



中华人民共和国国家标准

GB/T 3857—2017
代替 GB/T 3857—2005

玻璃纤维增强热固性塑料耐化学介质 性能试验方法

Test method for chemical resistance of glass fiber reinforced
thermosetting plastics

2017-02-28 发布

2018-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 3857—2005《玻璃纤维增强热固性塑料耐化学介质性能试验方法》，与 GB/T 3857—2005 相比主要技术变化如下：

- 扩大了范围，增加“其他纤维或颗粒增强热固性塑料的耐化学介质性能试验，也可参照使用”（见第 1 章，2005 年版的第 1 章）；
- 修改了原理的表述（见第 3 章，2005 年版的第 3 章）；
- 修改了试样尺寸的规定（见 4.2，2005 年版的 4.2）；
- “试验期龄”改为“试验期限和取样时间”（见 6.3，2005 年版的 6.3）；
- 修改了分析天平的感度要求（见 5.5，2005 年版的 5.5）；
- 删除了“纤维增强标准层板制备方法”的规定（见 2005 年版的附录 B）。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国纤维增强塑料标准化技术委员会(SAC/TC 39)归口。

本标准起草单位：华东理工大学、华东理工大学华昌聚合物有限公司、上海市腐蚀科学技术学会。

本标准主要起草人：刘坐镇、吕晓平、雷浩、张慧杰、钱建华、刘华、黄锐、胡福增。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 3857—1983、GB/T 3857—1987、GB/T 3857—2005。

玻璃纤维增强热固性塑料耐化学介质 性能试验方法

1 范围

本标准规定了玻璃纤维增强热固性塑料耐化学介质性能试验原理、试样、试验设备、试验条件、试验步骤、试验结果和试验报告。

本标准适用于玻璃纤维增强热固性塑料耐化学介质性能的试验,其他纤维或颗粒增强热固性塑料的耐化学介质性能试验,也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1446 纤维增强塑料性能试验方法总则

GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法

GB/T 3854 纤维增强塑料巴氏(巴柯尔)硬度试验方法

3 原理

将玻璃纤维增强热固性塑料试样浸泡在液态化学介质中,观察试样和介质的表现,测试试样的质量、厚度、硬度以及弯曲性能随浸泡时间的延长而发生的变化,从而判断纤维增强热固性塑料的耐化学介质性能。

4 试样

4.1 试样外观

表面平整、均匀,目测无气泡和纤维裸露。

4.2 试样尺寸

4.2.1 试样长宽尺寸为 130 mm×130 mm 的正方形,厚度 2.0 mm~5.0 mm,经有关方商定,也可采用不同长、宽、厚度尺寸的试样。

4.2.2 仲裁试验试样尺寸为 130 mm×130 mm×4 mm。

4.3 试样制备

4.3.1 制备长宽尺寸 300 mm×300 mm,厚度 2.0 mm~5.0 mm 的正方形玻璃纤维增强热固性塑料板材。同批同品种的试样应采用相同的制备工艺。

4.3.2 按 GB/T 1446 的规定,从符合 4.3.1 要求的板材中部切割 130 mm×130 mm 试样 4 块,并在边缘刻痕编号。

4.3.3 试样边缘钻悬挂孔时,孔壁应用砂纸磨光。试样的切割面、刻痕和悬挂孔应采用与板材相同的树脂或石蜡封边。仲裁试验应采用与板材相同的树脂封边。

4.4 试样总数

试样总数根据试验介质种类数、试样温度组数、取样次数以及未浸泡的单项试验试样数确定,按式(1)计算:

$$N = n \times S \times T \times I + n \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

N —— 试样总数;

n —— 单项试验的试样数;

S —— 试验介质种类数;

T —— 试验温度组数;

I —— 取样次数。

5 试验设备

5.1 容器

5.1.1 带盖的广口玻璃容器,供常温试验用。

5.1.2 配有回流冷凝器的广口玻璃容器,供加热试验用。

5.1.3 容器的大小和体积应足以将纤维增强塑料试样完全浸没在试验选用的化学介质中。

5.1.4 容器对化学介质应是惰性的。如化学介质对玻璃容器有腐蚀,则在容器内壁采取防护措施或改用其他耐腐蚀容器。

5.2 恒温槽

温度控制精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3 弯曲性能试验机

符合 GB/T 1449 的规定。

5.4 巴柯尔硬度计

符合 GB/T 3854 的规定。

5.5 分析天平

精度 0.001 g。

5.6 测量器具

精度 0.01 mm 的游标卡尺或千分尺。

6 试验条件

6.1 试验介质

6.1.1 试验介质按纤维增强塑料实际使用环境所接触的液体选用,常用的试验介质参见附录 A。

6.1.2 试验介质应为化学试剂,或用化学试剂加蒸馏水或去离子水配制而成。

6.2 试验温度

常温 $10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$,加温 $(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$,或按用户要求选用其他温度。

6.3 试验期限及取样时间

试验期限及取样时间按产品实际需要由有关方商定,取样次数不少于4次。

7 试验步骤

7.1 按第4章要求制备试样。

7.2 按GB/T 1446的规定进行状态调节。

7.3 记录试验化学介质外观。

7.4 观测和测定浸泡前试样的特性:

- a) 外观;
- b) 在距样板相邻两边缘25 mm处的四个点测试厚度,精确到0.01 mm,取平均值;
- c) 质量,精确到0.001 g;
- d) 巴柯尔硬度按GB/T 3854执行;巴柯尔硬度测试部位应距试样边缘25 mm以上,以保证不影响弯曲强度测定;
- e) 弯曲强度和模量按GB/T 1449执行。

7.5 将试样浸没在化学介质中,试样应垂直于水平面,互相平行,间距至少为6.5 mm,试样边缘与容器或液面的间隔至少为13 mm。

7.6 对常温浸泡试验,当试样浸入试验化学介质时,作为试验开始时间。对加温试验,试样全部浸入试验化学介质后,立即加温,当化学介质温度达到试验温度时,作为试验开始时间。

7.7 按商定的时间取样,并按下列步骤观测和测试浸泡后试样的特性:

- a) 试验介质是否有颜色变化,有无沉淀物生成;
- b) 试样表面是否有裂纹、失光、腐蚀、气泡、软化等缺陷;
- c) 将试样用自来水冲洗干净后,再用滤纸吸干表面水分。在常温、常湿(相对湿度45%~75%)下存放30 min,接着测定试样的厚度、质量、巴柯尔硬度,测试要求同7.4;
- d) 按GB/T 1446及GB/T 1449的规定,在130 mm×130 mm样板中部,加工弯曲试验试样5根,封装在塑料袋中,并在封袋后48 h内测试;每次取样到测定的时间应保持一致;
- e) 定期检查试验介质,确保试样全部浸入化学介质中,并与液面间隔至少13 mm;必要时应更换新鲜的试验介质,对易挥发或不稳定的试验介质需要增加更换次数;
- f) 试验中若发现试样分层、起泡、软化、分解等严重破坏现象,则该试验终止,并记录终止时间。

8 试验结果

8.1 巴柯尔硬度的变化

将巴柯尔硬度对浸泡时间[单位为天(d)]制成表或曲线图。

8.2 质量和厚度的变化

计算每次取样后试样的质量和厚度相对于浸泡前质量和厚度的百分数(取二位有效数字),以图或表给出质量和厚度百分数随浸泡时间[单位为天(d)]的变化。

8.3 弯曲强度和模量的保留率

8.3.1 每次取样后试样的弯曲强度保留率(取两位有效数字),按式(2)计算:

$$Q = \frac{S_2}{S_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

Q —— 弯曲强度保留率;

S_1 —— 浸泡前试样的平均弯曲强度,单位为兆帕(MPa);

S_2 —— 浸泡后试样的平均弯曲强度,单位为兆帕(MPa)。

8.3.2 每次取样后试样的弯曲弹性模量保留率(取两位有效数字),按式(3)计算:

$$M = \frac{E_2}{E_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

M —— 弯曲弹性模量保留率;

E_1 —— 浸泡前试样的平均弯曲弹性模量,单位为兆帕(MPa);

E_2 —— 浸泡后试样的平均弯曲弹性模量,单位为兆帕(MPa)。

8.3.3 将弯曲强度和弯曲弹性模量保留率对浸泡时间[单位为天(d)]制成表或曲线图。

9 试验报告

试验报告应至少包括如下内容:

- a) 试样名称;
- b) 试样的制备方法,固化条件,封边情况及制备人;
- c) 试验前化学介质外观、试样外观、质量、厚度、巴柯尔硬度、弯曲强度和弯曲弹性模量;
- d) 试验条件:化学介质名称、规格、浓度及试验温度;
- e) 试验期限:起始日期和终止日期;
- f) 记录每次取样的试验结果:化学介质外观、试样外观、质量、厚度、巴柯尔硬度、弯曲强度和弯曲弹性模量;
- g) 试样的巴柯尔硬度对浸泡时间[单位为天(d)]的表或曲线图;
- h) 试样的质量和厚度对浸泡时间[单位为天(d)]的表或曲线图;
- i) 试样的弯曲强度保留率和弯曲弹性模量保留率对浸泡时间[单位为天(d)]的表或曲线图;
- j) 试验方法的标准号;
- k) 试验人员、日期。

附 录 A
(资料性附录)
常用试验介质选用表

A.1 基本试验介质：

- a) 30%硫酸溶液；
- b) 5%硝酸溶液；
- c) 5%盐酸溶液；
- d) 10%氢氧化钠溶液；
- e) 碳酸钠饱和溶液；
- f) 10%氨水；
- g) 苯；
- h) 蒸馏水；
- i) 丙酮。

A.2 增选试验介质：

- a) 20%铬酸溶液；
- b) 20%乙酸溶液；
- c) 85%磷酸溶液；
- d) 草酸饱和溶液；
- e) 40%氢氧化钠溶液；
- f) 5%双氧水溶液；
- g) 95%乙醇(工业级)；
- h) 120号汽油；
- i) 甲苯；
- j) 乙酸乙酯；
- k) 氯化钠饱和溶液；
- l) 37.5%甲醛溶液；
- m) 30%硝酸溶液；
- n) 20%盐酸溶液；
- o) 5%次氯酸钠；
- p) 氯苯。

A.3 其他试验介质：

根据技术要求,可选用其他介质。
