

中 华 人 民 共 和 国

国家计量检定规程汇编

测 力

1985

国 家 计 量 局



J-6526
27.85.4

中 华 人 民 共 和 国
国家计量检定规程汇编

测 力

1 9 8 5

国家计量局

2038/23

中华人民共和国
国家计量检定规程汇编

第

1985

国家计量局颁布

中国计量出版社出版

(北京和平门内大街7号)

通县曙光印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本 850×1168 1/32 印张 4 1/2
字数 127 千字 印数 1—20000
1986年10月第一版 1986年10月第一次印刷
统一书号 15210·627
定价 1.55 元

说 明

为满足计量部门和有关单位开展计量检定工作的迫切需要和使用上的方便，国家计量检定规程除单行本外，还按照计量器具的类别出版汇编本。本册汇编了自 1980 年至 1985 年期间出版的有关测力计量检定规程共 11 种。

国家计量局法规处

1985.12

目 录

1	JJG 139—83	拉力、压力和万能材料试验机 检定规程	(1)
2	JJG 144—82	三等标准测力计检定规程	(11)
3	JJG 145—82	摆锤式冲击试验机检定规程	(21)
4	JJG 157—83	小负荷材料试验机检定规程	(35)
5	JJG 199—80	微小力值材料试验机试行检定 规程	(45)
6	JJG 269—81	扭转试验机试行检定规程	(61)
7	JJG 276—81	高温蠕变、持久强度试验机试 行检定规程	(73)
8	JJG 295—82	液压式二等标准测力机试行检 定规程	(89)
9	JJG 296—82	杠杆式二等标准测力机试行检 定规程	(95)
10	JJG 371—85	光学式标准测力计检定规程	(105)
11	JJG 391—85	负荷传感器试行检定规程	(115)

拉力、压力和万能材料

试验机检定规程

Verification Regulation of Universal

Material Tension and Compression

Testing Machine

JJG 139—83

代替 139—74

本检定规程经国家计量局于 1983 年 8 月 5 日批准，并自 1984 年 8 月 1 日起施行。

归口单位：天津市计量管理局

起草单位：天津市计量技术研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

拉力、压力和万能材料 试验机检定规程

本规程适用于新制的、使用中和修理后的负荷为250kgf (2.5kN) 以上至 500tf (5MN) 的拉力、压力和万能材料试验机 (以下简称试验机) 的检定。

一、技术要求

1 试验机应有铭牌。铭牌上应标明精度等级、型号、规格、制造厂名、产品编号及出厂日期。摆砵或测力弹簧上应标明与产品相同的编号和记号。

2 试验机应水平地安装在稳固的基础上, 周围应留有不小于 0.7 m 的空间。室内环境应清洁、干燥, 无振动和腐蚀性气体。

3 试验机加卸负荷应平稳, 无冲击和颤动现象。液压试验机管接头处不得渗油。

试验机在连续加卸负荷过程中, 指针运转不应有停滞和跳动现象。从动针与主动针应和刻度线重合, 并平行于度盘表面。

测力摆杆在扬起过程中不应受到任何阻碍, 缓冲器应能使摆杆平稳地返回且不影响指针回零。

4 试验机应能调至在更换不同摆锤时, 指针变动不大于 0.1 个分度; 对于弹簧式试验机更换测力弹簧时, 以 B 盘刻度零位为准指针变动不超过最大负荷的 2%。

5 试验机的电气设备和行程开关应灵敏可靠, 无漏电现象。当负荷超过各级度盘最大负荷的 2%~5% 及下夹头移动到极限位置时, 安全装置应立即起作用。

6 液压试验机负荷保持时间不应少于 30s。在 30s 内负荷指示变动范围应符合表 1 要求。

7 试验机加荷时, 试样和上、下夹头的中心线应与拉力的轴线

表 1

品 种	试验机最大负荷变动值 (%)	
	新 制 的	使用中 and 修理后的
摆锤式万能试验机	0.2	0.4
摆锤式压力试验机 电动式弹簧压力试验机	0.5	0.6

重合。其偏差应符合以下规定：

a 自动调心的夹头不应超过15%；楔形夹头不应超过25%。

b 新制的液压万能试验机不应超过0.5mm。

注：对于压力试验机上、下承压板的中心线应重合，而且球面支承应灵活。

8 记录装置应符合下列要求：

8.1 实验过程中记录曲线应均匀圆滑，线宽不应大于0.5mm。

8.2 记录纸刻线的起点至终点的距离（即纸宽）应与各级度盘的零点至最大负荷的量程相对应。如不对应，其在力轴坐标上的满量程偏差不应超过 $\pm 1\text{mm}$ 。

8.3 记录笔沿力轴坐标轴移动的轨迹（或实际描绘线）与记录纸横刻度线应平行，其平行度不应超过1mm。

8.4 变形放大比例一般为10、20和50倍。

9 试验机在使用范围内，负荷精度应符合表2要求。

表 2

精 度 等 级	示值相对误差 δ (%)	示值相对变动性 R (%)	示值相对回程差 h (%)
0.5	± 0.5	0.5	0.75
1	± 1.0	1.0	1.5
2	± 2.0	2.0	3.0
3	± 3.0	3.0	4.5

注：使用中的1级精度试验机示值回程差可允许2%。

10 从动针摩擦力应能使其停留在度盘上任何位置。带与不带从动针检定时，其示值误差均不得超出相应示值允差。当试件断裂在极限负荷80%以上时，从动针的变动量不得大于最大负荷的 $\pm 0.2\%$ 。

11 机械式试验机下夹头（或可动横梁）移动速度误差在空负荷或加负载时，均不得超过速度名义值的 $\pm 5\%$ 。但摩擦传动的试验机在加负载时其误差允许 $\pm 10\%$ 。

12 试验机工作时音响应正常。对于新制的负荷为 100tf 以下的液压式试验机其噪声声压级不应超过 75 dB，大于 100 tf 的不应超过 80dB；机械式试验机不应超过 70dB。

二、检 定

13 试验机应在 $20 \pm 10^\circ\text{C}$ 条件下检定。

14 按本规程第 1 条至第 5 条要求进行外观和性能检查。经检查符合要求时，再进行其他项目的检定。

15 试验机负荷保持时间的测定，应在最大负荷处进行并控制进油阀油量的大小，使负荷指示趋于稳定后，在 30s 内目测负荷指示的变动范围，应满足第 6 条要求（可在测力计进行预压时检查）。

16 上、下夹头偏心率的检定

16.1 用引伸计测量时（如图 1、2 所示），用计算长度为 100mm 的标准试样（或标准检验棒，其长度和直径可自定），在其相互垂直的两个方向上安装引伸计，并缓慢地施加负荷（负荷的大小为试验机极限负荷的 4%，其预负荷的大小可为极限负荷的 1%）然后记取试样两个相对方向上的弹性变形量。偏心率 e 按下式计算：

$$e = \frac{\Delta L_{\max} - \overline{\Delta L}}{\overline{\Delta L}} \times 100\%$$

式中： $\overline{\Delta L}$ ——试样两个相对方向变形量的平均值；

$\Delta L_{\max}$ ——试样两个相对方向中最大的变形量。

16.2 用电阻应变仪测量时，在试样相互垂直的两个方向上贴上电阻应变片经标定合格后，测量试样上两个相对方向的弹性变形量。其计算方法同上。

17 记录装置的检查方法

17.1 目测检查 8.1 款的要求。

17.2 用游标卡尺或绘图分规检查 8.2、8.3 款的要求。

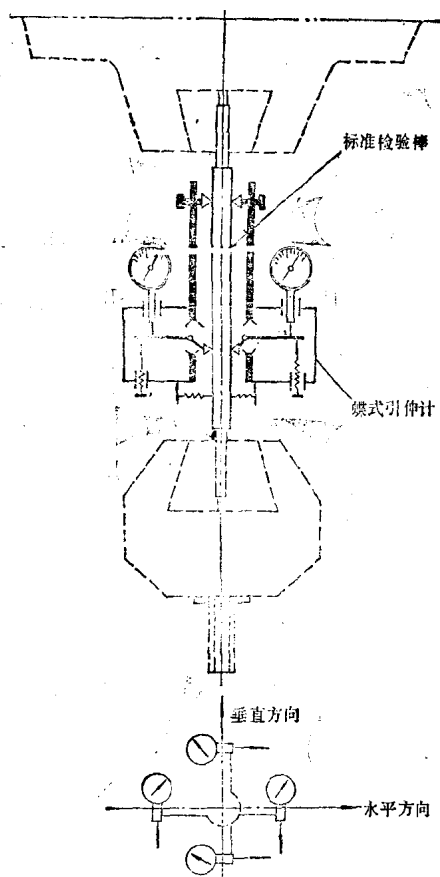


图 1

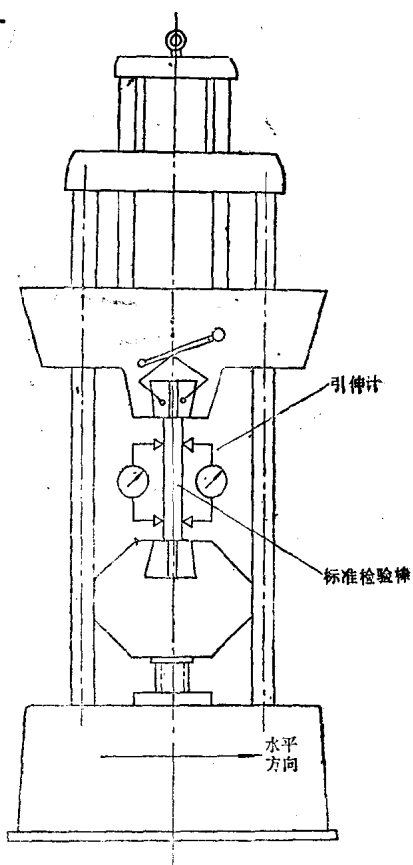


图 2

17.3 使用中的试验机一般情况下不对 8.4 款变形放大比进行测定；对新制的可按 JB706—77 规定的方法进行检查。

18. 试验机下夹头（或横梁）移动速度的检定

18.1 空负荷移动速度的检查方法：同时量取下夹头（或横梁）的移动距离和时间，然后计算出速度值。检定可从各级速度范围的 20%、50%、80%、100% 四点进行，每个点检定一次。各点的速度误差 δ_v (%) 按下式计算：

$$\delta_v = \frac{V_1 - V_0}{V_0} \times 100\%$$

式中: V_0 ——试验机标称速度值 (mm/min) ,

V_1 ——实测的速度值 (mm/min) .

18.2 加负载时速度的检查, 在试验机极限负荷的 10% 至 80% 范围内进行。其方法为取夹持一个 (或一组) 变形较大的弹簧元件, 在受力状态下同时量取下夹头的移动距离和时间。其计算方法与 18.1 款相同。

19 试验机负荷精度的检定

19.1 检定工具

- a 允许误差为 $\pm 0.1\%$ 的专用重力砝码;
- b 允许误差为 $\pm 0.1\%$ 的测力杠杆;
- c 用相应精度的标准测力计。

19.2 试验机使用和检定范围应从各级度盘最大负荷的 20% 开始直至满负荷。每个度盘检定点不得少于 5 点, 各点应均匀分布 (例如可选择度盘最大负荷的 20%、40%、60%、80%、100% 等) 。

19.3 示值检定

19.3.1 检定前指针应对准零位, 检定时加卸负荷应平稳缓慢。

19.3.2 示值相对误差和示值相对变动性在带从动针的条件下按进程进行检定, 每个点检定三次。

19.3.3 示值相对进回程误差和从动针摩擦力的检定可在小度盘上同时进行, 不带从动针的进程和回程检定只作一次, 然后分别确定其误差。

19.3.4 带记录装置检定时, 示值相对误差亦应符合本规程第 9 条规定, 只在小度盘上进行一次带记录笔和从动针的进程检定。

19.3.5 若检具的自重不能平衡掉, 可将其自重作为起始点的第一级负荷。

19.3.6 用标准测力计检定时, 测力计的温度应与试验机的温度相一致。

19.4 示值相对误差、示值相对变动性和示值相对进回程误差的

计算方法

19.4.1 以试验机度盘示值为依据, 在测力计上读数时按下列公式计算:

$$\text{示值相对误差} \quad \delta = \frac{D - \bar{D}_t}{\bar{D}_t} \times 100\%$$

$$\text{示值相对变动性} \quad R = \frac{D_{t\max} - D_{t\min}}{\bar{D}_t} \times 100\%$$

$$\text{示值相对进回程误差} \quad h = \frac{|(D_{t2} - D_{t1}) - (D_n - D)|}{D_{t1}} \times 100\%$$

式中:

D ——测力计证书中的进程标准数;

D_n ——测力计证书中的回程标准数;

$\bar{D}_t$ ——进程中测力计三次读数的算术平均值;

D_{t1} ——进程中测力计的读数;

D_{t2} ——回程中测力计的读数;

$D_{t\max}$ 和 $D_{t\min}$ ——进程中测力计三次读数中的最大值和最小值。

19.4.2 以砝码、测力杠杆所产生的负荷为依据 (或以测力计的标准数为依据) 在试验机度盘上读数时, 按下列公式计算:

$$\text{示值相对误差} \quad \delta = \frac{\bar{F}_t - F}{F} \times 100\%$$

$$\text{示值相对变动性} \quad R = \frac{F_{t\max} - F_{t\min}}{\bar{F}_t} \times 100\%$$

$$\text{示值相对进回程误差} \quad h = \frac{F_{t2} - F_{t1}}{F_{t1}} \times 100\%$$

式中: F ——进程中的实际负荷 (即砝码、测力杠杆所产生的负荷或相当于测力计进程标准数的负荷);

$\bar{F}_t$ ——进程中试验机三次指示负荷的算术平均值;

F_{t1} ——进程中试验机指示负荷;

F_{t2} ——回程中试验机指示负荷;

$F_{\max}$ 和 $F_{\min}$ ——进程中试验机三次指示负荷的最大值和最小值。

20 试验机噪声的检查

20.1 噪声的测量用声级计(A计权网络)进行,其要求应符合本规程第12条的规定。

20.2 检测时传声器放置的位置

传声器应面向声源且与水平面平行;传声器距地面高度为1.5m;传声器与试验机的距离为1.0m;传声器测量点应顺沿试验机四周边缘。其测量点数液压摆锤式试验机不少于6点,机械式试验机不少于4点。其结果是以各测定点的最大值作为试验机噪声声压级。

21 使用中和修理后的试验机只检定示值相对误差、示值相对变动性、夹头偏心率。若使用单位要求增加检定项目,可酌情考虑。

三、检定结果的处理

22 经检定合格的试验机发给检定合格证书;经检定不合格的试验机发给检定结果通知书。

23 试验机的检定周期为一年。但根据具体情况检定周期允许适当缩短。

三等标准测力计检定规程

Verification Regulation of Standard

Dynamometer (Grade III)

JJG 144—82

代替 JJG 144—73

本检定规程经国家计量总局于1982年5月10日批准，并自1983年8月1日起施行。

归口单位： 中国计量科学研究院

起草单位： 中国计量科学研究院

主要起草人： 郭景钢 李庆忠

本规程技术条文由起草单位负责解释。

三等标准测力计检定规程

本规程适用于新制的、使用中和修理后的百分表式和水银箱式静负荷三等标准测力计（以下简称测力计）的检定。

一、技术要求

1 测力计及其附件应能稳固地安放在坚固的专用仪器箱中。测力计上应标明极限负荷、制造厂、产品编号等。

2 测力计及其附件上不应有裂纹、碰伤、锈蚀、污垢及其它疵病。附件应齐全，不准任意更换。

3 测力计的变形指示机构应能调整并能调到零点（或作为零点的起始位置）。

4 百分表式测力计指示机构的表盘和标记应清晰，指针不应松动和弯曲，指针走动应均匀、灵活。测力计支杆转动时，百分表指针不应有明显位移。变形传递机构和指示机构不应有影响测量结果的其它疵病。

5 水银箱式测力计的测微筒和调零旋钮应能平滑转动。玻璃管管壁应清洁，水银应洁净，不得泄漏。指示机构和测量机构不应有影响测量结果的其它疵病。

6 新制的百分表式测力计在极限负荷10%这一点的变形示值（变形示值系指有负荷时和无负荷时测力计读数的差值，以下简称示值）应大于70个分度，其中用百分表直接测量变形的应大于25个分度。

7 测力计在同一级负荷下的示值变动度，在百分表式测力计示值不大于70个分度的负荷点和水银箱式测力计示值不大于170个分度的负荷点上不得大于0.5%，其余负荷点均不得大于0.3%。

8 测力计在同一级负荷下的示值长期稳定度，在百分表式测力计示值不大于70个分度的负荷点和水银箱式测力计示值不大于170个分度的负荷点上不得超过 $\pm 0.5\%$ ，其余负荷点均不得超过 $\pm 0.3\%$ 。

9 测力计卸除负荷后，指示机构应回零。百分表式测力计回零

差应不大于 0.2 个分度,水银箱式测力计回零差应不大于 0.5 个分度。

10 新制的测力计进、回程示值相对偏差应符合有关技术标准的规定。

11 经过调修和不正确使用(如受冲击、超载等而使测力计失准)以及将拉(压)力定度改为压(拉)力定度的测力计,需进行两次定度。第一次定度后应将测力计拆卸成运输时那种状态。两次定度的时间间隔为半年。

新制的测力计两次定度的时间间隔应符合有关技术标准的规定。

二、定 度 条 件

12 测力计的定度,在误差不超过 $\pm 0.1\%$ 的标准测力机(或测力装置)上进行。

13 测力计经检查符合 1~5 条要求时即可定度。

14 定度前测力计应在定度室内至少放置 8 小时,以保证测力计的温度和室温一致。

15 定度宜在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 时进行,定度过程中室温变化不得超过 1°C 。

三、定 度 方 法

16 将测力计安装调整成工作状态,并将变形指示机构调至零点(或作为零点的起始位置)。

17 定度时施加的负荷应通过测力计的轴线。加卸负荷应缓慢平稳,不得有冲击或超载。

18 测力计在其极限负荷下一般施加三次预负荷,每次卸除预负荷后应检查指示机构的回零情况并重新调整零点。最后一次卸除预负荷后,指示机构回零差应满足第 9 条的要求。

19 定度一般应从极限负荷的 10% 左右开始(百分表式测力计示值应达 50 个分度,水银箱式测力计示值应达 100 个分度)。定度点按需要尽量均匀分布,一般应不少于 8 点。

20 按负荷增加顺序逐点进行定度(根据送检单位的要求,测力计可增加回程定度),此过程至少进行三次。每次加负荷前,应将指

示机构调至零点（或作为零点的起始位置）。读数应在达到预定负荷后指针或水银柱静止时立即进行。

21 在百分表上读数时，要用有弹性的小棒轻敲百分表的表面中部，如轻敲前后示值不变者，则可 not 敲。

22 取各次定度加（卸）负荷时所得示值的算术平均值作为相应负荷的示值。

23 各级负荷的示值变动度 R 按下式计算：

$$R = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{\bar{D}} \times 100\%$$

式中： $D_{\max}$ 、 $D_{\min}$ ——分别为该级负荷下示值中的最大值和最小值；
 $\bar{D}$ ——该级负荷下示值的算术平均值。

24 各级负荷的示值长期稳定度 s 按下式计算：

$$s = \frac{D_1 - D_2}{D_2} \times 100\%$$

式中： D_1 ——上次定度的该级负荷下的示值；

D_2 ——本次定度的该级负荷下的示值。

公式中的示值应修正至相同温度。

25 百分表式测力计示值的温度修正按下式进行：

$$D_{t_2} = D_{t_1} [1 + K(t_2 - t_1)]$$

式中： D_{t_2} ——测力计在 $t_2^\circ\text{C}$ 时的示值；

D_{t_1} ——测力计在 $t_1^\circ\text{C}$ 时的示值；

K ——测力计的温度系数。

当测力计的弹性体由合金含量不大于 7% 的钢材制造时，
 $K = 0.00027/^\circ\text{C}$ 。

当测力计的弹性体由其它材料制造时， K 值应由测力计制造厂提供。

四、检定结果的处理

26 按本规程检定的测力计，凡符合本规程要求者为合格，否则为不合格。