

6kV电压互感器局部放电及感应耐压试验

高习玉

国能电力技术工程有限公司 山东 济南 250000

[摘要]局部放电是指电力设备绝缘介质在足够的电场作用下局部范围内发生放电现象,造成导体间的绝缘局部短接而不形成导电通道。这种放电的能量是很小的,短时存在并不影响电气设备的绝缘强度,但若电气设备绝缘在运行电压下不断出现局部放电,这些微弱的放电将产生累积效应使绝缘的介电性能劣化并使局部缺陷扩大,最后导致整个绝缘击穿。对6kV干式电压互感器,用传统的绝缘试验方法很难发现设备的局部放电缺陷,因此,在对6kV电压互感器进行感应耐压试验的同时,还应对其进行局部放电试验,这是目前预防干式电压互感器故障的有效方法。

[关键词]6kV; 电压互感器; 局部放电; 感应耐压试验

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.863

1 试验前准备工作

试验应在停电状态下进行,试验前应进行外观检查:表面光泽平整清洁,无开裂、气泡、变形等现象,接线板无歪斜现象;接线标志清晰,螺钉垫圈齐全,铭牌、标志牌安装位置正确;铭牌参数正确。

2 试验方法

2.1 感应耐压试验

(1) 绝缘电阻测量:

注:测量一次绕组对二次及外壳、各二次绕组间及其对外壳的绝缘电阻,绝缘电阻值不宜低于1000MΩ。

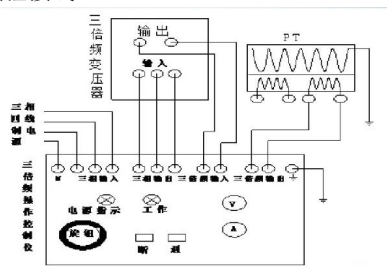
(2) 进行耐压试验:

试验电压:一次感应值为出厂试验电压值×0.8;试验时间:40s。

(3) 耐压后绝缘测量:

绝缘电阻应与耐压前无明显差异。

(4) 试验接线



(5) 合格标准

设备耐压时无闪络,无放电现象,各方面数据符合规程要求,可判断此设备绝缘合格。

2.2 局部放电试验

(1) 设备预处理:

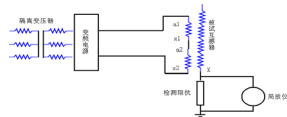
使设备表面保持清洁、干燥,以防绝缘表面潮气或污染引起局放;在无特殊要求情况下,试验期间设备处于环境温度。

(2) 试验电压:

预加试验电压: $U_s = 0.7 \times 1.3 \times U_m$

局放试验电压: $U_s' = 1.2 \times U_m / \sqrt{3}$

(3) 试验接线



(4) 合格标准

固体绝缘相对地电压互感器在电压为 $1.1U_m / \sqrt{3}$ 时,放电量不大于100pC,在电压为 $1.1U_m$ 时(必要时),放电量不大于500pC。

3 局部放电现场试验

局部放电试验应在试品所有绝缘试验结束后进行。

(1) 按试验回路图的要求接好试验回路。

(2) 试验回路的方波校正。由于局部放电测量仪器不能直接由测量的放电脉冲参数给出视在放电量的数值,须用已知大小的脉冲标准方波注入测试回路来模拟局部放电。注入脉冲可由幅值为认的方波电压发生器串联一个小的已知电容 C_g 来产生,此时校准脉冲等价于一个大小为 QC 的放电量,即

$QC = UC \cdot C_g$ 。将实测的局部放电幅值与脉冲方波比较,以便定量确定局部放电量的大小,简称方波校准。

(3) 在不大于1/3测量电压下接通电源,升至预加电压,保持10s以上;然后不间断的降到测量电压,保持1min以上,再读取放电量;3最后降至1/3测量电压下,方能切除电源。

(4) 局部放电的观测。读取视在放电量值时应重复出现的,稳定的最高脉冲讯号计算视在放电量,偶尔出现的较高的脉冲可以忽略;按照《电力设备预防性试验规程》要求,测量回路的背景噪声水平应低于允许放电量的50%,试品允许局部放电量最大为100pC,若背景噪声远超允许范围,继续进行局部放电试验,放电波形淹没在干扰波形中,无法读取放电量数据。

4 试验结果

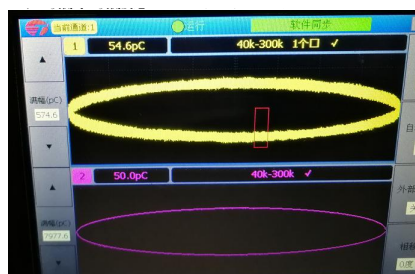
对6kV可疑电压互感器进行感应耐压及局部放电试验后,得到试验结果如下:

(1) 感应耐压及局部放电试验前绝缘电阻测量,一次侧对二次侧及地为54GΩ;二次侧对一次侧及地an: 3.9GΩ、dan: 4.7GΩ。

(2) 感应耐压试验,二次侧施加333V,150Hz正弦波电压,40s。无击穿和放电现象,试验合格。

(3) 局部放电试验,一次侧施加450V正弦波电压,30s。局部放电量值为54.6pC。

(4) 感应耐压及局部放电试验后绝缘电阻测量,一次侧对二次侧及地为74.8GΩ;二次侧对一次侧及地an: 4.5GΩ、dan: 5.7GΩ。



5 结语

局部放电放电量很小,短时间内存在不影响电气设备的绝缘强度,但对绝缘的危害是逐渐加大的,它的发展需要一定时间-累计效应-缺陷扩大-绝缘击穿。对绝缘系统寿命的评估分散性很大,发展时间、局部放电种类、产生位置、绝缘种类等都有关系。局部放电试验并未破坏性试验,不对造成试品的绝缘损伤。当发现运行中的电压互感器出现异常情况时,应对其进行全面检查,在排除外表面脏污、匝间短路、二次线虚接等可能因素外,可对其进行感应耐压及局部放电试验,确保每个环节都没有问题。

参考文献

[1] 李鹏, 李飒, 杨海超, 吕楠, 梁福明, 王立平. 一起500kV变压器局部放电试验异常的分析处理[J]. 变压器, 2020, 57(6): 85-87.

[2] 杜振波, 伍志荣, 聂德鑫, 吴义华, 张连星, 程林. 特高压换流变压器现场网侧绕组加压局部放电试验方法研究[J]. 变压器, 2020, 57(9): 51-54.

[3] 杨艳, 李广. 油纸绝缘电容套管局部放电引发变压器燃烧原因浅析[J]. 变压器, 2021, 58(6): 85-87.