

纤维增强塑料冲压式剪切强度试验方法

1 范围

本标准规定了冲压式剪切强度试验的试样、试验设备、试验条件、试验步骤及结果计算等。  
本标准适用于测定纤维增强塑料板材的断纹剪切强度及短纤维增强塑料的剪切强度。  
注：断纹剪切强度指垂直于铺层方向的剪切强度。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1446—2005 纤维增强塑料试验方法总则

3 原理

将试样置于特定夹具中，对其匀速加载，使其沿厚度方向剪切破坏，测定剪切强度。

4 试样

4.1 纤维增强塑料板材试样形状和尺寸见图 1。试样采用机械加工法制备。当板厚大于 6 mm 时，单面加工至 $(6\pm0.1)$ mm。

单位为毫米

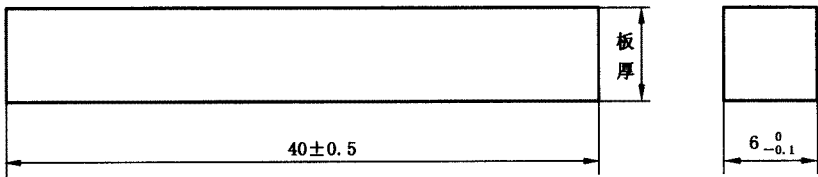


图 1 纤维增强塑料板材试样

4.2 短切纤维增强塑料剪切试样形式和尺寸见图 2。试样可直接模塑或从与试样同厚度的模塑板材上加工。

单位为毫米

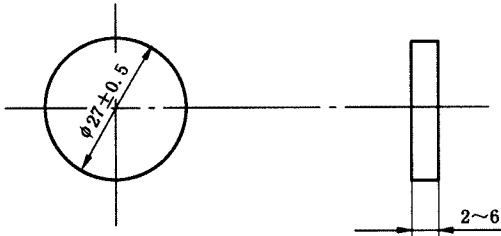


图 2 短切纤维增强塑料剪切试样

- 4.3 短切纤维增强塑料剪切仲裁试样的厚度为 4 mm。
- 4.4 试样制备按 GB/T 1446—2005 中 4.1 的规定。
- 4.5 试样数量按 GB/T 1446—2005 中 4.3 的规定。

5 试验设备

5.1 试验机

应符合 GB/T 1446—2005 第 5 章的规定。

5.2 剪切夹具

5.2.1 圆柱冲头剪切夹具见图 3。圆柱冲头与上压块为间隙配合,底座有矩形槽。圆柱冲头和底座边缘应保持锋利。

单位为毫米

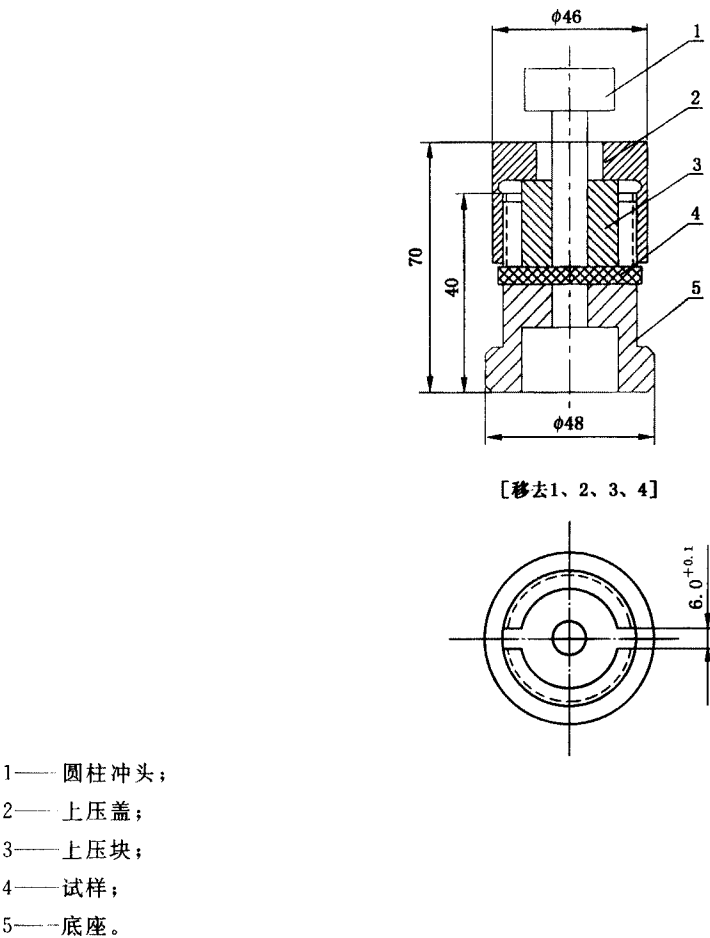


图 3 圆柱冲头剪切夹具

5.2.2 测定断纹剪切强度时,也可采用方柱冲头剪切夹具,方柱冲头剪切夹具见图 4。

6 试验条件

6.1 试验环境条件按 GB/T 1446—2005 第 3 章的规定。

6.2 加载速度为(1.5~5)mm/min。仲裁试验速度为 2 mm/min。

7 试验步骤

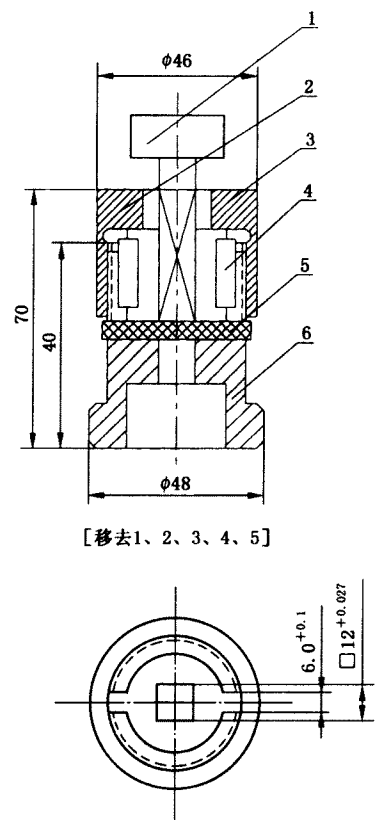
7.1 试样外观检查按 GB/T 1446—2005 中 4.2 的规定。

7.2 试样状态调节按 GB/T 1446—2005 中 4.4 的规定。

7.3 将合格试样编号。对矩形试样,测量试样受剪面二处的宽度和厚度,取算术平均值;对圆形试样,测量试样受剪面三处的厚度,取算术平均值。测量精度按 GB/T 1446—2005 中 4.5 的规定。

7.4 将试样放入剪切夹具的底座中,装上压块,拧紧上压盖,确保试样与其接触的上压块及底座之间没有间隙,最后安上冲头。

单位为毫米



- 1——方柱冲头;
- 2——上压块;
- 3——上压盖;
- 4——键;
- 5——试样;
- 6——底座。

图 4 方柱冲头剪切夹具

- 7.5 将安装好试样的剪切夹具放在试验机上,使冲头的中心对准试验机上压板的中心。压板的表面必须平整光滑。
- 7.6 加载速度按 6.2 的规定。
- 7.7 通过冲头对试样施加均匀、连续的载荷,直至破坏。记录破坏载荷。
- 7.8 有明显内部缺陷或不沿剪切面破坏的试样,应予作废。同批有效试样不足 5 个时,应重作试验。
- 7.9 记录试验过程中载荷、破坏形式。

8 计算

8.1 断纹剪切强度按式(1)计算:

$$\tau_s = \frac{P_b}{2b \cdot h \cdot K} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\tau_s$ ——断纹剪切强度,单位为兆帕(MPa);

$P_b$ ——破坏载荷,单位为牛顿(N);

$b$ ——试样受剪面宽度,单位为毫米(mm);

$h$ ——试样受剪面厚度,单位为毫米(mm);

$K$ ——曲面换算系数, $K=1.047$ 。

注: 1.047 是在圆柱冲头直径为试样宽度两倍的情况下计算而得。

8.2 短切纤维增强塑料剪切强度按式(2)计算:

$$\tau_s = \frac{P_b}{\pi \cdot D \cdot h}$$

.....( 2 )

式中:

$\tau_s$ ——剪切强度,单位为兆帕(MPa);

$P_b$ ——破坏载荷,单位为牛顿(N);

$h$ ——试样受剪面厚度,单位为毫米(mm);

$D$ ——圆柱冲头直径( $D=12$  mm),单位为毫米(mm)。

8.3 当采用方柱冲头剪切夹具测定断纹剪切强度时,断纹剪切强度按式(3)计算:

$$\tau_s = \frac{P_b}{2b \cdot h}$$

.....( 3 )

式中:

$\tau_s$ 、 $b$ 、 $h$  同式(1)。

9 试验结果

按 GB/T 1446—2005 第 6 章的规定。

10 试验报告

按 GB/T 1446—2005 第 7 章的规定。