



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 231.2—2002  
代替 GB/T 6269—1997

---

## 金属布氏硬度试验 第2部分：硬度计的检验与校准

**Metallic Brinell hardness test—  
Part 2: Verification and calibration of hardness testers**

(ISO 6506-2:1999, Metallic materials—Brinell hardness test—Part 2:  
Verification and calibration of testing machines, MOD)

2002-11-25 发布

2003-05-01 实施

---

中华人民共和国  
国家质量监督检验检疫总局 发布



## 目 次

前言 .....	Ⅲ
引言 .....	Ⅳ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 一般要求 .....	1
4 直接检验 .....	1
5 间接检验 .....	3
6 检验周期 .....	4
7 检验报告和(或)校准证书 .....	4
附录 A (资料性附录) 测量装置间接检验法示例 .....	5

## 前 言

GB/T 231《金属布氏硬度试验》分为如下三个部分：

- 第 1 部分：试验方法；
- 第 2 部分：硬度计的检验与校准；
- 第 3 部分：标准硬度块的标定。

本部分为 GB/T 231 的第 2 部分。

本部分修改采用国际标准 ISO 6506-2:1999《金属材料 布氏硬度试验 第 2 部分：硬度计的检验与校准》（英文第一版）。

本部分是根据 ISO 6506-2:1999 采用翻译法起草的，在文本结构和技术内容方面与 ISO 6506-2:1999 一致，存在小的差异如下：

- 用中文惯用的小数点符号“.”代替英文采用的小数点符号“,”；
- 为与我国相关硬度标准统一，改变了标准名称，合并了其引导要素和主体要素，统称为“金属布氏硬度试验”；
- 重新编写了前言，代替 ISO 6506-2 的前言；
- 对于 ISO 6506-2 所引用的其他国际标准，本部分直接引用与之相对应的我国国家标准。

本部分代替并废止 GB/T 6269—1997《布氏硬度计的检验》。

本部分与 GB/T 6269—1997 相比主要变化如下：

- 修改了名称；
- 标准结构和编写格式符合 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的要求，技术内容与 ISO 6506-2:1999 保持一致；
- 增加了引言，删除了 ISO 前言；
- 增加了检验时的温度要求（见本版的 4.1.1、5.1）；
- 删除了钢球压头（1997 年版的 4.2.3.2、5.1；本版的 4.3.4.2）；
- 删除了 2 mm 球压头（1997 年版的表 2；本版的表 1）；
- 增加了第 6 章关于检验周期的规定（见第 6 章）；
- 增加了资料性附录“测量装置间接检验法示例”（见附录 A）。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国试验机标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：长春试验机研究所。

本部分参加起草单位：上海材料试验机厂、莱州华银试验仪器有限公司。

本部分主要起草人：郭永祥、桑佩君、周巧云。

本部分所代替标准的历次版本发布情况：

GB 6269—1986、GB/T 6269—1997。

## 引 言

GB/T 231 本部分中的力值是根据公斤力(kgf)值换算而来的。这些力值都是在采用国际单位制(SI)以前引用的。GB/T 231 的本部分决定与国际标准一致仍保留这些基于旧单位建立的力值。国际标准在下一次修订时将要考虑引用试验力整数(整数牛顿值)的益处和由此对相关各硬度标尺所产生的影响。

注意,GB/T 231 的本部分规定只使用硬质合金球压头。

布氏硬度符号是 HBW,不宜与以前使用钢球压头时的符号 HB 或 HBS 混淆。

# 金属布氏硬度试验

## 第 2 部分：硬度计的检验与校准

### 1 范围

GB/T 231 的本部分规定了按 GB/T 231.1 的要求测定布氏硬度用的布氏硬度计(以下简称硬度计)的检验和校准方法。

本部分规定了检查硬度计基本功能的直接检验法和适用于检查硬度计综合性能的间接检验法。

如果硬度计还用于其他方法的硬度试验,则应按各自的方法对其进行检验。

本部分也适用于便携式硬度计,但 6.1a) 要求中“改变位置”一词不适用。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 231 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 231.1 金属布氏硬度试验 第 1 部分:试验方法(GB/T 231.1—2002,ISO 6506-1:1999, Metallic materials—Brinell hardness test—Part 1: Test method, EQV)

GB/T 231.3—2002 金属布氏硬度试验 第 3 部分:标准硬度块的标定(ISO 6506-3:1999, Metallic materials—Brinell hardness test—Part 3: Calibration of reference blocks, MOD)

GB/T 7997 硬质合金维氏硬度试验方法(GB/T 7997—1987, eqv ISO 3878:1983)

GB/T 13634 试验机检验用测力仪的校准(GB/T 13634—2000, idt ISO 376:1999)

### 3 一般要求

对布氏硬度计进行检验以前,应对其进行检查以确保:

- a) 硬度计安装正确;
- b) 压头主轴在导向体中正常滑动;
- c) 在主轴上牢固安装带有一个球(取自按 4.3 检验合格的一批中)的压头;
- d) 施加和卸除试验力时,无冲击、振动或过冲且不影响读数;
- e) 对于测量装置与主机为一体的硬度计:
  - 从卸除试验力到测量压痕,不影响读数;
  - 照明不影响读数;
  - 如需要,压痕中心要位于视场中心。

### 4 直接检验

#### 4.1 通则

4.1.1 直接检验宜在(23±5)℃温度范围内进行。如果超出该温度范围,则应在检验报告中注明。

4.1.2 用于检验和校准的仪器应溯源到国家基准。

4.1.3 直接检验包括：

- a) 试验力的校准；
- b) 压头的检验；
- c) 压痕测量装置的校准；
- d) 试验循环时间的检验。

4.2 试验力的校准

4.2.1 只要允许，应在试验过程中主轴整个移动范围内至少选择三个位置，测量各级试验力。

4.2.2 应采用下述两种方法之一测量试验力：

——使用满足 GB/T 13634 要求的 1 级测力仪；

——用校准过质量的砝码通过机械装置施加一个准确到 ±0.2% 的力，使该力与被测试验力相平衡。

4.2.3 应在主轴的每个位置上，对各级试验力进行三次测量。将要读取试验力值的瞬间，主轴的移动方向应与试验时的移动方向一致。

4.2.4 测量的各级试验力的误差均应在 GB/T 231.1 规定的试验力标称值的 ±1.0% 以内。

4.3 压头的检验

4.3.1 压头由一个球和一个压头座组成。

4.3.2 应从一批球中随机抽取样品，检验其尺寸和硬度。检验完硬度的球应予剔除。

4.3.3 所有球均应抛光，并且无表面缺陷。

4.3.4 使用者应对球进行测量，以保证满足下述要求，或者从球的供方获得证明能满足下述要求的球。

4.3.4.1 球的直径应为在球的不少于三个位置上测量的单个测量值的平均值。每一单个测量值与其标称直径之差均不应超过表 1 给出的允差。

表 1 不同球直径的允差

单位为毫米

球直径	允差
10	±0.005
5	±0.004
2.5	±0.003
1	±0.003

4.3.4.2 硬质合金球的特性应满足下列要求：

——硬度：按 GB/T 7997 的要求测定硬度，其维氏硬度不应低于 1 500HV10；

——密度： $\rho = (14.8 \pm 0.2) \text{ g/cm}^3$ 。

注：建议含有以下化学成分：

碳化钨(WC)	剩余部分
其他碳化物总量	2.0%
钴(Co)	5.0%~7.0%

4.4 压痕测量装置的校准

4.4.1 压痕测量装置的标尺分度应能估测到压痕直径的 ±0.5%<sup>1)</sup> 以内。

4.4.2 将测量装置各工作范围至少分成五个间隔，在分级测微尺上测量进行检验，其最大允许误差应为 ±0.5%。

4.4.3 测量投影区域时，其最大允许误差应为 ±1%<sup>1)</sup>。

4.4.4 除上述测量装置的直接检验外，还可按附录 A 规定的方法进行间接检验。

1) ISO 6506-2:1999 原文在此处的百分数前不加“±”。



#### 4.5 试验循环时间的检验

试验循环时间应满足 GB/T 231.1 的要求,并应进行调整使其不确定度在  $0.5 s^2$  以内。

#### 5 间接检验

5.1 间接检验应在  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  温度范围内使用按 GB/T 231.3 标定的标准块进行。如果在该温度范围以外进行检验,应在检验报告中注明。

标准块的试验面和支承面与压头表面不应有任何腐蚀性污物。

5.2 硬度计应针对各级试验力和所使用的每种规格的球进行检验。对每一试验力,应从下列硬度范围中至少选取两块标准块:

- $\leq 200\text{HBW}$ ;
- $300 \leq \text{HBW} \leq 400$ ;
- $\geq 500\text{HBW}$ 。

如果可能,两块标准块应在不同的硬度范围中选取。

注:当该硬度试验不可能在上述较高硬度范围内进行时(对于  $0.102 \times F/D^2 = 5$  或  $10$  的情况),可以仅使用一块较低硬度范围内的标准块进行检验。

5.3 应在每一标准块上压出均匀分布的五个压痕,并对其进行测量。试验应按 GB/T 231.1 进行。

5.4 将每一标准块上所测得的五个压痕直径的平均值  $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$  按大小递增的次序排列。

5.5 在规定的检验条件下硬度计的示值重复性由下面的量确定:

$$d_5 - d_1$$

直径的总平均值  $\bar{d}$  等于:

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5}$$

式中: $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$  已在 5.4 规定。

被检硬度计的示值重复性应符合表 2 的规定。

表 2 硬度计的示值重复性和示值误差

标准块硬度/HBW	硬度计示值重复性的最大允许值/mm	硬度计示值误差的最大允许值/%(相对 H) <sup>3)</sup>
$\leq 125$	$0.030 \bar{d}$	$\pm 3$
$125 < \text{HBW} \leq 225$	$0.025 \bar{d}$	$\pm 2.5$
$> 225$	$0.020 \bar{d}$	$\pm 2$

5.6 在规定的检验条件下硬度计的示值误差由下面的量表示:

$$\bar{H} - H$$

式中:

$\bar{H}$ ——五个压痕硬度值的平均值:

$$\bar{H} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5}{5}$$

式中:

$H_1, H_2, H_3, H_4, H_5$ ——与  $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$  相对应的硬度值;

$H$ ——标准块的标定硬度值。

以标准块标定硬度值的百分比表示的硬度计示值误差不应超过表 2 的规定。

2) ISO 6506-2:1999 原文在此处的“ $0.5 s$ ”前加“ $\pm$ ”。

3) ISO 6506-2:1999 原文中此栏目的各项允许值前不加“ $\pm$ ”。

## 6 检验周期

### 6.1 直接检验

下述情况下应进行直接检验：

- a) 硬度计安装时或经拆卸重新装配后或改变位置后；
- b) 间接检验结果不合格时；
- c) 间接检验的时间间隔超过了12个月。

每次直接检验后，接着应做间接检验。

### 6.2 间接检验

两次间接检验的周期视硬度计的维护水平和被使用的次数而定。在任何情况下，检验周期不应超过12个月。

## 7 检验报告和(或)校准证书

检验报告和(或)校准证书应包括下列内容：

- a) 注明采用本标准，即 GB/T 231.2；
- b) 检验方法(直接和(或)间接检验)；
- c) 硬度计的标识资料；
- d) 检验器具(标准块、标准测力仪等)；
- e) 球压头直径和试验力；
- f) 检验时的温度；
- g) 检验结果；
- h) 检验日期和检验机构。



附 录 A  
(资料性附录)  
测量装置间接检验法示例

测量装置的间接检验可以通过测量第 5 章中硬度计间接检验所使用的每一标准块上的标准压痕来进行(见 GB/T 231.3—2002 中 8.3 的注)。

以每一标准块上的某一标准压痕所选定直径的百分比表示的测量装置最大允许误差应为 $\pm 1\%$ <sup>4)</sup>。

---

4) ISO 6506-2:1999 原文在此处的百分数前不加“±”。