

JJG

中华人民共和国国家计量检定系统表

JJG2025-xxxx

显微维氏硬度计量器具

Verification Scheme of Measuring

Instruments for Micro-Vickers Hardness

(征求意见稿)

xxxxx-xx-xx发布

xxxxx-xx-xx实施

国家市场监督管理总局 发布

显微维氏硬度计量器具 检定系统表

Verification Scheme of Measuring

Instruments for Micro-Vickers Hardness

JJG2025-××××

代替 JJG2025-1989

本检定系统表经国家市场监督管理总局××××年××月××日批准，
并自××××年××月××日起施行。

归口单位：全国力值硬度重力计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

中国航空工业集团公司 304 所

参加起草单位：上海市计量测试技术研究院

河南省计量科学研究院

莱州华银试验仪器有限公司

本检定系统表委托全国力值硬度重力计量技术委员会负责解释

主要起草人：

崔园园（中国计量科学研究院）

叶明（中国计量科学研究院）

石伟（中国航空工业集团 304 所）

参加起草人：

李矛（上海市计量测试技术研究院）

李杨（中国航空工业集团 304 所）

任翔（河南省计量科学研究院）

王敬涛（莱州华银试验仪器有限公司）

目 录

引言.....	1
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 计量基准.....	1
4 计量标准.....	3
5 工作计量器具.....	4
6 显微维氏硬度计量器具检定系统表框图.....	5

引 言

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

本检定系统表代替 JJG 2025-1989《显微硬度计量器具检定系统表》。与 JJG 2025-1989 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

—修订计量基准、计量标准的测量不确定度（见本系统表 3、4、6，JJG2025-1989 一、二、四）；

—修订工作计量器具的最大允许误差（见本系统表 5、6，JJG2025-1989 三、四）；

—新增显微维氏硬度基准机和标准机各分项设备的技术要求；

—新增计量基准的校准与测量能力(CMC)；

—新增 HV0.3 标尺。

本检定系统表的历次版本发布情况：

—JJG2025-1989。

显微维氏硬度计量器具检定系统表

1 范围

本检定系统适用于试验力为0.4903~9.8067N(0.05~1kgf)的显微维氏硬度计量器具的量值传递和检定。它规定了显微维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 work 计量器具的计量特性和技术指标给出了具体的说明和要求。本检定系统表同样可作为开展校准工作时的显微维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 151-2006 金属维氏硬度计检定规程

JJG 148-2006 标准维氏硬度块检定规程

ISO 6507-2:2018 Metallic materials -Vickers hardness test-Part2: Verification and calibration of testing machines

ISO 6507-3:2018 Metallic materials –Vickers hardness test-Part3: Calibration of reference blocks

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

3.1 显微维氏硬度国家基准的作用

显微维氏硬度国家基准用于保存、复现和传递显微维氏硬度量值，是统一全国显微维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。

3.2 显微维氏硬度国家基准的组成

显微维氏硬度国家基准是指显微维氏硬度国家基准机，主要包括试验力施加机构、压痕测量装置和基准压头组。

3.2.1 基准机的试验力施加机构

a)当 $F > 1.961\text{N}$ 时，试验力 F 的最大允许偏差： $\pm 0.1\%$ 。

b)当 $0.49\text{N} < F \leq 1.961\text{N}$ 时，试验力 F 的最大允许偏差： $\pm 0.5\%$ 。

3.2.2 基准机的压痕测量装置

装置进行压痕对角线测量的最大允许误差：当压痕对角线长度 $d \leq 0.040\text{mm}$ 时为 $\pm 0.2\mu\text{m}$ ，当 $d > 0.040\text{mm}$ 时为 $\pm 0.5\%d$ 。

3.2.3 基准压头

显微维氏硬度基准压头技术要求见表 1。

表 1 显微维氏硬度基准压头的技术要求

相对面夹角	顶端横刃， μm	表面粗糙度， μm	压头柄轴线与棱锥体轴线的夹角
$136^\circ \pm 0.1^\circ$	< 0.5	< 0.1	$< 0.3^\circ$

3.3 显微维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）

显微维氏硬度国家基准的测量范围为(5-1000)HV，典型标尺典型硬度范围的测量不确定度以及校准和测量能力要求见表 2。国家基准的相对扩展不确定度为(2.0-5.0)%， $k=2$ 。

表 2 基准典型标尺典型硬度范围的测量不确定度以及校准和测量能力

标尺及范围	相对扩展不确定度 $U_{rel}(H)(k=2), \%$	校准和测量能力 $U(H)(k=2), \%$
(200~300)HV0.05	4.2	4.3
(400~500)HV0.05	4.4	4.5
(700~800)HV0.05	4.6	4.7
(200~300)HV0.1	2.8	2.9
(400~500)HV0.1	4.2	4.3
(700~800)HV0.1	4.2	4.3
(200~300)HV0.2	2.1	2.3
(400~500)HV0.2	2.8	2.9
(700~800)HV0.2	4.2	4.3
(200~300)HV0.3	1.7	1.9
(400~500)HV0.3	2.1	2.2
(700~800)HV0.3	2.8	2.9
(200~300)HV0.5	1.4	1.6
(400~500)HV0.5	1.7	1.8
(700~800)HV0.5	2.1	2.2
(200~300)HV1	1.1	1.3
(400~500)HV1	1.4	1.5
(700~800)HV1	1.7	1.8

3.4 显微维氏硬度国家基准的量值溯源

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

显微维氏硬度国家基准应定期进行量值复现，积极参加国际比对。

3.5 比对块

比对块是用于国家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，其均匀度和稳定性指标要求为 JJG148-2006 规定的标准硬度块指标要求的一半。

4 计量标准

显微维氏硬度计量标准包括标准显微维氏硬度机和标准显微维氏硬度块。

4.1 标准显微维氏硬度机

4.1.1 标准显微维氏硬度机是位于显微维氏硬度国家基准之下的计量标准，标准显微维氏硬度机应定期与国家基准进行量值比对，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 JJG148-2006 规定。

4.1.2 标准显微维氏硬度机的试验力施加机构、压痕测量装置和标准压头的技术要求由 JJG148-2006 规定。

4.1.3 标准显微维氏硬度机的测量范围为(5-1000)HV，典型标尺典型范围的测量不确定度见表 3。标准显微维氏硬度机的相对扩展不确定度为(2.5-6.0)% $k=2$ 。

表 3 标准显微维氏硬度机典型标尺典型范围的测量不确定度

标尺及范围	相对扩展不确定度 $U_{rel}(H)(k=2),\%$
(200~300)HV0.05	5.2
(400~500)HV0.05	5.4
(700~800)HV0.05	5.7
(200~300)HV0.1	3.5
(400~500)HV0.1	5.2
(700~800)HV0.1	5.2
(200~300)HV0.2	2.7
(400~500)HV0.2	3.5
(700~800)HV0.2	5.2
(200~300)HV0.3	2.1

(400~500)HV0.3	2.6
(700~800)HV0.3	3.4
(200~300)HV0.5	1.7
(400~500)HV0.5	2.1
(700~800)HV0.5	2.6
(200~300)HV1	1.3
(400~500)HV1	1.7
(700~800)HV1	2.1

4.2 标准显微维氏硬度块

4.2.1 显微维氏硬度量值是通过标准显微维氏硬度块进行量值传递的。标准显微维氏硬度块由显微维氏硬度国家基准和标准显微维氏硬度机检定。

4.2.2 标准显微维氏硬度块按照 JJG148-2006 进行定度和其它检定，典型标尺典型范围标准显微维氏硬度块的测量不确定度见表 4。

表 4 典型标尺典型范围标准显微维氏硬度块的测量不确定度

标尺及范围	相对扩展不确定度 $U_{rel}(k=2)$, %
(200~300)HV0.05	6.0
(400~500)HV0.05	6.2
(700~800)HV0.05	6.6
(200~300)HV0.1	4.7
(400~500)HV0.1	6.0
(700~800)HV0.1	6.0
(200~300)HV0.2	3.6
(400~500)HV0.2	3.9
(700~800)HV0.2	5.4
(200~300)HV0.3	3.2
(400~500)HV0.3	3.0
(700~800)HV0.3	3.7
(200~300)HV0.5	2.9
(400~500)HV0.5	2.7
(700~800)HV0.5	3.0
(200~300)HV1	2.7
(400~500)HV1	2.4
(700~800)HV1	2.7

5 工作计量器具

5.1 显微维氏硬度工作计量器具为显微维氏硬度计。硬度计检定采用分部法和示

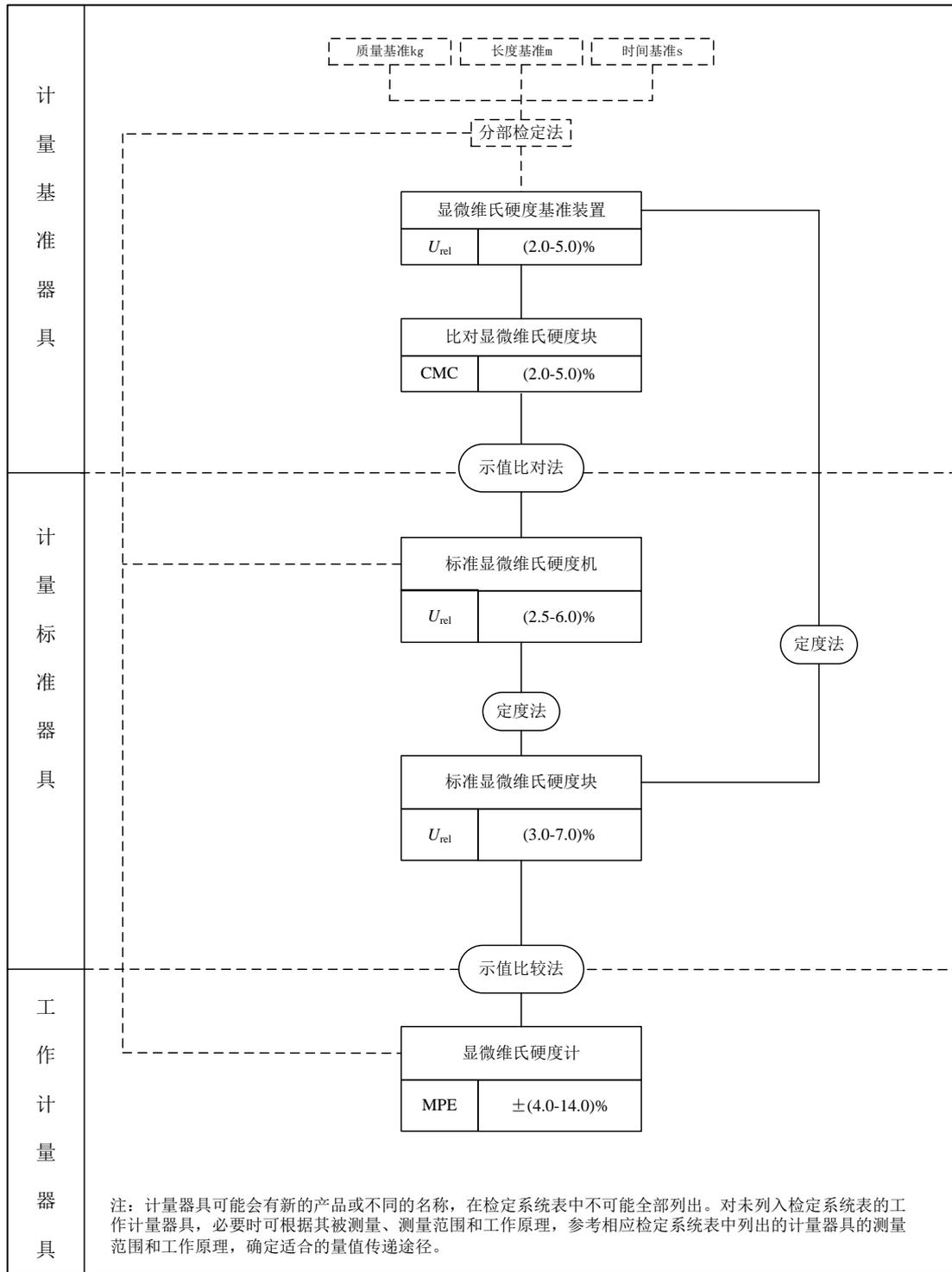
值比较法进行，其要求由 JJG151-2006 规定。

注：“分部法”和“示值比较法”的定义来自我国 JJF1094-2002，而在有些国外文献中，例如在 ISO 6507-2《金属维氏硬度试验 第 2 部分：试验机的检验与校准》[Metallic materials -Vickers hardness test-Part2: Verification and calibration of testing machines]中，分部法称之为直接法，示值比较法称之为间接法。

5.2 显微维氏硬度计示值由标准显微维氏硬度块检定。

6 显微硬度计量器具检定系统框图

显微维氏硬度计量器具检定系统表框图



符号说明： U_{rel} -相对扩展不确定度($k=2$)；CMC-校准和测量能力($k=2$)；MPE-最大允许误差。