

试验机校验用标准测力仪技术条件

本标准参照采用 ISO/R 376《单轴试验机校验用测力仪器的校准》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了产品技术要求、试验方法、检验规则、包装与标志。

本标准适用于试验机静态校验用百分表式标准测力仪——直接指示变形及带变形传动杠杆的标准测力仪（以下简称测力仪）。

其它指示形式的测力仪亦可参照使用。

2 引用标准

ZB Y002—81《仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法》。

3 技术要求

3.1 工作条件

测力仪在下列条件下正常工作：

- 环境温度 $10\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；
- 环境相对湿度不超过 90%；
- 无震动的环境中；
- 加卸力应缓慢、平稳、均匀。

3.2 级别划分

测力仪级别划分为 0.2 级、0.3 级和 0.5 级。各级示值重复性相对误差、示值长期稳定性和示值进回程相对误差应符合表 1 规定。

表 1

级 别	示值重复性相对误差(%)	示值长期稳定度(%)	示值进回程相对误差(%)
0.2	0.2	0.2	1
0.3	0.3	0.3	1.5
0.5	0.5	0.5	2

3.3 测力仪稳定度考核

测力仪示值长期稳定度考核期不得少于三个月，在正常使用情况下，一年内其性能应符合表 1 规定。

3.4 测力仪的定度

测力仪一般应从最大试验力的 10% 开始定度，各级别起始定度点的分度数应符合表 2 规定。

表 2

级 别	分度
0.2	≥ 120
0.3	≥ 80
0.5	≥ 50

3.5 温度修正

测力仪示值的温度修正按下式进行：

$$Dt_2 = Dt_1 [1 + K(t_2 - t_1)]$$

式中： t_2 ——测力仪在使用时的温度；

t_1 ——测力仪在定度时的温度；

Dt_2 ——测力仪在 t_2 °C 时的示值；

Dt_1 ——测力仪在 t_1 °C 时的示值；

K ——测力仪的温度系数。

当测力仪弹性体由合金含量不大于 7% 的钢材制造时, K 值可取 0.00027/°C。

当测力仪弹性体由其它材料制造时, K 值应由制造厂家提供。

3.6 回零偏差

测力仪卸力至零后, 百分表指针应回到零位。回零偏差均不大于 0.2 个分度。

3.7 灵敏限

测力仪灵敏限在最大试验力的 10% 至 100% 范围内不大于 0.2 个分度所对应的力值。

3.8 超试验力性能

测力仪经最大试验力的 110% 试验后, 其性能应符合第 3.2~3.7 条的技术要求。

3.9 外观及其他要求

3.9.1 测力仪百分表的标度盘和标记应清晰, 指针不应松动、弯曲, 走动时应均匀、灵活。支杆转动时, 指针不应有明显的位移。

3.9.2 测力仪弹性体表面光洁, 零部件不得有污垢、锈迹、划痕等疵病。

3.10 百分表

测力仪应选用 0 级百分表。

4 试验方法

4.1 试验条件

a. 测力仪在室温 20 ± 5 °C 范围内进行试验, 室温变化不得大于 1 °C；

b. 试验前, 测力仪应在室内放置 8 小时以上, 以保证测力仪的温度与室温一致；

c. 测力仪试验还应满足第 3.1 条规定的工作条件。

4.2 试验用仪器

0.2 级测力仪试验应在示值相对误差不大于 $\pm 0.05\%$ 的力标准机或相应的测力装置上进行。

0.3 级和 0.5 级测力仪试验应在示值相对误差不大于 $\pm 0.1\%$ 的力标准机或相应的测力装置上进行。

4.3 安装要求

测力仪的安装应使测力仪的轴线与施力轴线相重合, 以保证同轴, 尽量减少倾斜力和偏心力的影响。

4.4 回零偏差的试验

测力仪一般应预加三次最大试验力,每次卸力后,应检查百分表回零偏差并调整零位,最后一次卸力后应符合第 3.6 条要求。

4.5 示值重复性试验

测力仪应逐级施力至最大试验力,并以同样力级卸至零力。力级数一般不得少于 8 点,每点测定应不少于三次。

每次施力前,应将测力仪百分表指针调准为零。

4.6 示值重复性相对误差检查

按照第 4.5 条进行试验,读取各次加(卸)力时百分表的示值。然后,计算每点力级三次示值的算术平均值,并按下式计算示值重复性相对误差:

$$= \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: $D_{\max}$ 、 $D_{\min}$ ——分别为该力级进程示值中最大值和最小值;

D ——该力级三次进程示值的算术平均值。

4.7 示值长期稳定度检查

同一力级的示值长期稳定度按下式计算:

$$W = \frac{D_1 - D_2}{D_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: D_1 ——上次测定力级的示值;

D_2 ——本次测定力级的示值。

4.8 示值进回程相对误差检查

按照第 4.5 条进行试验,同一力级示值进回程相对误差按下式计算:

$$H = \frac{|D_j - D_k|}{D_j} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: D_j ——力级的进程示值;

D_k ——力级的回程示值。

4.9 灵敏限检查

在测力仪最大试验力的 10% 和 100% 时,分别将测力仪的 0.2 个分度值的力,平稳的加在测力仪上,百分表指针应有明显的位移, $P_{0.2}$ 按下式计算:

$$P_{0.2} = \frac{P_{\max}}{N} \times 0.2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: $P_{0.2}$ ——测力仪指示 0.2 个分度数的力值;

$P_{\max}$ ——测力仪的最大试验力;

N ——测力仪最大试验力时的分度数。

4.10 超试验力性能检查

测力仪在最大试验力的 110% 时保持 1~2 分钟。卸力后,按本标准 3.8 条检查。

4.11 外观及其它要求的试验

本标准第 3.9、3.10 条按照要求进行检查。

5 检验规则

5.1 出厂检验

测力仪出厂应按本标准全部项目检验。其中第 3.8 条的试验,应按每批量生产的产品 5% 抽检,但不得

少于 3 台。

5.2 型式检验

有下列情况之一时,一般应进行型式检验:

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b. 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c. 正常生产时,定期或积累一定产量后,应周期性进行一次检验;
- d. 产品长期停产后,恢复生产时;
- e. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

测力仪型式检验包括本标准的全部检验项目,还应按照 ZBY 002 第 3.4 和 3.5 条规定的条件与方法对测力仪的包装件进行连续冲击试验和跌落试验。

6 标志、包装及其随产品文件

6.1 标志

6.1.1 测力仪弹性体表面,应清晰标明型号、规格和出厂编号。在测力仪不能互换的可拆卸部分及附件上,应标明与弹性体相同的编号(百分表除外,但不能互换)。

6.1.2 每台测力仪应有铭牌,固定在专用箱的明显外,铭牌表面整洁清晰,名牌内容应包括:

- a. 测力仪名称;
- b. 型号、规格;
- c. 出厂编号;
- d. 出厂日期;
- e. 制造厂名。

6.2 包装

6.2.1 测力仪应有坚固的便于携带的专用箱,并有一定的减震、防潮能力。弹性体百分表等部件应能稳固的装于箱中。

6.2.2 测力仪包装箱上的标志不应因时间经久或雨水冲刷而模糊不清。标志内容包括:

- a. 产品名称、型号;
- b. 制造厂名;
- c. 收货单位及地址;
- d. 应有“轻放”、“向上”、“精密仪器”等字样。

6.3 随产品文件

随产品应附有下列技术文件;

- a. 装箱单;
- b. 出厂合格证;
- c. 计量检定证书;
- d. 使用说明书。

附加说明:

本标准实施之日期:原部标 JB 1442—74《三等标准测力计技术条件》作废。