

# 蓄电池企业变压器运行故障的判断和处理

◆秦空军

(河南超威电源有限公司 河南沁阳 454550)

摘要:针对蓄电池企业电力变压器越来越多,值班人员大多未经专业培训,遇到变压器在运行时出现的常见故障难以判断。本文特对变压器运行时的声音、温升、熔丝熔断等现象如何判断,如何采取合适的处理方法,及时消除故障隐患进行阐述,仅供大家参考。

关键词:变压器;故障;判断;处理

电力变压器在运行中的故障,一般可以通过变压器的运行温度、声音以及仪表的指示观测电压、电流的变化和气体继电器的动作指示反映出来,简述一般变压器的异常运行现象和简单的处理方法。

## 一、变压器声音异常的判断

1、“吱吱”声。当分接开关调压之后,响声加重,以双臂电桥测试其直流电阻值,均超过出厂原始数据的2%,属接触不良,系触头有污垢而引起的。

2、“噼啪”的清脆击铁声。这是高压瓷套管引线,通过空气对变压器外壳的放电声,是变压器油箱上部缺油所致。

3、“吱啦吱啦”的如磁铁吸动小垫片的响声。而变压器的监视装置、电压表、电流表、温度计的指示值均属正常。这往往由于新组装或吊芯检修时的疏忽大意,没将螺钉或铁垫上紧或掉入小号铁质部件,在电磁力作用下所致。

4、似蛙鸣的“唧唧唧唧”声。当刮风、时通时断、接触时发生弧光和火花,但声响不均,时强时弱,系经导线传递至变压器内发出之声。

5、声响减弱。变压器停运后送电或新安装竣工后投产验收送电,往往发现电压不正常,这是高压瓷套管引线较细,运行发热断线,又由于经过长途运输、搬运不当或跌落式熔断器的熔丝熔断及接触不良。从电压表看出,如一相高、两相低和指示为零(指照明电压),造成两相供电,当变压器受电后,电流通过铁心产生的交变磁通大为减弱,故从变压器内发出音响较小的“嗡嗡”均匀电磁声。

6、微弱的嘶叫声。在变压器的容量较小时(100kVA以下),受个别电器设备的起动力冲击。例如,直流弧焊机的起弧,空气锤的驱动等,经导线传递至变压器内而发出的微弱嘶叫声。

7、特殊噪声。由于负载和周围环境温度的变化,使油枕的油面线发生变化,因此,水蒸气伴随空气一并被吸入油枕内,凝成水珠,促使内部氧化生锈,随着积聚程度加剧,会落到油枕的下部。铁锈通过油枕与油盖的连通管,堆积在部分轭铁上,从而在电磁力的作用下产生振动,发出特殊噪声。这还会导致变压器运行油机械杂质增多,使油质恶化。

8、继续放电声。变压器的铁心接地,一般采用吊环与油盖焊死或用铁垫脚方法。当脱焊或接触面有油污时,导致连接处接触不良,而铁心及其夹件金属均处在线圈的电场中,从而感应出一定电位,在高压测试或投入运行时,其感应电位差超过其间的放电电压时,即会产生断续放电声。

9、“虎啸”声。当低压线路短路时,会导致短路电流突然激增而造成这种“虎啸”声。

10、“咕嘟咕嘟”的象烧开水的沸腾声。变压器线圈发生层间或匝间短路,短路电流骤增,或铁心产生强热,导致起火燃烧,致使绝缘物被烧坏,产生喷油,冒烟起火。

## 二、变压器温升过高的判断

通常造成变压器温度升高的主要原因及处理方法是:

1、由于变压器绕组的匝间或层间短路,会造成温升过高,一般可以通过在运行中监听变压器的声音进行粗略判断。也可取变压器油样进行化验,如果发现油的绝缘和质量变坏,或者瓦斯保护动作,可以判断为变压器内部有短路故障。如果需要进一步判别故障的相别,通过运行中观察变压器一、二次侧的三相电压和三相电流的平衡状态,有无某相电流过大的现象,还可以将变压器停电后,用直流电桥分别测量三相绕组的直流电阻加以判断。

2、变压器的分接开关接触不良,使得接触电阻过大,甚至造成局部放电或过热导致影响温升过高。当发现变压器温升过高,通过轻瓦斯是否频繁动作有信号指示来判断;还可以通过变

压器取样进行化验分析,看油的闪点是否下降;也可以通过用直流电桥测量变压器高压绕组的直流电阻来发现故障。如化验分析变压器油闪点降低,直流电阻有明显变化,可粗略判断是变压器分接开关接触不良,处理方法是,将变压器吊芯,检修变压器的分接开关。

3、变压器铁心硅钢片间绝缘损坏,主要是由外力损伤或长期运行使绝缘老化以至造成铁心硅钢片间局部短路,这样将使涡流损失增大而造成局部过热。如果铁心的穿芯螺栓的绝缘套管绝缘损坏,可能也会造成涡流过大大发热导致变压器温升过高。检查方法可同样参照上述方法加以判断。

4、合理容量,在正常运行时,应使变压器承受的用电负荷在变压器额定容量的75—90%左右。这样才能保障变压器的正常使用。

## 三、变压器低压电流不平衡

变压器低压最大不平衡电流不得超过额定值的25%;变压器电源电压变化允许范围为额定电压的正负5%。如果超过这一范围应采用分接开关进行调整,使电压达到规定范围。(调整时应停电进行)通常是改变一次绕组分接抽头的位置实现调压的,连接及切换分接抽头位置的装置叫分接开关,它是通过改变变压器高压绕组的匝数来调整变比的。电压低对变压器本身无影响,只降低一些出力,但对用电设备有影响;电压增高,磁通增加,铁芯饱和,铁芯损耗增加,变压器温度会升高。

## 四、变压器缺油判断

变压器缺油的主要原因有:密封圈老化长期漏油、油阀门关闭不严漏油、变压器出现假油面未及时发现和补油、经常取样而未及时补油等。

变压器缺油运行,对变压器有严重的危害,因此运行中应该经常检查油面并需要及时补油,以保证变压器的安全运行。

## 五、变压器熔丝熔断判断

规程规定:变压器在运行中当一次保险熔丝熔断后,应立即进行停电检查,内容包括外部有无闪络、接地、短路及过负荷现象,同时应摇测绝缘电阻。低压侧保险熔丝熔断,故障在负荷侧,而且是外部故障造成,例如:低压母线、断路器、熔断器等设备发生单相或多相短路故障造成变压器低压侧熔丝熔断,应重点检查负荷侧的设备,发现故障经处理后,消除故障点可以恢复供电。

高压侧保险熔断判断。如户外跌落式熔断器,其主要原因是外力、机械损伤造成,此外内部绕组接地或系统中有磁谐振过电压出现也可能造成高压侧一相保险熔丝熔断。如发生应按照规程要求,将变压器停电后进行检查,如未发现异常,可将熔丝更换,在变压器空载状态下,试送电,经监视变压器空运行24H状态正常,可带负荷。

低压侧保险熔断判断。如果保险器整段全部烧熔消失,可判断为低压侧线路相对相或相对零短路所致,且故障点离保险处不远。如果保险器中部烧断,形成窄小缝隙者,可判断为过负荷烧断。如果保险器根部烧断形成缝隙,可判断为安装不紧,是保险与底座接触不良造成的。故障经处理后可以恢复供电。

## 六、结束语

变压器是企业电网运行中的主要设备之一,及早发现变压器在运行中的异常现象,正确分析、及时判断和处理故障,保证变压器的安全运行。既可保证不影响整体电网运行,又保障了公司的用电质量和用电的连续性,确保公司的电力供应更加安全可靠。

## 参考文献:

- [1]GB1094.5-85.《电力变压器》[S].
- [2]芮静康《现代工业与民用供电设计手册》中国水利水电出版社2004年
- [3]钟洪壁 高占邦 王正官等《电力变压器检修与试验手册》中国电力出版社2000年1月
- [4]张继雄.变电站自动化系统选项中应注意的问题[J].内蒙古电力技术,2005,23(2)

作者简介:秦空军(1973-),男,河南省,注册安全工程师,高级设备管理工程师。