

电力变压器试验导则

代替 JB 501—64

1 主要内容与适用范围

本标准规定了油浸式和干式电力变压器出厂试验、型式试验、特殊试验的方法及试验程序。
本标准适用于油浸式和干式电力变压器试验。
特种变压器可参照本标准。

2 引用标准

GB 311.1 高压输变电设备的绝缘配合
GB 311.2~311.6 高电压试验技术
GB 507 绝缘油介电强度测定法
GB 1094.1~1094.5 电力变压器
GB 6450 干式电力变压器
GB 6451.1~6451.5 三相油浸式电力变压器技术性能参数和要求
GB 7252 变压器油中溶解气体分析的判断导则
GB 7328 变压器和电抗器的声级测定
GB 7354 局部放电测量
GB 7449 变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则
GB 7600 运行中变压器油水分含量测定法(库仑法)
GB 7601 运行中变压器油水分测定法(气相色谱法)
GB 10230 有载分接开关
ZB K 41001 已用变压器油试验的技术要求
SY 2654 电气用油介质损失角正切测定法

3 主要符号

U_n ——额定电压	V
I_n ——额定电流	A
S_n ——额定容量	kVA
K ——电压比	
R ——电阻	Ω
t ——温度	C
R_{xg} ——相电阻	Ω
R_{xn} ——线电阻	Ω
K_δ ——空气密度修正系数	
K_d ——空气密度	
f_n ——额定频率	Hz

P_0 ——空载损耗	W
I_0 ——空载电流	%
P_k ——校正到参考温度的负载损耗	W
e_k ——校正到参考温度的阻抗电压	%
Z_s ——短路阻抗	Ω
P_r ——电阻损耗	W
θ_p ——平均温度	$^{\circ}\text{C}$
$\Delta\theta$ ——温升	K
Z_0 ——零序阻抗	$\Omega/\text{相}$
Z_s ——系统阻抗	Ω

4 试验程序

本程序未注明的试验项目属出厂试验。4.3~4.7的顺序可以互换,4.8~4.26的出厂试验和型式试验项目需依次进行。但其中4.10~4.14按GB 7449的规定。

4.1 油箱的机械强度试验(型式试验)

4.2 油箱的密封试验

4.3 绝缘特性试验

4.3.1 绝缘电阻及吸收比测定(35 kV 4 000 kVA 及以上和 63 kV 及以上的所有产品应提供绝缘电阻吸收比,其它中小型变压器只提供电阻值)

4.3.2 介质损耗率测定(35 kV 8 000 kVA 及以上和 63 kV 及以上的所有产品)

4.4 变压器油试验

4.4.1 变压器油介质损耗率测量

4.4.2 变压器油含气量测量

4.4.3 变压器油含水量测量

4.4.4 变压器油击穿电压测量

4.4.5 变压器油气相色谱测量

4.5 电压比测量

4.6 电压矢量关系校正

4.7 绕组电阻测量

4.8 空载损耗及空载电流测量(330 kV 及以上的所有产品)

4.9 局部放电测量(330 kV 及以上的所有产品)

4.10 线端雷电全波冲击试验(型式试验)

注:电压为 220 kV 级容量 120 MVA 及以上的产品为出厂试验。

4.11 线端雷电截波冲击试验(型式试验)

4.12 中性点雷电全波冲击试验(型式试验)

4.13 中性点不引出的雷电全波冲击试验(特殊试验)

4.14 操作冲击试验(330 kV 及以上的所有产品按 GB 1094.3 方法 2 的规定)

4.15 外施耐压试验

4.16 空载损耗及空载电流测量(35 kV 级 8 000 kVA 以上和 63 kV 及以上的所有产品)

4.17 感应耐压试验

注:对于 330 kV 及以上的产品,合同无特殊要求,可按 GB 1094.3 中方法 1 或方法 2 的规定。

4.18 局部放电测量(220 kV 及以上的所有产品)

注:对于干式变压器为特殊试验。

- 4.19 空载损耗及空载电流测量
- 4.20 空载电流谐波试验(特殊试验)
- 4.21 阻抗电压及负载损耗测量
- 4.22 三相变压器的零序阻抗测量(特殊试验)
- 4.23 有载分接开关的操作试验
 - 注:有载分接开关的操作试验可在试验中穿插进行。
- 4.24 温升试验(型式试验)
- 4.25 声级测量(特殊试验)
- 4.26 风扇电机和油泵所吸取的功率测量(特殊试验)
- 4.27 短路试验(特殊试验)

第一篇 出厂试验

5 油箱密封试验

油箱密封试验应在装配完毕的产品上进行,带有可拆卸的贮油柜、静油器、散热器或冷却器可单独进行。试验采用下列方法之一:

- a. 静油柱注;
- b. 静气压法。

- 5.1 采用静油柱法进行试验时,在变压器箱盖或贮油柜加一个垂直的吊罐或利用贮油柜的油面压力,其吊罐或贮油柜的油面高度应使油箱所承受的压力和持续的时间符合 GB 6451.1~6451.5 的规定。
- 5.2 采用静气压法进行试验时,在变压器的箱盖上或贮油柜上连接一个气压表,在贮油柜放气塞外应装有一个气门,通过该气门输入干燥空气给油箱施加静气压,施加的压力和持续的时间应符合 GB 6451.1~6451.5 的规定。
- 5.3 在密封试验解除前应全面的、细致的检查油箱所有焊缝和密封,应没有任何渗油和漏油现象。静气压法解除压力时,残留压力应不低于有关技术条件的规定。
- 5.4 对于不带贮油柜或全密封型的试品,应在正常油面高度下进行密封试验。
- 5.5 对于充氮运输的产品,还要在运输状态下充氮进行二次密封试验。
- 5.6 利用静油柱法或静气压法时,油箱各部位的压力和持续时间应按 GB 6451.1~6451.5 的规定,产品无渗漏油,则该试验合格。

6 绝缘特性测量

绝缘特性测量是考核试品的绝缘性能,是进行高压试验和运行的重要参考依据。应包括下列试验项目:

- a. 绝缘电阻及吸收比测量;
- b. 介质损耗率测量。

绝缘电阻及吸收比和介质损耗率的测量部位按表 1 的规定进行。

6.1 绝缘电阻及吸收比

- 6.1.1 35 kV 级 4 000 kVA 及以上和 63 kV 级及以上的所有试品均测量其绝缘电阻及吸收比(R_{m60}/R_{m15} 即绝缘电阻 60S 与 15S 的比值)。测量时应使用 5 000 V、指示量限不低于 100 000 M Ω 的高阻计。35 kV 级 3 150 kVA 及以下和 10 kV 的所有试品均应测量其绝缘电阻 60S 的阻值,测量时使用 2 500 V、指示量限不低于 10 000 M Ω 的高阻计。其精度均应高于 $\pm 1.5\%$ 。