

# 关于变压器安装调试监理要点的探析

李观星

茂名市电力工程监理有限公司

DOI:10.18282/hwr.v1i3.886

**摘要:**变压器是电力网的核心设备之一,其稳定、可靠运行对电力系统安全起到了非常重要的作用。本文介绍了变压器的常见故障及其判断方法,对变压器安装调试要点及其调试运行的监理要点进行了探讨分析,旨在保障变压器安全运行,提高电力系统运行质量。

**关键词:**变压器;故障;判断方法;安装;调试;监理要点

变压器是电力系统中的重要设备,因此保障变压器的安全运行非常关键。变压器质量决定着电力系统能否安全可靠运行,因此必须加强对变压器安装调试的监理。以下就变压器安装调试的监理要点进行探讨。

## 1 变压器常见故障及其判断方法

### 1.1 变压器常见故障分析

变压器发生频率较高的故障主要有以下几种:一是在电力系统送电的过程中,变压器的电压显示不稳定,导致个别电压的升高,因而造成设备的烧毁;二是在暴雨雷电天气时,变压器的送电过程存在问题,导致电力不能正常送出去;三是当变压器的压力过大时,保险丝会被烧断,从而使电力系统出现故障。此外,接线柱也容易被烧坏,导致高压套管出现错误。四是变压器的噪音问题。一些质量较差的变压器在使用的过程中由于声音过大,导致安全气道喷油事件的发生,早场电力输送的中断,并对环境造成一定的污染。最后一点是变压器在进行冷却时,温度控制器出现问题,使得温度不但不能正常下降,反而持续上升,导致火灾的发生。

### 1.2 变压器常见故障的判断方法

#### 1.2.1 听变压器运行的声音

电力变压器正常运行过程中,电流通过铁心产生交变磁通就会发出嗡嗡的有节奏的电磁声,声响的大小和运行电压及负荷电流的大小成正比。如果声音的节奏、频率和音量发生改变,电力变压器内部可能出现了故障。

#### 1.2.2 外观判断变压器的油温

油式电力变压器的油位和油温异常会造成电力变压器故障。如果变压器内的油标管油位出现大幅度地波动,就反映出电力变压器的油温出现异常。油温不正常可能是电力变压器的冷却器出现损坏,冷却器不工作,变压器内部温度必然升高。油位不正常有以下两种原因造成,电力变压器的运行温度过低或出现油气渗漏,绝缘油液位波动大;电力变压器长时间运行,油标管内会有少量空气,空气下沉后占据一定的体积,采用真空滤油法以排出绕组中的气泡。

#### 1.2.3 颜色、气味发生变化

变压器套管连接端部发热氧化,局部颜色变深。放电挥

发出臭氧气味,可能是由于过热引起的。这些表面现象,通过仔细观察,可以判断出变压器的初步故障。

## 2 变压器安装调试要点的分析

### 2.1 设备开箱监理要点分析

(1)依据设计图及设备技术文件的清单,检查变压器附件备件的规格型号,数量是否符合设计图要求,部位是否齐全,有无损坏丢失。

(2)变压器出厂资料应齐全所采用的设备及器材均应符合国家现行规范标准。

(3)变压器主体检查:第一、变压器本体外观检查无机机械损伤及变形,油漆应完好无损伤。第二、油箱封闭是否良好,有无漏油、渗油,油标处油面是否正常,充油套管油位应正常,无渗油,瓷体无损伤。第三、各入孔、套管孔、散热器阀处的密封是否严密,螺丝是否紧固。带油运输的变压器储油箱油位是否正常。第四、检查判断变压器有无受潮。

### 2.2 变压器安装及附件安装监理要点分析

(1)变压器就位由起重工和电工配合下的钢丝绳和索具下检查合格,并正确挂在油箱吊钩上,可以用汽车吊直接吊装。

(2)吊装时不应有冲击或严重振动情况,吊装前要核对高低压侧的方向,以免安装时调换方向困难。

(3)变压器基础应用水平,轨距与轮距应配合,装有瓦斯继电器的变压器,应使其顶盖沿瓦斯继电器的方向有1%~5%的升高坡度。

(4)变压器所有法兰连接处,应用耐油橡胶密封垫密封。密封垫应无扭曲、变形、裂纹、毛刺,法兰连接面应平整,其搭接处的厚度,应与其厚度相同,压缩量不宜超过其厚度的1/3。

(5)对安装使用的紧固件,除地脚螺栓外,均应使用镀锌螺栓,防止生锈给日后检修拆卸带来不便。

(6)差压继电器、流动继电器应需检验合格,且密封良好,动作可靠。安全气道的安装前内壁应清洗干净,隔膜完整,吸湿器与储油柜连通管连接密封良好,吸湿剂干燥,油封油位应在油面上。

(7)温度计安装前要进行核对试验,信号接点应动作正

确, 导通良好, 变压器顶盖的温度计座内应注变压器油, 密封应良好, 无渗油现象, 膨胀式信号温度计的细金属软管其弯曲半径不少于 50mm, 且不得有压扁或急剧扭曲。

(8) 气体继电器安装前要检验整定, 安装要水平, 其顶盖标志的箭头应指向储油柜, 与连接管连接密封良好, 当操作电源为直流时, 必须将电源的正极接到水银侧的接点上。

(9) 变压器一、二次引线施工, 不应使变压器的套管直接承受应力, 附件的控制线, 应采用具有耐油性质的绝缘导线。靠近箱壁的导线应用金属软管保护, 变压器安装母线用螺栓连接时, 必须选用适当的镀锌螺栓, 并加平垫和弹簧垫, 螺栓松紧要适度。

### 2.3 变压器吊芯监理要点分析

(1) 检查变压器器身有无紧固件松动, 铁芯有无多点接地情况出现, 变压器铁芯只允许一点接地, 如铁芯多点接地, 点间形成闭合回路会导致产生循环电流而造成局部过热, 甚至使铁芯烧毁。

(2) 变压器穿芯螺栓与铁芯的绝缘情况必须良好。

(3) 检查变压器绕组表面的纸绝缘有否擦伤引出线的绝缘包扎是否完好, 应没有毛刺或尖角, 否则容易产生电场集中和发生尖端放电, 特别是高压绕组的引出线更应注意予以清除。

(4) 检查每相绕组的上下压铁螺栓是否过松或过紧, 绕组层间的木夹件是否牢固可靠, 检查两相之间的隔相绝缘板固定是否牢固, 两侧的间隙大小是否均匀, 防磁隔板应完整, 固定牢固, 无松动现象。

(5) 检查分接头切换装置, 接头开关导电部分接触是否良好, 与接线端之间的焊接是否牢固, 接触环与接触线柱之间的压力是否足够, 必须保证在任何一个切换位置都能接触良好, 分接头应清洁, 所有接触部分用  $0.05\text{mm} \times 10\text{mm}$  塞尺检查, 应塞不进去, 用电桥测量其接触电阻, 每一抽头位置应小于  $500\ \mu\Omega$ 。检查分接头开关机械操作装置是否灵活, 弹力良好, 转动接点应正确停留在各个位置上, 操作杆、轴销、开口销整体安装是否牢固可靠。

(6) 线圈的绝缘电阻测量, 通过测量绝缘电阻吸收比的线圈与铁芯、线圈与线圈之间的绝缘电阻, 根据测量数据判断线圈绝缘好坏。

(7) 器身检查完毕后, 必须用合格的变压器油进行冲洗, 并清洗油箱底部, 不得有遗留杂物。

## 3 变压器调试运行的监理要点

### 3.1 变压器送电调试运行前的检查

检查各种交接试验单据是否齐全, 变压器一、二次引线相位、相色正确, 接地线等压接触良好。变压器应清理擦拭干净, 顶盖上无遗留杂物, 本体及附体无缺损, 且不渗油。通风设施安装完毕, 工作正常, 事故排油设施完好, 消防设施齐全。油浸变压器的油系统油门应拉开, 油门指示正确, 油位正常。油浸变压器的电压切换位置处于正常电压档位。保护装置整定值符合规定要求, 操作及联动试验正常。

### 3.2 变压器送电调试运行

第一、变压器空载投入冲击试验。变压器第一次投入时, 可全压冲击合闸, 冲击合闸时一般可由高压侧投入。变压器第一次受电后, 持续时间应不少于 10min, 无异常情况; 第二、变压器空载运行检查方法主要是听声音。正常时发出嗡嗡声, 而异常时有以下几种情况发生: 声音比较大而均匀时, 可能是外加电压比较高; 声音比较大而嘈杂时, 可能是芯部有松动; 有吱吱的放电声音, 可能是芯部和套管表面有闪络; 有爆裂声响, 可能是芯部击穿现象; 第三、变压器调试运行。经过空载冲击试验后, 可在空载运行 24~28h, 如确认无异常便可带半负荷进行运行。经过变压器半负荷通电调试运行符合安全运行规定后, 再进行满负荷调试运行。变压器满负荷调试运行 48h, 再次检查变压器温升、油位、渗油、冷却器运行。经过满负荷试验合格后, 即可办理移交手续, 方可投入运行。

## 4 结束语

变压器的正常运行关系到供电企业的经济效益、社会形象和用户的用电质量, 也关系到整个系统的安全程度。为了充分发挥变压器的功能, 因此必须加强对变压器安装调试进行监理, 从而保障其正常运行。

### 参考文献:

- [1] 韩明, 李秀红. 电气试验在变压器故障分析中的应用[J]. 环球市场, 2016(30)
- [2] 蒋春华. 浅析变压器安装过程中的监理制度[J]. 山东工业技术, 2016(13)
- [3] 申丽. 电力变压器制造监理中的常见问题处理[J]. 电力安全技术, 2016(04)
- [4] 王存文. 500kV 主变压器安装的监理质量控制[J]. 建设监理, 2015(09)