

ICS 19.060

N 72

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB / T 8762—1998

塑料简支梁冲击试验机

Charpy impact testing
machines for plastics

1998-06-15 发布

1998-12-01 实施

国家机械工业局 发布

目 次

前言	
1 范围	1
2 引用标准	1
3 结构、参数	1
4 技术要求	2
5 检验方法	4
6 检验规则	6
7 标志与包装	7

前 言

本标准是根据国际标准 ISO 179 : 1993《塑料—简支梁冲击强度的测定》第五章“设备”中规定的技术内容并按 GB / T 1.1—1993《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 ZB N72018—86《塑料简支梁冲击试验机》进行修订的。本标准能够完全满足国际标准 ISO 179 对试验设备的要求。

本标准与 ZB N72018—86 的主要技术差异如下:

标准的结构、技术要素及表述规则按 GB / T 1.1—1993 进行修改。

根据国际标准 ISO 179 : 1993 和相关标准增加了部分技术要求和检验方法的内容,改动了部分技术指标。

与本标准相关的试验方法国家标准为 GB / T 1043—93《硬质塑料简支梁冲击试验方法》。

本标准自发布之日起实施,同时代替 ZB N72018—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:机械工业部长春试验机研究所。

本标准参加起草单位:吴忠材料试验机厂、承德市试验机总厂、承德市金建检测仪器制造厂。

本标准主要起草人:安宗化、程兵、严德福、赵凌云、任雨峰。

本标准于 1986 年 6 月以专业标准编号 ZB N72018—86 首次发布。

1 范围

本标准规定了塑料简支梁冲击试验机的结构、基本参数、技术要求、检验方法、检验规则、标志与包装等内容。

本标准适用于对硬质塑料、纤维增强复合材料、玻璃钢、陶瓷、石棉等非金属材料进行简支梁冲击试验用的摆锤式冲击试验机(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—92 试验机通用技术要求

GB / T 3808—1995 摆锤式冲击试验机

JB / T 6147—92 试验机包装、包装标志、储运 技术要求

3 结构、参数

3.1 试验机的结构由下列几部分组成(参见图 1):

- 机架(包括底座和安装水平基准面);
- 冲击摆锤(由摆杆和锤体组成);
- 试样支座;
- 摆锤释放机构;
- 指示装置。

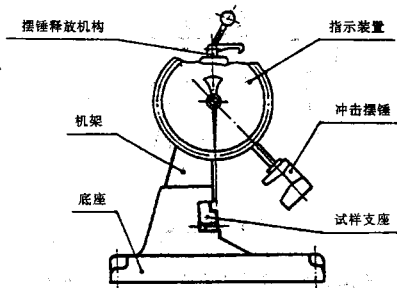


图 1 试验机结构简图

3.2 试验机的基本参数应符合表 1 的规定。

表 1 试验机基本参数

参数名称	单位	基本参数	
试验机冲击能量的标称值	J	0.5、1.0、2.0、4.0、5.0	7.5、15.0、25.0、50.0
打击瞬间摆锤的冲击速度	m/s	2.9	3.8
支座跨距	mm	40、60、70、95 或 $62、20h$ ($6h$ 或 $8h$)	
注：1 表中 h 为试样的厚度。 2 试验机宜在所用摆锤最大冲击能量的 10%~80% 范围内使用。			

4 技术要求

4.1 环境与工作条件

试验机应在下列条件下正常工作：

- 室温 $10^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 范围内；
- 相对湿度不大于 80%；
- 周围无腐蚀性介质的环境中；
- 试验机应稳固地安装在基础上，其基础质量应至少为所用最大摆锤质量的 40 倍；
- 试验机应水平安置，其水平度不大于 $0.2/1000$ 。

4.2 试验机机架

试验机机架应具有足够的刚性，并应有供试验机安装调整的水平基准面或水平指示装置。

4.3 试样支座

4.3.1 试样支座的尺寸应符合图 2 的规定。

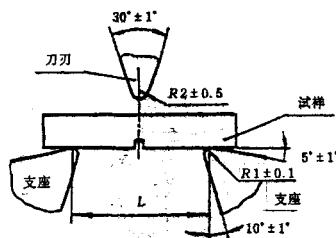


图 2 试样支座

4.3.2 支座的左右两个垂直支承面与两个水平支承面应分别在同一平面上，其最大允许偏差为 0.05mm 。

4.3.3 支座的垂直支承面与水平支承面之间的夹角为 $90^{\circ} \pm 10'$ 。

4.3.4 支座的垂直支承面的洛氏硬度不应低于 58 HRC 表面粗糙度参数 R_a 的最大值为 $0.8\mu\text{m}$ 。

4.3.5 支座的水平支承面与摆轴应平行,其平行度在 1/1 000 以内。

4.4 摆锤

4.4.1 摆锤由摆杆和带冲击刀的锤体组成,并通过摆杆一端与摆轴紧密连接在一起。摆杆应有足够的刚性。

4.4.2 摆锤力矩 M 与其标称值 M_N 的相对误差为 $\pm 0.4\%$ 。

4.4.3 摆锤初始位能 E_0 与其标称值 E_N 的相对误差应符合下列要求:

- 摆锤最大冲击能量大于 5 J 时,其最大相对误差应为 $\pm 1.5\%$;
- 摆锤最大冲击能量小于等于 5 J 时,其最大相对误差应为 $\pm 1.0\%$ 。

4.4.4 摆轴轴线至摆锤打击中心的距离 l 与摆轴轴线至试样中心的距离 L 应一致,两者之差相对于 L 的最大相对误差为 $\pm 1\%$ 。

4.4.5 摆轴的轴向间隙不大于 0.2 mm,径向间隙不大于 0.06 mm。

4.4.6 摆锤侧面相对其摆动平面的平行度应符合下列要求:

- 摆锤最大冲击能量大于 5 J 时,平行度在 1/1 000 以内;
- 摆锤最大冲击能量小于等于 5 J 时,平行度在 1.5/1 000 以内。

4.4.7 打击瞬间摆锤的冲击速度应与标称值一致,其误差不应超过标称值的 $\pm 10\%$ 。

4.4.8 冲击刀和锤体的连接必须牢固。冲击试验时,两者不应产生任何相对位移。

4.4.9 冲击刀刃的尺寸应符合图 2 的规定。

4.4.10 冲击刀刃的洛氏硬度不应低于 58 HRC,表面粗糙度参数 R_a 的最大值为 0.8 μm 。

4.5 摆锤与机架

4.5.1 冲击刀刃圆弧中心线应与两支座的对称中心面重合,允许偏差为 0.2 mm。

4.5.2 摆锤自由悬挂时,冲击刀刃至试样支座垂直支承面的距离应等于试样的厚度,最大允许偏差为 $\pm 0.5\text{ mm}$ 。

4.5.3 摆轴轴线至试样中心的距离应与标称值一致,其误差不超过标称值的 $\pm 0.1\%$ 。

4.5.4 摆锤侧面应与试样支座的垂直支承面和水平支承面垂直,其垂直度在 1.5/1 000 以内。

4.6 摆锤释放机构

摆锤释放机构应使摆锤自由平稳地摆动,释放摆锤过程中,不应给摆锤带来停滞、冲击、预扬角改变或侧向振动等有害影响。

4.7 指示装置

试验机的指示装置可为标度盘式或数显式。

指示装置指示的示值应以冲击能量单位 J 表示。在摆锤冲断试样后,应能准确指示冲击能量值。

4.7.1 标度盘式指示装置

4.7.1.1 标度盘分度值不大于相应摆锤最大冲击能量的 1/100,刻线与指针的尖端宽度不应大于最小分度间隔的 1/5。标度盘的标度标记应清晰、易读。

4.7.1.2 标度盘的任一刻线与最大冲击能量刻线间的角度最大允许误差为 $\pm 10'$ 。

4.7.1.3 标度盘的几何中心与主动针、从动针的旋转中心及摆轴的中心应一致,允许偏差为 $\Phi 0.5\text{ mm}$ 。

4.7.1.4 在试验过程中指针应无停滞、过冲或回落等现象。

4.7.2 数显式指示装置

4.7.2.1 数显式指示装置显示的数字应清晰、稳定,便于读数。

4.7.2.2 测量角度的传感器的旋转轴线应与摆轴轴线同轴。

4.7.2.3 数显式指示装置的最低相对分辨力为 0.3%。

4.8 能量损失

摆锤自由摆动时能量损失应符合表 2 的规定。

表2 能量损失

摆锤最大冲击能量 J	能量损失相对误差 %
0.5	4.0
1.0	2.0
2.0	1.0
≥4.0	0.5

4.9 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正常调整)仍应符合本标准的全部要求。

4.10 外观质量和装配质量

试验机的外观质量、装配质量应符合 GB / T 2611—92 第 8 章和 4.2 的规定。

5 检验方法

5.1 检验条件

试验机应在本标准 4.1 规定的环境与工作条件下进行检验。

5.2 检验用器具

检验用仪器、量具和检具包括:

- a) 准确度不低于 0.05mm / m 的水平仪;
- b) 准确度不低于 10' 的角度量规;
- c) 准确度为 ±0.1 mm 的支座跨距专用量规;
- d) 在直径方向准确度为 ±0.1 mm 的圆角半径量规;
- e) 准确度不低于 3' 的量角仪或象限仪;
- f) 洛氏硬度计;
- g) 表面粗糙度比较样块或表面粗糙度测试仪;
- h) 准确度不低于 1 / 100 s 的秒表;
- i) 测量范围为 0~500 mm, 准确度为 ±0.05 mm 的游标卡尺;
- j) 测量冲击刀刃位置的专用量规, 准确度为 ±0.05 mm;
- k) 经计量部门检定合格的专用检验棒;
- l) 光学分度头;
- m) 20 倍放大镜;
- n) 准确度为 0.05 mm, 测量冲击刀刃位置的专用量规;
- o) 百分表、角尺、刀口尺、塞尺等通用检测用具。

5.3 冲击试验

用吸收能量为试验机最大冲击能量 80% 以上的试样, 进行冲击试验(至少三次), 确认试验机处于良好的工作状态后, 方可对试验机进行下列各项检验。

5.4 观测检验

本标准 3.1、3.2、4.2、4.4.1、4.4.8、4.6、4.7.1.4、4.7.2 按要求进行观测检验。

5.5 试样支座的检验

5.5.1 试样支座跨距用准确度为 ± 0.1 mm的支座跨距专用量规检验;试样支座的斜角用准确度不低于 $10'$ 的角度量规检验;试样支座圆角半径用直径方向准确度为 ± 0.1 mm的圆角半径量规检验。检验结果应满足4.3.1的要求。

5.5.2 垂直支承面、水平支承面的共面性(4.3.2),用百分表或用刀口尺及塞尺检验。

5.5.3 两支承面间的夹角(4.3.3)用准确度不低于 $3'$ 的量角仪进行检验。

5.5.4 支承面的硬度和表面粗糙度(4.3.4)分别用洛氏硬度计和表面粗糙度比较样块或表面粗糙度测试仪进行检验。

5.5.5 水平支承面与摆轴间的平行度(4.3.5)用水平仪和其他量具检验。

5.6 摆锤的检验

5.6.1 本标准4.4.2、4.4.3、4.4.7摆锤力矩相对误差、摆锤初始位能相对误差和摆锤冲击速度误差,按GB/T 3808—1995第6章检验方法6.8规定的方法进行检验和计算。

5.6.2 摆轴轴线至摆锤打击中心的距离 l 与摆轴轴线至试样中心的距离 L 的相对误差(4.4.4)的检验:

a) 使摆锤相对其垂直自由悬挂位置以不大于 5° 的摆角开始自由摆动,用准确度不低于 $1/100$ s的秒表测定其摆动至少50次所需的时间 t 。重复测定三次,计算其三次测量的算术平均值 \bar{t} 和摆动周期 T ,按公式(1)计算 l :

$$l = \frac{g_0}{4\pi^2} T^2 \dots\dots\dots(1)$$

式中: g_0 ——标准自由落体加速度($g_0=9.80665$ m/s²);

T ——往复一次完成的摆动周期, $T = \frac{\bar{t}}{n}$ (n 为实测的摆动次数),s。

b) 用准确度为 ± 0.05 mm,测量范围为0~500 mm的卡尺测量摆轴轴线至试样中心的距离 L 。

c) 按公式(2)计算相对误差 δ_1 :

$$\delta_1 = \frac{l-L}{L} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

式中: l ——摆轴轴线至打击中心的距离,mm;

L ——摆轴轴线至标准尺寸试样中心的距离,mm。

5.6.3 本标准4.4.5、4.4.6、4.4.9、4.4.10摆轴轴向间隙、径向间隙、摆锤侧面对摆动平面的平行度、冲击刀刃的尺寸、硬度和表面粗糙度分别按GB/T 3808—1995中6.6.3、6.6.4、6.6.5和6.6.6规定的方法进行检验。

5.7 摆锤与机架的检验

5.7.1 冲击刀刃圆弧中心线与两支座对称中心面重合(4.5.1)以及冲击刀刃至试样支座垂直支承面的距离(4.5.2),分别用准确度为 ± 0.05 mm的专用量规和专用检验棒进行检验。

5.7.2 摆轴轴线至试样中心的距离(4.5.3)的检验,将按本标准5.6.2 b)的直接测量结果与摆轴中心至标准尺寸试样中心距离的标称值进行比较,其误差应满足4.5.3的要求。

5.7.3 摆轴侧面对试样支座支承面的垂直度(4.5.4)用角尺、塞尺检验。

5.8 指示装置的检验

5.8.1 标度盘的分度间隔、刻线与指针的宽度(4.7.1.1)用卡尺检验。

5.8.2 标度盘刻线间的夹角(4.7.1.2),用光学分度头和20倍放大镜检查各分度间的角度进行检验。

5.8.3 标度盘的几何中心与指针旋转中心一致(4.7.1.3)的检验方法如下:

分别在主动针、从动针和摆轴上固定一辅助指针，测量标度盘圆弧刻度线与辅助指针顶端在不同角度上的最大偏差。

5.9 能量损失(4.8)的检验

试验机处于工作状态，但支座上不放置试样，按如下方法进行检验和计算：

- 扬起摆锤至预扬角位置，将从动针置最大冲击能量处；
- 释放摆锤，将从动针带到零冲击能量处，读取示值 E_1 ；
- 摆锤回摆时，将从动针拨至最大冲击能量处；
- 摆锤继续空击，再将从动针带到某一位置，读取其示值为 E_2 。

E_2 与 E_1 之差的一半为试验机的能量损失值，能量损失相对误差 e 按公式(3)计算：

$$e = \frac{E_2 - E_1}{2 E_N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中： E_N ——摆锤初始位能的标称值，J。

摆锤最大冲击能量不大于 5 J 时，能量损失除了满足 4.8 要求外，还应进行修正。修正后的能量值 E_w (即试样断裂所吸收的能量)按公式(4)计算：

$$E_w = M \left[(\cos\beta' - \cos\alpha) - (\cos\beta - \cos\alpha) \left(\frac{\alpha + \beta'}{\alpha + \beta} \right) \right] \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中： M ——摆锤力矩的测定值，Nm；

α ——摆锤的预扬角，(°)；

β ——摆锤空击后的升角，(°)；

β' ——试样断裂后摆锤的升角，(°)。

5.10 耐运输颠簸性能(4.9)的检验

试验机的耐运输颠簸性能可使用下列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 $100\text{m/s}^2 \pm 10\text{m/s}^2$ ，脉冲持续时间 $11\text{ms} \pm 2\text{ms}$ ，脉冲重复频率 $1\text{Hz} \sim 2\text{Hz}$ ，碰撞次数 $1000\text{次} \pm 10\text{次}$ ；

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 $25\text{km/h} \sim 40\text{km/h}$ 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，其结果应满足 4.9 的要求。

5.11 外观质量和装配质量(4.10)的检验

试验机的外观质量和装配质量应按 GB / T 2611—92 第 8 章和 4.2 的要求进行检验。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 出厂检验项目为本标准 4.9 以外的全部项目。产品取得合格证方能出厂。

6.1.2 出厂检验主要项目的实测数据应记入出厂合格证中。

6.2 型式检验

6.2.1 型式检验应按本标准规定的所有技术要求对试验机进行检验。

6.2.2 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，其结构设计、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产后，恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.3 判定规则

6.3.1 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。

6.3.2 对于型式检验，当批量不大于 50 台时，抽样二台，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，若检验后出现二台或二台以上的不合格品，则判定该批产品为不合格批。

7 标志与包装

7.1 标志

7.1.1 试验机应有铭牌，其内容包括：

- a) 型号；
- b) 名称；
- c) 试验机最大冲击能量；
- d) 制造日期、编号；
- f) 制造者名称。

7.1.2 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。

7.2 包装

7.2.1 试验机的包装为防水、防尘、防锈复合防护包装。

7.2.2 试验机的包装应符合 JB / T 6147—92 中 4.4.1、4.4.4 和 4.4.6 的规定。

7.2.3 包装箱上的收发货标志和储运图示标志，应符合 JB / T 6147—92 中第五章的规定。