

前 言

本标准等同采用 ISO 4606:1995《玻璃纤维 机织物 拉伸强力和断裂伸长的测定(条样法)》，在技术内容上与该国际标准完全等同。

本标准是对 GB/T 7689.6—1989《纺织玻璃纤维机织物 拉伸断裂强力和断裂伸长的测定(条样法)》标准进行的修订，与 GB/T 7689.6—1989 的主要区别如下：

1. 调湿环境不同；
2. 规定使用的试验机及试验速度不同；
3. 规定了 I 型、II 型两种类型的试样尺寸。

本标准是 GB/T 7689《增强材料 机织物试验方法》的第 5 部分。

GB/T 7689《增强材料 机织物试验方法》包括以下几部分：

- 第 1 部分(即 GB/T 7689.1)玻璃纤维厚度的测定；
- 第 2 部分(即 GB/T 7689.2)经、纬密度的测定；
- 第 3 部分(即 GB/T 7689.3)宽度和长度的测定；
- 第 4 部分(即 GB/T 7689.4)弯曲硬挺度的测定；
- 第 5 部分(即 GB/T 7689.5)玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定。

本标准从生效之日起，同时代替 GB/T 7689.6—1989。

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准由全国玻璃纤维标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国家玻璃纤维产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人：高旭东、鲁晓朝、王玉梅、陈尚、葛敦世。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国家标准机构(ISO 成员机构)的世界性联合组织。国际标准的制定、修订工作通常由 ISO 技术委员会进行。每个对技术委员会确立的项目感兴趣的成员机构,都有权参加该委员会的工作。与 ISO 有联系的政府性和非政府性国际组织也可参加这项工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在所有电工标准化事务方面紧密合作。

技术委员会通过的国际标准草案,提交各成员机构表决。作为国际标准发布至少需要 75% 的成员机构投票赞成。

国际标准 ISO 4606 由 ISO/TC61 塑料技术委员会的 SC13 复合材料和增强纤维分技术委员会制定。

本版本是第二版,取代第一版(ISO 4606:1979)。

中华人民共和国国家标准

增强材料 机织物试验方法 第5部分:玻璃纤维拉伸断裂强力和 断裂伸长的测定

GB/T 7689.5—2001
idt ISO 4606:1995

代替 GB/T 7689.6—1989

Reinforcements—Test method for woven fabrics
Part 5: Determination of tensile breaking force and
elongation at break for glass fibre

1 范围

本标准规定了玻璃纤维机织物拉伸断裂强力和断裂伸长的测定方法。

本标准适用于未浸渍织物和用浸润剂或硬化材料浸渍的织物,但不适用于用橡胶或塑料涂覆的织物。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 18374—2001 增强材料术语及定义

3 定义

本标准采用下列定义:

3.1 起始有效长度 initial gauge length

在规定的预张力下,两夹具起始位置钳口之间试样的长度。

3.2 本标准涉及的其他术语及定义按 GB/T 18374 的规定。

4 原理

用合适的仪器将机织物条样拉伸至断裂,并指示断裂强力和断裂伸长。断裂强力或断裂伸长可直接在仪器的指示装置上读出,也可以在自动记录的应力—应变曲线上得出。

本标准规定了二种不同类型的试样:

——类型 I 适用于硬质织物(如由粗纱制成的网格布,其纱线的线密度大于或等于 300 tex,或纱线由处理剂或硬化剂粘接在一起的织物)

——类型 II 适用于较柔软的织物,由于其易于处理,从而降低了试验误差。

5 仪器

5.1 拉伸试验机

拉伸试验机应由 5.1.1 至 5.1.4 中所述的部分组成。

5.1.1 一对合适的夹具

夹具的宽度应大于拆边试样的宽度,如大于 50 mm 或 25 mm。夹具的夹持面应平整且相互平行,在整个试样的夹持宽度上均匀施加压力,并应防止试样在夹具内打滑或有任何损坏。(必要时,可采用液压或气动系统)

夹具的夹持面应尽可能平滑,若夹持试样不能满足要求时,可使用衬垫、锯齿形或波形的夹具。纸、毡、皮革、塑料或橡胶片都可作为衬垫材料。

夹具应设计成使试样的中心轴线与试验时试样的受力方向保持一致。上下夹具的起始距离(试样的有效长度)应为 200 mm±2 mm(对于类型 I 试样)或 100 mm±1 mm(对于类型 II 试样)。

5.1.2 拉伸试验机

规定使用等速伸长(CRE)试验机,拉伸速度应满足 100 mm/min±5 mm/min 和 50 mm/min±3 mm/min。

试样和试验参数按表 1 的规定。

表 1 试样和试验参数

| 试验参数 | 单 位 | 试 样 | |
|-----------|--------|-------|--------|
| | | 类 型 I | 类 型 II |
| 试样长度 | mm | 350 | 250 |
| 试样宽度(未拆边) | mm | 65 | 40 |
| 起始有效长度 | mm | 200 | 100 |
| 拆边试样宽度 | mm | 50 | 25 |
| 拉伸速度 | mm/min | 100 | 50 |

也可采用其他类型的试验机,如等速牵引(CRT)试验机和等加负荷(CRL)试验机,但各类试验机所测得的结果不具有可比性。为避免争议,本标准的方法为等速伸长(CRE)方法。

对于等速牵引(CRT)试验机和等加负荷(CRL)试验机,应按照试样断裂时间为 5 s±2 s 或供需双方商定的断裂时间设定试验机的工作速度,断裂时间可根据断裂伸长按下式计算:

$$t_B = \frac{E_L \times 60}{CRE}$$

式中: t_B ——断裂时间, s;

E_L ——断裂伸长, mm;

CRE ——拉伸速度(按表 1 规定), mm/min。

5.1.3 指示或记录试样强力值的装置

该装置在规定的试验速度下,应无惯性,在规定试验条件下示值的最大误差不超过 1%。

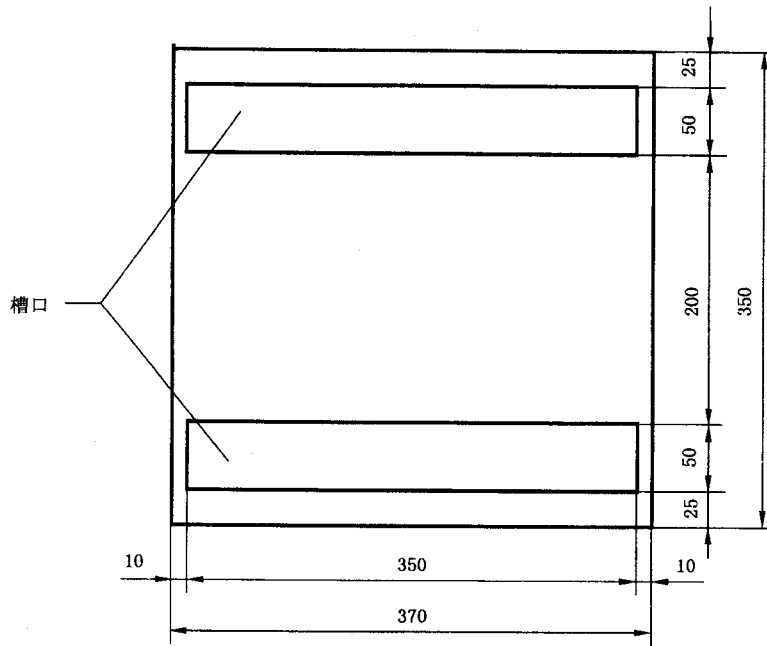
5.1.4 试样伸长值的指示或记录装置

该装置在规定的试验速度下,应无惯性,其精度小于测定值的 1%。

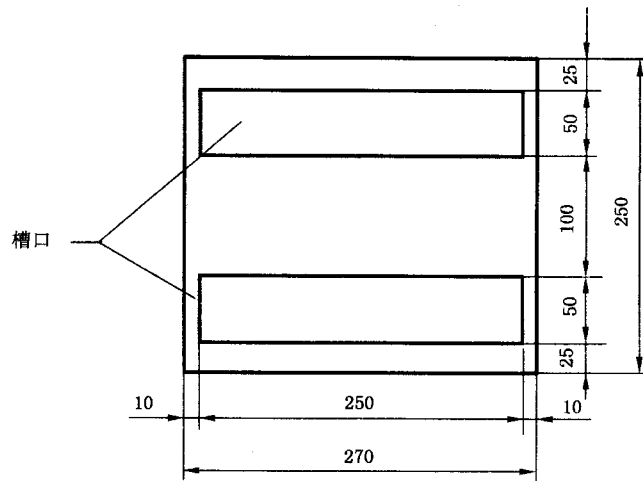
5.2 其他设备

5.2.1 模板(见图 1):用于裁取试样,尺寸分别为 350 mm×370 mm(类型 I 试样)和 250 mm×270 mm(类型 II 试样)。模板应有两个槽口用作标记试样的有效长度。

5.2.2 合适的裁剪工具:如刀、剪刀或切割轮。



I型试样模板



II型试样模板

图1 模板示例

6 取样

除非产品规范或供需双方另有规定,去除可能有损伤的布卷最外层(去掉至少1米),裁取长约1米的实验室样本。

7 试样

7.1 尺寸

7.1.1 类型 I 试样

试样长度应为 350 mm,以使试样的有效长度为 $200 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ 。除开边纱的试样宽度(拆边试样)为 50 mm。

7.1.2 类型 II 试样

试样长度应为 250 mm,以使试样的有效长度为 $100 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ 。除开边纱的试样宽度(拆边试样)

为 25 mm。

7.1.3 其他可能的试样

当织物的经向和/或纬向密度非常小时(如低于 3 根/cm),类型 I 的试样宽度可以大于 50 mm,类型 II 的试样宽度可以大于 25 mm。

注 1:不同尺寸试样和不同拉伸速度的测试结果不相同,多数情况下没有可比性。

7.2 制备

为了防止试样在试验机夹具处损坏,可按以下方法在试样的端部作专门处理。

7.2.1 裁取一片硬纸或纸板,其尺寸应大于或等于模板尺寸(5.2.1)。

7.2.2 将织物平铺在硬纸或纸板上,确保经纱和纬纱伸直并相互垂直。

7.2.3 将模板放在织物上,并使整个模板在硬纸或纸板上,用剪切工具通过织物和硬纸或纸板沿着模板的外边缘裁取与模板尺寸相同的过渡样品。对于经向试样,模板的短边应与纬纱平行,对于纬向试样,模板的短边应与经纱平行。

7.2.4 用软铅笔沿着模板上的二个开槽的内侧边画线,画线时注意不要损伤纱线,然后移开模板。

7.2.5 采用合适的胶粘剂涂覆样品两端长 75 mm 的端部,使织物在背面的硬纸或纸板,留出两条铅笔线的中间部分不涂覆。

注 2:推荐使用以下材料涂覆样品的端部:

- a) 天然橡胶或氯丁橡胶溶液;
- b) 聚甲基丙烯酸丁酯的二甲苯溶液;
- c) 聚甲基丙烯酸甲酯的二乙酮或甲乙酮溶液;
- d) 环氧树脂(特别用于高强材料)。

也可采用这样的方法涂覆样品:留出样品的中间部分,将样品端部夹在二个聚乙烯醇缩丁醛片之间,再在聚乙烯醇缩丁醛片上面铺上一片硬纸或纸板,用电熨斗将聚乙烯醇缩丁醛片熨软,使其渗透在织物之间。

7.2.6 将过渡样品烘干后,沿着铅笔线的垂直方向裁样,对于类型 I,试样尺寸为 350 mm×65 mm,对于类型 II,试样尺寸为 250 mm×40 mm。

每个试样应包括长 200 mm(类型 I)或 100 mm(类型 II)的无涂覆的中间部分和长 75 mm 的涂覆端。

7.2.7 细心地剪拆纵向二边的边纱,二边拆去的边纱根数应大致相同,使试样宽度尽可能地等于或接近 50 mm 或 25 mm。

对于纱线线密度 ≥ 300 tex 的织物(无捻粗纱布)和稀松组织织物而言,应拆去整数根纱线,并确保试样宽度尽可能接近但不小于 50 mm 或 25 mm。对其他可能的试样(见 7.1.3),同一织物中所有试样应含有相同根数的纱线,并测量每一试样的实际宽度和计算五个试样的算术平均值,精确至 1 mm,列入测试报告。

8 调湿和试验环境

8.1 调湿环境

按照温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $50\% \pm 10\%$ 标准环境进行调湿试样,调湿时间为 16 h 或由供需双方商定。

8.2 试验环境

采用与调湿环境相同的环境进行试验。

9 操作

9.1 根据织物类型,调节上下夹具,使试样在夹具间的有效长度为 $200 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ 或 $100 \text{ mm} \pm$

1 mm,并使上下夹具彼此平行。将试样放入一夹具中,使试样的纵向中心轴线通过夹具的前沿中心,沿着与试样中心轴线垂直方向剪掉硬纸或纸板,并在整个试样宽度上均匀地施加预张力,然后拧紧另一夹具,预张力为预计强力的 $1\% \pm 0.25\%$ 。

如果强力机配有记录仪或计算机,可以通过移动活动夹具得到预张力。

9.2 启动活动夹具,拉伸试样至破坏。

9.3 记录最终断裂强力。除非另有商定,当织物分为二个以上阶段断裂时,如双层或更复杂的织物,记录第一组纱断裂时的最大强力,并将其作为织物的拉伸断裂强力。

9.4 记录断裂伸长,精确至1 mm。

9.5 如果有试样断裂在二个夹具中任一夹具的接触线10 mm以内,则记录该现象,但结果不作断裂强力和断裂伸长的计算,并用新试样重新试验。

注3:有3种因素导致试样在夹具内或夹具附近断裂:1)织物本身有缺陷(随机产生);2)夹具附近应力集中;3)由夹具导致试样受损。实际上消除上述三种因素不太可能,最好的办法是舍弃由此引起的低的测试值。(虽然有统计方法用于剔除异常测试值,但在常规试验是用不到的)。

10 结果表示

10.1 断裂强力

计算每个方向(经向和纬向)断裂强力的算术平均值,分别作为织物经向和纬向的断裂强力测定值,用N表示,保留小数点后两位。如果实际宽度不是50 mm或25 mm,按9.3所记录的断裂强力换算成宽度为50 mm或25 mm的强力。

10.2 断裂伸长

计算织物每个方向(经向和纬向)断裂伸长的算术平均值,以断裂伸长与起始有效长度的百分率表示,保留二位有效数字,分别作为织物经向和纬向的断裂伸长。

11 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 依据本标准;
- b) 所测织物的详细说明;
- c) 不同于本标准中所述的取样方法;
- d) 调湿和试验环境;
- e) 若调湿时间不是16 h,应注明调湿时间,用h表示;
- f) 若经向或纬向的试样数量低于标准规定的最小试样数量,应注明试样数量;
- g) 试样类型;
- h) 若试样宽度与标准规定不同,应注明试样宽度;
- i) 胶粘剂的种类和选用的方法以及所用的干燥和/或固化程序;
- j) 每个方向(经向或纬向)上断裂强力,以及各单值;
- k) 每个方向(经向或纬向)上断裂伸长,以及各单值;
- l) 试验过程中剔除的试样数量;
- m) 所用的试验机和夹具类型,若采用CRL和CRT试验机,给出断裂时间;
- n) 任何本标准中没有规定的操作细节和可能影响试验结果的情况。