



中华人民共和国国家计量检定系统表

JJG 2067—2016

金属洛氏硬度计量器具

Measuring Instruments for Metallic Rockwell Hardness

2016-03-03 发布

2016-09-03 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

金属洛氏硬度计量器具 检定系统表

Verification Scheme of Measuring

Instruments for Metallic Rockwell Hardness

JJG 2067—2016
代替 JJG 2067—1990
JJG 2068—1990

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

上海市计量测试技术研究院

中国测试技术研究院

河南省计量科学研究院

参加起草单位：莱州华银试验仪器有限公司

泉州丰泽东海仪器硬度块厂

本检定系统表委托全国力值硬度计量技术委员会负责解释

本检定系统表主要起草人：

何 力（中国计量科学研究院）

张 峰（中国计量科学研究院）

虞伟良（上海市计量测试技术研究院）

徐志敏（中国测试技术研究院）

王广俊（河南省计量科学研究院）

参加起草人：

王敬涛（莱州华银试验仪器有限公司）

陈俊薪（泉州丰泽东海仪器硬度块厂）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 计量基准	(1)
3.1 金属洛氏硬度国家基准	(1)
3.2 金属洛氏硬度国家副基准	(2)
4 计量标准	(3)
4.1 标准金属洛氏硬度机	(3)
4.2 标准金属洛氏硬度块	(3)
5 工作计量器具	(4)
6 金属洛氏硬度计量器具检定系统表框图	(5)



引 言

本系统表依据 JJF 1104—2003 《国家计量检定系统表编写规则》给出的规则起草。

本系统表代替 JJG 2067—1990 《金属洛氏硬度计量器具检定系统》、JJG 2068—1990 《金属表面洛氏硬度计量器具检定系统》。与 JJG 2067—1990 和 JJG 2068—1990 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 按照 ISO 标准，将金属表面洛氏硬度作为 HRN，HRT 标尺与原金属洛氏硬度的其他标尺合并统称金属洛氏硬度；
- 修订计量基准、计量标准的测量扩展不确定度（见本系统表 3、4、6，JJG 2067—1990 和 JJG 2068—1990 一、二）；
- 修订工作计量器具最大允许误差（见本系统表 5、6，JJG 2067—1990 和 JJG 2068—1990 三、四）；
- 新增金属洛氏硬度基准机、副基准机和标准机各分项设备的技术要求；
- 新增计量基准、副基准的校准与测量能力（CMC）；
- 取消钢球压头和相应的标尺。

本系统表的历次版本发布情况：

- JJG 2067—1990；
- JJG 2068—1990。

金属洛氏硬度计量器具检定系统表

1 范围

本检定系统表适用于金属洛氏硬度计量器具（A，B，C，D，E，F，G，H，K，N，T 标尺）的量值传递和检定。它规定了金属洛氏硬度量值由国家基准向计量标准以及向工作计量器具传递的程序、方法和量值传递时的测量不确定度，对基准、标准和工作计量器具的计量特性和技术指标给出了具体说明和要求。本检定系统表同样可作为在开展校准工作时的金属洛氏硬度量值溯源的依据。

2 引用文件

本检定系统表引用下列文件：

JJG 112—2013 金属洛氏硬度计（A，B，C，D，E，F，G，H，K，N，T 标尺）

JJG 113—2013 标准金属洛氏硬度块（A，B，C，D，E，F，G，H，K，N，T 标尺）

JJF 1094 测量仪器特性评定

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本检定系统表；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本检定系统表。

3 计量基准

金属洛氏硬度计量基准包括：金属洛氏硬度国家基准和副基准。

3.1 金属洛氏硬度国家基准

3.1.1 金属洛氏硬度国家基准的作用

金属洛氏硬度国家基准用于保存、复现和传递洛氏硬度量值，是统一全国金属洛氏硬度量值的最高依据。基准应定期进行量值复现，积极参加国际比对。

3.1.2 金属洛氏硬度国家基准的组成

金属洛氏硬度国家基准主要由金属洛氏硬度国家基准机组成，主要包括试验力施加机构、压痕深度测量装置和基准压头组。

3.1.2.1 基准机的试验力施加机构

a) 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偏差： $\pm 0.20\%$ 。

b) 总试验力的最大允许偏差：对于（A~K）标尺为 $\pm 0.03\%$ ；对于 N，T 标尺为 $\pm 0.06\%$ 。

3.1.2.2 基准机的压痕深度测量装置

压痕深度测量装置的最大允许误差： $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 。

3.1.2.3 机架变形

基准机在其最大试验力下，机架变形和试样位移对读数的影响应不超过 0.1 HR。

3.1.2.4 基准压头

金属洛氏硬度基准压头技术要求见表 1。

表 1 金属洛氏硬度基准压头的技术要求

基准金刚石圆锥压头			基准球压头（硬质合金球）		
圆锥角	球面半径 mm	压头柄轴线 与圆锥体轴 线的倾斜度	直径 mm	表面粗糙 度参数 R_{a} 的最大值 μm	维氏硬度
至少测 4 个 截面	至少测 4 个 截面		至少测 3 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	$\leq 0.3^\circ$	1.5875 ± 0.002	0.2	硬质合金球 不低于 1 500 HV10
			3.175 ± 0.003		

3.1.3 金属洛氏硬度国家基准的测量范围、不确定度以及校准和测量能力（CMC）

金属洛氏硬度国家基准的硬度值标尺、不确定度以及校准和测量能力要求见表 2。

表 2 基准硬度标尺、不确定度以及校准和测量能力

金属洛氏硬度标尺	基准机的扩展不确定度 $U(k=2)$ HR	校准与测量能力（CMC） $U(k=2)$ HR
A, C, D	0.20	0.20
B, E, F, G, H, K	0.20	0.30
N	0.40	0.40
T	0.40	0.50

3.1.4 金属洛氏硬度国家基准的量值溯源

金属洛氏硬度国家基准的各个分量（质量、长度、时间等）应溯源于相对量值的国家基准。根据国际洛氏硬度定义建立金属洛氏硬度测量模型，通过计算和试验得出国家基准各个分量的不确定度与金属洛氏硬度不确定度之间的关系，评定金属洛氏硬度国家基准的测量不确定度。

金属洛氏硬度国家基准应定期进行量值复现，积极参加国际比对。

3.1.5 比对块

比对块是用于国家基准机、副基准机和标准机之间比对用的标准硬度块。比对块由国家基准机检定，其要求满足 JJG 113—2013 的要求。

3.2 金属洛氏硬度国家副基准

3.2.1 金属洛氏硬度国家副基准的作用

副基准保存、复现和传递金属洛氏硬度量值的地位仅次于基准。副基准应定期量值

复现，定期与基准进行量值比对。

3.2.2 组成副基准的全套计量器具的技术要求与基准相同。

3.2.3 副基准的测量范围、不确定度以及校准和测量能力（CMC）与基准相同。

4 计量标准

金属洛氏硬度计量标准包括标准金属洛氏硬度机和标准金属洛氏硬度块。

4.1 标准金属洛氏硬度机

4.1.1 标准金属洛氏硬度机是位于金属洛氏硬度国家基准和副基准之下的计量标准，标准金属洛氏硬度机应定期与国家基准或副基准进行量值比对，比对是通过一套比对块实现的。比对结果用系数 E_n 评定，其评定方法由 JJG 112—2013 规定。

4.1.2 标准金属洛氏硬度机的试验力施加机构、压痕深度测量装置和标准压头的技术要求由 JJG 112—2013 规定。

4.1.3 标准金属洛氏硬度机的测量范围及扩展不确定度见表 3。

表 3 标准金属洛氏硬度机的硬度标尺和测量不确定度

金属洛氏硬度标尺	扩展不确定度 U ($k=2$) HR
A, C, D	0.40
B, E, F, G, H, K	0.40
N, T	0.60

4.2 标准金属洛氏硬度块

4.2.1 金属洛氏硬度量值是通过标准金属洛氏硬度块进行量值传递的。标准金属洛氏硬度块由金属洛氏硬度国家基准、金属洛氏硬度国家副基准和标准金属洛氏硬度机检定。

4.2.2 标准金属洛氏硬度块按照 JJG 113—2013 进行定度和其他检定，常用标准金属洛氏硬度块的测量不确定度见表 4。

表 4 常用标准金属洛氏硬度块的测量不确定度

硬度标尺及范围	测量扩展不确定度 U ($k=2$)
(80~88) HRA	0.43HRA
(85~100) HRBW	0.53HRBW
(60~70) HRC	0.43HRC
(35~55) HRC	0.47HRC
(20~30) HRC	0.50HRC

表 4 (续)

硬度标尺及范围	测量扩展不确定度 U ($k=2$)
(89~91) HR15N	0.64HR15N
(74~80) HR30N	0.64HR30N
(42~54) HR30N	0.75HR30N
(32~61) HR45N	0.80HR45N
(88~93) HR15TW	0.76HR15TW
(70~82) HR30TW	0.76HR30TW

其他标尺的标准块以 (20~50) HRBW 和 (12~33) HR45TW 为例, 其可代表规程中所允许硬度范围的最大测量不确定度, 见表 5。

表 5 其他标尺标准块的测量不确定度

硬度标尺及范围	测量扩展不确定度 U ($k=2$)
(20~50) HRBW	0.93HRBW
(12~33) HR45TW	1.2HR45TW

5 工作计量器具

金属洛氏硬度工作计量器具为金属洛氏硬度计。

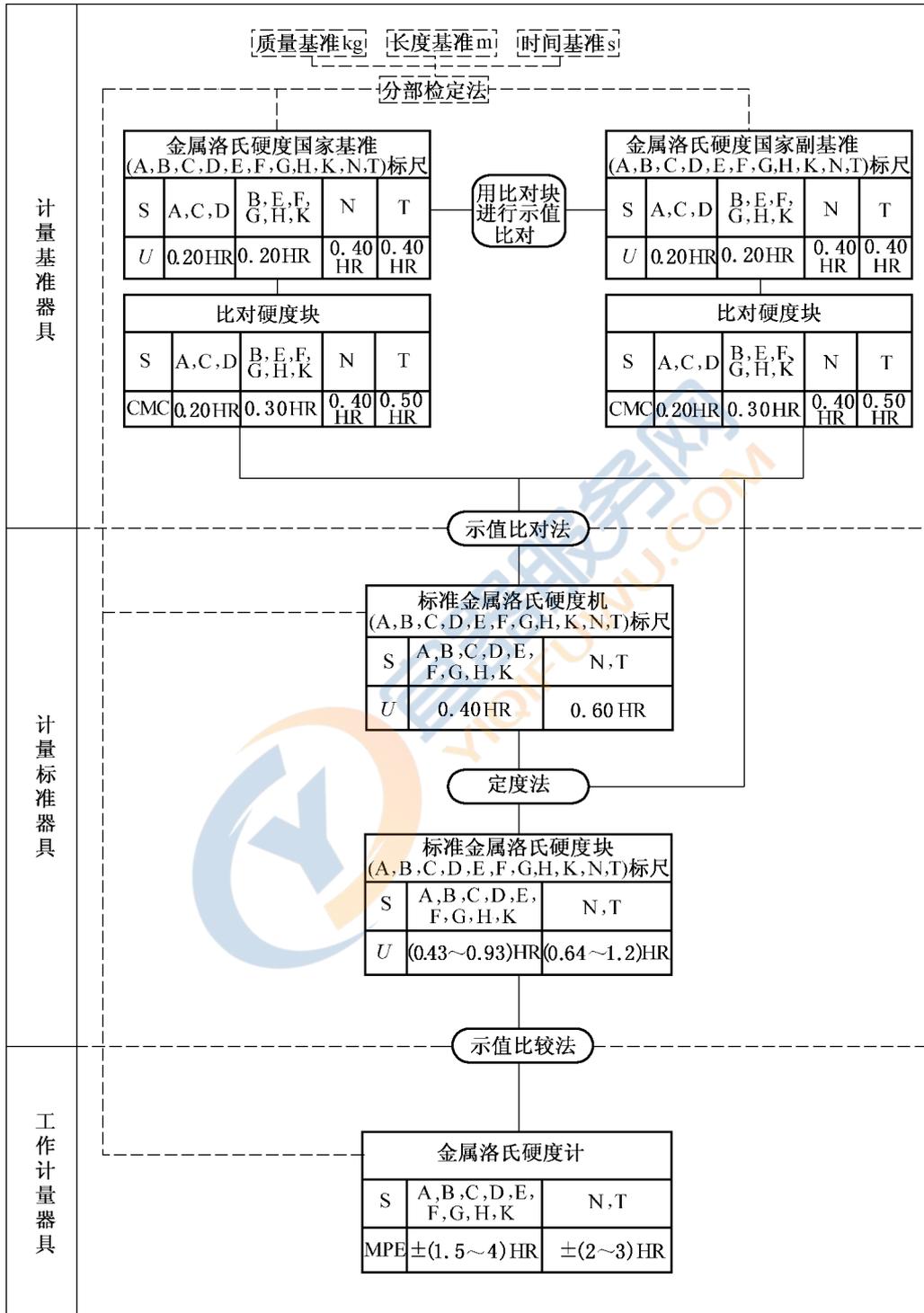
5.1 金属洛氏硬度计检定采用分部法和示值比较法进行, 其要求由 JJG 112—2013 规定。

注: “分部法”和“示值比较法”的定义来自我国 JJF 1094—2002, 而在有些国外文献中, 例如在 ISO 6508-2《金属洛氏硬度试验 第 2 部分: 试验机的检验与校准 (A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T 标尺)》[Metallic materials-Rockwell hardness test, Part 2: Verification and calibration of testing machines (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)] 中, 分部法称之为直接法, 示值比较法称之为间接法。

5.2 金属洛氏硬度计示值由标准金属洛氏硬度块检定。

6 金属洛氏硬度计量器具检定系统表框图（见下图）

金属洛氏硬度计量器具检定系统表框图



说明：S—硬度标尺；U—扩展不确定度(k=2)；CMC—校准和测量能力(k=2)；MPE—最大允许误差。