,因此需要对故障内在原因进行理性判定和处理。

2 电厂变压器故障诊断方法分析

2.1 局部放电测量。局部放电,更多的是指受到电压影响作用下,相关电气设备的内部构造中部分位置出现非贯穿性放电现象,该类问题更多的是集中在导体边缘、油膜以及气体间隙等区域。常常由于具备较为繁杂的变压器内部结构,内部较为常见局放的影响因素,尤其是在设计层面不够合理时,现实操作运转阶段多会受到机械振动、劣质劣化等

因素影响而产生气泡,这就易于产生外施电压,最终导致放电问题产生。同时由于气体难以排出,局部放电现象持续存在,长期将致使绝缘老化严重。故而,对变压器进行局放试验十分必要,尤其是在新安装的110kV变压器上应如期组织局部放电试验。

2.2 红外线测试。通常情况下,红外线测试隶属于在线监测,主要是指变压器在现实操作时所遇到的发热情况,通过红外线测试仪来对其综合观测变压器套管油位。具体操控方式如下:①实施一般监测。由于电流作用,检测设备局部、整体发热的缺陷,该种模式对于检测环境要求不高,主要应用在大面积的扫描检测环境中。②精确检测。在检测局部电流致热性、电压致热性设备内部不足时,该种模式较为常见,能够精准定位到设备的故障位置。

2.3 温度检测。在测油温的过程中,可以使用温度计,并合理地使用红外测温仪,来检测油箱表面的温度,这一检测方法的优点较为明显,具有较高的便捷性以及高效性。与此同时,变压器温度则会在电阻、电流等方面有所体现。但相关工作人员需要注意,气体色谱图这一方式的精确度要高于电阻值检测的方式。

3 电厂变压器短路故障应对措施

3.1 加强检测工作人员的技术水平。当电力变压器出现任何问题时,工作人员都应该在第一时间对其进行检修,在整个检修的过程中一定要加强自己的操作技术,不断提高检测技术才能提升检测过程中的维修效果。为了保持电力企业的长期稳定发展,不断改进检修人员的技术水平,定期对检修人员进行相关知识的培训,同时还要提高他们的技术,建立一些综合技能以及综合技术较高的团队,以此保证该队伍中检修人员的职业道德以及技术能力等。

3.2 准确分析变压器油中的溶解气体。想要缓解以及降低电力变压器出现故障的频率,工作人员就应该做好相应的故障诊断,整个诊断可以划分为几个

时期,在最早期的诊断中,对电力变压器中的绝缘油故障进行分析是最常见的一种诊断方式。通过分析变压器中绝缘油的溶解期去判断变压器是否出现了故障,通过一些有效地研究数据表明,这种诊断技术早已得到了全世界电力企业的认可了,不仅如此,在全世界已经开始全面推广和应用该诊断技术。通过较长时间的实践探索得知,当前我国对电力变压器绝缘油中的溶解气体进行判断的时候,主要采取的方式在于比例法以及诊断法等,这种分析的方式可以快速以及准确地分析电力变压器发生故障的具体原因。当然,这些方式并不是完全可以精确诊断的,还是存在着一定的局限性,无法从客观的方面去精准判断电力变压器出现的所有故障。

3.3 铁心多处接地。变压器铁芯只允许一个部位接地,如果出现多处接地则会影响铁芯运行,影响其正常运行。基于此,需要使用直流电流冲击法。这一方法就是把拆除所有的铁心接地线,并使用直流电压开展一定的冲击工作,彻底烧掉各个接地线。需要注意的是,还需要进行开箱检查工作,消除铁心多处接地的状况。

4 结束语

总的来说,本文通过对电力变压器短路发生的原因以及诊断方法的详细分析,为实施变压器抗短路能力改造提供了坚实的技术依据,实现了变压器故障从事后处理到事前防范的重大转变,有效提升了变压器状态评价与检修决策水平。电厂需要使用合理、高效的方式方法,推动诊断以及检修工作的不断优化,才能够保证变压器的运行稳定性。

[参考文献]

[1]王清.电厂变压器短路事故分析及处理方法[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020,(04):184-185.

[2]潘叙勉,郭海生,许波.电厂变压器短路事故分析及处理措施[J].技术与市场,2019,26(12):160+162.

[3]王忠权.电厂变压器短路事故分析与处理措施研究[J].技术与市场,2019,26(04):160+162.