

主变压器有载调压开关运维检修技术探讨

王博

国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司 陕西 宝鸡

[摘要]为提升有载开关的运行质量,保障电力系统的安全运行,分析了有载调压开关的零部件及其使用前的检修工作,指出了有载调压开关运维检修的必要性。分析了主变压器有载调压开关运维检修技术,即针对滑档故障、放电故障、油质劣化问题和触头过热的检修要点,采取有效的运维检修技术,及时排除故障,保证有载开关运行的可靠性。

[关键词]主变压器;有载调压开关;运维检修技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.326

随着社会经济和科学技术的发展,客户对供电的可靠性的要求也在逐渐攀升,稳定的供电可以保障人们的生活生产安全,并且提升客户的满意度。在电力系统中,主变压器是一个重要的组成部分,其设备的安全运行是保障电网稳定的前提,一旦主变压器运行出现故障,会对电网造成很大的安全隐患。在主变压器运行过程中,电压和电流要维持在额定标准范围内,一旦超过标准,就会出现供电设备故障现象,严重的甚至会发生安全事故,所以对于有载调压开关的检修,相关部门应当予以重视,从而确保供电设备的正常运行。

1 对主变压器有载调压开关进行定期检查的原因

1.1 有载调压开关的结构特点要求

相比于一般的变压器,有载调压开关有所不同,其档位变化会改变其电压值,有载调压开关内部的弹簧结构就会出现热效应,从而发生物理变化。另外,切换档位会引发机械振动导致机械磨损,长此以往会烧毁触头,使有载调压开关的部件受到损害。

1.2 主变压器对电压稳定性的要求

主变压器对电压自身的稳定性会有所要求,并且这个要求在逐渐提升。例如农村电网,其提供客户系统电压时,要求正负偏差不可以高于额定电压的10%。另外,随着电力系统的改革,无人变电站运行模式开始越来越得到广泛应用,为了能够适应客户的电压需求,主变压器有载调压开关的使用次数也变得越来越,这就加剧了有载调压开关中绝缘油的老化程度,导致有载调压开关的故障概率变高。

1.3 国家相关政策法规的要求

在考核供电企业时,对变压器的稳定运行考核是其中极其重要的考核项目之一,因此,供电企业应当重视起对变压器的检修,要及时收集变压器数据,结合实际运行情况对有载调压开关进行运维检修,同时,要参考《变压器分接开关运行维修导则》,进行相应的试验工作。在检修时,检修人员要和带电设备之间保持足够的安全距离,检修工作应选择天气较好的情况下进行,室外温度应不得低于0℃,空气湿度应不高于75%。检修有载调压开关时,要确保不暴露在空气中超过24h。

2 运维检修要点及检修技术

在进行有载调压开关运维时,要注意其瓦斯保护装置,完好才能够投入运行。接带负荷之前,要进行空载冲击合闸,而且要在空载运行时,在主控制室对有载调压开关每个分接开关进行循环检查。同时,要注意对开关油箱中的油进行定期抽样检查和更换。检修要点:

(1) 主要检修内容是触头表面与实际接触情况,检修时,要仔细检查切换开关,对于动触头和静触头的接触情况要进行重点检修,对其平整光滑程度和触头烧损厚度进行仔细检查,防止触头出现灼痕,如果发现触头已经严重性损坏,要立刻进行更换。

(2) 如果触头表面有污垢,或者覆盖了氧化膜,要使用丙酮或者汽油其进行擦洗确保清洗干净。在检修或者试验时,转动几次分接开关,每个档位都要多转几下,确保触头的氧化膜被去除,使触头的接触性能变得更好,减少有载调压开关的触头发热。

(3) 检查过渡电阻材质有没有变脆,电阻有没有变质以及是否出现断裂情况;检查快速机构储能弹簧是否出现疲劳现象,并且检查轴销有没有断裂的情况;关注绝缘筒上的静触头固定是否十分良好,螺栓有没有松动,绝缘轴上有没

有变形或者断裂的痕迹;对绝缘筒进行密封检查,定期更换有载调压开关中油桶里的油。

3 常见故障检修

3.1 有载调压开关出现滑档现象

有载调压开关滑档会造成电压的质量下滑,母线的电压也会受到影响,会高于规定电压变化曲线,并且,变压器的过励磁运行也会受到影响。在滑档问题出现的时候,工作人员要立即停止调压工作,并联系运维人员。运维人员到电动操作机构电源前立刻把电源切断,用人工的方式手动调到规定档位位置,并且立刻安排检修:首先要检查交流接触器,是都损坏还是有油污依附,然后检查顺序开关是否依然按照顺序动作,再检查电器控制回路有无问题,最后检查滑档位置相应机构是否需要更换。

3.2 有载调压开关出现放电现象

放电问题比较危险,容易造成绝缘被烧损毁开关,而且会使绝缘油劣化问题更加严重,从而导致喷油的情况出现,甚至造成爆炸事故。造成有载调压开关放电的主要原因是绝缘出现问题,一般是内部的绝缘元件材质质量下降或者绝缘的性能变差了,包括绝缘油质劣化等。因此,首先要保障绝缘材料不劣化,应加强改进措施,防止长时间运行,对于由各种原因导致的达不到密封要求的部件,要避免振动、摩擦,避免其绝缘性能降低,另外,要对绝缘油定期检测,防止劣化。

3.3 有载调压开关出现油质劣化

有载调压开关的油质劣化问题在一定程度上是不可避免的,因为每次操作,都会有电弧和熄弧的现象产生,长此以往,就容易引起油质劣化现象,从而降低开关的绝缘能力。要定期对开关箱中的油样进行检测,一般有载调压开关运用6个月时,就可以开始试验工作了,最迟也要一年内检测一次。如果按照切换次数进行,一般在2000次左右就要开始试验,接近4000次必须要进行检测,否则会加剧油质劣化问题。

3.4 有载调压开关出现触头发热

负荷大的变压器,会让电流的热效应增强,从而降低弹簧的弹性,也降低了动静双触头的接触压力。接触的电阻一旦增大,就会导致触头与触头的热量增加,触头表面氧化和腐蚀现象就会变得更加严重,甚至造成机械变形,长期循环下去,会造成切换开关放电或者损坏。在检修投运之前,应当对分接位置进行分开测试,要准确测量每一个直流电阻。在平常检修工作中,要注意触头的接触电阻问题,经常测量以保证触头镀层完好,接触正常。在此基础上,应每年都进行触头氧化膜清除工作。

结语

运维部门应配合电力企业,共同制定检修运维计划,在保证运维计划科学合理的前提下,提高检修的整体水平。同时,为了保障电网的安全运行,应选购适用的有载调压开关,将故障率降到最低。

参考文献

- [1]彭汉华.主变压器有载调压开关吊检工具的设计与制作[J].科学家,2015(12).
- [2]闫超,阎昆.电力变压器有载调压开关故障实例分析[J].机电信息,2014,36:67.
- [3]陈崢嵘.主变压器有载调压开关检修现状分析[J].科学家,2015,3(12).