

裸电线试验方法 拉力试验

Test methods for bare wires Tensile test

本标准的规定与国际标准IEC 207、208、209(1966)的规定相一致，并参照国际标准ISO R 956(1969)及有关BS标准规定。

1 适用范围

1.1 本试验方法适用于测定电线电缆各种金属导体（包括杆材）和裸电线的拉伸性能。

1.2 本试验方法是使一定长度的试件承受递增的拉应力，通常是直到试样断裂，测定其破断力和破断后的伸长率。

2 定义和符号

2.1 标距长度 在试验时的任一瞬间，测定试件伸长时的规定长度。特别应分清下述定义之间的区别：

2.1.1 原始标距长度 (L_0) 在试件变形前的标距长度。

2.1.2 最终标距长度 (L_u) 在试件断裂后并且将断裂部分仔细地对合在一起使之处于一直线上的标距长度。

2.2 最大负荷 (F_m) 在试验中试件承受的最大负荷。

2.3 抗拉强度 (σ_b) 最大负荷除以试件的原始横截面积，即相当于最大负荷的应力。

2.4 断裂伸长率 (δ) 将断裂后标距长度的永久伸长 $L_u - L_0$ 表示为原始标距长度 L_0 的百分数。

3 试验设备

拉力试验机，示值误差不大于 $\pm 1\%$ 。

4 试样制备

4.1 实芯导体

4.1.1 取样 从外观检查合格的样品一端截取试件3根，试件长度为原始标距长度加两倍钳口夹持长度。

取样时，应尽可能避免试件受到拉伸、扭转、弯曲或其他机械损伤。

4.1.2 矫直试件 小心地用手工校直，必要时允许将试件放在木垫上用木槌轻轻敲直，当只测定抗拉强度时，试件可不必矫直。

4.1.3 标出标距长度 在平直的试件中部标出原始标距长度200mm。标志方法应不致使试件产生早期断裂，标志线应细而清晰。标距长度误差：硬线试件为 $\pm 0.2\text{mm}$ ，软线试件为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

宽边较大的非圆截面导体，也可以机加工成较小宽边的试件。试件的尺寸可参见GB 228—76《金属拉力试验法》规定。

4.2 绞合导体

4.2.1 取样 从外观检查合格的样品中截取试件 3 根,其长度应保证两钳口间试件的有效长度符合下列规定:

标称截面为 50mm^2 及以下者不小于 0.5m ;

标称截面为 50mm^2 以上者不小于 5m 。

4.2.2 试件加工 解开试件两端的股线,分开并弯成圆钩形,清洗后,用低熔合金或树脂浇灌锥体端头。也可用压接法或夹具法制作。

5 试验步骤

5.1 将试件夹持在试验机的钳口内,标志线应露出在钳口处。

夹紧后试件的位置应保证试件的纵轴与拉伸的中心线重合。

5.2 选定拉伸速度

软态铜试件 不大于 $300\text{mm}/\text{min}$;

铝、铝合金及硬态铜试件 不大于 $100\text{mm}/\text{min}$ 。

5.3 启动试验机,加载必须平稳,速度均匀,无冲击。

5.4 当试件被拉伸断裂后,读数并记录最大负荷,取三位有效数。取下试件将断口小心对齐,挤紧,测量并记录最终标距长度 L_u 。

6 试验结果及计算

6.1 抗拉强度按下式计算,精确到 $1\text{N}/\text{mm}^2$:

$$\sigma_b = \frac{F_m}{S} \quad (\text{N}/\text{mm}^2) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: F_m ——最大负荷, N;

S ——试件实测截面积, mm^2 。按GB 4909.2—85《裸电线试验方法 尺寸测量》规定测量。

6.2 断裂伸长率按下式计算:

$$\delta = \frac{L_u - L_0}{L_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

计算时,伸长率小于 5% 者,精确到 0.1% ;大于和等于 5% 者,精确到 1% 。

6.3 试验结果取 3 个试件计算数据的算术平均值。

7 注意事项

7.1 伸长率试验时,试样的断裂应发生在标距长度内,且离标志线大于 20mm 。若断裂处离标志线距离小于 20mm ,且伸长达不到规定时,应另取试件重新试验。

无论断裂位置如何,若伸长率达到规定值,测定也被认为是有效的。

7.2 标称直径 0.30mm 及以下试件的伸长量可取拉伸前后两钳口间的距离差值。拉伸前的钳口距离即为原始标距长度。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由机械工业部上海电缆研究所归口。

本标准由机械工业部上海电缆研究所等起草。

本标准起草负责人沈建华、吴木生。