

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7069—1993

变压器用压力释放阀试验导则

1993-10-08 发布

1994-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

变压器用压力释放阀试验导则

1 主题内容与适用范围

本标准规定了变压器用压力释放阀(以下简称为释放阀)出厂试验、型式试验、特殊试验的方法。本标准适用于释放阀的出厂试验、型式试验和特殊试验。

2 引用标准

- GB 531 橡胶邵尔 A 型硬度试验方法
- GB 1690 硫化橡胶耐液体试验方法
- GB 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db: 交变湿热试验方法
- GB 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka: 盐雾试验方法
- GB 4208 外壳防护等级

3 试验程序

3.1 出厂试验

- 3.1.1 开启压力试验
- 3.1.2 关闭压力试验
- 3.1.3 时效开启性能试验
- 3.1.4 信号开关绝缘性能试验
- 3.1.5 开启时间试验
- 3.1.6 密封压力值的密封性能试验

3.2 型式试验

- 3.2.1 全部出厂试验
- 3.2.2 高温开启性能试验
- 3.2.3 低温开启性能试验
- 3.2.4 真空密封性能试验
- 3.2.5 排量性能试验
- 3.2.6 500 次动作可靠性试验
- 3.2.7 密封圈耐油耐老化性能试验
- 3.2.8 防护性能试验

3.3 特殊试验: 防潮、防盐雾试验(变压器有此项要求时)

4 主要设备及工艺

4.1 试验用压缩空气

- 4.1.1 空气压缩机出口压力应整定在 400~500 kPa 之间。
- 4.1.2 从空气压缩机到释放阀的试验罐之间, 要有储气罐; 储气罐的容积不小于 200 L。(如气源稳定, 压力及流量完全可以满足使用要求, 此储气罐也可不设)。

4.2 测试用压力表

4.2.1 量程为 0~0.1 MPa, 精度不低于 1.5 级。

4.2.2 压力表的安装位置, 使其不受罐的震动影响。

4.3 开启压力试罐

4.3.1 开启压力试罐适用于常温、高温、低温、时效和 500 次可靠性开启压力的试验。

4.3.2 开启压力试罐的容积, 应符合表 1 的规定。

表 1

喷油有效口径 mm	开启压力试罐容积 L
25 50	30~40
80 130	50~80

4.3.3 开启压力试罐的试压强度不低于 0.3 MPa。试罐应装有 3 个风嘴(进风、出风、压力表), 上部装有快装夹具或法兰。

4.4 关闭压力试罐

4.4.1 关闭压力试罐用 $\phi 130$ mm 及以下口径和不同压力等级的释放阀的关闭压力试验。

4.4.2 关闭压力试罐的容积应符合表 2 的规定。试罐的试压强度不低于 0.3 MPa, 试罐的上部装快装夹具或法兰。

表 2

喷油有效口径 mm	关闭压力试罐容积 L
25 50	60
80 130	150

4.5 密封压力试验装置

4.5.1 试验装置应保证每台试品具有独立的密封控制系统。

4.5.2 试验系统所用压力源应稳定。

4.5.3 稳压罐和密封压力试验装置的试压强度不小于 0.3 MPa。

4.6 开启时间测量罐

4.6.1 试压强度不小于 0.8 MPa, 容积为 8 L 左右。

4.6.2 试罐上应装有压力表, 真空表、进、出风嘴、压力传感器和点火嘴, 或采取变压器短路试验设备来作试验。

4.7 排量试验系统

试验系统由加压罐、流量计、专用试验装置、测压仪表、收集装置等组成。

5 试验方法

5.1 开启压力试验

5.1.1 常温开启压力试验即指常温、时效、500 次可靠性的开启压力试验。

5.1.2 根据释放阀口径, 按表 1 的规定选用试罐。

5.1.3 将释放阀卡装在开启压力试罐上。在常温下向罐内充以压缩空气, 调整进气量, 进气的压力增量在 25~40 kPa/s 时, 释放阀应连续间歇跳动, 周期为 1~4 s。每次跳动信号开关应切换和自锁。机械信号标志也应动作明显。应能正确判断释放阀已动作过, 每次动作后, 都要手动复位。开启压力应符合表 3 规定。

表 3

kPa

开启压力	15	25	35	55	70	85
开启压力偏差	±5					
关闭压力 不小于	8	13.5	19	29.5	37.5	45.5
密封压力 不小于	9	15	21	33	42	51

5.2 关闭压力试验

5.2.1 将释放阀卡装在关闭压力试罐上, 打开进气阀, 罐内压力开始上升。当释放阀跳起后, 立即关闭进气阀。由于罐内压力仍大于释放阀的关闭压力, 释放阀缓慢关闭。当压力表指针完全停止, 说明释放阀已完全关闭。此时的压力表指示即为释放阀的关闭压力值。关闭压力应符合表 3 的规定。试验不少于 3 次, 取其中的最低值, 作为该释放阀的关闭压力值。

5.3 高温开启性能试验

5.3.1 启动恒温箱, 调整控制温度为 95℃, 关好箱门。当箱中温度达到 95℃, 将装有释放阀的试罐置于箱内。当温度再次达到 95℃并保持 30 min 后, 取出试验罐装好压力表。向罐内充以压缩空气, 压力增量在 25~40 kPa/s, 当罐内压力达到开启压力时, 释放阀应开启, 具间歇跳动, 机械标志和信号开关应动作正常, 动作 10 次无异常为合格, 全部试验不应超过 2 min。

5.4 低温开启压力试验

5.4.1 常温、时效、高温开启压力试验合格的释放阀, 需静放 24 h 及以上, 才能作低温开启压力试验。

5.4.2 启动低温箱, 调整控制温度为 -30℃, 关好箱门。当箱内温度达到 -30℃时, 将装有释放阀的试罐置于恒温箱内。当温度再次达到 -30℃, 并保持 30 min 后, 取出试验罐装好压力表, 向罐内充以压缩空气, 压力增量在 25~40 kPa/s, 当罐内压力达到开启压力时, 释放阀应开启, 且间歇跳动。机械标志和信号开关应动作正常, 动作 10 次无异常为合格。全部试验不应超过 2 min。

5.5 时效开启性能试验

5.5.1 常温下合格的释放阀至少静放 24 h 及以上(带有机电信号的标志杆要复位), 试验测得的第一次动作压力值应符合表 3 的规定。试验方法同开启压力试验。

5.6 密封压力值的密封性能试验

5.6.1 常温、时效开启压力试验合格的释放阀, 才能作密封压力试验(型式试验时)。

5.6.2 将释放阀卡装在试验系统上, 系统中装有变压器油(油温为 95℃)或常温下煤油, 向系统内施加密封压力值的压力, 密封压力应符合表 3 的规定。

5.6.3 观察压力表指示, 当达到要求时开始计时, 2 h 后不渗漏为合格。

5.7 真空密封性能试验

5.7.1 真空系统由真空泵, 相应分辨率的真空计, 抽真空装置组成。

5.7.2 真空系统本身的渗漏率应低于 0.1 Pa·L/s。

5.7.3 将释放阀装在抽真空装置上, 启动真空泵, 调整真空阀, 当真空残压不大于 133 Pa 时, 关闭真空阀门, 真空计值回到 133 Pa 时, 开始计时, 10 min 后的渗漏率应不超过 1.33 Pa·L/s, 且构件不得损坏和变形。

渗漏率由下式计算:

$$P = \frac{(P_1 - P_2) L}{t}$$

式中: P_1 ——真空抽到的残压, kPa;

P_2 ——10 min 后的残压, kPa;

L ——有效容积, L;

t ——时间, s。

5.8 密封圈耐油耐老化性能试验

试验方法按 GB 531, GB 1690 标准的规定进行。

5.9 500 次动作可靠性试验

试验系统组成与开启压力试验系统基本相同,只增加一个计数器。试验方法与 5.1 相同。使释放阀一直保持间歇跳动,每动作 50 次,打开压力表,观察开启压力变化情况,500 次后的开启压力应符合表 3 的规定。

5.10 信号开关绝缘性能试验

5.10.1 试验系统由工频耐压试验机组成。

5.10.2 信号开关接点试验,将工频耐压试验机置于工作状态,接点在断开位置,将其中一个接点端子接地(包括引线),在接点间施加短时工频电压 2000 V,持续 1 min,应不出现闪络、击穿现象。

5.10.3 接点端子对地试验:两组端子全部短接后,在端子与地(或壳体)之间,施加短时工频电压 2000 V,持续 1 min,应不出现闪络、击穿现象。

5.11 开启时间试验

5.11.1 试验系统由试罐、点火装置、压力传感器、信号前置放大器、快速傅氏变换分析仪(或其它仪器)组成。

5.11.2 将释放阀装在试罐上,连接好电器回路。

5.11.3 对试罐抽真空到一定量后,关闭真空泵,迅速向罐内充以备好的氢气,关闭进气阀门,引爆混合气体,以模拟短路事故。通过压力传感器、信号前置放大器、分析仪即可记录出整个罐内压力的动作过程,重复上述试验三次,保证至少有两次释放阀的动作开启时间不大于 2 ms 为合格。

5.12 排量性能试验

5.12.1 将释放阀安装在专用试验装置上,在常温条件下,分别测量流体在不同增压速度时,释放阀开启的实际排量。

5.12.2 根据试验结果绘制出排量与增压速度的函数曲线,验证技术条件规定的最大、最小排放量。

5.13 防护性能试验

防护性能试验按 GB 4208 的规定进行。

5.14 防潮试验、防盐雾试验

5.14.1 防潮试验按 GB 2423.4 的规定进行。

5.14.2 防盐雾试验按 GB 2423.17 的规定进行。

附加说明:

本标准由机械工业部沈阳变压器研究所提出并归口。

本标准由沈阳变压器研究所负责起草。

本标准主要起草人穆传十、王新建、佟庆