

# 中华人民共和国国家标准

## 电线电缆电性能试验方法 介质损失角正切试验

GB/T 3048.11—94

代替 GB 3048.11—83

Test methods for determining electrical properties of electric cables and wires

Dielectric dissipation factor measurement

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了介质损失角正切试验的试验设备、试样准备、试验步骤、试验结果及计算和注意事项。本标准适用于工频交流电压下测量电缆的介质损失角正切( $\tan\delta$ )值,但不适用于绕组线产品。电线电缆电性能试验的一般要求、定义及试验设备的定期校验要求规定在 GB/T 3048.1 中。

### 2 引用标准

GB/T 3048.1 电线电缆电性能试验方法 总则

### 3 试验设备

试验设备应满足下列要求。

#### 3.1 试验电源

3.1.1 除了用一般调压器和升压变压器产生所需的高压试验电源外,也可采用串联谐振回路。试验电源应满足相应试样试验所需的测试电压和电容电流的要求。

3.1.2 试验电源应为频率 40~60 Hz 的交流电压,电压的波形应接近正弦波,两个半波基本上相同,且峰值与有效值之比为  $\sqrt{2} \pm 5\%$ 。

3.1.3 试验电源电压有效值的测量误差,应不超过  $\pm 3\%$ 。可采用与试验电源高压输出端相并联的电压互感器、静电电压表或电容分压器测量。

#### 3.2 测量仪器

介质损失角正切( $\tan\delta$ )的测量,可采用标准电容器——西林电桥或标准电容器——电流比较器电桥。

##### 3.2.1 标准电容器

标准电容器的额定工作电压,应大于相应试样所需的最高测试电压,并满足下述条件:

- a. 电容准确度  $\pm 0.05\%$ ;
- b.  $\tan\delta \leq 5 \times 10^{-5}$ 。

##### 3.2.2 测量仪器

西林电桥(应整体屏蔽并附有屏蔽电位调节器)或电流比较器电桥,应满足下述条件:

- a.  $\tan\delta$  测量范围  $1 \times 10^{-4} \sim 1.0$ ;
- b.  $\tan\delta$  测量准确度  $\pm 0.05\% \pm 1 \times 10^{-4}$ 。

### 4 试样准备

4.1 试样的选择应按产品标准规定,随机选取。

4.2 试样的长度按产品标准规定,但不得小于 4 m(不包括电缆终端)。

- 4.3 试样终端部分的长度和做终端的方法,应保证在规定的最高测试电压下不发生沿其表面闪络放电或内部击穿。
- 4.4 为了提高测量的准确度,允许在被测试样的端部开切保护环,非被测部分接地端接地。
- 4.5 对充油或充气电缆试样的油压或气压的要求按产品标准规定。
- 4.6 试样测量极对地应具有一定绝缘电阻值。

## 5 试验步骤

- 5.1 除产品标准中另有规定外,应按下列方式接线。
- 5.1.1 单芯电缆 芯线导体接高压端,金属套或屏蔽或附加电极接测量极。
- 5.1.2 分相铅套电缆 依次将每一芯线导体接高压端,其他芯线相互连接并与金属套、屏蔽一起接至测量极。
- 5.1.3 多芯电缆 依次将每一芯线接高压端,其他芯线相互连接并与附加电极一起接至测量极;或每一芯线接高压极,其他芯线相互连接并与金属套、屏蔽或铠装一起接至测量极。
- 5.2 除产品标准另有规定外,一般均在试验场的环境温度下测量,试样的温度与周围环境温度之差不应超过 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.3 试验前应用温度计(准确度为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ )测量环境温度,温度计与试样的距离应不超过1 m。
- 5.4 测量时电压从较低值(不应超过产品标准所规定的测试电压值的40%)开始,缓慢平稳地升至所规定的电压值(电压偏差不应超过要求值的 $\pm 3\%$ ),然后进行电桥平衡(检流计灵敏度应从最低值开始)。测量结束后,应降低电压至所规定的测试电压的40%,然后再切断电源,检流计灵敏度调至最低值。

## 6 试验结果及计算

- 6.1 按试验所采用测量电桥的线路,计算试样的 $\text{tg}\delta$ 值。
- 6.2 试验报告应包括所采用测量电桥的型号、规格及其准确度,测量时所施加的电压有效值及相应的 $\text{tg}\delta$ 值的环境条件(包括空气温度和相对湿度)等。

## 7 注意事项

- 7.1 试验环境空气相对湿度不应超过85%。
- 7.2 测量前试样应先经过工频交流耐受电压试验(在试样上施加测量 $\text{tg}\delta$ 时所需的最高测试电压有效值,连续维持5 min,试样不应有任何异常现象)。
- 7.3 标准电容和试样与测量仪器之间的连接线,应采用满足测量仪器要求的相同规格和长度的屏蔽电缆。

### 附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部上海电缆研究所归口。

本标准由机械电子工业部上海电缆研究所等起草。

本标准主要起草人杨文才。

本标准于1965年首次发布,于1983年11月第一次修订,于1994年5月第二次修订。