

玻璃钢测试方法

续 一

(试 行 草 案)

国家建筑材料工业总局
玻璃钢技术交流组

1 9 7 8 年

关于印发《玻璃钢测试方法(续一) (试行草案)》的通知

(78) 材科字第87号

各省、市、自治区建委、建材局(基建局)，有关企事业单位：

现将玻璃钢技术交流组一九七八年提出的《玻璃钢测试方法(续一) (试行草案)》发给你们，~~一并参照~~试行，并将试行中发现的问题及时告被~~玻璃钢~~技术交流组(北京二六一信箱)，以便进一步修改，使之日臻完善。

~~国家~~建筑材料工业总局科教局

(盖 章)

1978年9月

目 次

玻璃钢性能试验方法总则.....	(1)
模压玻璃钢拉伸试验方法.....	(4)
模压玻璃钢压缩试验方法.....	(7)
模压玻璃钢弯曲试验方法.....	(10)
模压玻璃钢剪切试验方法.....	(14)
模压玻璃钢冲击试验方法.....	(17)
玻璃钢薄板压缩试验方法.....	(20)
玻璃钢蜂窝夹层结构三点外伸弯曲蠕变试验方法.....	(25)
玻璃钢平均线膨胀系数试验方法.....	(29)
树脂浇铸体性能试验方法总则.....	(32)
树脂浇铸体拉伸试验方法.....	(35)
树脂浇铸体压缩试验方法.....	(38)
树脂浇铸体弯曲试验方法.....	(41)
树脂浇铸体冲击试验方法.....	(44)

玻璃钢性能试验方法总则

一、试样的取位和加工

1. 试样的取位区，应离板材边缘（已切除毛边）2～3厘米。若取位区有气泡、分层、积胶、皱褶等，应予避开。

2. 玻璃钢为各向异性材料（除短切纤维模压玻璃钢外）。试样取材时应严格地保证布纹方向、布层方向与试验要求相符。并在试验报告中详细注明。

3. 玻璃钢试样的加工应该采用锋利和耐磨的硬质合金刀具或砂轮片。加工时要防止试样分层、刻痕和局部挤压等机械损伤，禁止用油。除对水敏感的材料外，可用水冷却。

4. 当材料厚度超过标准试样厚度时，应从单面切削。

二、试样外观检查和数量

5. 试验前，试样需严格检查。如有缺陷及不符合试样加工要求者，应予作废。

6. 每组试样不少于5个。

三、试验标准环境条件

7. 温度 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $65 \pm 5\%$ 。

四、试样的存放条件

8. 在试验室标准环境条件下或干燥器内放置24小时（试样试验前的特殊存放条件按需要而定）。

五、试样测量精度

9. 试样尺寸小于10毫米的，准确到0.02毫米；大于10毫米的，准确到0.05毫米。

六、试验设备

10. 试验机载荷误差不超过 $\pm 1\%$ 。使用吨位的选择应使试样破坏载荷落在满载的10~90%范围内（尽量落在满载的一面），且不得小于试验机最大吨位的4%。

11. 测量变形的仪表误差不超过 $\pm 1\%$ 。

12. 试验机定期经国家计量部门进行检定。

七、试验结果

一般应提供下述数据。

13. 每个试样的测试结果： $X_1, X_2, \dots, X_n$ 。

14. 每组试样的算术平均值 $\bar{X}$ ，计算到三位有效数字。

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

式中 X_i ——每个试样测定的性能值；

n ——试样个数。

15. 每组试样的标准差 S ，计算到二位有效数字。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

16. 每组试样的离散系数 C_v ，计算到二位有效数字。

$$C_v = \frac{S}{\bar{X}}$$

八、试验报告

17. 试验项目名称。

18. 试样来源，材料品种及规格。

19. 试样编号、尺寸、外观质量及数量。

20. 试验温度、湿度及试样的存放条件。

21. 试验设备及仪表。

22. 试验结果：给出每个试样的性能值，每组试样的算术平均值，标准误差及离散系数。

23. 试验人员、日期及其它。

模压玻璃钢拉伸试验方法

一、适用范围

1. 本方法用于测定短切纤维模压玻璃钢的拉伸强度。^[1]

二、试样

2. 试样尺寸如图1。

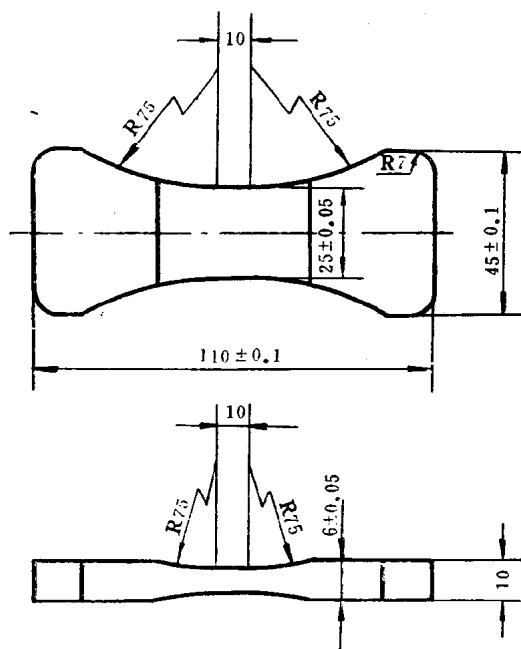


图1

3. 试样数量每组不少于10个。

三、试验条件

4. 试验环境条件按总则三。

5. 试验设备按总则六。

6. 拉伸夹具如图2。夹具与试验机相连接时,要确保试样受拉时对中。

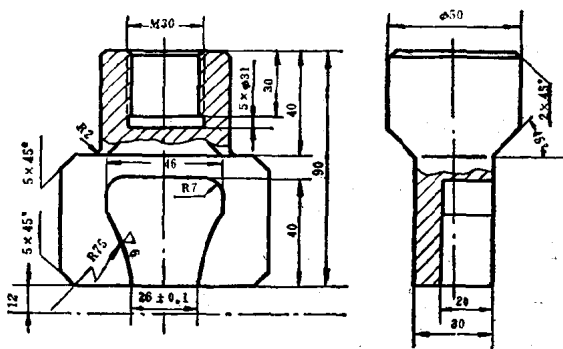


图2

7.测定拉伸强度时,加载速度为5毫米/分。

四、试验步骤

8. 试样按产品标准规定直接压制而成。

注: [1]测定短切纤维模压玻璃钢的其它拉伸性能时, 试验方法可参照 JC215—78《玻璃钢板拉伸试验方法》。但所测得的拉伸强度值低于本方法测得的, 故仅可作材料对比试验用。

9. 试样外观检查按总则二。
10. 试样存放条件按总则四。
11. 将合格试样编号，测量试样中部（即最小横截面处）的宽度和厚度。测量精度按总则五。
12. 将试样装入夹具中，按规定速度对试样施加均匀连续载荷，直至破坏，读取破坏载荷值，记下试样断裂位置。
13. 有明显内部缺陷而破坏的试样应于作废，另取试样补充。

五、计 算

14. 拉伸强度 σ_t （公斤/厘米²）按下式计算：

$$\sigma_t = \frac{P_b}{bh}$$

式中 P_b ——破坏载荷（公斤）；
 b ——试样中部宽度（厘米）；
 h ——试样中部厚度（厘米）。

15. 试验结果和试验报告按总则七、八。

模压玻璃钢压缩试验方法

一、适用范围

1. 本方法用于测定短切纤维模压玻璃钢的压缩强度。〔1〕

二、试样

2. 试样尺寸如图1。

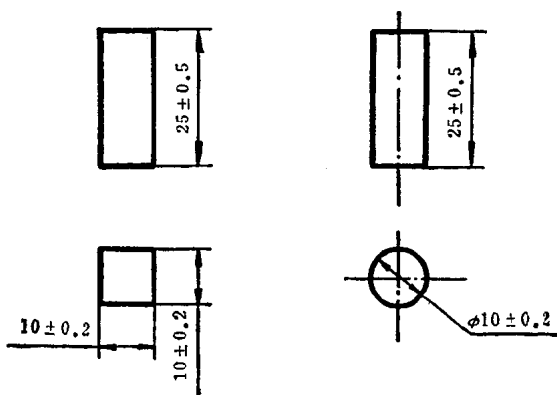


图1

注：〔1〕短切纤维模压玻璃钢的压缩弹性模量试验方法可参照 JC216—78《玻璃钢板压缩试验方法》。

试样上下两端面要求互相平行，且与轴线垂直，两端面不平行度应小于0.04毫米。

3. 试样数量每组不少于10个。

三、试验条件

4. 试验环境条件按总则三。

5. 试验设备按总则六。

6. 试验机的加载压头应平整、光滑，并具有自动调整偏心的球形支座。

7. 测定压缩强度时，加载速度为1.5~6毫米/分。

四、试验步骤

8. 试样按产品标准规定直接压制而成。

9. 试样外观检查按总则二。

10. 试样存放条件按总则四。

11. 将合格试样编号，测量试样任意三处的直径（或宽度和厚度），取算术平均值。测量精度按总则五。

12. 安放试样，使试样的中心轴与上下压板中心对准。

13. 按规定速度对试样施加均匀连续的载荷，直至破坏，读取破坏载荷值。

14. 有明显内部缺陷或端部挤压破坏的试样应予作废，另取试样补充。

五、计算

15. 压缩强度 σ_c (公斤/厘米²) 按下式计算:

$$\sigma_c = \frac{P_b}{F}$$

式中 P_b ——破坏载荷 (公斤);

F ——试样受压面积 (厘米²), 且

$$F = bh$$

或

$$F = \frac{\pi D^2}{4}$$

式中 b ——试样宽度 (厘米);

h ——试样厚度 (厘米);

D ——试样直径 (厘米)。

16. 试验结果和试验报告按总则七、八。

模压玻璃钢弯曲试验方法

一、适用范围

1. 本方法用于测定短切纤维模压玻璃钢的弯曲强度，弯曲弹性模量及载荷——挠度曲线。

二、试样

2. 试样尺寸如图1。

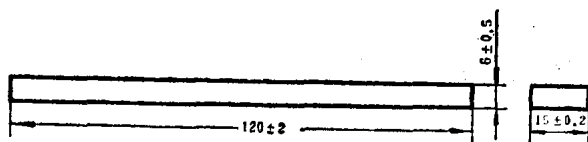


图1

3. 试样数量每组不少于10个。

三、试验条件

4. 试验环境条件按总则三。

5. 试验设备按总则六。

6. 三点弯曲试验装置如图2所示。

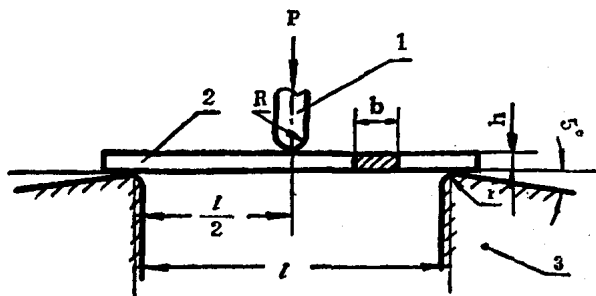


图2

1—上压头；2—试样；3—试样支座

上压头应为圆柱曲面， $R = 8$ 毫米。

试样支座边缘半径 $r = 2 \pm 0.1$ 毫米。

跨高比为16左右。跨距 $l = 100$ 毫米。

7.测定弯曲强度时，加载速度为10毫米/分。〔1〕

8.测定弯曲弹性模量及载荷——挠度曲线时，加载速度一般取2毫米/分或手动速度。

四、试验步骤

9.试样按产品标准规定直接压制而成。

10.试样外观检查按总则二。

11.试样存放条件按总则四。

12.将合格试样编号，划线和测量试样跨中附近三点的宽度和厚度，取算术平均值。测量精度按总则五。

13.调节跨距及上压头位置，准确至0.5毫米。上压头的

轴线位于支座中间，且与支座相平行。

14. 将试样放于支座中心位置上，使试样的长度方向与支座和上压头相垂直。

15. 测量变形的仪表置于跨中，与试样下表面接触。施加初载（约5%的破坏载荷），检查和调整仪表，以一定间隔施加载荷，直至破坏，记录相应的挠度和破坏载荷。测定弯曲弹性模量时，至少分五级加载，最大载荷不宜超过破坏载荷的30~50%。

16. 有明显内部缺陷或断在跨距中间 $l/3$ 区以外的试样应予作废，另取试样补充。

五、计算

17. 绘制载荷-挠度曲线。

18. 弯曲强度 σ_f （公斤/厘米²）按下式计算：〔2〕

$$\sigma_f = \frac{3P_b l}{2bh^2} \quad (1)$$

式中 P_b ——破坏载荷（公斤）；

l ——跨距（厘米）；

b ——试样宽度（厘米）；

h ——试样厚度（厘米）。

19. 弯曲弹性模量 E_f （公斤/厘米²）按下式计算：

$$E_f = \frac{\Delta P l^3}{4bh^3 \Delta f} \quad (2)$$

式中 ΔP ——对应于载荷-挠度曲线上直线段的载荷增量值（公斤）；

Δf ——对应于 ΔP 的跨中挠度（厘米）。

20. 试验结果和试验报告按总则七、八。

注：〔1〕加载速度系根据下述公式换算而得。

$$V = \frac{l^2}{6h} Z \quad (3)$$

式中 Z ——外层纤维跨中的应变速度（%/分）。

外层纤维跨中的应变速度 Z 取4%/分，且 $l=100$ 毫米， $h=6$ 毫米，故得加载速度 $V=11.1$ 毫米/分，近似取10毫米/分。

〔2〕当试样弯曲破坏挠跨比 $f/l > 10\%$ 时，弯曲强度应按下列式计算：

$$\sigma_f = \frac{3P_b l}{2bh^2} \left[1 + 4 \left(\frac{f}{l} \right)^2 \right] \quad (4)$$

式中 f ——试样破坏时跨中挠度（厘米）。

模压玻璃钢剪切试验方法

一、适用范围

1. 本方法用于测定短切纤维模压玻璃钢的剪切强度。

二、试样

2. 试样尺寸如图1。

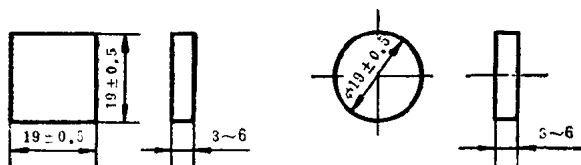


图1

3. 试样数量每组不少于10个。

三、试验条件

4. 试验环境条件按总则三。
5. 试验设备按总则六。
6. 冲压型剪切夹具如图2。
7. 加载速度为 $1.5 \sim 6$ 毫米/分。