



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 229—2020  
代替 GB/T 229—2007

---

## 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

Metallic materials—Charpy pendulum impact test method

(ISO 148-1: 2016,

Metallic materials—Charpy pendulum impact test—Part 1: Test method, MOD)

2020-09-29 发布

2021-04-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 能量相关定义 .....	1
3.2 试样相关定义 .....	1
4 符号和说明 .....	3
5 试验原理 .....	4
6 试样 .....	4
6.1 一般要求 .....	4
6.2 缺口几何形状 .....	4
6.3 试样尺寸的偏差 .....	4
6.4 试样的制备 .....	5
6.5 试样的标记 .....	5
7 试验设备 .....	6
7.1 一般要求 .....	6
7.2 安装及校准 .....	6
7.3 摆锤锤刃 .....	6
8 试验程序 .....	6
8.1 一般要求 .....	6
8.2 摩擦损耗的测定 .....	6
8.3 试验温度 .....	7
8.4 试样的转移 .....	7
8.5 试验机能力范围 .....	7
8.6 试样未完全断裂 .....	8
8.7 试样卡锤 .....	8
8.8 断后检查 .....	8
8.9 试验结果 .....	8
9 试验报告 .....	8
9.1 必要的内容 .....	8
9.2 可选的内容 .....	8
附录 A (资料性附录) 自对中夹钳 .....	10
附录 B (资料性附录) 侧膨胀值 .....	11
附录 C (资料性附录) 剪切断面率 .....	14
附录 D (资料性附录) 吸收能量-温度曲线和转变温度 .....	16
附录 E (资料性附录) 吸收能量值 $K$ 的测量不确定度 .....	17
参考文献 .....	23

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 229—2007《金属材料 夏比摆锤冲击试验方法》，与 GB/T 229—2007 相比主要技术变化如下：

- 在范围中增加了无缺口试样，并对无缺口试样的术语和定义、符号和说明、尺寸偏差、试样安装做出了要求(见第 1 章、3.2.1、表 1、表 2、8.1、附录 A)；
- 修改和增加了部分术语和定义(见 3.1.3、3.2.1、3.2.2, 2007 年版的 3.2.1、3.2.2)；
- 增加了试样厚度的符号  $B$ ，增加了释放摆锤时的角度符号  $\alpha$ ，增加了仰角  $\beta_1$  和  $\beta_2$  的说明，增加了初始势能标称值的符号  $K_N$ ，增加了力矩的符号  $M$ ，增加了由指针摩擦带来的能量损耗符号  $p$  和由轴承摩擦和空气阻力带来的能量损耗符号  $p'$  以及由于仰角  $\beta$  造成的能量损耗的修正符号  $p_\beta$ ，修改了剪切断面率的符号，改为 SFA，增加了在指定吸收能量值 27 J 时对应的转变温度符号  $T_{t27}$ ，在上平台吸收能量 50% 对应的转变温度符号  $T_{t50\%US}$ ，在剪切断面率 50% 对应的转变温度符号  $T_{t50\%SFA}$ ，侧膨胀值 0.9 mm 对应的转变温度符号  $T_{t0.9}$  (见表 1, 2007 年版的表 1)；
- 补充和完善了冲击试验原理(见第 5 章, 2007 年版的第 5 章)；
- 增加了摩擦损耗的测定(见 8.2)；
- 修改了试验温度的要求(见 8.3.3, 2007 年版的 8.2.3)；
- 增加了试验报告的必要内容和可选内容[见 9.1 g)、9.2 j)、k)]；
- 增加了资料性附录 E“吸收能量值  $K$  的测量不确定度”(见附录 E)；
- 删除了高温或低温温度补偿值的资料性附录(见 2007 年版的附录 E)。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 148-1: 2016《金属材料 夏比摆锤冲击试验 第 1 部分: 试验方法》。

本标准与 ISO 148-1: 2016 相比存在结构上的差异，增加了 8.9 试验结果。

本标准与 ISO 148-1: 2016 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示。

本标准与 ISO 148-1: 2016 的技术性差异及其原因如下：

- 在第 1 章范围中增加了无缺口试样以适应我国国情；
- 关于规范性引用文件，本标准做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 3808 代替 ISO 148-2(见 7.2, E.2.1.2)；
  - 增加引用了 GB/T 2975(见 6.4)；
  - 增加引用了 GB/T 8170(见 8.9)；
  - 增加引用了 JJG 145(见 7.2)；
  - 删除了 ISO 268-1(见 ISO 148-1 表 2)。
- 在表 1 中增加了 ISO 标准中漏掉的符号  $K_T$  及说明，并且由于范围增加了无缺口试样相应增加了无缺口试样的符号及说明；明确了  $\beta_1$ 、 $\beta_2$  的单位为“°”， $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_N$  的单位为“J”，避免单位混淆；
- 将第 5 章原理的最后两段修改为注，因为这部分内容是对原理的进一步说明；
- 在 6.1.2 中增加“通过协议也可使用其他厚度的试样”，以扩大本标准的适用范围；

- 在 6.4 中增加“试样样坯的切取应按相关产品标准或 GB/T 2975 的规定执行”为便于实际操作；
- 在表 2 中增加了韧带宽度为 8 mm 的 U 型缺口试样尺寸及公差,增加无缺口试样注释,调整了试样相邻纵向面间夹角公差,删除了两种缺口的公差等级,以符合我国国情；
- 为便于应用在 7.3 中增加了无缺口试样摆锤锤刃所用符号  $KW_2$ 、 $KW_8$ ；
- 为便于应用无缺口试样的操作,在 8.1 中增加了无缺口试样安装位置的规定及试验前检测要求；
- 在 8.2.2 中增加轴承摩擦和风阻损耗的详细要求,便于标准的执行；
- 在 8.5 中增加了试验机使用下限与分辨力的要求并增加注 2 加以说明,增加标准的可操作性,便于标准的执行；
- 为增加可操作性,在 8.6 中增加由于试验机冲击能量不足,摆锤未将试样打断且测定的吸收能量超过试验机能量范围时的说明；
- 在 8.9 中增加吸收能量的修约要求,增加标准可操作性；
- 在 9.1 增加 c) 缺口类型及韧带宽度(缺口深度),并在 d) 中增加试样尺寸表达方式要求,以增加标准可操作性；
- 在附录 A 中,由于数据错误删除了“厚度为 5 mm 及 3 mm 对中夹钳尺寸”一句;增加了无缺口试样用夹钳要求,同时增加 U 型缺口夹钳要求,以增加标准的可操作性,便于标准的执行。

本标准做了下列编辑性修改：

- 修改了标准名称；
- 在 3.1.2 的注中增加了“用字母  $W$  代表无缺口试样”的表述。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:钢铁研究总院、冶金工业信息标准研究院、山西太钢不锈钢股份有限公司、上海申力试验机有限公司、深圳万测试验设备有限公司、南京钢铁股份有限公司、国家钢铁及制品质量监督检验中心、帕博检测技术服务有限公司、力试(上海)科学仪器有限公司、齐齐哈尔华工机床股份有限公司、五矿营口中板有限责任公司、首钢集团有限公司、钢研纳克成都检测认证有限公司、大连希望理化测试技术有限公司、上海材料研究所。

本标准主要起草人:刘涛、高怡斐、董莉、王丽英、黄星、李剑峰、张华伟、张晓丽、徐亮、王斌、王洪亮、仲阳阳、邱宇、殷建军、贾元伟、周立富、王滨、梁才萌、张清水、侯慧宁。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 229—1984、GB/T 229—1994、GB/T 229—2007。

# 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

## 1 范围

本标准规定了金属材料在冲击试验中测定冲击试样(V型、U型缺口和无缺口试样)吸收能量的夏比摆锤冲击试验方法。

本标准适用于室温、高温或低温条件下夏比摆锤冲击试验,但不包括仪器化冲击试验方法,这部分内容参见 GB/T 19748。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备(GB/T 2975—2018,ISO 377:2017,MOD)

GB/T 3808 摆锤式冲击试验机的检验(GB/T 3808—2018,ISO 148-2:2008,MOD)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

JJG 145 摆锤式冲击试验机检定规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 能量相关定义

#### 3.1.1

**初始势能 initial potential energy**

**势能 potential energy**

$K_p$

在落摆进行冲击试验前摆锤的势能,由直接校准确定。

#### 3.1.2

**吸收能量 absorbed energy**

$K$

采用摆锤冲击试验机使试样发生断裂需要的能量,该能量是进行摩擦修正后的值。

注:用字母 V 或 U 表示缺口几何形状,用字母 W 代表无缺口试样,用下标数字 2 或 8 表示摆锤锤刃半径,例如  $KV_2$ 。

#### 3.1.3

**初始势能标称值 nominal initial potential energy**

**能量标称值 nominal energy**

$K_N$

由冲击试验机制造商给定的名义能量值。

### 3.2 试样相关定义

#### 3.2.1

**宽度 width**

$W$