

中华人民共和国国家标准

纺织玻璃纤维 无捻粗纱 棒状复合材料压缩强度的测定

GB/T 14209—93

Textile glass—Rovings—Determination of
compressive strength of rod composites

本标准等效采用国际标准 ISO 3605—1987《纺织玻璃纤维——无捻粗纱——棒状复合材料压缩强度的测定》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了圆形截面的纺织玻璃纤维无捻粗纱(以下简称无捻粗纱)棒状复合材料压缩强度的测定方法。

本标准适用于无捻粗纱的检验和质量控制,试验结果不能作为设计数据。

2 引用标准

GB 1446 纤维增强塑料性能试验方法总则

GB 2577 玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法

3 装置和材料

3.1 模具:最小长度为 500 mm^3 ,内径为 $6\pm 0.1\text{ mm}$ 的刚性圆管,如玻璃管等。若模具的内径选择其他尺寸,则须经有关方协商一致,在 $4\pm 0.1\text{ mm}$ 至 $10\pm 0.1\text{ mm}$ 范围内选取。

3.2 树脂:采用何种树脂由无捻粗纱制造厂确定,但应按树脂制造厂的详细说明,选取添加剂、确定固化条件。如有异议,可经有关方协商一致,选择其他树脂系统,并以此系统作为试验依据。

3.3 金属丝:用以牵引粗纱进入模具。

3.4 烘箱:用于树脂的固化和后固化,具有可控的温度范围,控温精度为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

3.5 千分尺:精度为 0.01 mm 。

3.6 加热装置和玻璃容器:用于煮沸蒸馏水。

3.7 浸渍装置:见图1。此装置包括一个(或两个)浸胶槽,气泡排除辊、模具支撑和固定台架以及粗纱牵引机构(包括导向器和调速电机)。其牵引速度在 $1\sim 12\text{ mm/s}$ 范围内恒定可调。

采用说明:

1) ISO 3605 为 400 mm 。

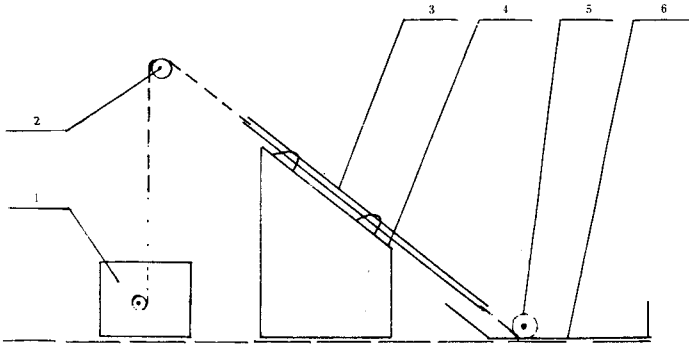


图1 浸渍装置

1—调速电机；2—导向器；3—模具；4—模具支撑和固定台架；
5—气泡排除器；6—浸胶槽

3.8 试验机：试验机除应符合 GB 1446 第 5 章规定外，还应符合以下要求：

- a. 能以 1 mm/min 的恒定速度连续加载；
- b. 两套试验夹具，每套夹具由底板、垫片（如聚酰胺垫片）及防裂环三部分组成，见图 2。

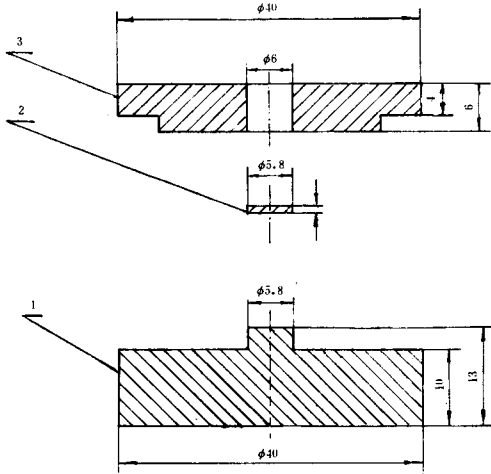


图2 试验夹具

1—底板；2—垫片；3—防裂环

4 试验环境

试验环境应符合 GB 1446 第 3 章的规定。

5 试验步骤

5.1 无捻粗纱的准备

5.1.1 取一束平行排列的无捻粗纱,长为1 m,对于内径为6 mm的模具,质量约15 g,使制得的无捻粗纱棒状复合材料的玻璃纤维质量含量为 $(65\pm 3)\%$ 。

5.1.2 在无捻粗纱束中点处缚上一段合适的金属丝。

5.1.3 将无捻粗纱束悬挂放置在第4章所规定的标准试验环境中至少24 h¹⁾。注意不能污染无捻粗纱。

5.2 无捻粗纱棒状复合材料的制备

5.2.1 用以下二种方法之一制备足够数量的无捻粗纱棒状复合材料。

a. 将无捻粗纱束浸入3.2条规定的树脂系统里,待完全浸渍后用图1所示的装置拉挤成型无捻粗纱棒状复合材料。拉挤时速度要恒定,其速度为1~10 mm/s。

b. 将无捻粗纱束浸入3.2条规定的树脂系统里,待完全浸渍后,用金属丝将无捻粗纱束向上垂直地牵引到3.1条规定的模具中。

5.2.2 当无捻粗纱束的下端进入模具口几毫米后,用塑料或软木塞封住模具口,以防树脂外溢。

5.2.3 将未固化的无捻粗纱棒状复合材料连同模具垂直地放置在烘箱内,按树脂系统所规定的固化条件进行固化及后固化。

5.3 压缩试样的制备

5.3.1 取3根用同一方法制得的无捻粗纱棒状复合材料,从每根上切取12个试样,每个试样端面应平整且垂直于轴线,并无明显的缺陷。试样直径为6 mm时,长度取 22.5 ± 0.5 mm;当试样直径不为6 mm时,则试样长与其横截面积之比应等于直径为6 mm的试样长与其横截面积之比。

5.3.2 将试样分成A、B、C三组。其分组方法见图3。

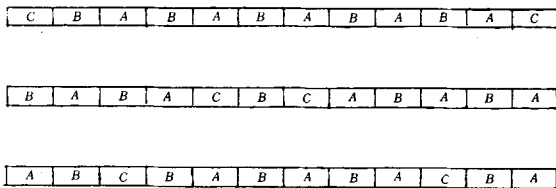


图3 试样分组示意图

5.3.3 按GB 2577的规定,用每根无捻粗纱棒状复合材料的两个C试样同时进行试验。若玻璃纤维质量含量超出 $(65\pm 3)\%$ 。则该棒的试样作废,另取同批制得的无捻粗纱棒状复合材料,制备试样代替之。

5.4 压缩强度的测定

5.4.1 试样状态调节按GB 1446第3章规定,预处理按以下进行:

a. A组试样不经任何处理,进行干态下的压缩试验。

b. B组试样至少在蒸馏水中煮沸16 h。待这些试样在蒸馏水中冷却至室温后,在6 h内完成湿态下的压缩试验。

5.4.2 试验前,在试样中部两个相互垂直的方向上测量试样的直径,精确到0.01 mm,取其算术平均值。

采用说明:

1) ISO 3605为至少16 h。

5.4.3 在试样两端各装上一套试验夹具,再把此组合件放在试验机的压板之间,以1 mm/min的速度连续加载,直至试样破坏,记录破坏载荷值。

6 结果表示

6.1 每个试样的压缩强度按下式计算:

$$\sigma_c = \frac{4P}{\pi D^2}$$

式中: σ_c ——压缩强度,MPa;

P ——破坏载荷,N;

D ——试样直径,mm。

6.2 计算每组试样(15个)压缩强度的算术平均值,舍去超出平均值50%的数据,以剩余数据的算术平均值作为无捻粗纱棒状复合材料(干态或湿态)的压缩强度。

6.3 如果一组中有效数据少于5个,则应在更精确的控制下重做试验,直至有效数据不少于5个,并在试验报告中说明这一情况。

7 试验报告

试验报告应包括以下各项:

- a. 说明试验按本标准进行;
- b. 无捻粗纱的型号、规格和生产厂家;
- c. 树脂的型号、规格和生产厂家;
- d. 树脂的固化和后固化条件;
- e. 试验环境;
- f. 试样的直径和长度;
- g. 干态下每个有效试样的压缩强度和无捻粗纱棒状复合材料的压缩强度;
- h. 湿态下每个有效试样的压缩强度和无捻粗纱棒状复合材料的压缩强度;
- i. 煮沸时间;
- j. 每根无捻粗纱棒状复合材料的玻璃纤维质量含量;
- k. 试验人员、日期。

附加说明:

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准由全国纤维增强塑料标准化技术委员会归口。

本标准由国家建筑材料工业局玻璃钢研究设计院和国家建筑材料工业局哈尔滨玻璃钢研究所共同起草。

本标准主要起草人胡中永、张晓明、杨建华。