



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17200—2008/ISO 5893:2002  
代替 GB/T 17200—1997

---

## 橡胶塑料拉力、压力和弯曲 试验机(恒速驱动) 技术规范

Technical specification for tensile, compression and flexural  
testing machines for rubber and plastics (constant rate of traverse)

(ISO 5893:2002, Rubber and plastics test equipment—Tensile, flexural and  
compression types (constant rate of traverse)—Specification, IDT)

2008-06-20 发布

2009-01-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准等同采用国际标准 ISO 5893:2002《橡胶和塑料试验设备 拉伸、弯曲和压缩型(恒速驱动)规范》(英文第三版)。

本标准等同翻译 ISO 5893:2002,在标准结构和技术内容上与其完全一致。为便于使用,本标准对 ISO 5893:2002 做了如下编辑性修改:

- 按我国习惯修改了标准名称;
- 删除了 ISO 5893:2002 的前言,重新编写了本标准前言;
- 将“本国际标准”一词改为“本标准”;
- 用小数点符号“.”代替英文中作为小数点的逗号“,”;
- 第 2 章中所引用的国际标准已转化成了我国标准,本标准直接引用了与之相对应的我国国家标准。

本标准代替 GB/T 17200—1997《橡胶塑料拉力、压力和弯曲试验机 技术要求》。

本标准与 GB/T 17200—1997 相比主要变化如下:

- 修改了标准名称;
- 增加了第 2 章“规范性引用文件”(见本版的第 2 章);
- 删除了两条术语(1997 年版的第 2 章;本版的第 3 章);
- 试验机的级别增加了 0.5 级和 3 级两个级别,取消了伸长或变形分级符号的上角标“1”(1997 年版的第 3 章;本版的第 4 章);
- 修改了试验机静态准确度的有关规定(1997 年版的第 7 章;本版的第 8 章)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会(SAC/TC 122)归口。

本标准负责起草单位:长春试验机研究所。

本标准参加起草单位:上海华龙测试仪器有限公司、济南时代试金仪器有限公司、承德市金建检测仪器有限公司。

本标准起草人:王学智、李明义、袁松、刘娟、李明华、黄冬凯。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 17200—1997。

# 橡胶塑料拉力、压力和弯曲 试验机(恒速驱动) 技术规范

## 1 范围

本标准规定了在恒定的驱动速度下工作的适用于橡胶、塑料和粘接材料试验用的拉伸试验系统的技术要求。本标准也适用于弯曲、剪切和压缩试验系统。

任一试验系统仅可适用于材料的某个有限的范围。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 16825.1—2008 静力单轴试验机的检验 第1部分:拉力和(或)压力试验机 测力系统的检验与校准(ISO 7500-1:2004, Metallic materials—Verification of static uniaxial testing machines—Part 1: Tension/compression testing machines—Verification and calibration of the force-measuring system, IDT)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**拉伸试验系统 tensile-testing system**

通常是指由固定部件和可移动部件所组成的试验机,在固定和移动部件上可安装合适的夹头或夹具用以夹持试样。

注:移动部件由动力驱动并可装备调节速度的控制装置。试验机具有一个完整的带有指示装置和(或)记录仪的测力系统。此外,还可包括测量试样伸长或变形的系统。

### 3.2

**施加的力 applied force**

沿试验机的应变轴线测定的,使试样产生变形的力。

注:按此定义,当试验机用于拉伸试验以外的其他试验时,“夹头”还意指对试样施加力的“压板”或其他部件。根据所安装的夹具或夹头,将对试样进行拉伸、剪切、压缩或弯曲。

### 3.3

**伸长 elongation**

承受拉力时拉伸试样标距长度的增量。

### 3.4

**变形 deflection**

在压缩、剪切和弯曲试验中,试样在加力方向上的形变。

## 4 试验机的分级与表示

应根据被检试验机测得的下列参数的准确度为其定级:

a) 力(按 GB/T 16825.1—2008 分为 0.5 级、1 级、2 级或 3 级);

b) 伸长或变形(按表 1 分为 A 级、B 级、C 级、D 级或 E 级)。

例如:最高准确度的试验机表示为:“力:0.5 级;伸长(变形):A 级”。

市场中销售的试验机不一定包含理论上可能达到的所有级别。

如果在任何应用中,都不需考虑规定这些参数的测量准确度时,则可不标出表示级别的数字或字母。

注:除非严格控制试验技术,否则对试验机准确度规定很严的技术规范就意义不大。来自于不同实验室的试验数据的相关性既与试验机技术规范有关,又与试验技术有关。操作者的误差、试样的安装技术和试样的可变性都是主要的误差来源。

试验机应避免吸水受潮或遭受热源辐射。

## 5 结构特征

### 5.1 结构与尺寸

试验机的结构和尺寸应能适合被试材料的试验要求,其性能不应有对试验结果有不利的影响。

移动夹头的移动距离应能充分满足拉伸试验中试样最大伸长的需求。在试验的材料具有较大伸长的情况下,移动距离可能要超过 1 m。

### 5.2 试验机的轴向对中

测力系统与试样夹头或夹具之间的连接应准确地与应变轴对中。安装好的试样也应与应变轴准确地对中,并且试样的试验轴线应与加力轴线相重合。

注:试样在夹头中与轴线不对中,以及试样不对称都是试验结果变化的特别重要的原因。

### 5.3 试样夹头

对于试验软质材料的哑铃形、平行条形和类似形状的拉伸试样,试验机应装备随着拉力增加能自动夹紧型的,并能沿试样的整个宽度产生均匀压力的夹头(如楔形夹头或气动夹头)。对于试验硬质材料,螺旋夹紧力的夹头也适用。夹持试样的方式应尽可能防止试样相对夹头滑移。

对于试验环形试样,试验机应装备两个均可自由转动的滚轮,至少其中的一个轮能通过试验机以 3 r/min~50 r/min 的转速自由地转动,以使被试的环形试样在试验过程中应变均匀。对应大环形试样(内径 44.6 mm)滚轮的直径应为 25 mm;对应小环形试样(内径 8.0 mm)滚轮的直径应为 4.5 mm。

对于采用剥离法进行的粘合强度试验,试验机应装备在相关试验方法中描述的夹头,或应装备沿试样的整个宽度产生均匀夹紧力的夹头。

夹持试样的方法应防止试样相对夹头滑移。当粘合试样是用不同材质的被粘物制成时,则对应每一种被粘物可能需要设计不同的夹头。

### 5.4 驱动特性

试验机的移动横梁在所有的试验速度下应运行平稳,驱动零部件的配合应无任何明显的间隙。

### 5.5 压缩、剪切和弯曲试验用的夹具

此类夹具或固定装置应符合相关试验方法或材料规范的要求。由它们引入的摩擦、间隙或不对中性不应明显影响试验机的准确度。

## 6 测力系统的型式

在任何情况下,应连续指示施加在试样上的力,宜配备一个能够保存最大力示值的自动记录装置。以带有小惯性测力系统的试验机为佳。

注:摆锤式测力系统的试验机可带有摩擦和惯性,这将明显影响试验机的动态响应并降低其准确度。

## 7 试验机的静态准确度

对应每个力的量程,规定有 0.5 级、1 级、2 级或 3 级四个准确度级别(见第 4 章)。应依据按

GB/T 16825.1 检验试验机时测得的示值相对误差、重复性和进回程相对误差对试验机的每个量程定级。

当试验机带有独立的压缩或其他试验模式的标尺时,这些标尺应单独进行检验。

## 8 试验机的动态准确度

装备电子测量装置的拉力试验机,可以认为在第 10 章给出的各试验速度下完全无惯性。但这未必适用于通常与它们一起使用的电子记录仪,在许多情况下这些记录仪的动态不准确度大大超过它们的静态不准确度。

所有的机电式记录仪都存在动态误差,此误差通常来源于这类装置的惯性而产生的加速度误差和由机械摩擦及静电作用而引起的笔的滞后误差。记录仪动态准确度的测量最好通过记录试验过程中的误差信号电平来实现。这在不影响仪器性能的情况下能够测量,但常常在技术上是困难的。因此目前在本标准中规定动态准确度的限值和校准方法是不切合实际的。所以,建议用户要从试验机制造者那里获取用以计算概率测量误差和评价该误差是否显著的记录仪动态准确度图。在有此动态误差的情况下,能够通过降低试验速度,或通过提高输出装置的满量程读数,来降低记录仪加速度和速度水平。

作为对记录仪技术要求的指南,若将动态误差与静态力的静态不准确度相比较的话,记录仪满量程行程的响应时间宜大大小于力的上升时间,因此建议记录笔的最大需用速度  $v_D$  宜小于笔的最大允许速度  $v_{max}$  除以如下按试验机级别确定的系数之商:

$$\text{对于 } 0.5 \text{ 级和 } 1 \text{ 级试验机: } v_D \leq \frac{v_{max}}{10}$$

$$\text{对于 } 2 \text{ 级和 } 3 \text{ 级试验机: } v_D \leq \frac{v_{max}}{5}$$

只要记录仪的响应时间  $T$  是已知的,则  $v_{max}$  可以根据下列公式近似计算:

$$v_{max} = \frac{R}{T}$$

式中:

$R$ ——记录仪满量程行程。

如果不采纳上述的建议,用户宜从制造者那里索取由记录仪工作时产生的动态误差的详细资料。

## 9 伸长(变形)的测量

橡胶和塑料试样的伸长(变形)可采用下列的试验方法进行测量:

- a) 夹头的分离;
- b) 装夹到试样上的引伸计;
- c) 光学或其他遥测(非接触式)的引伸计。

在测量伸长时,应获得连续的伸长(变形)示值,最好能自动绘制力-伸长(变形)曲线,并保存最大伸长(变形)的示值。

对于某些试验,特别是测量环形拉伸试样的伸长以及弯曲、剪切或压缩试样的变形,采用夹头分离法是最方便的测量方法。此时伸长(变形)测量系统不应存在任何间隙,在夹头与试样间也不应有会明显影响试验结果准确度的滑移。

当使用装夹在试样上的引伸计时,不应使试样产生任何扭曲或损伤的痕迹,在引伸计夹持器与试样之间也不应产生任何会明显影响试验结果的滑移。

在确定引伸计的准确度时,被认可的有 A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级五个级别。对每个引伸计系统的每一测量范围的分级要根据检验引伸计时测得的最大误差定级。

表 1 中以标尺读数的百分比给出了误差值。生产者应标明能够达到规定准确度时的最小伸长。对

于所有级别的引伸计,应在相关的试验方法或材料规范中规定其标距长度;标距长度应准确到 $\pm 1\%$ 以内。检验方法应符合相关国家标准,所用检验装置的最大允许误差应在表1给出的限值以内。

## 10 移动夹头的位移速度

试验机应具备一个或多个移动夹头位移速度,常用的速度如下:

1 mm/min $\pm$ 0.2 mm/min;	50 mm/min $\pm$ 5.0 mm/min;
2 mm/min $\pm$ 0.4 mm/min;	100 mm/min $\pm$ 10 mm/min;
5 mm/min $\pm$ 1.0 mm/min;	200 mm/min $\pm$ 20 mm/min;
10 mm/min $\pm$ 2.0 mm/min;	250 mm/min $\pm$ 25 mm/min;
20 mm/min $\pm$ 2.5 mm/min;	500 mm/min $\pm$ 50 mm/min.
25 mm/min $\pm$ 2.5 mm/min;	

表1 伸长(变形)测量的准确度级别

级别	按给定标距长度 $L$ 的百分数 计算的最大伸长(变形) $\Delta L$	最大允许误差 %	检验装置的准确度 %
A	25 mm 标距的 5% ( $\Delta L=1.25$ mm)	$\pm 2$	$\pm 0.5$
B	25 mm 标距的 10% ( $\Delta L=2.5$ mm)	$\pm 2$	$\pm 0.5$
C	25 mm 标距的 50% ( $\Delta L=12.5$ mm)	$\pm 2$	$\pm 0.5$
D	20 mm 标距的 1 200% ( $\Delta L=240$ mm)	$\pm 2$	$\pm 0.5$
E	10 mm 标距的 1 200% ( $\Delta L=120$ mm)	$\pm 2$	$\pm 0.5$

设定速度以后,在任何试验或成批试验过程中速度变化的最大允许值应为平均速度的 $\pm 5\%$ ,并保持上面的速度列表中规定的限值以内。

移动夹头位移速度的准确度,应在试验机的力范围内以均匀递增的力从零施加到某一规定的最大值进行检验。除另有规定外,该最大值应为试验机标称的力的最大容量。在加力过程中,通过绘制位移-时间记录曲线能够完成这一检验。为能对移动夹头位移速度做出真实的评价,在检验试验过程中移动夹头的位移不应少于10 mm,并且检验试验的持续时间不应少于1.0 min。

上面列出的位移速度都是比较常用的那些速度。然而,也要注意某些特殊的技术规范可能需要的速度(例如0.1 mm/min~1 000 mm/min之间的)以及与上述不同的速度允差。

## 11 试验机刚度

试验机刚度(又称硬性)是试验系统的力与变形的比值。该系统包括试验机的机架、施加应变机构、测力装置和夹持试样的夹头与附件。

对于“软”试验机,例如采用摆锤式测力的试验机,驱动部件的移动速度未必与夹头的移动速度相同。因此,未经修正过的横梁位移不能用于试样变形的测量。所以宜优先选用比试样刚性大的试验机,以使夹头分离速度满足第10章的要求,需要时,变形测量的准确度同时要满足第9章的要求。

## 12 稳定性

电子试验机的长期稳定性受许多因素影响,其中温度、力敏感元件的机械滞后、对主电源电压波动和电子元件参数值变化的敏感性是最主要的影响因素。

制造者应在其技术规范 and 任何使用说明书中规定保持试验机标明的准确度所需的如下技术要求:

- a) 保证试验机准确度的整个温度范围;
- b) 保证试验机准确度的电源电压的波动范围;
- c) 需要用手动控制器调整诸如零位或量程的频次。

## 13 检验证书

试验机按本标准检验后,检验机构应出具标明下列内容的检验证书:

- a) 试验机标识和检验日期;
- b) 每个力或伸长标尺检验的范围和级别;
- c) 使用的检验方法和所用的各校准装置的标识;
- d) 检验时的室温;
- e) 所设定速度的准确度;
- f) 本标准的编号,即 GB/T 17200—2008/ISO 5893:2002。

试验机应定期进行检验以保证其持续满足按本标准确定的一个(或多个)级别。重新检验的周期要根据试验机的形式、维护水准和使用量而定。建议重新检验的间隔一般不超过 12 个月。然而,如果试验机搬运到新的地点,或经过大修或调整后应重新进行检验。

---