



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 944—1999

金属韦氏硬度计 (试行)

**Metallic Webster Hardness
Testing Machine**

1999—05—06 发布

1999—09—01 实施

国家质量技术监督局 发布

金属韦氏硬度计试行检定规程

Verification Regulation of Metallic

JJG 944—1999

Webster Hardness Testing Machine

本规程经国家质量技术监督局于1999年05月06日批准，并自1999年09月01日起施行。

归口单位：全国力值、硬度计量技术委员会

起草单位：兵器工业四二三区域计量站

中国计量科学研究院

本规程委托全国力值、硬度计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

杨辉其（中国计量科学研究院）

顾玉骐（兵器工业四二三区域计量站）

梁廷伟（兵器工业四二三区域计量站）

参加起草人：

彭玉山（兵器工业四二三区域计量站）

张宏运（国防科工委第一计量测试研究中心）

张金玲（中国计量科学研究院）

刘玉波（兵器工业四二三区域计量站）

目 录

| | |
|-------------------------------|-----|
| 1 概述 | (1) |
| 2 技术要求 | (1) |
| 3 检定项目和检定条件 | (2) |
| 4 检定方法 | (2) |
| 5 检定结果处理和检定周期 | (3) |
| 附录 A 标准金属韦氏硬度块技术要求及检定 | (4) |
| 附录 B 铝及铝合金 HW 与 HRE 换算表 | (5) |
| 附录 C 软钢及硬铝 HW 与 HRE 换算表 | (6) |

金属韦氏硬度计检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的测量范围为(0~20)HW的金属韦氏硬度计(以下简称硬度计)的检定。

1 概述

1.1 硬度计主要由压针、试验力弹簧、指示器等部分组成。

1.2 硬度计用于金属厚度(1~6)mm的板材、管材的硬度测定,适用于铝、铝合金、铜以及比较软的黑色金属等。

1.3 韦氏硬度试验的基本原理是采用一定形状的淬火压针,在标准弹簧试验力作用下压入试样表面,以0.01mm的压入深度为一个韦氏硬度单位,以HW为韦氏硬度值符号。

1.4 韦氏硬度值按(1)式进行计算:

$$HW = \frac{L}{0.01} \quad (1)$$

式中:HW——韦氏硬度值;

L——压针伸出长度(mm)。

2 技术要求

2.1 硬度计应有铭牌,标明仪器名称、型号、制造厂名、编号、制造计量器具许可证标志和制造日期。

2.2 硬度计施加试验力时,指示部分应灵活,无摩擦及卡住现象。

2.3 硬度计压针尖端应位于压套的小孔及圆凸台平面的中心,无目力可见的倾斜。

2.4 压针上移量测量机构的允许误差为 ± 0.5 HW。

压针、弹簧刚度、表头的参数及主要用途见表1。

表 1

| 压针种类 | 外形尺寸 mm | 表面粗糙度 Ra | 压针体硬度 HV | 弹簧刚度 N/mm | 测量范围 HW | 适用范围 |
|------------|---|-------------|-------------|--------------|------------|-------|
| 圆锥台 体压针 | 圆锥角(60± 0.35)° 顶端 平面直径φ (0.4±0.05) | 0.2 μm | 700 | 75 | 1~20 | 铝及铝合金 |
| 圆柱体 压针 | 顶端平面直径 φ(0.4±0.05) | 0.2 μm | 700 | 145 | 1~20 | 软钢及硬铝 |

2.5 示值允差及示值重复性

用标准金属韦氏硬度块（以下简称硬度块）进行示值检定时，硬度计的示值允差和重复性应符合表 2 要求：

表 2

| 硬 度 范 围 | 示 值 允 差 | 重 复 性 |
|-----------|--------------|---------------|
| (5~18) HW | ± 1.0 HW | ≤ 1.0 HW |

3 检定项目和检定条件

3.1 硬度计的检定项目和检定器具见表 3。

表 3

| 序 号 | 检 定 项 目 | 检 定 器 具 | |
|-----|----------|-----------|--|
| | | 名 称 | 技 术 特 性 |
| 1 | 压针圆锥角 | 投影仪或工具显微镜 | 投影仪 $\geq 100\times$ 工具显微镜 $\geq 50\times$ |
| 2 | 压针顶端平面直径 | 万能工具显微镜 | 准确度 $1\ \mu\text{m}$ |
| 3 | 压针表面粗糙度 | 干涉显微镜 | |
| 4 | 压针的硬度 | 显微硬度计 | 符合《JJG260—1991 显微硬度计》 检定规程要求（1.96N） |
| 5 | 压针的位移量 | 量块 | 准确度 $1\ \mu\text{m}$ |
| 6 | 试验力 | 高精度力值传感器 | 精度 0.05% |
| 7 | 硬度计的示值 | 标准金属韦氏硬度块 | 见（附录 A） |

3.2 检定硬度计的环境温度为（10~35）℃。

4 检定方法

4.1 按照 2.1~2.3 进行外观检查。

4.2 压针圆锥角的检定

压针圆锥角检定时，将压针水平固定在专用夹具上，在相互垂直的两个轴向截面上测量，每个截面上至少测量 3 次，取其平均值，其检定结果应符合表 1 的规定。

4.3 压针顶端平面直径检定

压针顶端平面直径检定时，将压针垂直向上固定在专用夹具上，在相互垂直的两个方向上测量，每个方向测量 3 次，取其平均值，其检定结果应符合表 1 的规定。

4.4 压针的表面粗糙度用干涉显微镜测量，其检定结果应符合表 1 的规定。

4.5 压针硬度在显微硬度计上进行检定，其检定结果应符合表 1 规定。

4.6 压针位移量的检定

用量块进行检定。检定时，当压针上移量为 0.05 mm、0.10 mm 和 0.15 mm 时，表头应指示 5 HW、10 HW 和 15 HW；当压针全部上移至压针套内，即伸出量为零时，表头读数应为 20 HW，其允差均应符合 2.4 的规定。

4.7 硬度计的示值检定

4.7.1 零点校准

在不放置标准硬度块的情况下，施加试验力，压针接触试台表面，表针指示应为 (20 ± 0.2) HW。

4.7.2 用标准硬度块进行示值检定

检定时两相邻压痕中心间及压痕中心与标准硬度块边缘间的距离分别不得小于 4 mm 和 2 mm。

4.7.3 检定时在硬度块的工作面上测定 6 点，第 1 点不计，其余 5 点均匀分布，硬度计的示值允差 δ 和示值重复性 R 按 (2)、(3) 式计算，应符合 2.5 的规定。

$$\delta = HW - HW_{\text{标}} \quad (2)$$

$$R = HW_{\text{max}} - HW_{\text{min}} \quad (3)$$

式中： δ ——示值误差；

R ——示值重复性；

HW——5 点测量平均值；

$HW_{\text{标}}$ ——硬度块标准值；

HW_{max} ——5 点测量中最大值；

HW_{min} ——5 点测量中最小值。

4.8 使用中的韦氏硬度计应按 4.1 和 4.7 的规定进行检定，也可以根据实际情况进行其他项目的检定。

5 检定结果处理和检定周期

5.1 经检定合格的硬度计，出具检定证书；不合格的硬度计出具检定结果通知书。

5.2 硬度计的检定周期一般为 1 年，使用单位可根据实际情况进行硬度示值检查。

附录 A

标准金属韦氏硬度块（以下简称硬度块）技术要求及检定

- A1 硬度块为矩形，其工作面和支撑面不得有划痕、碰伤及腐蚀痕迹等缺陷。
 A2 硬度块的尺寸、平面度、平行度和表面粗糙度要求见表 A1。

表 A1

| 几何尺寸 mm | | | 表面粗糙度 R_a | | 工作面和支撑面的平面度不大于 mm | 工作面和支撑面的平行度不大于 mm/mm |
|---------|-------|---------|----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| 长 | 宽 | 厚 | 工作面不低于 μm | 支撑面不低于 μm | | |
| 100~150 | 20~25 | 1.4~2.0 | 0.4 | 0.4 | 0.010 | 0.020/50 |

- A3 硬度块的硬度范围及均匀度要求见表 A2

表 A2

| 标准块硬度范围 | 均匀度不大于 |
|-----------|--------|
| (5~18) HW | 0.5 HW |

- A4 硬度块的稳定度在 1 年内不应超过 0.5 HW。硬度块的稳定度用前后两次定度硬度平均值之差表示。为了保证硬度块硬度值的稳定，新生产的硬度块必须进行人工时效处理，并经半年以上自然时效，方可检定使用。

A5 硬度块检定用仪器

- a. 标准韦氏硬度计或标准洛氏硬度计
- b. 0 级千分表
- c. 干涉显微镜
- d. 卡尺等其他通用检具
- e. 平面度测试仪

A6 硬度块的检定

未建立标准韦氏硬度计以前，硬度块的检定采用标准洛氏硬度计的 HRE 标尺，将检定结果按附录 B、附录 C 换算为韦氏硬度值 HW。检定时在硬度块工作面上测定 6 点，第 1 点不计，其余 5 点均匀分布，两相邻压痕中心间及压痕中心至硬度块边缘之间的距离应分别不小于 4 mm 和 2 mm。5 点的平均值为硬度块的硬度值，最大值和最小值之差为硬度块的均匀度，硬度块的硬度符号用 HW 表示。

- A7 检定合格的硬度块出具检定证书，其编号及硬度值应刻在工作面的边缘上。

- A8 检定合格的硬度块只准在工作面上使用，有效期为 2 年。

附录 B

铝及铝合金 HW 与 HRE 换算表

| 韦氏 硬度 值 | HRE | | | | | | | | | |
|---------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | 圆锥合体压针 | | | | | 弹簧刚度 75 N/mm | | | | |
| | HW | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 |
| 0 | 24.0 | 24.4 | 24.9 | 25.3 | 25.7 | 26.2 | 26.6 | 27.0 | 27.4 | 27.9 |
| 1 | 28.3 | 28.7 | 29.2 | 29.6 | 30.0 | 30.4 | 30.9 | 31.3 | 31.7 | 32.2 |
| 2 | 32.6 | 33.0 | 33.5 | 33.9 | 34.3 | 34.8 | 35.2 | 35.6 | 36.0 | 36.5 |
| 3 | 36.9 | 37.3 | 37.8 | 38.2 | 38.6 | 39.0 | 39.5 | 39.9 | 40.3 | 40.8 |
| 4 | 41.2 | 41.6 | 42.0 | 42.5 | 42.9 | 43.3 | 43.8 | 44.2 | 44.6 | 45.1 |
| 5 | 45.5 | 45.9 | 46.4 | 46.8 | 47.2 | 47.6 | 48.1 | 48.5 | 48.9 | 49.4 |
| 6 | 49.8 | 50.2 | 50.6 | 51.1 | 51.5 | 51.9 | 52.4 | 52.8 | 53.2 | 53.7 |
| 7 | 54.1 | 54.5 | 55.0 | 55.4 | 55.8 | 56.2 | 56.7 | 57.1 | 57.5 | 58.0 |
| 8 | 58.4 | 58.8 | 59.2 | 59.7 | 60.1 | 60.5 | 61.0 | 61.4 | 61.8 | 62.2 |
| 9 | 62.7 | 63.1 | 63.5 | 64.0 | 64.4 | 64.8 | 65.3 | 65.7 | 66.1 | 66.6 |
| 10 | 67.0 | 67.4 | 67.8 | 68.3 | 68.7 | 69.1 | 69.6 | 67.0 | 70.4 | 70.8 |
| 11 | 71.3 | 71.7 | 72.1 | 72.6 | 73.0 | 73.4 | 73.9 | 74.3 | 74.7 | 75.2 |
| 12 | 75.6 | 76.0 | 76.4 | 76.9 | 77.3 | 77.7 | 78.2 | 78.6 | 79.0 | 79.4 |
| 13 | 79.9 | 80.3 | 80.7 | 81.2 | 81.6 | 82.0 | 82.4 | 82.9 | 83.3 | 83.7 |
| 14 | 84.2 | 84.6 | 85.0 | 85.5 | 85.9 | 86.3 | 86.8 | 87.2 | 87.6 | 88.0 |
| 15 | 88.5 | 88.9 | 89.3 | 89.8 | 90.2 | 90.6 | 91.0 | 91.5 | 91.9 | 92.3 |
| 16 | 92.8 | 93.2 | 93.6 | 94.1 | 94.5 | 94.9 | 95.4 | 95.8 | 96.2 | 96.6 |
| 17 | 97.1 | 97.5 | 97.9 | 98.4 | 98.8 | 99.2 | 99.6 | 100.1 | 100.5 | 100.9 |
| 18 | 101.4 | 101.8 | 102.2 | 102.6 | 103.1 | 103.5 | 103.9 | 104.4 | 104.8 | 105.2 |
| 19 | 105.7 | 106.1 | 106.5 | 107.0 | 107.4 | 107.8 | 108.2 | 108.7 | 109.1 | 109.5 |
| 20 | 110.0 | | | | | | | | | |

附录 C

软钢及硬铝 HW 与 HRE 换算表

| 韦氏硬度值 HW | HRE | | | | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| | 圆柱体压针 | | | | | 弹簧刚度 145 N/mm | | | | |
| | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
| 0 | 83.0 | 83.2 | 83.3 | 83.4 | 83.6 | 83.8 | 83.9 | 84.0 | 84.2 | 84.4 |
| 1 | 84.5 | 84.6 | 84.8 | 85.0 | 85.1 | 85.2 | 85.4 | 85.6 | 85.7 | 85.8 |
| 2 | 86.0 | 86.2 | 86.3 | 86.4 | 86.6 | 86.8 | 86.9 | 87.0 | 87.2 | 87.4 |
| 3 | 87.5 | 87.6 | 87.8 | 88.0 | 88.1 | 88.2 | 88.4 | 88.6 | 88.7 | 88.8 |
| 4 | 89.0 | 89.2 | 89.3 | 89.4 | 89.6 | 89.8 | 89.9 | 90.0 | 90.2 | 90.4 |
| 5 | 90.5 | 90.6 | 90.8 | 91.0 | 91.1 | 91.2 | 91.4 | 91.6 | 91.7 | 91.8 |
| 6 | 92.0 | 92.2 | 92.3 | 92.4 | 92.6 | 92.8 | 92.9 | 93.0 | 93.2 | 93.4 |
| 7 | 93.5 | 93.6 | 93.8 | 94.0 | 94.1 | 94.2 | 94.4 | 94.6 | 94.7 | 94.8 |
| 8 | 95.0 | 95.2 | 95.3 | 95.4 | 95.6 | 95.8 | 95.9 | 96.0 | 96.2 | 96.4 |
| 9 | 96.5 | 96.6 | 96.8 | 97.0 | 97.1 | 97.2 | 97.4 | 97.6 | 97.7 | 97.8 |
| 10 | 98.0 | 98.2 | 98.3 | 98.4 | 98.6 | 98.8 | 98.9 | 99.0 | 99.2 | 99.4 |
| 11 | 99.5 | 99.6 | 99.8 | 100.0 | 100.1 | 100.2 | 100.4 | 100.6 | 100.7 | 100.8 |
| 12 | 101.0 | 101.2 | 103.3 | 101.4 | 101.6 | 101.8 | 101.9 | 102.0 | 102.2 | 102.4 |
| 13 | 102.5 | 102.6 | 102.8 | 103.0 | 103.1 | 103.2 | 103.4 | 103.6 | 103.7 | 103.8 |
| 14 | 104.0 | 104.2 | 104.3 | 104.4 | 104.6 | 104.8 | 105.9 | 105.0 | 105.2 | 105.4 |
| 15 | 105.5 | 105.6 | 105.8 | 106.0 | 106.1 | 106.2 | 106.4 | 106.6 | 106.7 | 106.8 |
| 16 | 107.0 | 107.2 | 107.3 | 107.4 | 107.6 | 107.8 | 107.9 | 108.0 | 108.2 | 108.4 |
| 17 | 108.5 | 108.6 | 108.8 | 109.0 | 109.1 | 109.2 | 109.4 | 109.6 | 109.7 | 109.8 |
| 18 | 110.0 | 110.2 | 110.3 | 110.4 | 110.6 | 110.8 | 110.9 | 111.0 | 111.2 | 111.4 |
| 19 | 111.5 | 111.6 | 111.8 | 112.0 | 112.1 | 112.2 | 112.4 | 112.6 | 112.7 | 112.8 |
| 20 | 113.0 | | | | | | | | | |