UDC 678.5：620.176.2
G 32

中华人民共和国国家标准

GB/T 15598—1995

塑料剪切强度试验方法　穿孔法

Testing methods for shear strength of plastics by punch tool

1995-06-12发布　　1995-12-01实施

国家技术监督局　发布

中华人民共和国国家标准

塑料剪切强度试验方法 穿孔法

GB/T 15598—1995

Testing methods for shear strength of plastics by punch tool

1 主题内容与适用范围

本标准规定了采用圆形穿孔器，以压缩穿孔方式测定塑料剪切强度的试验方法。

本标准适用于硬质热塑性塑料和热固性塑料，包括填充塑料和纤维增强复合材料。

本标准不适用于泡沫塑料。

2 引用标准

GB/T 1039 塑料力学性能试验方法总则

GB 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境

3 术语

3.1 剪切应力 (shear stress)

试验过程中，任一时刻施加于试样的剪切负荷除以受剪切面积得到的值。

3.2 剪切强度 (shear strength)

在剪切应力作用下，材料所承受的最大剪切应力。

3.3 屈服剪切强度 (shear strength at yied)

在负荷-变形曲线上，负荷不随变形增加的第一个点的剪切应力。

3.4 破坏剪切强度 (shear strength at break)

在剪切应力作用下，试样破坏时的剪切应力。

3.5 变形率 (deformation rate)

在剪切负荷作用下，穿孔器压入试样的深度与试样厚度之比，用百分率表示。

3.6 定变形率剪切强度 (shear strength at specified defomation rate)

在剪切应力-变形率曲线上，于规定变形率处的剪切应力。

4 原理

本方法采用圆形穿孔器用压缩剪切的方式，将剪切负荷施加于试样，使试样产生剪切变形或破坏，以测定材料的剪切强度。

5 设备

5.1 试验机

任何一种能使十字头恒速运动，有自动对中和变形测量装置，可做压缩试验的试验机均可使用。

5.1.1 负荷指示计

国家技术监督局1995-06-12批准 1995-12-01实施

负荷指示计，应能指示在试验过程中，任一时刻施加于试样的剪切负荷，精度为指示值的±1%。

5.1.2 变形测量装置

变形测量装置，应能测量试验过程中，任一时刻穿孔器压入试样的深度，准确到 0.01 mm。

5.2 剪切夹具

剪切夹具是将剪切负荷施加于试样的器具，由穿孔器和压模构成。要求具有能把试样正确地固定在夹具的穿孔器和压模上的功能，并能将负荷均匀地施加于试样，其形状和尺寸见表 1 和图 1。

注：夹具材质为碳素工具钢 T10，洛氏硬度 HRC>62，或与之相当的材料。

表 1 剪切夹具关键部位的尺寸 mm

压模内径 d	25.40
穿孔器直径 D	25.37
压模内径 d 与穿孔器直径 D 之差	0.03

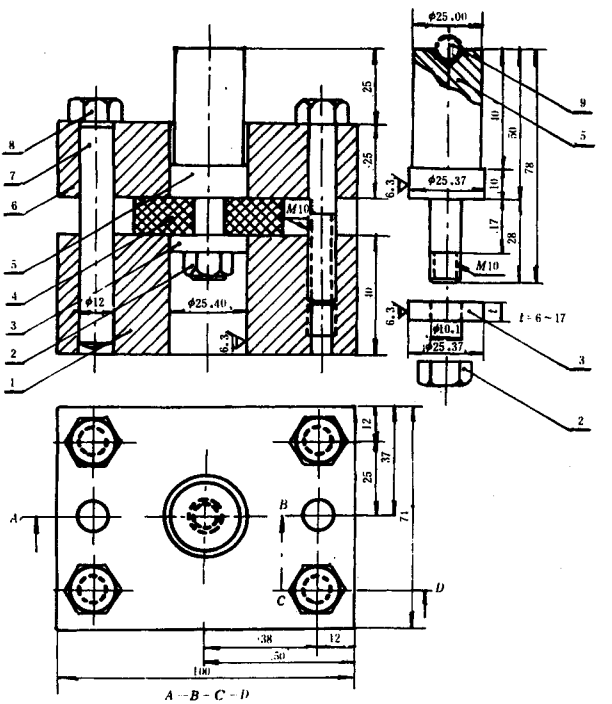


图 1 剪切夹具

1—下模；2—螺母；3—垫圈；4—试片；5—穿孔器；
6—上模；7—模具导柱；8—螺栓；9—淬火钢球

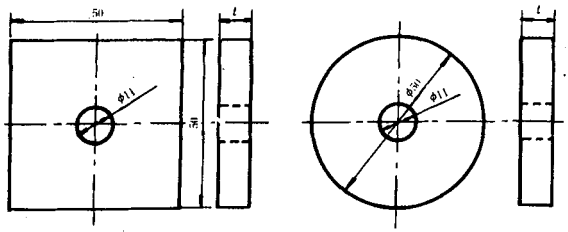
5.3 测微计

测微计应能测定试样厚度，精度为 0.01 mm。

6 试样

6.1 试样厚度应均匀，表面光洁、平整、无机械损伤及杂质。

6.2 试样是边长为 50 mm 的正方形或直径为 50 mm 的板，厚度为 1.0～12.5 mm，中心有一直径为 11 mm的孔(见图 2)。仲裁试样厚度为 3～4mm。



t=1.0～12.5

图 2 剪切试样

6.3 试样的制备，可按有关标准或双方协议采用注塑、压制或挤出成型等方法，也可用机械加工方法从成型板材上切取。不同加工方法所测结果不能相互比较。

6.4 每组试样不少于五个。

7 试验步骤

7.1 按 GB 1039 第 2 章的规定检查试样，按 GB 2918 第 2 章的规定调节试验环境。状态调节时间至少 40 h。

7.2 在试样受剪切部位均匀取四点测量厚度，精确至 0.01 mm，取平均值为试样厚度。

7.3 试验速度为 1 mm/min±50%。

7.4 将穿孔器插入试样的圆孔中，放上垫圈用螺帽固定。然后把穿孔器装在夹具中，再将夹具用四个螺栓均匀固定，以使试样在试验过程中不产生弯曲。

7.5 安装夹具时，应使剪切夹具的中心线与试验机的中心线重合。

7.6 启动试验机，对穿孔器施加压力，记录最大负荷(或破坏负荷、屈服负荷、定变形率负荷)。需要时可记录变形，然后卸去压力取出试样。

8 结果表示

8.1 剪切强度按式(1)计算：

$$\sigma_\tau = \frac{P}{\pi D t} \quad \cdots\cdots(1)$$

式中：σ_τ——剪切强度(或破坏剪切强度、屈服剪切强度、定变形率剪切强度)，MPa；

P——剪切负荷，N；

π——圆周率；

D——穿孔器直径，mm；

t——试样厚度，mm。

8.2 测定剪切强度时，P 为最大负荷；测定破坏剪切强度时，P 为破坏负荷；测定屈服剪切强度时，P 为屈服负荷；测定定变形率剪切强度时，P 为规定变形率时剪切负荷。规定变形率的数值应经有关双方协商确定。

8.3 试验结果以算术平均值表示，取三位有效数字。

8.4 若要求标准偏差，按式(2)计算：

$$S=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n-1}} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：S——标准偏差；

x_i——单个测定值；

$\bar{x}$——一组测定值的算术平均值；

n——测定次数。

9 试验报告

试验报告应包括下列内容：

a. 注明按本国家标准；

b. 材料名称、规格、及生产厂；

c. 试样的形状、尺寸和制备方法；

d. 试验环境温度、湿度、状态调节时间；

e. 试验速度；

f. 剪切强度、破坏剪切强度、屈服剪切强度、定变形率剪切强度、标准偏差；

g. 试验人员；

h. 试验日期。

附加说明：

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由全国塑料标准化技术委员会物理力学试验方法分会归口。

本标准由化学工业部成都有机硅研究中心负责起草。

本标准主要起草人李丽华、罗典徽。

本标准参照采用 JIS K7214—85《采用穿孔工具测定塑料剪切强度的试验方法》。