



中华人民共和国国家计量检定规程

JIG 113—2003

标准金属洛氏硬度块

(A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T 标尺)

Metallic Rockwell Hardness Reference Blocks

(Scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

2003 - 09 - 23 发布

2004 - 03 - 23 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

标准金属洛氏硬度块
(A, B, C, D, E, F, G,
H, K, N, T 标尺) 检定规程
Verification Regulation of
Metallic Rockwell Hardness Reference Blocks
(Scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

JJG 113—2003
代替 **JJG 113—1991**
JJG 149—1991
JJG 334—1993
(部分内容)

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2003 年 09 月 23 日批准，并自 2004 年 03 月 23 日起施行。

归口单位： 全国力值、硬度计量技术委员会

主要起草单位： 中国计量科学研究院
河南省计量测试研究所

参加起草单位： 山东省莱州市试验机总厂

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：

何 力 （中国计量科学研究院）

叶 明 （中国计量科学研究院）

程新选 （河南省计量测试研究所）

参加起草人：

杨凤鸣 （山东省莱州市试验机总厂）

刘全红 （河南省计量测试研究所）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 概述	(1)
4 计量性能要求	(2)
4.1 标准块的硬度范围及均匀度	(2)
4.2 标准块的稳定性	(2)
5 通用技术要求	(4)
5.1 标准块几何形状	(4)
5.2 标准块的其他要求	(4)
6 计量器具控制	(4)
6.1 检定条件	(4)
6.2 检定项目和检定方法	(7)
6.3 检定结果的处理	(8)
6.4 检定周期	(8)
附录 A 标准金属洛氏硬度块检定记录格式	(9)
附录 B 标准金属洛氏硬度块检定证书和检定结果通知书内页格式	(10)

标准金属洛氏硬度块 (A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T 标尺) 检定规程

1 范围

本规程适用于标准金属洛氏硬度块 (A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T 标尺) 的首次检定、后续检定和使用中检验。

2 引用文献

本规程引用下列文献:

ISO 6508-1 Metallic materials - Rockwell hardness test - part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

GB/T230.2—2002《金属洛氏硬度试验 第2部分: 硬度计 (A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T 标尺) 的检验与校准》

GB/T230.3—2002《金属洛氏硬度试验 第3部分: 标准硬度块 (A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T 标尺) 的标定》

使用本规程时应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 概述

标准金属洛氏硬度块 (以下简称标准块) 是对金属洛氏硬度计进行示值检定的标准器具, 洛氏硬度标尺和计算公式见表 1。

表 1 洛氏硬度标尺

标尺	硬度符号	压头类型	初试验力 F_0/N	主试验力 F_1/N	总试验力 F/N	硬度值计算公式
A	HRA	金刚石圆锥	98.07	490.3	588.4	$100 - \frac{h}{0.002}$
B	HRB	球 $\phi 1.5875\text{mm}$		882.6	980.7	$130 - \frac{h}{0.002}$
C	HRC	金刚石圆锥		1373	1471	$100 - \frac{h}{0.002}$
D	HRD	金刚石圆锥		882.6	980.7	$100 - \frac{h}{0.002}$
E	HRE	球 $\phi 3.175\text{mm}$		882.6	980.7	$130 - \frac{h}{0.002}$
F	HRF	球 $\phi 1.5875\text{mm}$		490.3	588.4	$130 - \frac{h}{0.002}$
G	HRG	球 $\phi 1.5875\text{mm}$		1373	1471	$130 - \frac{h}{0.002}$

表 1 (续)

标尺	硬度符号	压头类型	初试验力 F_0/N	主试验力 F_1/N	总试验力 F/N	硬度值计算公式
H	HRH	球 $\phi 3.175\text{mm}$	98.07	490.3	588.4	$130 - \frac{h}{0.002}$
K	HRK	球 $\phi 3.175\text{mm}$		1373	1471	$130 - \frac{h}{0.002}$
15N	HR15N	金刚石圆锥	29.42	117.7	147.1	$100 - \frac{h}{0.001}$
30N	HR30N	金刚石圆锥		264.8	294.2	
45N	HR45N	金刚石圆锥		411.9	441.3	
15T	HR15T	球 $\phi 1.5875\text{mm}$		117.7	147.1	
30T	HR30T	球 $\phi 1.5875\text{mm}$		264.8	294.2	
45T	HR45T	球 $\phi 1.5875\text{mm}$		411.9	441.3	

注：h 为卸除主试验力后，在初试验力下测得的压痕残余深度 (mm)。

4 计量性能要求

4.1 标准块的硬度范围及均匀度

标准块的硬度范围及均匀度要求见表 2。标准块的均匀度是指在检定条件不变的情况下，用标准洛氏硬度机在标准块的工作面不同位置上所测得的各点硬度值之间的最大差值。

表 2 中， \bar{H} 表示标准块硬度的 5 点平均值，HR 为洛氏硬度单位符号，在 HR 后面标注的是硬度标尺。例如：30.1HRC 表示 C 标尺洛氏硬度值为 30.1。

4.2 标准块的稳定性

4.2.1 标准块的稳定性，用前后两次检定所得硬度平均值之差的绝对值表示。常用标准块一年内的稳定性要求见表 2。

4.2.2 为了保证标准块金相组织的稳定，在生产钢质硬度块时，必须进行深冷处理，并经半年以上的自然时效。

表 2 标准块硬度范围、均匀度和稳定性

标尺	标准块硬度范围	均匀度不大于**	稳定性不大于
A	(20 ~ 40) HRA (45 ~ 75) HRA (80 ~ 88) HRA*	0.015 (100 - \bar{H}) 或 0.4HRA	0.4HRA
B	(20 ~ 50) HRB (60 ~ 80) HRB (85 ~ 100) HRB*	0.03 (130 - \bar{H})	0.8HRB
			0.6HRB

表 2 (续)

标尺	标准块硬度范围	均匀度不大于**	稳定性不大于
C	(20 ~ 30) HRC*	0.015 (100 - \bar{H})	0.6HRC
	(35 ~ 55) HRC*		0.4HRC
D	(40 ~ 47) HRD	0.015 (100 - \bar{H})	0.4HRD
	(55 ~ 63) HRD		
	(70 ~ 77) HRD		
E	(70 ~ 77) HRE	0.03 (130 - \bar{H})	0.6HRE
	(84 ~ 90) HRE		
	(93 ~ 100) HRE		
F	(60 ~ 75) HRF	0.03 (130 - \bar{H})	0.6HRF
	(80 ~ 90) HRF		
	(94 ~ 100) HRF		
G	(30 ~ 50) HRG	0.03 (130 - \bar{H})	0.6HRG
	(55 ~ 75) HRG		
	(80 ~ 94) HRG		
H	(80 ~ 94) HRH	0.03 (130 - \bar{H})	0.5HRH
	(96 ~ 100) HRH		
K	(40 ~ 60) HRK	0.03 (130 - \bar{H})	0.6HRK
	(65 ~ 80) HRK		
	(85 ~ 100) HRK		
15N	(70 ~ 77) HR15N (78 ~ 88) HR15N (89 ~ 91) HR15N*	0.02 (100 - \bar{H}) 或 0.6HRN	0.6HR15N
30N	(42 ~ 54) HR30N*		0.9HR30N
	(55 ~ 73) HR30N (74 ~ 80) HR30N*		0.6HR30N
45N	(20 ~ 31) HR45N (32 ~ 61) HR45N* (63 ~ 70) HR45N		0.9HR45N
15T	(73 ~ 80) HR15T (81 ~ 87) HR15T (88 ~ 93) HR15T*	0.03 (100 - \bar{H}) 或 1.2HRT	0.9HR15T
30T	(43 ~ 56) HR30T (57 ~ 69) HR30T (70 ~ 82) HR30T*		0.9HR30T

表 2 (续)

标尺	标准块硬度范围	均匀度不大于**	稳定性不大于
45T	(12~33) HR45T (34~54) HR45T (55~72) HR45T	0.03 (100 - \bar{H}) 或 1.2HRT	0.9HR30T
* 为硬度计周期检定常用的标准块。 ** 两个值时应取较大值。 \bar{H} 为 5 点硬度的平均值。			

5 通用技术要求

5.1 标准块几何形状

标准块的尺寸、平面度、平行度和表面粗糙度要求见表 3。

表 3 标准块几何形状

形状	尺寸		表面粗糙度参数 R_a		倒角	工作面与 支承面 的平面度 不大于 /mm	工作面与 支承面 的平行度 不大于 /mm	
	长×宽或 直径不小 于/mm	厚度不小于/mm		工作面不 大于/ μm				支承面不 大于/ μm
		钢	铜					
矩形	60×40	10	7	0.3	0.8	1×45°	0.01	0.02/50
圆形	$\phi 60$							
环形	外圆 $\phi 60$ 孔不大于 $\phi 10$							
注：测量表面粗糙度时取样长度为 0.8mm。								

5.2 标准块的其他要求

5.2.1 标准块不得有磁性，其工作面和支承面不得有锈蚀、裂纹、划痕、毛刺、砂眼等缺陷。

5.2.2 标准块应有制造商标志、编号、硬度标尺标记。标志、编号和标记应刻在标准块的侧面。标准块应附有 **MC** 标志和硬度范围的标记。

5.2.3 使用过的标准块，不允许磨制后再重新检定。

6 计量器具控制

计量器具控制包括：首次检定、后续检定和使用中检验。

6.1 检定条件

6.1.1 环境条件

6.1.1.1 硬度块应在 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ 和相对湿度不超过 70% 的环境条件下进行检定。

6.1.1.2 周围环境应清洁, 无振动, 无腐蚀性气体。

6.1.2 标准洛氏硬度机 (以下简称标准机) 条件

6.1.2.1 标准机的通用技术要求

a. 标准机应配有用于溯源和检定示值用的标准块。

b. 标准机应正确安装在稳固的基础上。工作台水平调至 1mm/m 。

c. 标准压头柄牢固地安装在主轴孔中。

d. 标准机的主轴、加卸试验力升降机构、缓冲机构、压痕测深装置等均应正常灵活地工作。加卸试验力升降机构运动应平稳, 速度应可调, 无冲击, 不影响读数。

e. 电器设备应安全可靠, 绝缘良好。

f. 试验循环时间

试验循环时间是指初试验力保持时间、加主试验力时间、总试验力保持时间。

每次试验循环时间的最大允许误差为 $\pm 0.5\text{s}$ 。

6.1.2.2 施加主试验力前和卸除主试验力后的初试验力的最大允许误差: 对于 (A~K) 标尺应为 $\pm 0.2\%$; 对于 N, T 标尺应为 $\pm 0.5\%$ 。

6.1.2.3 总试验力的最大允许误差: 对于 (A~K) 标尺应为 $\pm 0.1\%$; 对于 N, T 标尺应为 $\pm 0.25\%$ 。

6.1.2.4 标准压头几何形状应满足表 4 要求。

表 4 标准压头几何形状

标准金刚石圆锥压头				标准球压头 (钢球或硬质合金球)		
圆锥角	球面半径/mm	压头柄轴线与锥体轴线的倾斜度不大于	压头示值允差 (HR)	直径/mm (至少测 3 个截面)	表面粗糙度 R_a 不大于 μm	硬度不低于 (HV10)
至少测 4 个截面	至少测 4 个截面					
每个截面 $120^\circ \pm 0.17^\circ$ 平均值 $120^\circ \pm 0.10^\circ$	每个截面 0.2 ± 0.007 平均值 0.2 ± 0.005	0.3°	± 0.4	1.5875 ± 0.002 3.175 ± 0.003	0.2	钢球: 750 硬质合金球: 1500

6.1.2.5 标准金刚石圆锥压头示值检定至少在四块标准块上进行。四块标准块的硬度范围见表 5。若压头单独用于 C, A 标尺或 N 标尺时, 按表 6 进行检定。

对每一标准块, 用被检的标准压头压出 3 个压痕所得出的平均硬度值与用基准压头取得的 5 个压痕的平均硬度值之差不应超出 $\pm 0.4\text{HR}$ 。在标准块上被检的标准压头压出的压痕应与基准压头压出的压痕相邻, 相邻最小距离见 6.2.2.8 要求。

6.1.2.6 标准压头的检定周期一般不超过 5 年。

6.1.2.7 压痕深度测量装置的最大允许误差为 $\pm 0.0004\text{mm}$ 。

6.1.2.8 标准机试样位移和机架变形等对读数的影响: 对于 (A~K) 标尺不应超过 0.3HR (绝对值); 对 N 和 T 标尺不应超过 0.6HR (绝对值)。

表 5 检定标准金刚石圆锥压头示值用的标准块硬度范围

标尺	硬度范围
C	(20 ~ 26) HRC
C	(52 ~ 58) HRC
45N	(40 ~ 46) HR45N
15N	(88 ~ 94) HR15N

表 6 检定标准金刚石圆锥压头示值用的标准块硬度范围

压头类别	标尺	硬度范围
洛氏压头 C, A 标尺	C	(20 ~ 26) HRC (40 ~ 50) HRC (60 ~ 65) HRC
	A	(80 ~ 85) HRA
洛氏压头 N 标尺	45N	(63 ~ 70) HR45N
	30N	(42 ~ 54) HR30N (74 ~ 80) HR30N
	15N	(88 ~ 94) HR15N

6.1.2.9 检定标准机示值用的标准块, 其均匀度见表 7。

6.1.2.10 标准机的年稳定性、示值最大允许误差和重复性 (检定标准机示值时, 5 点测量中最大与最小值之差) 要求见表 7。

6.1.2.11 标准机应进行年稳定性考核, 并定期进行检定, 检定周期一般为 5 年。

表 7 标准机年稳定性、示值最大允许误差和重复性及标准块的均匀度

标尺	硬度范围	年稳定性不大于	示值最大允许误差	重复性不大于	标准块的均匀度不大于
A	(80 ~ 88) HRA	0.3HRA	$\pm 0.3\text{HRA}$	0.4HRA	0.3HRA
B	(85 ~ 100) HRB	0.4HRB	$\pm 0.4\text{HRB}$	0.6HRB	0.5HRB
C	(20 ~ 30) HRC	0.4HRC	$\pm 0.4\text{HRC}$	0.6HRC	0.5HRC
	(35 ~ 55) HRC	0.3HRC	$\pm 0.3\text{HRC}$	0.5HRC	0.4HRC
	(60 ~ 70) HRC	0.3HRC	$\pm 0.3\text{HRC}$	0.4HRC	0.3HRC
15N	(89 ~ 91) HR15N	0.5HR15N	$\pm 0.5\text{HR15N}$	0.6HR15N	0.5HR15N
30N	(42 ~ 54) HR30N	0.6HR30N	$\pm 0.6\text{HR30N}$	0.8HR30N	0.6HR30N

表 7 (续)

标尺	硬度范围	年稳定性不大于	示值最大允许误差	重复性不大于	标准块的均匀度不大于
30N	(74 ~ 80) HR30N	0.5HR30N	± 0.5HR30N	0.6HR30N	0.5HR30N
45N	(32 ~ 61) HR45N	0.6HR45N	± 0.6HR45N	0.8HR45N	0.6HR30N
15T	(88 ~ 93) HR15T	0.6HR15T	± 0.6HR15T	0.8HR15T	0.6HR15T
30T	(70 ~ 82) HR30T	0.6HR30T	± 0.6HR30T	0.8HR30T	0.6HR30T

6.2 检定项目和检定方法

6.2.1 检定项目见表 8。

表 8 检定项目表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
几何形状	+	-	-
其他要求	+	+	+
硬度值	+	+	+
均匀度	+	+	+
稳定性	-	+	-

注：表中“+”表示应检项目；“-”表示可不检项目。

6.2.2 检定方法

6.2.2.1 硬度块检定应在标准机上进行。每次检定前，应求出标准机的修正量。根据被检硬度块的硬度范围，选用相应的检定标准机示值用的标准块，标准机 5 点示值平均值与标准块标准值之差为标准机的示值误差。标准机的修正量与示值误差数值相等，符号相反。

6.2.2.2 压头应定向使用，并牢固地安装在标准机的主轴上。

6.2.2.3 在试块上至少试压 10 次，以使标准机各部位处于正常工作状态。

6.2.2.4 检定前，应将硬度块用汽油或酒精擦洗干净，恒温 2h 后方可检定。

6.2.2.5 压头接近硬度块表面时的速度不应超过 1mm/s。

6.2.2.6 压头与硬度块工作面接触，施加初试验力，加力时应平稳，初试验力的保持时间不应超过 3s。

6.2.2.7 将压痕深度测量装置对准规定位置，平稳并无冲击地施加主试验力，施加时

间对 (A~K) 标尺 (4~8) s, N 和 T 标尺 (1~4) s。总试验力保持时间为 (5 ± 1) s, 主试验力在 (2~3) s 内平稳卸除, 在 (3~5) s 内读数。

6.2.2.8 检定时, 硬度块应贴合标准机工作台台面移动。在硬度块上测定 6 点, 第一点不计, 其余 5 点均匀分布。两相邻压痕中心的距离应不小于压痕直径的 4 倍, 但至少为 2mm。压痕中心至硬度块边缘的距离, 应不小于压痕直径的 4 倍, 但至少为 1mm。所得 5 点硬度平均值, 加上标准硬度机的修正量, 即为该标准块的硬度值。5 点中最大值与最小值之差即为该标准块的均匀度。均匀度应符合 4.1 中表 2 的要求。

6.2.2.9 在后续检定中, 本次检定的硬度值与上次检定的硬度值之差应符合 4.1 中表 2 稳定性的要求。

6.3 检定结果的处理

6.3.1 按本规程要求检定合格的标准块发给检定证书。检定不合格的硬度块发给检定结果通知书。

6.3.2 标准块的硬度值刻在工作面边缘上。

6.4 检定周期

首次检定后的标准块, 检定周期为 1 年; 1 年后复检合格, 且稳定性符合要求的标准块, 检定周期为 2 年。

附录 A

标准金属洛氏硬度块检定记录格式

标准金属洛氏硬度块检定记录

第 页 共 页

送检单位		制造厂											
型号规格		外观检查											
硬度块 编号	测量值 ()					均匀度		平均值 (μm)	平均值 (HR)	修正值 (HR)	修正后 硬度值 (HR)	证书号	结论
	1	2	3	4	5	(μm)	(HR)						
检定依据		检定中所		名称		室温				℃			
		使用的标		不确定度		相对湿度				%			
		准装置		压头编号		备注							
检定员		核验员		检定日期： 年 月 日				检定周期 年					

附录 B

标准金属洛氏硬度块检定证书和检定结果通知书内页格式

B1 检定证书内页格式

所使用的计量标准器：

计量标准器证书编号：

依据的技术文件：

硬度块编号	硬度值	均匀度

检定环境 温 度： ℃ 相对湿度： %

说明

1. 只准在工作面上使用；
2. 测定点应均匀分布；
3. 总试验力保持时间 5s；
4. 用后妥为保管，防止锈蚀、碰撞；
5. 下次送检请带本证书或复印件。

B2 检定结果通知书内页格式

所使用的计量标准器：

计量标准器证书编号：

依据的技术文件：

硬度块编号	硬度值	均匀度

检定环境 温 度： ℃ 相对湿度： %

不合格项目：
