

ICS 19.060

N 75

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9396—1999

环块磨损试验机 技术条件

Specifications for ring - block wear 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 N75 003—88《环块磨损试验机 技术条件》的修订。本标准非等效采用美国材料与试验协会标准 ASTM D2782—1994《润滑液体耐极压特性的测量方法（梯姆肯法）》，满足该协会标准对环块磨损试验机的要求。

本标准与 ZB N75 003—88 在以下主要内容上有所改变：

- 1) 删除了“精密度”要求；
- 2) 修改了检验规则(见第 5 章)；
- 3) 标志、包装、运输、贮存改为新条文(见第 6 章)。

本标准自实施之日起,代替 ZB N75 003—88。

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:济南试验机厂、长春试验机研究所。

本标准于 1988 年 5 月以专业标准编号 ZB N75 003—88 首次发布。

Specifications for ring-block wear testing machines

1 范围

本标准规定了环块磨损试验机的技术要求、检验方法、检验规则及标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于按 GB/T 12444.2 在滑动摩擦状态下测定润滑油、润滑脂抗擦伤能力用的最大试验力为 5kN 的环块磨损试验机(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为本标准的条文。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

GB/T 12444.2—1990 金属磨损试验方法 环块型磨损试验

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

试验机应在下列条件下正常工作:

- a) 在室温 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内;
- b) 在无振动的环境中;
- c) 周围无腐蚀性介质;
- d) 在稳固的基础上水平安装;
- e) 电源电压的波动范围应在额定电压的 $\pm 10\%$ 以内。

3.2 试验机的试验力准确度

- a) 示值相对误差的最大允许值应为 $\pm 1\%$;
- b) 示值重复性误差不应超过 1%。

3.3 试验机的摩擦力准确度

- a) 摩擦力示值相对误差的最大允许值应为 $\pm 3\%$;
- b) 摩擦力示值重复性误差不应超过 3%。

3.4 几何精度

- a) 主轴的径向圆跳动误差不应大于 0.01 mm ;
- b) 主轴装上试环后,试环的径向圆跳动误差不应大于 0.015 mm ;
- c) 主轴的轴向位移不应大于 0.01 mm ;
- d) 主轴轴线与工作台面平行度不应大于 0.02 mm ;
- e) 试环与试块应能紧密接触刮净油;
- f) 试环与试块在磨合试验后,磨痕应为均匀的矩形,其大小头宽度之差与平均宽度之比不应超过 10%;

g) 加力盘上平面应水平安装,其偏差不应大于 0.5 mm。

3.5 加力速率

加力盘在无冲击情况下施加试验力速率为 8.92 N/s ~ 13.33 N/s。

3.6 运动部位温升

试验机在工作时应运转平稳,音响正常。在连续完成一个油样试验后,各运动部位的温升不应超过 30℃。

3.7 耐运输颠簸性能

试验机及附件在包装条件下,应能承受碰撞试验而无损坏。试验以后,试验机不经调修仍应全面符合本标准的要求。

3.8 试验机的其他要求

试验机的基本要求和电气设备、外观质量等要求应符合 GB/T 2611—1992 中第 3 章、第 6 章和第 8 章的规定。

4 检验方法

4.1 检验用器具

检验时使用的仪器、工具应包括:

- 经检定合格的准确度为 0.3 级的标准测力仪;
- 分辨力不低于 0.05 mm/m 的框式水平仪一个;
- 准确度为 ± 1 r/min 的数字转速表一只;
- 分辨力为 0.1 s 的秒表一只;
- 准确度为 ± 0.01 mm 的测量显微镜一台;
- 其它通用检验工具;
- 分度值为 0.1℃,温度范围为 0℃ ~ 100℃ 的温度计。

4.2 试样和试验用油

试样和试验用油应符合下列要求:

a) 试环具有洛氏硬度 58 HRC ~ 62 HRC 或维氏硬度 653 HV ~ 756 HV 的钢试环,其宽度为 13.06 mm \pm 0.05 mm,有效宽度为 12.70 mm \pm 0.025 mm,直径为 49.22 mm \pm 0.025 mm。试验面绕与主轴配合的圆锥面的轴线旋转一周时,其径向圆跳动量均不得大于 0.005 mm。试验面表面粗糙度参数 R_a 的上限值为 0.4 μ m,试环与主轴配合面的表面粗糙度参数 R_a 的上限值为 0.8 μ m,试环与主轴配合必须合格,以避免试验中发生相对运动;

b) 试块:试验表面宽为 12.32 mm \pm 0.05 mm,长为 19.05 mm \pm 0.10 mm,洛氏硬度为 58 HRC ~ 62 HRC 或维氏硬度 653 HV ~ 756 HV 的钢块,每个试块可提供四个试验表面。试验面表面粗糙度参数 R_a 的上限值为 0.4 μ m,磨蚀方向应为横向,试验表面之间垂直度及平行度不大于 0.005 mm;

c) 试验用油为 250°硫磷型油或 150°硫铅型油。

4.3 检验条件

检验应在符合 3.1 规定的条件下进行。

4.4 试验机试验力准确度的检验

4.4.1 在试验机上安放好测力工具及标准测力仪,加卸 50 kg 砝码连续重复三次,将标准测力仪调至零位,然后开始检验。

4.4.2 从试验机最大试验力的 10% 开始,按顺序检验不应少于五点力(五点力宜与最大试验力的 10%, 20%, 40%, 60%, 100% 相适应),连续测量三次,其误差分别按公式(1)和公式(2)计算:

$$q = \frac{F_i - \bar{F}}{\bar{F}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

$$b = \frac{F_{\max} - F_{\min}}{\bar{F}} \dots\dots\dots(2)$$

- 式中： q ——试验机示值相对误差；
 b ——试验机示值重复性相对误差；
 F_i ——被检试验机力指示装置的进程示值；
 \bar{F} ——进程中，对同一测量点标准测力仪三次读数的算术平均值；
 F_{\max} ——进程中，对同一测量点标准测力仪三次读数的最大值；
 F_{\min} ——进程中，对同一测量点标准测力仪三次读数的最小值。

4.5 试验机摩擦力准确度的检验

4.5.1 在试验机上安放好测力工具，并将工具上平面调平(以主杠杆上平面为基准)。

4.5.2 按试验机最大摩擦力，重复加卸砝码三次，然后开始检验。

4.5.3 从试验机最大摩擦力值的10%开始，按顺序检验10%、20%、40%、60%、100%五点，连续测量三次，其误差分别按公式(3)和公式(4)计算：

$$q_m = \frac{\bar{f}_i - f}{f} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

$$b_m = \frac{f_{i,\max} - f_{i,\min}}{f} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

- 式中： q_m ——摩擦力示值相对误差；
 b_m ——摩擦力示值重复性相对误差；
 f ——每个测量点上施加砝码产生的重力；
 \bar{f}_i ——摩擦力杠杆标尺上三次读数的算术平均值；
 $f_{i,\max}$ ——摩擦力杠杆标尺上三次读数的最大值；
 $f_{i,\min}$ ——摩擦力杠杆标尺上三次读数的最小值。

4.6 几何精度的检验

几何精度按表1要求进行检验。

表1 几何精度的检验

序号	简图	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法
a		主轴的径向圆跳动	0.01	千分表 磁力表座	千分表测头垂直触及主轴锥面上，使主轴缓慢转动，千分表读数的最大差值就是主轴径向圆跳动误差。
b		主轴装上试环后试环的径向圆跳动	0.015	千分表 磁力表座	千分表测头垂直触及试环的外圆上，使主轴缓慢转动，千分表读数的最大差值就是装环后试环的径向圆跳动误差。
c		主轴的轴向位移	0.01	千分表 磁力表座 Φ6 mm 钢球	千分表测头水平触及放在主轴端部的Φ6 mm钢球上，沿主轴轴线加一力F，旋转主轴，千分表上读数的最大差值就是轴向位移误差。

表 1 (完)

序号	简图	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法
d		主轴轴线与工作 台平面的平行度	0.02	平板 千分表 磁力表座	将部装后的主轴座放在校正好的平板上,将千分表固定在平板上,使千分表测头触及主轴两端,其两端千分表读数的最大差值就是平行度误差。
e		试环与试块紧密 接触刮净油		钩扳手	用专用钩扳手,使主轴顺时针方向轻轻旋转。摩擦力杠杆上的水平泡应在圆环内某一位置不来回移动,目测试环、试块刮油情况。
f		试环与试块在磨 合试验后,磨痕 应为均匀的矩形	大小头宽 度之差与 平均宽度 之比: $P \leq 10\%$	测量显微 镜	试验条件: 试验力:2450 N 转速:800 r/min 试验时间:10 min 计算公式: $P = \frac{B-b}{0.5(B+b)} \times 100\%$ 式中: B——磨痕大头宽度尺寸; b——磨痕小头宽度尺寸。
g		加力盘上平面水 平度	0.5	0.05 mm/m 水平仪 0.1 mm 塞尺	将水平仪放在加力盘上,用塞尺,在两个方向调水平。

4.7 加力速率的检验

4.7.1 把磁力表座固定在加力箱体上,使百分表测头触及加力盘下端,用秒表测出单位时间加力盘上升(或下降)的距离(重复测量三次取其算术平均值)。

4.7.2 在 1000 N 弹簧试验机上测出弹簧在 98 N, 294 N, 490 N 三点的变形量(每个点重复测量三次取其算术平均值)。加力速率按公式(5)计算:

$$\dot{F} = \frac{490 S}{L \cdot t} \dots\dots\dots(5)$$

式中: \dot{F} ——施加试验力速率;

L ——在 490 N 力的作用下弹簧的变形量;

S ——在 t 时间内加力盘上升(或下降)的距离;

t ——加力盘上升(或下降)距离 S 所用的时间。

4.8 运输部位温升的检验

试验机按 GB/T 12444.2 规定的试验方法连续完成一个油样试验后,用温度计检验试验机各部位的温升,并应符合 3.6 的要求。

4.9 耐运输颠簸性能的检验

将试验机的包装件紧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 $100 \text{ m/s}^2 \pm 10 \text{ m/s}^2$, 相应脉冲持续时间 $11 \text{ ms} \pm 2 \text{ ms}$, 脉冲重复频率 60 次/min ~ 100 次/

min, 碰撞次数 1000 次 \pm 10 次。

如果不具备碰撞试验条件或由于试验机包装件质量和尺寸的原因不能进行碰撞试验时, 可用实际运输试验代替。试验时, 应将试验机的包装件装到载重量不小于 4 t 的载重汽车车厢后部, 以 30 km/h - 40 km/h 的速度在三级公路的中级路面上进行 100 km 以上的实际运输试验。

经碰撞试验或运输试验后, 试验机应满足 3.7 的要求。

4.10 试验机其他要求的检验

试验机的基本要求、电气设备、外观质量等应按 GB/T 2611—1992 中第 3 章、第 6 章和第 8 章进行实际和目测检验。

5 检验规则

5.1 出厂检验

5.1.1 出厂检验项目包括 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 和 3.8。

5.1.2 每台试验机须经制造者质量检验部门按出厂检验项目检验合格后方可出厂, 并附有产品合格证。

5.2 型式检验

5.2.1 型式检验项目包括本标准规定的全部要求。

5.2.2 有下列情况之一时, 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) 产品正式生产后, 当结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时, 两年进行一次检验;
- 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要求时。

5.3 判定规则

5.3.1 对于出厂检验, 每台试验机按规定的检验项目, 合格率应达 100%。

5.3.2 对于型式检验, 当批量不大于 50 台时, 抽样两台, 若检验后样本中出现一台不合格品, 则判定该批产品为不合格批; 当批量大于 50 台时, 抽样五台, 若检验后样本中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、包装、运输与贮存

6.1 试验机应具有铭牌, 内容包括:

- a) 产品名称、型号;
- b) 主要参数;
- c) 制造者名称;
- d) 制造日期;
- e) 制造编号。

6.2 试验机应采用防水、防锈、防尘的复合防护包装, 并应符合 JB/T 6147—1992 中 4.4.1, 4.4.4 和 4.4.6 的规定。

6.3 试验机的包装标志、运输和贮存应符合 JB/T 6147—1992 中第 5 章和第 6 章的规定。

6.4 试验机的随机技术文件应符合 GB/T 2611—1992 中第 9 章的规定。