



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 608—1989

悬臂梁式冲击试验机

Cantilever-Beam (Izod-Type) Impact Testing Machine

1989—06—22 发布

1990—04—01 实施

国家技术监督局 发布

悬臂梁式冲击试验机

检 定 规 程

Verification Regulation of

Cantilever-Beam (Izod-Type)

Impact Testing Machine

JJG 608—1989

本检定规程经国家技术监督局于 1989 年 06 月 22 日批准，并自 1990 年 04 月 01 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

北京市计量科学研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

李庆忠 （中国计量科学研究院）

司继奎 （北京市计量科学研究所）

唐 煜 （中国计量科学研究院）

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
四 检定方法	(3)
五 检定结果的处理和检定周期	(5)
附录 1 检定证书内面格式	(6)
附录 2 检定记录格式	(7)
附录 3 试样吸收能的修正公式	(9)

悬臂梁式冲击试验机检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的悬臂梁式冲击试验机（以下简称试验机）的检定。测定金属材料冲击强度的试验机的检定可以参考本规程进行。

一 概 述

本规程涉及的悬臂梁式冲击试验机是在一次动弯曲负荷作用下，将悬臂支承试样折断，用来测定非金属材料冲击强度的试验机。其最大冲击能量不大于 100 J。

二 技 术 要 求

- 1 试验机应牢固地安装在具有足够质量的、无振动的坚固基础上。机座水平度允差为 0.5/1 000。
- 2 试验机上有铭牌，标明型号、规格、编号、出厂日期、制造厂。
- 3 试验机的摆杆与锤体、锤体与冲击刀的连接牢固；摆杆平直；摆轴无明显窜动；度盘刻线清晰；度盘的几何中心与被动指针及主动指针的旋转中心一致；摆锤操纵机构灵活；锁紧装置可靠；能量大于 30 J 的试验机有适当的防护装置；不得有影响使用精度的其他疵病。
- 4 试验机的摆锤铅垂时，将被动指针调至最大能量位置；摆锤空击时，被动指针平稳无跳动地被带至零位；最大冲击能量大于 4 J 的试验机的回零差不大于最大冲击能量的 0.1%。
- 5 摆锤空击时的能量损失应满足下表的规定。

每套摆锤的最大冲击能量/J	0.5	1	4	7.5, 15, 25, 50, 100
能量损失与最大冲击能量的百分比不大于	4	2	0.75	0.5

- 6 试验机试样支座与锤刀的主要尺寸及其与试样的相互位置关系满足以下要求（见图 1）。
- 6.1 固定支座与活动支座二者高度相等，允差为 ± 0.08 mm。
- 6.2 支座两夹持面的平行度允差为 0.025 mm。
- 6.3 试样支座两夹持面与固定支座上平面垂直，允差为 4/1 000。
- 6.4 支座上表面至刀刃与试样接触线的距离为 (22 ± 0.2) mm。
- 6.5 刀刃的横向垂直中心面与支座的宽度垂直中心面的偏差不应超过 ± 0.4 mm。

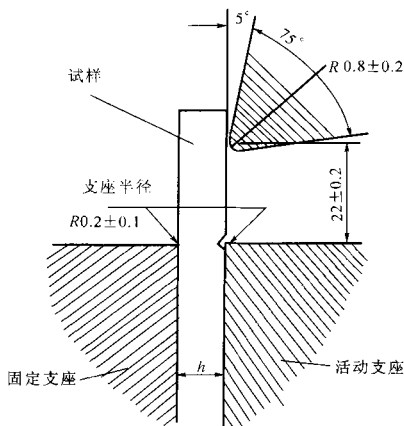


图 1

6.6 摆锤铅垂时, 锤刀与固定支座夹持面的距离与试样厚度 h 相同, 允差为 $\pm 1 \text{ mm}$ 。

6.7 刀刃与试样的整个宽度接触, 接触线与试样长轴方向的夹角为 $90^\circ \pm 2^\circ$ 。

其余有关要求见图 1。

7 实测打击中心至摆轴线的距离 (L) 与试样打击线至摆轴线的距离 (l) 一致, 其允差不超过后者的 $\pm 1\%$ 。 l 的实测值与标称值一致。

8 摆锤力矩 (又称冲击常数) 与其名义值的相对偏差超出 $\pm 0.5\%$ 。

9 各摆锤处于下落角位置时的初始位能与其名义值的相对允差为 $\pm 1.0\%$ 。

10 新制造、改装或更换主要部件的试验机, 满足相应试验机技术标准的要求 [包括冲击速度 $v = 3.5 \times (1 \pm 0.05) \text{ m/s}$, 冲击刀刃硬度, 度盘刻线等]。

11 试验机每套摆锤的冲击能量的允许使用范围为其最大冲击能量的 $10\% \sim 90\%$ 。

12 最大冲击能量不大于 4 J 的试验机, 对试样的吸收能进行摩擦与风阻造成的能量损失修正, 其修正表或修正图由制造厂给出 (其修正公式见附录 3)。

三 检定条件

13 试验机宜在室温 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 时检定。

14 检定设备包括:

分度不低于 $0.15/1\,000$ 的水平仪。

准确度不低于 $5'$ 的量角仪或象限仪。

测量范围为 0~500 mm, 游标读数不大于 0.1 mm 的游标卡尺或其他测长仪器。

准确度不低于 1/100 s 的秒表或专用测周期的仪器。

标准样 $(12.7 \pm 0.02) \times (12.7 \pm 0.02) \times 63$ mm, 相邻侧面及与端面的垂直度为 0.01。

厚度规 $(11.7 \pm 0.02) \times (13.7 \pm 0.02) \times 63$ mm。

专用高度规、专用对中样板。

准确度不低于 0.1% 的测力或称重仪器。

其他通用量具, 如百分表、角度尺、钢板尺、塞尺、半径规等。

四 检 定 方 法

15 按规程要求对 1~3 条进行检定。

16 第 4、5 条的检定方法。

16.1 扬起摆锤, 将被动指针拨至最大冲击能量处 (见图 2a)。

16.2 摆锤空击, 被动指针被带到零冲击能量处 (图 2b), 读取回零差 ΔE_1 。

16.3 摆锤回摆时, 将被动指针拨至最大冲击能量处 (图 2c)。

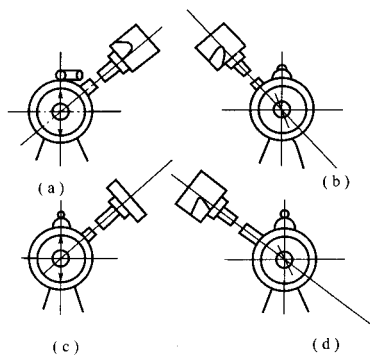


图 2

16.4 摆锤继续空击, 被动指针被带到某一位置 (图 2d), 其读数值为 ΔE_2 。 ΔE_2 与 ΔE_1 差值之半为该摆锤的能量损失值。

$$\text{相对回零差: } \delta_{E_1} = \frac{\Delta E_1}{E_0} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{相对能量损失: } \delta_{E_2} = \frac{\Delta E_2 - \Delta E_1}{2E_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中: E_0 ——相应度盘的摆锤最大冲击能量。

17 第6条检定方法。

17.1 第6.1款用百分表检定。

17.2 第6.2款用标准样和塞尺检定。

17.3 第6.3款用角度尺和塞尺检定。

17.4 第6.4款用高度规检定。

17.5 第6.5款用对中样板和塞尺检定。

17.6 第6.6款用厚度规检定。

17.7 第7.7款的检定方法: 将贴有复写纸的标准样垂直地插入试样支座中, 使摆锤刀刃轻击试样, 检定试样上的压痕与其长轴方向的夹角及与刀刃的接触情况。也可用其他方法检定。

18 第7条的检定方法:

用秒表测定摆锤由倾斜 5° 处轻微放下后摆动 100 次 (最大冲击能量名义值 ≤ 4 J 的摆锤摆动 50 次) 所需的时间 t (s)。

时间 t 至少测定 3 次。摆动 100 次时测量值中最大值与最小值之差不应大于 0.2 s, 摆动 50 次时该差不应大于 0.1 s。求出算术平均值 $\bar{t}$ 。

$$L = \frac{g}{4\pi^2} T^2 \quad (3)$$

式中: g ——当地重力加速度, mm/s^2 ;

T ——平均每摆动一次所需的时间, s;

L ——单位为 mm。

$$T = \frac{t}{100} \quad \text{或} \quad T = \frac{t}{50} \quad (4)$$

注: 1. 对于最大冲击能量小于或等于 4 J 的摆锤允许以 10° 或 15° 的倾角测定 t 值, 这时,

$$L = \frac{gT^2}{4\pi^2} f(\varphi_0)$$

式中: φ_0 ——测量 t 时的倾角;

$f(\varphi_0)$ ——修正系数, 在 $\varphi_0 = 10^\circ$ 、 15° 时分别等于 0.996 2 和 0.991 4。

2. 对于我国大多数地区, g 值可取 $9\,800 \text{ mm/s}^2$, 可用下面的近似公式计算 L 值:

$$L = 248.2 T^2$$

19 第8条的检定方法

用水平仪确定摆锤的水平位置, 然后测定力 F (N) 和力的测量点至通过摆轴线铅垂面的距离 d (m) (见图 3)。 F 、 d 应在点 1, 2, 3 处 (点 1, 2, 3 应尽量位于通过摆锤刀刃的铅垂面上) 各测量 1 次, 求其算术平均值。 F 和 d 的测量精度应不低于 0.15%。

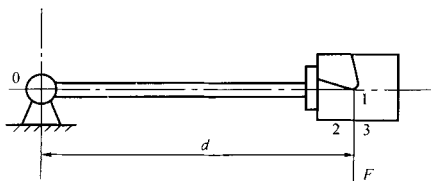


图 3

Fd 的重复性 R 应满足下式要求:

$$R = \frac{(Fd)_{\max} - (Fd)_{\min}}{Fd} \times 100\% \leq 0.5\% \quad (5)$$

摆锤力矩与其名义值的相对偏差 δk 按下式计算:

$$\delta k = \frac{Fd - k}{k} \times 100\% \quad (6)$$

式中: Fd ——摆锤力矩实测值的平均值, J;

k ——摆锤力矩的名义值, J;

$(Fd)_{\max}$ 和 $(Fd)_{\min}$ ——摆锤力矩实测值的最大值和最小值, J。

20 第 9 条的检定方法

用测角仪或象限仪测量摆锤下落角 α 。摆锤处于下落角位置时所具有的初始位能 E (单位 J) 按式 (7) 计算:

$$E = Fd(1 - \cos\alpha) \quad (7)$$

式中: Fd ——摆锤力矩实测值的平均值, J。

E 与其名义值 E_0 的相对偏差 δE 按下式计算:

$$\delta E = \frac{E - E_0}{E_0} \times 100\%$$

五 检定结果的处理和检定周期

21 按本规程检定合格的试验机发给检定证书, 不合格的发给检定结果通知书。检定周期一般为 2 年。

附录 1

检定证书内面格式

测量范围_____

室温_____℃

检 定 项 目	检 定 结 果							
回 零 差/%								
能量损失/%								
打击中心距/mm	L		l		$\Delta L/l$			
摆锤力矩	k		Fd		δk			
初始位能	α		E		δE			
试样支座与锤刀的 尺寸及其相互位置*	R/mm	r/mm	$\varphi/(^{\circ})$	$\Delta t/\text{mm}$	D/mm	$\Delta C/\text{mm}$	$\Delta P/\text{mm}$	
其 他								
备 注	* R ——刀刃半径 φ ——刀刃夹角 D ——支座上表面与接触线的距离 ΔC ——刀刃横向中心面偏差 ΔP ——支座夹持面的平行度 r ——支座半径 Δt ——两支座高度差							

附录 2

检定记录格式 (第一页)

使用单位_____ 型号规格_____ 制造厂家_____

出厂编号_____ 室 温_____℃ 相对湿度_____ %

项 目	检 定 数 据				
外 观					
回 零 差					
能量损失					
试样支座 与 锤刀的尺寸 及其 相 互 位 置	R/mm	$\varphi/(^{\circ})$	r/mm	$\Delta t/\text{mm}$	$\Delta P/\text{mm}$
	D/mm	$\Delta C/\text{mm}$	h/mm	刀刃与试样接触情况	
	R ——刀刃半径 φ ——刀刃夹角 ΔP ——支座夹持面的平行度 D ——支座上表面与接触线的距离 ΔC ——刀刃横向中心面偏差 h ——锤刀与固定支座夹持面的距离 r ——支座半径 Δt ——两支座高度差				

检定记录格式 (第二页)

项 目	检 定 数 据						
打击中心 L 及 试样打击线到摆 轴线的距离 l	t						
	t		T		L		
	t		$\Delta L / l$				
摆锤力矩	d_i						
	F_i						
	$F_i d_i$						
	Fd		$R / \%$		k		$\delta k / \%$
初始位能	α						
	α						
	$Fd (1 - \cos \alpha)$			$\delta E / \%$			
备 注							

认 为 _____ 有效期 _____ 年发给 _____ 号证书
 检 定 _____ 校 对 _____ 年 _____ 月 _____ 日

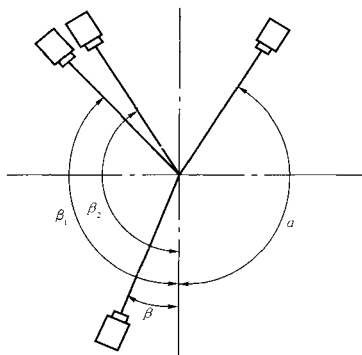
附录 3

试样吸收能的修正公式

对于最大冲击能量不大于 4 J 的试验机, 可以利用下面的公式对试样的吸收能进行摆轴和被动指针的摩擦力以及空气对摆锤阻力二者引起的能量损失 (简称摩阻能损) 修正。对于那些精度要求较高的冲击试验, 不论试验机最大冲击能量大小, 本公式均适用。

$$E_1 = E_0 - Fd \left[(\cos\beta_1 - \cos\beta_2) \frac{\beta}{\beta_1} + \frac{(\cos\beta_2 - \cos\alpha)(\beta + \alpha)}{\beta_2 + \alpha} \right]$$

$$\cong E_0 - \frac{Fd}{\alpha} \left[(\cos\beta_1 - \cos\beta_2)\beta + \frac{1}{2}(\cos\beta_2 - \cos\alpha)(\beta + \alpha) \right]$$



式中: E_1 ——进行了摩阻能损修正后的试样吸收能, J;

E_0 ——从读数装置中得到的试样吸收能读出值, J;

Fd ——冲击常数, J;

α ——下落角, ($^\circ$) (见上图);

β_1 ——按正常操作方法, 摆锤空击后的扬角, ($^\circ$);

β_2 ——摆锤空击后, 保持被动指针不动, 第二次将摆锤由初始位置落下, 其扬起角, ($^\circ$);

β ——摆锤冲击试样后的升起角, ($^\circ$)。

注：对于被动指针与主动指针同时随摆锤从初始位置向下运动的试验机，其能量损失修正公式如下：

$$E_1 = Fd \left[(\cos\beta - \cos\alpha) - \frac{\cos\alpha' - \cos\alpha}{\alpha + \alpha'} (\alpha + \beta) \right]$$

式中： α' ——摆锤空击后的升起角，(°)。