



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 870—1994

携带式布氏硬度计

Portable Brinell Hardness Tester

1994—04—06 发布

1994—11—01 实施

国家技术监督局 发布

携带式布氏硬度计

检定规程

Verification Regulation of

Portable Brinell Hardness Tester

JJG 870—1994

本检定规程经国家技术监督局于 1994 年 04 月 06 日批准，并自 1994 年 11 月 01 日起施行。

归口单位： 中国计量科学研究院

起草单位： 山东省计量科学研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

李宇红 （山东省计量科学研究所）

彭玉振 （山东省计量科学研究所）

参加起草人：

曹宗尧 （莱州试验机厂）

杨桂琴 （中国计量科学研究院）

许慧丽 （山东省计量科学研究所）

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定项目和检定条件	(1)
四 检定方法	(2)
五 检定结果的处理和检定周期	(4)
附录 1 压痕直径与布氏硬度值对照表	(5)
附录 2 携带式标准布氏硬度块	(6)

携带式布氏硬度计检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的携带式布氏硬度计的检定，其硬度测量范围为 100~400 HBS 10/3 000。

一 概 述

携带式布氏硬度计（以下简称硬度计），是利用动态试验力测定金属布氏硬度值的一种测量仪器。其原理是采用弹簧的弹力产生的冲击使钢球压头压入被测件的表面而获得压痕，根据压痕的直径确定其布氏硬度值。

二 技 术 要 求

- 1 硬度计应有铭牌，铭牌上应标明硬度计名称、型号、编号、制造厂及制造年月。
- 2 硬度计各活动部分应正常、灵活地工作，不应有卡阻现象。
- 3 压头
 - 3.1 钢球应抛光，其表面不应有麻点、划伤、裂纹、锈蚀等缺陷。
 - 3.2 钢球的技术要求见表 1。

表 1

直 径 /mm	允 差 /mm	表面粗糙度 $R_a/\mu\text{m}$	硬 度 (HV 10)	作硬度测定时压痕对角线平均 长度/mm
10	± 0.01	≤ 0.1	≥ 750	≤ 0.156

- 3.3 钢球在压头套内应安装牢固，不允许松动，钢球突出于压头套的长度应不小于直径的四分之一。
- 4 压痕测量装置
 - 4.1 测量装置放大倍数误差在 6 mm 长度上，应不大于 ± 0.006 mm。
 - 4.2 测量装置的示值误差应不大于 ± 0.01 mm。
 - 4.3 测量装置的回程误差应不大于 ± 0.005 mm。
- 5 硬度计的示值误差应不大于 $\pm 8.0\%$ ，重复性应不大于 8.0% 。

三 检定项目和检定条件

- 6 硬度计的检定项目和检定工具列于表 2。

表 2

序号	检 定 项 目	检 定 用 具		检 定 类 别		
		名 称	技 术 特 性	新制的	使用中	修理后
1	外观及各活动部分相互作用	—	—	+	+	+
2	钢球直径	立式光学计 (或千分尺)	分度值 0.001 mm 准确度 0.25 μm (分度值 0.002 mm 准确度 0.5 μm)	+	- **	+
3	钢球表面粗糙度	轮廓仪	示值误差 $\leq \pm 15\%$	+	-	+
4	钢球硬度	维氏硬度计	示值误差 $\leq \pm 3.0\%$ 重复性 $\leq 3.5\%$	对生产厂的钢球进行抽检		
5	钢球突出压头套的长度	深度游标卡尺	示值误差 $\leq \pm 0.01\text{ mm}$	+	-	+
6	压痕测量装置	标准刻线尺	测量范围 0~10 mm 分度值 0.1 mm	+	+	+
7	示值	硬度块	100~150 HBS 10/3 000 200~250 HBS 10/3 000 300~400 HBS 10/3 000	+	+	+
* 表中“+”表示应检定。 ** “-”表示可不检定。						

7 检定硬度计的环境温度为 10~35 $^{\circ}\text{C}$ ，且周围无震动。

四 检 定 方 法

8 外观及各活动部分相互作用的检定

对硬度计进行目测手试，应符合第 1、2 条的规定。

9 压头的检定

9.1 钢球直径用立式光学计或千分尺进行检定。检定时在 3 个方向上测量其直径，每

个方向测量 3 次, 3 次的平均值为该方向的直径, 每个方向上测量值均应符合表 1 的要求。

9.2 钢球突出于压头套部分的长度、表面粗糙度及硬度值分别用深度游标卡尺、轮廓仪、维氏硬度计进行检定, 其结果应符合表 1 的要求。

10 压痕测量装置的检定

将读数显微镜装入专用支架, 用标准刻线尺对压痕测量装置进行检定。

10.1 在进行放大倍数误差检定时, 使标准刻线尺上的一刻线与测量装置分划板的零刻线重合, 再将刻线尺上与所选刻线相隔 6 mm 的另一刻线与测量装置分划板上的 6 mm 刻线进行比较, 其误差应符合第 4.1 款的要求。

10.2 进行示值误差检定时, 对测量装置示值为 0 mm, 2.4 mm, 3.6 mm, 4.2 mm, 5 mm 及 6 mm 六个位置进行检定, 示值误差应符合第 4.2 款的要求。

10.3 进行回程误差检定时, 使分划板上任一时刻线对准刻线尺上的刻线, 正反方向各对准 3 次, 3 次平均值之差应符合第 4.3 款的要求。

11 示值检定

11.1 检定前首先检查钢球是否松动, 再在废块上试打 5 点, 使硬度计处于正常工作状态。

11.2 新制的和修理后的硬度计需用表 2 所列的 3 块硬度块进行检定, 使用中的硬度计选用与所测试件相近的硬度块进行检定。

11.3 用医用凡士林将携带式标准布氏硬度块 (见附录 2) 研合在尺寸不小于 300 mm × 300 mm × 200 mm 的铁块上 (平面度不大于 0.1 mm), 铁块应稳固地放置在坚实的地面上。检定时, 硬度计应垂直于试样表面, 缓慢按压 (压头与试样表面不得有相对滑动) 在硬度块上均匀分布打压 3 点。打压时两压痕间距离及压痕到硬度块边缘的距离应不小于压痕直径的 3 倍。每个压痕直径的测量在两相互垂直的方向上进行 (两垂直方向直径之差与其较短直径之比应不大于 2.0%), 取其平均值。由附录 1 查得硬度值。

11.4 所得 3 点硬度值的平均值作为硬度计示值。硬度计示值误差 δ , 重复性 b 按 (1)、(2) 式计算。

$$\delta = \frac{\overline{\text{HBS}} - \text{HBS}}{\text{HBS}} \times 100\% \quad (1)$$

$$b = \frac{\text{HBS}_{\max} - \text{HBS}_{\min}}{\text{HBS}} \times 100\% \quad (2)$$

式中: $\overline{\text{HBS}}$ ——硬度计 3 点测量值的算术平均值;

HBS——标准硬度块的硬度值;

$\text{HBS}_{\max}$ ——硬度计 3 点测量值的最大值;

$\text{HBS}_{\min}$ ——硬度计 3 点测量值的最小值。

示值误差及重复性应符合第 5 条的规定。

五 检定结果的处理和检定周期

- 12 经检定符合本规程技术要求的硬度计，发给检定证书；不符合本规程技术要求的硬度计，发给检定结果通知书。
- 13 硬度计的检定周期为 1 年。

附录 1

压痕直径与布氏硬度值对照表

压痕直径 /mm	硬 度 值 (HBS 10/3 000)	压痕直径 /mm	硬 度 值 (HBS 10/3 000)	压痕直径 /mm	硬 度 值 (HBS 10/3 000)
2.72	404	3.08	248	3.48	153
2.74	393	3.10	242	3.50	149
2.76	382	3.12	236	3.52	145
2.78	371	3.14	230	3.54	141
2.80	361	3.16	225	3.56	137
2.82	351	3.18	220	3.58	133
2.84	341	3.20	215	3.60	130
2.86	331	3.22	210	3.62	127
2.88	322	3.24	205	3.64	124
2.90	313	3.26	200	3.66	121
2.92	305	3.28	196	3.70	116
2.94	297	3.30	191	3.72	113
2.96	289	3.32	187	3.74	110
2.98	282	3.34	182	3.76	108
3.00	275	3.36	178	3.78	106
3.02	268	3.38	173	3.80	104
3.04	261	3.40	169	3.82	102
3.06	254	3.42	165	3.84	100
3.44	161	3.46	157		

注：该表适用于打击能量为 $4.90 \text{ N}\cdot\text{m}$ 、钢球直径为 10 mm 的携带式布氏硬度计测定弹性模数约等于 200 GPa 的金属材料的布氏硬度值。

附录 2

携带式标准布氏硬度块

一 技 术 要 求

1 携带式标准布氏硬度块（以下简称标准块）的工作面和支承面不得有锈蚀、裂纹及任何影响压痕测量的缺陷，标准块应有编号。

2 标准块的尺寸、平面度、平行度和表面粗糙度要求见表 1。

表 1

尺 寸		表面粗糙度 R_a		工作面和支承面的平面度 /mm	工作面和支承面的平行度 /mm·mm ⁻¹
长、宽/mm	厚度/mm	工作面 $R_a/\mu\text{m}$	支承面 $R_a/\mu\text{m}$		
≥ 75	23 ± 1	≤ 0.4	≤ 1.25	≤ 0.02	$\leq 0.03/50$

3 标准块的硬度范围、均匀度及年稳定度的要求见表 2。

表 2

硬 度 范 围	均匀度/%	年稳定度/%
100~400 HBS 10/3 000	< 3.0	< 1.5

二 检定条件、检定方法、检定结果的处理和检定周期

4 标准块的检定条件、检定方法、检定结果的处理和检定周期按照 JJG 147—1991《标准布氏硬度块检定规程》的规定进行。