

ICS 19.060

N 71

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9370—1999

扭转试验机 技术条件

Specifications for the torsion testing machines

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 ZB N71 001—86《扭转试验机 技术条件》的修订。修订时,按 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 单元:标准的起草与表述规则 第 1 部分:标准编写的基本规定》,对原标准进行了编辑性修改。本标准与 ZB N71 001—86 在以下主要技术内容上有所改变:

- 1)增加了前言;
- 2)增加了第 2 章“引用标准”;
- 3)修改了耐运输颠簸性能检验方法;
- 4)删除了原标准 1.1.4“试验机的成套性”内容。

本标准自实施之日起,代替 ZB N71 001—86。

本标准由全国试验机标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位:长春试验机研究所。

参加起草单位:青山试验机厂。

本标准主要起草人:安宗化、黄求安。

本标准于 1974 年 1 月以部标准编号 JB 1441—74 首次发布;于 1986 年 12 月第一次修订,并以专业标准编号 ZB N71 001—86 发布。

1 范围

本标准规定了扭转试验机的技术要求、检验方法、检验规则、标志与包装等内容。
本标准适用于 $50 \text{ N} \cdot \text{m} \sim 5000 \text{ N} \cdot \text{m}$ 金属材料扭转试验机(以下简称试验机)。

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 2611—1992 试验机通用技术要求

JB/T 6147—1992 试验机包装、包装标志、储运 技术要求

3 技术要求

3.1 环境与工作条件

试验机应能在下列条件下正常工作:

- 室温 $10^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 的范围内;
- 相对湿度不大于 80%;
- 周围无腐蚀性介质的环境中;
- 电源电压的波动范围在额定电压的 $\pm 10\%$ 以内;
- 在稳固的基础上正确安装,水平度为 $0.2/1000$ 。

3.2 扭矩施加系统

3.2.1 试验机两夹头的同轴度不应大于 $\Phi 0.3 \text{ mm}$ 。

3.2.2 钳口应符合下列要求:

- 具有互换性;
- 在试验过程中,钳口与试样间不应产生相对滑移;
- 在试验过程中,钳口不应有损伤。

3.3 扭矩测量系统

3.3.1 试验机扭矩示值各项允许误差应符合下列规定:

- 示值相对误差的最大允许值为 $\pm 1\%$;
- 示值重复性相对误差的最大允许值为 1% 。

3.3.2 施加扭矩过程中,从动针与主动针应重合,并与标度盘表面平行。

3.3.3 标度盘刻线应均匀一致,刻线宽度不应大于两刻线间距的 $1/5$,指针尖端宽度不应大于刻线宽度。

3.3.4 试样断裂或卸除扭矩时,从动针应准确地指示出施加在试样上的最大扭矩,主动针应回零位(压线)。

3.4 试验机导轨

试验机导轨应符合下列规定：

- a) 导轨直线度为 0.1 : 1000;
- b) 夹头沿导轨移动应灵活, 无卡滞现象。

3.5 试验机记录装置

试验机记录装置应符合下列规定：

- a) 工作时应平稳, 无停滞地进行记录, 记录曲线应平滑、均匀、清晰;
- b) 记录装置扭矩示值的最大允许误差为满量程的 $\pm 1\%$;
- c) 记录扭转角的最大允许误差, 当横坐标在 180 mm 时为 $\pm 1\%$ 。

3.6 安全保护装置

当试验机的扭矩超过每级标度盘最大扭矩的 2% ~ 5% 时, 安全装置应立即动作, 自动停机。

3.7 耐运输颠簸性能

试验机在包装条件下, 应能承受运输颠簸试验而无损坏。试验后, 试验机不经调修(不包括操作程序准许的调整)仍应满足本标准的全部要求。

3.8 其他要求

试验机的基本要求、装配质量和外观质量应符合 GB/T 2611—1992 第 3 章、4.2 和第 8 章的规定。

4 检验方法

4.1 检验条件

试验机应在 3.1 规定的条件下进行检验。

4.2 检验用器具

检验用的仪器、量具和检具包括：

- a) 标准扭矩仪或臂长误差为 $\pm 0.1\%$ 的校验杠杆及误差为 $\pm 0.1\%$ 的专用砝码;
- b) 准确度为 0.02 mm/m 的水平仪;
- c) 工作长度为 150 mm, 圆柱度公差为 0.009 mm 的检验棒;
- d) 试样三根;
- e) 通用量具及检具。

4.3 扭矩施加系统和扭矩测量系统的检验

4.3.1 3.2.1 用百分表进行检验。检验时, 将百分表装于转动夹头中的表架上。转动夹头, 检测装于固定夹头中的检验棒 100 mm 长度范围内的最大径向跳动。

4.3.2 3.2.2, 3.3.2, 3.3.3 和 3.3.4 用三根试样作破坏性试验, 观测检验。

4.3.3 3.3.1 用标准扭矩仪(或校验杠杆及砝码), 对每级度盘以不少于五点进行检验。各点均匀分布(可选择每级度盘最大扭矩的 10%, 20%, 50%, 80%, 100% 五点), 每点至少测量三次。

示值相对误差 q 按公式(1)计算:

$$q = \frac{\bar{M}_i - M}{M} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: \bar{M}_i ——同一测量点, 三次测量中试验机扭矩示值 M_i 的算术平均值, $N \cdot m$;

M ——标准扭矩仪的标准扭矩值, $N \cdot m$ 。

示值重复性相对误差 b 按公式(2)计算:

$$b = \frac{M_{i, \max} - M_{i, \min}}{M} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: $M_{i, \max}$ ——同一测量点, 试验机扭矩示值 M_i 的最大值, $N \cdot m$;

$M_{i, \min}$ ——同一测量点, 试验机扭矩示值 M_i 的最小值, $N \cdot m$;

4.4 试验机导轨的检验

4.4.1 3.4a),在导轨面上放一平尺用塞尺检验。

4.4.2 3.4b),观测检验。

4.5 试验机记录装置的检验

3.5用记录装置作曲线进行检验。

记录装置扭矩示值的允许误差 W_1 按公式(3)计算:

$$W_1 = \frac{L' - L}{L_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: L' ——记录笔在检定点实走的纵坐标长度,mm;

L ——记录笔在检定点应走的纵坐标长度,mm;

L_0 ——记录纸纵坐标的总长度,mm。

记录扭转角的允许误差 W_2 按公式(4)计算:

$$\left. \begin{aligned} W_2 &= \frac{L'_0 - L_0}{180} \times 100\% \\ L_0 &= \frac{\Phi}{A} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(4)$$

式中: L'_0 ——指示扭转角时,记录笔在横坐标上实走的长度,mm;

L_0 ——指示扭转角时,记录笔在横坐标上应走的长度,mm;

Φ ——转动夹头的旋转角度,°;

A ——记录装置的比例系数,°/mm。

4.6 安全装置的检验

对于 3.6,操作试验机使其施加试验机每级标度盘最大扭矩的 102% ~ 105% 的扭矩对安全装置进行检验。

4.7 耐运输颠簸性能的检验

试验机的耐运输颠簸性能可用下述两种方法之一进行检验:

a) 将试验机的包装件按正常的运输状态牢固安装在碰撞台的台面上,以近似半正弦波的脉冲波形进行碰撞试验。试验时选用的严酷等级如下:

峰值加速度 $100 \text{ m/s}^2 \pm 10 \text{ m/s}^2$,脉冲持续时间 $11 \text{ ms} \pm 2 \text{ ms}$,脉冲重复频率 60 次/min ~ 100 次/min,碰撞次数 1000 次 \pm 10 次;

b) 将试验机包装件装到载重量不小于 4 t 的载重汽车车厢后部,以 25 km/h ~ 40 km/h 的速度在三级公路的中级路面上进行 100 km 以上的运输试验。

试验机经碰撞试验或运输颠簸试验后,不经调修,按本标准要求全面进行检验,其结果应符合本标准 3.7 的规定。

4.8 其他要求的检验

试验机的基本要求、装配质量和外观质量应按 GB/T 2611—1992 第 3 章、4.2 和第 8 章的要求进行实际检验或观测检验。

5 检验规则

5.1 出厂检验

5.1.1 出厂检验项目为 3.7 以外的全部项目。产品取得合格证方能出厂。

5.1.2 出厂检验主要项目的实测数据应记入出厂合格证中。

5.2 型式检验

5.2.1 型式检验应按本标准的全部技术要求对试验机进行检验。

5.2.2 有下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的定型鉴定;
- b) 产品正式生产后,其结构设计、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产恢复生产时;
- d) 对批量生产的产品进行抽查时;
- e) 国家质量监督检测机构提出型式检验的要求时。

5.3 判定规则

5.3.1 对于出厂检验,每台试验机出厂检验项目的合格率应达到 100% 方为合格。

5.3.2 对于型式检验,当批量不大于 50 台时,抽样两台,若检验后有一台不合格,则判定该批产品为不合格批;当批量大于 50 台时,抽样五台,若检验后出现两台或两台以上不合格品,则判定该批产品为不合格批。

6 标志与包装

6.1 标志

6.1.1 试验机应有铭牌,其内容包括:

- a) 型号;
- b) 名称;
- c) 试验机最大扭矩;
- d) 制造日期、编号;
- e) 制造者名称。

6.1.2 对于执行本标准的产品,应在产品或产品包装物或产品使用说明书之一上标明本标准编号(代号、顺序号、年号)和名称。

6.2 包装

6.2.1 试验机的包装为防水、防锈、防尘复合防护包装。

6.2.2 试验机的包装应符合 JB/T 6147—1992 中 4.4.1、4.4.4 和 4.4.6 的规定。

6.2.3 包装箱上的收发货标志和储运图示标志,应符合 JB/T 6147—1992 中第 5 章的规定。