

纤维缠绕增强塑料环形试样  
拉伸试验方法

Test method for tensile strength of ring of  
filament-winding reinforced plastics

1 主题内容与适用范围

本标准规定了纤维缠绕增强塑料环形试样的拉伸试验方法。

本标准适用于测定纤维缠绕增强塑料环形试样的拉伸强度及其中纤维的拉伸强度。

2 引用标准

GB 1446 纤维增强塑料性能试验方法总则

GB 2578 纤维缠绕玻璃钢环形试样制作方法

3 试样

3.1 试样尺寸见图1。

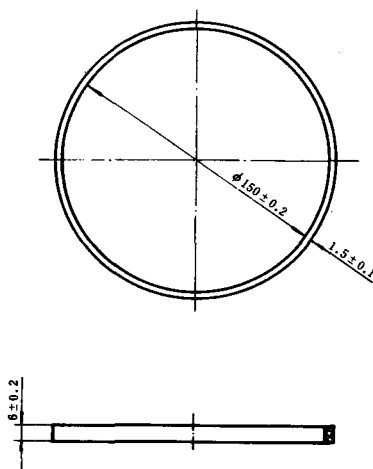


图 1

**3.2** 试样按 GB 2578 的规定制备。

**3.3 试样数量按 GB 1446第2章规定。**

#### 4 试验条件

4.1 试验环境条件按 GB 1446第3章规定。

**4.2** 试验设备按 GB 1446第5章规定。拉伸试验的拉力盘见图2。

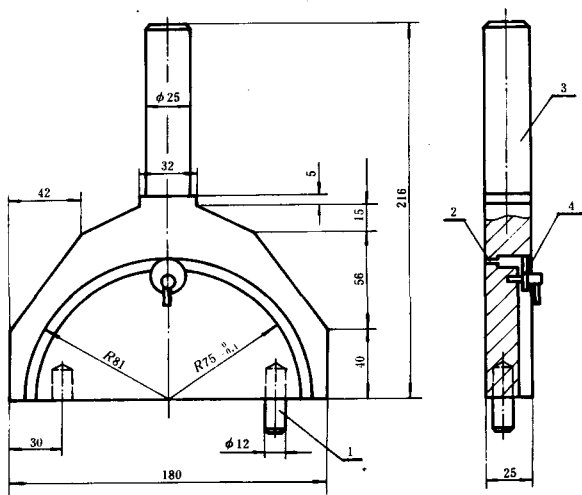


图 2

1—定位销；2—取环孔；3—盘体；4—挡环凸轮

**4.3 加载速度:** 玻璃纤维增强塑料为 3 ~ 5 mm/min; 碳纤维和芳纶纤维增强塑料为 2 ~ 3 mm/min。

## 5 试验步骤

**5.1 试样外观检查按GB 1446第2章规定。**

**5.2 试样的状态调节**按GB 1446第3章规定。

5.3 将试样编号。通过试样圆心划一直线交于环的两侧,并在该处测量试样的宽度和厚度,每侧各量两点,取算术平均值。测量精度按GB 1446第4章规定。

5.4 将试样装在拉力盘上。试样划线处对准拉力盘的缝隙处, 试样与盘的接触表面要加以润滑。

5.5 均匀、连续地对试样施加载荷,直到破坏,记录破坏载荷。若试样没有完全破坏或发生断裂破坏,则该试样作废。必须保证同批有效试样不少于 9 个。

## 6 计算

**6.1 增强塑料拉伸强度按式 (1) 计算:**

$$\sigma_c = \frac{p_b}{2b \cdot h} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $\sigma_c$ ——增强塑料拉伸强度, MPa;

$p_b$ ——破坏载荷, N;

$b$ ——试样宽度, mm;

$h$ ——试样厚度, mm。

注: 若需测拉伸弹性模量可参照附录 A 进行。

## 6.2 纤维拉伸强度按式 (2) 计算:

$$\sigma_f = \frac{p_b}{2b \cdot h (1 - V)} \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $\sigma_f$ ——纤维拉伸强度, MPa;

$p_b, b, h$ ——同式 (1);

$V$ ——树脂体积含量, %。

## 7 试验结果

按 GB 1446 第 6 章规定。

## 8 试验报告

按 GB 1446 第 7 章规定。

附 录 A  
弹性模量的测定  
(参考件)

当需要测定纤维缠绕增强塑料环形试样拉伸弹性模量时,可按照下列规定进行。

### A1 应变片法

A1.1 在试样上按图 A1 粘贴应变片。

A1.2 加载速度可按测读变形方便而选取。

A1.3 安装好测量变形仪表。施加初载(约破坏载荷的 5%),检查仪表;以一定间隔施加载荷(破坏载荷 30%~50%),记录应变。有自动记录装置时,可连续加载。

A1.4 绘制载荷-应变曲线。

A1.5 弹性模量按式(A1)计算:

$$E = \frac{\Delta p}{b \cdot h (\Delta \varepsilon_1 + \Delta \varepsilon_2)} \dots\dots\dots (A1)$$

式中:  $E$ ——弹性模量, GPa;

$\Delta p$ ——载荷-应变曲线上初始直线段的载荷增量, N;

$b$ ——试样宽度, mm;

$h$ ——试样厚度, mm;

$\Delta \varepsilon_1, \Delta \varepsilon_2$ ——分别为对应于载荷增量  $\Delta p$  的两侧应变增量。

A1.6 有效试样 5 个,以算术平均值表示,取三位有效数字。

### A2 变形计法

A2.1 在拉力盘缝隙处两侧对称地装置变形计(见图 A1)。

A2.2 按 A1.2, A1.3 和 A1.4 相同的步骤进行测量。

A2.3 弹性模量按式(A2)计算:

$$E = \frac{\pi \cdot D \cdot \Delta p}{2 b \cdot h (\Delta l_1 + \Delta l_2)} \dots\dots\dots (A2)$$

式中:  $E, \Delta p, b, h$ ——同式(A1);

$D$ ——试样直径, mm;

$\Delta l_1, \Delta l_2$ ——分别为对应于载荷增量  $\Delta p$  的两侧变形增量, mm。

A2.4 同 A1.6。

注:所测弹性模量应考虑试样与试验夹具间摩擦力或缝隙处的附加弯矩等因素的影响。

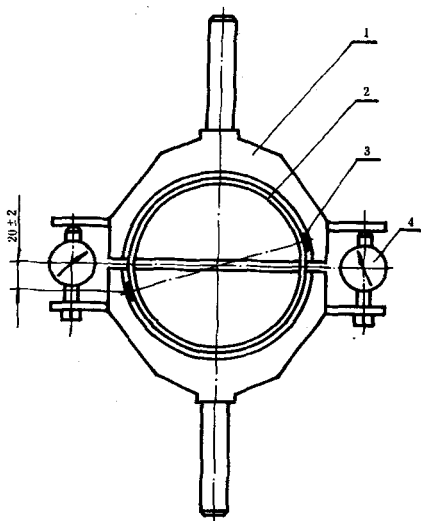


图 A1

1—拉力盘；2—试样；3—应变片；4—变形计

**附加说明：**

本标准由全国纤维增强塑料标准化技术委员会提出并归口。

本标准由国家建筑材料工业局哈尔滨玻璃钢研究所负责起草。

本标准主要起草人陶云宝、林国荣、张根荣。

本标准首次发布1978年。