

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG 2369 — 92

**橡胶塑料拉力试验机
技 术 条 件**

1992-09-15 发布

1993-07-01 实施

中华人民共和国化学工业部 发 布

技 术 条 件

本标准参照采用国际标准 ISO 5895—1985《橡胶与塑料的拉伸、曲挠及压缩试验机说明》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了在恒速下驱动的测定橡胶软塑料和粘合材料的拉力试验机结构、技术要求、试验方法和检验规则。但有些拉力试验机仅仅适用于少数几种材料。

本标准适用于橡胶、塑料拉力试验机（以下简称试验机）。皮革等类似材料的拉力试验机可参照采用本标准。

2 结构

2.1 主要结构

2.1.1 试验机主要由固定部件和移动部件两部分组成，固定部件和移动部件上均可装配各种型式的夹持器，用于夹持各种试样；移动部件靠动力驱动，并配有调速装置；试验机配有带指示和（或）记录装置的测力系统以及测定试样变形的装置。移动部件应平稳驱动，没有明显的摇摆、冲击等现象。

2.1.2 试验机的尺寸和结构不得影响试验结果的准确性并具备预定试验材料进行各种拉力试验的功能。

2.1.3 试验机的移动夹持器的移动距离应为试样提供最大的伸长范围。

2.1.4 测力系统的应变轴与上下夹持器的轴心线应重合并与作用力方向一致。

2.2 夹持器

2.2.1 对哑铃状、条状和类似的柔性材料试样进行拉伸性能试验时，试验机备有能随试样伸长而自动夹紧的夹持器（如楔形或气动夹持器），并能在试样宽度范围内对试样施加均匀的压力，试样夹持方式应尽量避免试样与夹持器产生相对滑动。

2.2.2 试验机可根据用户的要求配备各种试验方法专用的特殊结构的夹持器，这些专用夹持器要求防止试样对夹持中的相对滑动，夹持器不能对试验结果的准确度产生不利的影响。

2.3 测力系统

2.3.1 在各种情况下，测力系统必须连续指示施加在试样上的作用力；最好是带有能指示最大作用力的自动记录仪。

2.3.2 摆锤式测力系统由于有摩擦和惯性作用，严重地影响了试验机的动态响应，降低了准确度，故应当优先选用测力系统为低惯性的电子拉力试验机。

2.4 变形测量装置

2.4.1 变形测量可以用以下几种方法

- a. 利用移动夹持器的移动；
- b. 接触式自动跟踪装置的测量方法；
- c. 光、电等非接触式自动跟踪装置的测量方法；

d. 手动跟踪试样标线的测量方法。

注：d法仅适用于测量几个固定点的定伸值，而且由于操作人员的习惯和熟练程度不同而给测量带来很大的随意性。

2.4.2 变形测量装置应连接指示试样的变形量，最好能自动绘制作用力——伸长曲线图，最后指示出最大伸长值。

2.4.3 当使用接触式自动跟踪装置时，不应损坏试样，跟踪夹与试样之间不应出现明显影响试验结果准确度的附加力和滑动现象。

2.5 安全装置

安全装置应灵敏，可靠，当负荷超过最大负荷的 2%—10% 时，负荷安全装置应立即动作，自动停车；当移动部件移动到上、下极限位置时，限位安全装置应立即动作，使其停止移动。

3 技术要求

3.1 试验机正常工作条件

- a. 在室温 $20 \pm 10^\circ\text{C}$ 范围内；
- b. 在稳固的基础上正确安装；
- c. 在无震动的环境中；
- d. 周围无腐蚀性介质；
- e. 电源、电压波动不超过额定电压的 $\pm 10\%$ ；
- f. 湿度 $10\% \sim 85\%$ ，无冷凝。

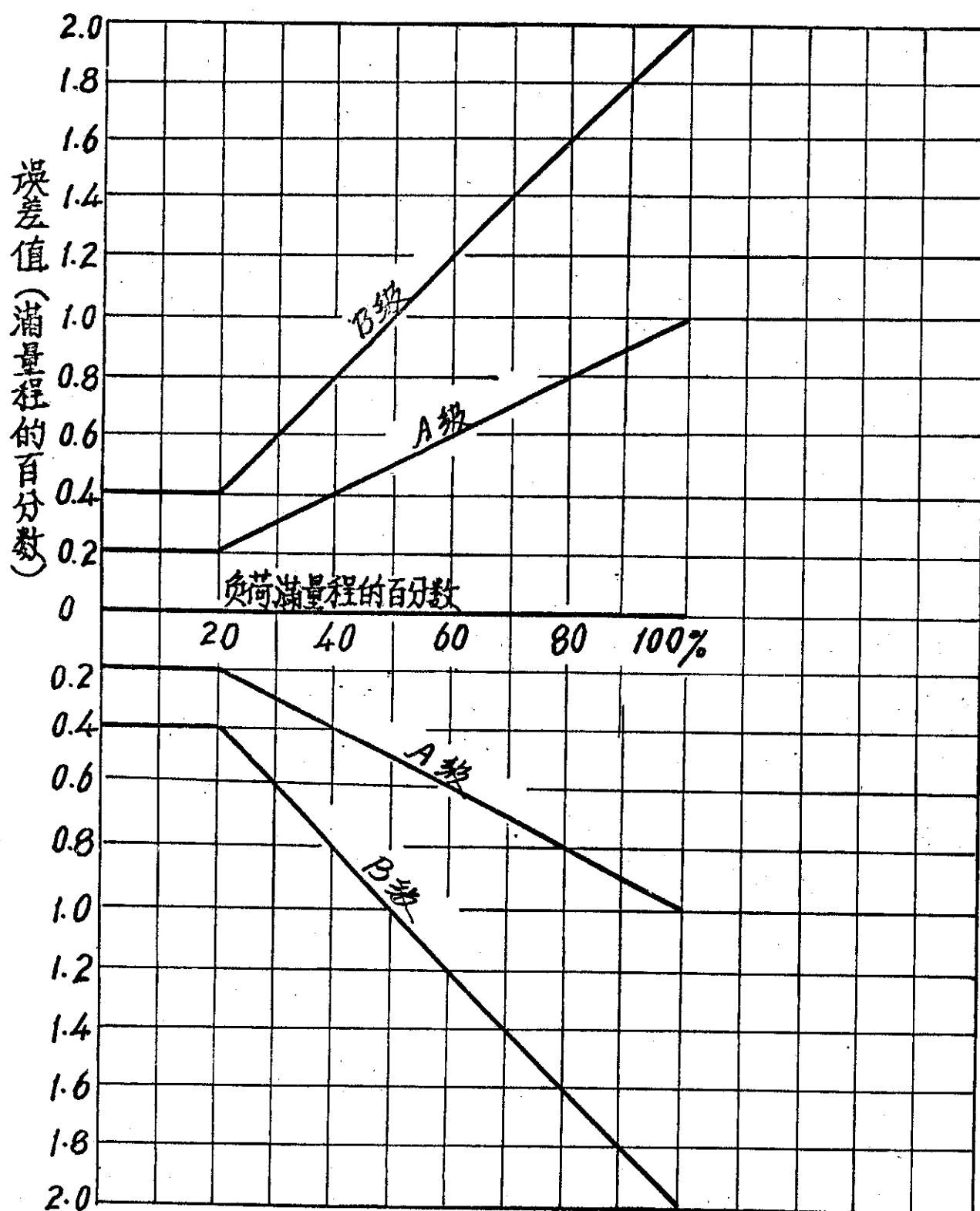
3.2 负荷误差

负荷误差应符合表 1 要求，表中 A、B 为试验机的测力精度等级，即 A 级机和 B 级机。

表 1

级 别	每级负荷的五分之一至最大负荷范围			每级负荷的五分之一以下	
	示值相对误差 q (%)	示值相对变动值 b (%)	示值进回程相对误差 u (%)	示值相对误差(满量程) q (%)	示值相对变动值(满量程) b (%)
A	± 1.0	1.0	2.0	± 0.2	0.2
B	± 2.0	2.0	4.0	± 0.4	0.4

参看试验机负荷误差分级图



试验机负荷误差分级图

3.3 回零误差

卸除负荷的示值回零误差应符合表 2 的要求。

表 2

级 别	回 零 误 差	
	度盘读数装置	数字读数装置
A	不应超过 ± 0.2 个分度	不应超过每级最大负荷的 0.15%
B	不应超过 ± 0.5 个分度	不应超过每级最大负荷的 0.2%

3.4 变形测量误差

3.4.1 拉伸试验变形测量误差不大于 ± 1 mm。

3.4.2 当使用测伸长尺时,其分度值应为 1 mm,而测伸长率的标尺分度值应为试样标距的 5%。

3.5 移动部件运动速度及允许误差

3.5.1 试验机必须使移动部件按下列分级中一种或多种速度运动。

- 1 $\pm$ 0.5 mm/min
- 2 $\pm$ 0.6 mm/min
- 5 $\pm$ 1.0 mm/min
- 10 $\pm$ 2.0 mm/min
- 20 $\pm$ 2.5 mm/min
- 25 $\pm$ 2.5 mm/min
- 50 $\pm$ 2.5 mm/min
- 100 $\pm$ 10 mm/min
- 200 $\pm$ 20 mm/min
- 250 $\pm$ 25 mm/min
- 500 $\pm$ 50 mm/min

一般使用时,所列出的移动速度就足够了,在特殊情况下,实验要求的、速度可能超过上列速度范围,其精度也将和上列数值不同。

3.5.2 移动夹持器的运动速度在正常工作条件下,速度的变化不得超过平均速度的 $\pm 5\%$,且将保持在 3.5.1 规定的限度内。

3.5.3 橡胶用试验机如采用自动返回,其返回速度不低于 1 000 mm/min。

3.6 试验机上、下夹持器的同轴度误差在 1 000 mm 范围内不超过 $\Phi 4$ mm。

3.7 绝缘强度

在周围空气温度小于 20℃,相对湿度小于 80%情况下,在 1 min 内应承受表 3 的试验电压耐压试验而无击穿和飞弧现象。

表 3

项 目	试验电压	试验电源频率
电力电路对机壳	1 500 V	50 Hz

3.8 绝缘电阻

电力电路对机壳的绝缘电阻在正常工作条件下均大于 7 M Ω 。

3.9 外观要求

- a. 油漆的颜色应协调,不同颜色界限应分明,不得互相污染。
- b. 电镀零件表面应无斑点、锈蚀等现象。

3.10 噪声

噪声声压级不能超过 75 dB (A)。

3.11 运输颠簸试验

在包装条件下, 应能受运输颠簸试验而无损坏, 颠簸后的试验机不经修调仍能符合本标准的要求。

4 试验方法

4.1 试验条件

试验应在本标准 3.1 条规定的条件下进行。

4.2 试验用工、量具及仪器

- a. 经计量部门检定合格的标准测力系统;
- b. 秒表;
- c. 长度标定器 (精度不低于 0.5%);
- d. 声级计 (1 级)。

4.3 负荷误差试验

4.3.1 试验范围

对每一级量程, 试验从最大标称负荷的 20% 至最大标称负荷, 试验点不少于 5 点, 各点应大致均匀分布; 20% 以下不少于 2 点进行试验。

4.3.2 试验前的零位调正

试验前必须平衡由检具附件产生的零位误差, 调准零位。

4.3.3 负荷误差试验按下列方法进行, 试验结果应符合 3.2 条要求。

- a. 示值相对误差 (q) 和示值相对变动值 (b) 按进程连续试验三次, 试验时不带记录装置但机械式试验机应带从动针。
- b. 示值回程相对误差和不带从动针及记录装置时的示值相对误差, 在最小一级负荷范围由进程至回程连续进行一次试验, 分别确定误差。
- c. 带从动针及记录装置的示值相对误差, 在最小一级负荷范围按进程试验一次。

4.3.4 计算公式

- a. 每级最大负荷的 20% 至最大负荷

$$q = \frac{F_t - F}{F} \times 100\% \quad (1)$$

$$b = \frac{F_{imax} - F_{imin}}{F} \times 100\% \quad (2)$$

$$u = \frac{|F_{i2} - F_{i1}|}{F} \times 100\% \quad (3)$$

- b. 每级最大负荷的 20% 以下

$$q = \frac{F_t - F}{F_m} \times 100\% \quad (4)$$

$$b = \frac{F_{imax} - F_{imin}}{F_m} \times 100\% \quad (5)$$

式中: F ——进程中标准负荷;

F_i ——进程中试验机三次指示负荷的算术平均值;

F_{imax} ——进程中试验机三次指示负荷中的最大值;

F_{imin} ——进程中试验机三次指示负荷值中的最小值;

F_{ij} ——进程中试验机的指示负荷;

F_{iz} ——回程中试验机的指示负荷;

F_m ——每级最大负荷。

4.4 回零误差试验

每级负荷重复加荷三次, 卸荷后检查零位应符合 3.3 条要求。

4.5 伸长误差试验

测变形装置误差检验对 2.4.1 条中 b、c 项规定的引伸计, 应按其不同的量程选择精确度不低于 0.5% 的长度标定器进行检查。

a. 将引伸计正确地与标定器相连接, 调好零点, 操作标定器逐点施加位移量, 同时记下引伸计的指示值, 直到全量程为止, 然后将引伸计退回零点, 重复三次, 得到三组示值。

b. 用上述数据, 分别计算每组每点的示值误差, 应符合 3.4 条规定。

计算公式为:

$$q_{ij} = \frac{L_{ij} - l_{ij}}{L_{ij}} \times 100\% \quad (6)$$

式中: q_{ij} ——第 i 组, 第 j 点变形示值误差 (%);

L_{ij} ——第 i 组, 第 j 点标定器位移量 (mm);

l_{ij} ——第 i 组, 第 j 组引伸计指示值 (mm)。

4.6 移动部件移动速度试验

4.6.1 用秒表检查移动部件移动速度, 应符合机器所标分级

为保证测量的准确性, 试验时移动夹持器的位移不得少于 10 mm, 运动时间不得少于 30 s。

4.6.2 空负荷移动速度试验

在各级速度范围内, 试验不少于三点, 每点连续试验二次, 以二次测量结果的算术平均值作为实测速度。

4.6.3 加负荷的移动速度试验

加负荷 (专用设备、拉簧或试样) 拉伸, 当试验负荷为试验机最大标称负荷的 70%—100% 时测量并计算速度。

4.6.4 速度变化误差按下列公式计算, 计算结果应符合 3.5.1 要求。

$$\text{速度误差 } \delta V = V - V_0 \quad (7)$$

$$\text{速度变化误差 } \delta V = \frac{V - \bar{V}}{\bar{V}} \times 100\% \quad (8)$$

式中: V ——各点实测速度 (mm/min);

V_0 ——标称速度 (mm/min);

$\bar{V}$ ——各点空负荷和加负荷时实测速度的算术平均值 (mm/min)。

4.7 同轴度误差试验

将活动夹头移动至夹头间距 500 mm 或 1 000 mm 后, 卸去上、下夹头, 在连接一夹头的基座销

孔轴心处挂一带尖垂锤，并用尺测量锤尖至下基座销孔轴心处的水平距离。其误差应符合 3.6 条要求。

4.8 绝缘强度试验

按第 3.7 条，在绝缘强度测试仪上进行，试验时分别缓慢升至规定电压，保持 1 min 观察是否有击穿和飞弧现象，然后缓慢降至零，并切断电源。

4.9 绝缘电阻试验。

用 500 V 兆欧按第 3.8 条试验。

4.10 外观试验

按第 3.9 条要求目测进行试验。

4.11 噪声试验

4.11.1 噪声测量步骤如下：

- a. 声级计应面向声源，且与水平面平行；
- b. 声级计距地面高度为 1.5 m；
- c. 声级计与试验机间距为 1 m；
- d. 测量点沿试验机周围应不少于六点，以各测量点中测量的最大读数值作为仪器噪声声压级。
- e. 测试应在试验机运转时声压级最大的一级速度下进行，通常是在最高试验速度（包括高速回程）下进行。

4.11.2 噪声测量时应先测量本底（环境）噪声，其值应比测量试验机时的声压级至少低 10 分贝，若相差小于 3 分贝，则测量无效，若相差 3-9 分贝时，按下表修正。

$L_1 - L_2$	3	4-5	6-9
ΔL	3	2	1

表中： L_1 ——测量时的噪声声压级；

L_2 ——本底噪声声压级；

ΔL ——修正值，噪声声压级为 $L_2 - \Delta L$ 。

试验机噪声声压级为 $L_1 - \Delta L$ 。

4.12 运输颠簸试验

仪器包装后在三级公路上，以时速 30-40 km/h 行驶 200 km 后，按本标准进行全面检查。

4.13 电源电压变化影响试验

将试验机供电电源接上一可调变压器，分别将电源调至额定电压的 $\pm 10\%$ ，用 4.6 条方法进行速度试验，应同样符合 3.5 条规定的要求。

5 检验规则

5.1 每台试验机须经质量管理部门检验合格，并附有合格文件才能出厂。

5.2 试验项目

5.2.1 试验机分出厂试验和型式试验两类。

- a. 出厂试验按本标准 3.2-3.10 条逐条逐台进行。
- b. 型式试验按本标准 3.1 条 c 和 3.2-3.11 条逐条抽样检查。

5.2.2 在以下情况下须进行型式试验

- a. 试制的新产品（包括老产品转产）；
- b. 产品在设计、工艺或所使用的材料及配套元、器件有重大变更；

c. 成批生产的产品进行定期抽查。

d. 同类产品的质量评比。

5.2.3 抽样

定期抽样进行型式试验，一般每年抽查一次，每次不得少于2台。

5.2.4 判定规则

a. 出厂试验的试验机若有不合格项，可进行一次修复，重新送检，若仍有不合格项，则判定该台产品为不合格品。

b. 型式试验在出厂试验合格的产品中进行，在抽检中若有一台不合格，可进行一次修复，若重新送检，若仍不合格，则判定该批产品为不合格品。同一个项目，有两台不合格，则判定该批产品为不合格品。

6 试验机成套性

6.1 成套供应的试验机包括：机体及配套仪表。

6.2 随机文件包括：使用说明书，出厂合格证书、装箱单。

7 标志和包装

7.1 每台试验机应有铭牌，内容包括：仪器名称、仪器型号、出厂日期、出厂编号、制造厂名。

7.2 试验机应牢固固定在包装箱内，确保在运输中不发生任何方向的移动。

7.3 包装箱选用材料和结构要防止风砂、雨水侵入箱内。

7.4 所带附件应油封包装。

7.5 包装箱外标志内容包括：

a. 制造厂名、试验机型号及出厂编号；

b. 收货单位及地址；

c. 箱子尺寸、毛重、箱子重心线及吊索位置；

d. “向上”、“精密仪器”、“轻放”等字样及图样。

附加说明：

本标准由化学工业部提出，由北京橡胶工业研究设计院归口，解释。

本标准由北京橡胶工业研究设计院、上海化工机械四厂负责起草。

本标准起草人黄朗荣、庄雪康、曾天恩。