

显微维氏硬度计量器具检定系统表 编制说明

(征求意见稿)

起草：显微维氏硬度计量器具检定系统表起草组

审查：全国力值硬度重力计量技术委员会

显微维氏硬度计量器具检定系统表编制说明

1、任务来源

根据国家市场监督管理总局市监量函[2021]**号“市场监管总局办公厅关于国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划有关事项的通知”中 2021 年国家计量技术规范制修订计划项目表，在归口单位全国力值硬度重力计量技术委员会领导下，由中国计量科学研究院、中国航空工业集团公司 304 所等单位组成的检定系统表编写小组负责制定《显微维氏硬度计量器具检定系统表》。

2、修订依据与过程

本检定系统表的编写格式与内容依据计量技术规范 JJF1104-2003《国家计量检定系统表编写规则》，计量术语符合 JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》，测量不确定度评定与表示符合 JJF 1059-2012《测量不确定度评定与表示》的要求。

显微维氏硬度试验除用于产品的工艺检验外，同时在材料科学与工程的研究中得到广泛应用，成为金属学、金相学最常用的试验方法之一。它适用于测定薄材料和细小零件的硬度，如钟表、仪器、仪表中的零件。它还可用于集成电路板及通讯仪器材料特性检验，例如一些贵金属接点、振动板的箔片、微型电机转换开关用的合金板，接线柱用的复合材料等。显微维氏硬度试验还常用来测定金属组织中组成相的硬度，以鉴定合成相的类别和属性。

显微维氏硬度试验将两相对面夹角为 136° 的正四棱角锥体的金刚石压头，在 $\leq 1\text{kgf}$ 的规定试验力作用下压入试样表面，经一定的保持时间后卸除试验力。试验力除以试样表面的压痕面积即为显微维氏硬度值。在实际操作中测量两个压痕对角线长度，得到其平均值，进而计算得到显微硬度值。

目前国内开展显微维氏硬度量值传递工作遵循的检定系统表的现行有效版本为 JJG2025-1989《显微硬度计量器具检定系统表》。该版本颁布、使用了 30 余年，已经不适用于目前显微维氏硬度技术的发展情况以及不确定度研究情况了。在此期间，ISO、国标和计量规程规范等对显微维氏硬度计和标准块的技术指标做了较大修改。中国计量科学研究院也对显微维氏硬度基准进行了技术改造，经评定后基准的不确定度指标发生了变化。因此，本次修订了显微维氏硬度检定系统表，以适应不断发展变化的硬度计量现状。

检定系统表修订过程中，首先由相关人员成立了起草工作组，并在调研阶段广泛收集了国内外有关显微维氏硬度试验方面的标准、规范，了解了目前国外基准机的不确定度评定方法和指标水平。起草组在对修订内容进行了广泛讨论并取得了一致意见后，开始了检定系统表的起草工作。

3、主要修订内容说明

3.1 试验力的适用范围

本检定系统表适用的试验力范围为 0.4903~9.8067N(0.05~1kgf),新增 HV0.3 标尺。

3.2 关于引用文件

本检定系统表引用的文件详列如下:

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

并提示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。

3.3 关于不确定度指标水平

随着近年来不确定度理论的发展以及研究工作的不断深入,目前国际上对显微维氏硬度测量不确定度的认识比 30 年前更为全面。虽然目前各国对显微维氏硬度测量不确定度评定的方法尚未完全统一,但大同小异,不确定度水平也相当。我国旧检定系统表所规定的基准指标偏小,不利于国际比对的进行和同行评审工作,也不太符合实际情况。为此,中国计量科学研究院于 2016 年完成基准机的技术改造,并经过大量试验重新评定了基准机的测量不确定度,得到了与国际先进工业国家水平接近的不确定度水平。在本检定系统表的修订过程中,也重新分析评定了标准机和标准块的不确定度水平,并列入检定系统框图中。

3.4 关于校准与测量能力

增加了比对块的校准与测量能力,以代表基准机定度比对块时最佳的测量能力。计算时选取均匀度指标为标准块均匀度一半的被测件进行分析。

3.5 关于工作计量器具的最大允许误差

显微维氏硬度计的示值最大允许误差按照最新的 ISO 版本进行了修改。

3.6 关于显微维氏硬度基准机和标准机各分项设备的技术要求

基准机和标准机各分项设备的技术要求参照最新检定规程的要求。

4、参考资料

本规范在制定过程中参阅了以下资料:

(1) JJG 148-2006 《标准维氏硬度块检定规程》

(2) JJG 151-2006 《金属维氏硬度计检定规程》

(3) GB/T 4340.1-2009 《金属材料 维氏硬度试验第 1 部分: 试验方法》

(4) GB/T 14340.2-2012 《金属材料 维氏硬度试验第 2 部分: 硬度计的检验与校准》

- (5) GB/T 4340.3-2012 《金属材料 维氏硬度试验第 3 部分：标准硬度块的标定》
- (6) ISO6507-1: 2018 Metallic materials –Vickers hardness test – Part 1: Test method
- (7) ISO 6507-2: 2018 Metallic materials–Vickers hardness test – Part 2: Verification and calibration of testing machines
- (8) ISO 6507-3: 2018 Metallic materials – Vickers hardness test – Part 3: Calibration of reference blocks
- (9) ISO 6507-4: 2018 Metallic materials – Vickers hardness test – Part 4: Table of hardness values

《显微维氏硬度计量器具检定系统表》起草小组

2022-10-31