

浅析电力工程建设的变压器设备安装与调试质量控制要点

孙朝晖 项茂阳

山东送变电工程有限公司

DOI:10.32629/hwr.v2i11.1706

[摘要] 变压器是变电设备的重要组成部分,变压器安装调试质量直接影响其运行效率,并对变电站运行的安全性及稳定性具有重要影响。变压器主要是利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置,其功能主要有电压变换、电流变换、阻抗变换、隔离、稳压等。为了保障其安全稳定运行,本文阐述了电力工程建设中的变压器设备安装要求,对电力工程建设中的变压器设备安装及其调试质量控制要点进行了探讨分析。

[关键词] 电力工程建设; 变压器设备; 安装; 要求; 调试; 质量控制要点

随着社会经济的快速发展,使得电力需求不断增加,由于变压器是电力系统变电站中的核心设备,使得变压器设备安装调试质量非常关键。基于此,以下就电力工程建设中的变压器设备安装及其调试质量控制进行了探讨分析。

1 电力工程建设的变压器设备安装要求

结合笔者实践工作经验,认为电力工程建设中的变压器设备安装需要满足以下要求:

1.1 安装油管时,要求严格根据图纸的要求进行安装,确定管道安接位置时要用支架将油泵进行固定,采用螺栓进行加固措施,这项措施要在安装散热器之前完成。在安装时要注意先开始对散热器的油泵口进行安装再安装变压器本体,注意油流方向以免发生漏油现象。

1.2 安装散热器时,要求不能轻易随便打开变压器的箱体,避免损坏箱体导致气压受潮影响使用。要按照施工图纸上所标志的图示内容以及有关的操作顺序进行安装。在进行安装检查以前要细心检查封闭性是否良好,用变压器油对散热器进行冲洗。在安装散热器之前,要将散热器底座安装等一些基础工作做好,才能将散热器安装正确。

1.3 变压器安装完成后要求进行试运行以及进行全面检查。为了保障变压器安装完成后的正常运行,需要按照质量评定内容,在进行施工前加强技术交底等工作,特别是在对变压器进行检查时,必须要专业的技术人员对变压器安装的每个部位进行逐个检查,在检查的同时要进行试运行的操作实验。在安装完毕或者安装时出现变压器密封不严导致漏油的情况下,要及时检查其密封性问题,检查时要准确检查出漏油的具体位置以及造成漏油的主要原因。

2 电力工程建设中的变压器设备安装质量控制分析

2.1 加强图纸会审以及做好相关技术交底工作的具体表现

2.1.1 严格审核土建、电气图纸,检查基础的位置、尺寸,预埋件、预留孔的位置、尺寸是否一致,是否满足安装要求。重点检查在线监测保护管是否预留,充氮灭火装置基础是否与设备匹配。

2.1.2 强化对施工图进行预检,形成预检记录,汇总施工项目部的意见,参加设计交底及施工图会检,监督有关工作

的落实。业主项目部在工程开工前组织设计交底和施工图会检,设计单位就标准工艺应用、质量通病防治、重大风险管控、强制性条文执行落实情况分别进行交底,并在交底记录中将上述重点内容单列记录,业主项目部签发设计交底纪要、施工图会检纪要。

2.1.3 确认安装材料数量、型号是否能满足安装要求。

2.1.4 加强设计深度满足工程建设质量要求,落实工程建设标准强制性条文执行、质量通病防治和“标准工艺”应用措施。

2.1.5 严格变压器设备安装的施工机械及操作人员审查,主要表现为:第一、吊车、吊装机具(包括专用吊具)、真空泵、真空滤油机等主要施工机械、工器具、安全用具的数量、规格、型号应能满足工程施工需要,汽车吊的检测报告应齐全、合格。第二、起指工、司索工、操作工、试验工应持有有效的特种作业证。

2.2 变压器吊芯质量控制分析的主要表现

2.2.1 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。

2.2.2 变压器穿芯螺栓与铁芯的绝缘情况必须良好。

2.2.3 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。

2.2.4 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。

2.2.5 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少有分接头应清洁,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。

2.2.6 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。

2.2.7 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。

2.3 变压器安装及附件安装质量控制要点的表现

2.3.1 变压器的合理就位。在起重工和电工配合下的钢丝绳和索具下检查合格, 正确挂在油箱吊钩上, 可以用汽车吊直接吊装。

2.3.2 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。

2.3.3 变压器基础应水平, 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 $1\%\sim 5\%$ 的升高坡度。

2.3.4 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 $1/3$ 。

2.3.5 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。

2.3.6 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。

2.3.7 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。

2.3.8 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。

2.3.9 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。

3 电力工程建设中的变压器调试运行质量控制要点分析

电力工程建设中的变压器调试运行质量控制主要体现在:

3.1 做好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, 且不掺油。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 严格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 $24\sim 28\text{h}$, 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

综上所述, 变压器对于保障电力系统安全运行非常重要, 并且电力工程建设中的变压器设备安装调试质量好坏直接影响到电力系统的安全运行, 因此在电力工程建设过程中, 对变压器设备安装与调试质量控制进行分析具有重要意义。

[参考文献]

[1]陈斌. 变压器现场装配的质量控制措施[J]. 科技创新导报, 2018, (01): 57.

[2]孙振宇. 输配电工程中变压器的安装及调试技术分析[J]. 低碳世界, 2018, (04): 35.

[3]马姗姗. 浅谈变电站电气一次设备安装及质量控制[J]. 中国科技博览, 2017, (43): 36.