



中华人民共和国国家标准

GB/T 18449.1—2024

代替 GB/T 18449.1—2009, 部分代替 GB/T 9790—2021

金属材料 努氏硬度试验 第 1 部分: 试验方法

Metallic materials—Knoop hardness test—
Part 1: Test method

(ISO 4545-1:2023, MOD)

2024-05-28 发布

2024-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和说明	1
5 原理	2
6 硬度计	3
7 试样	4
8 试验程序	4
9 结果的不确定度	7
10 试验报告	7
附录 A (规范性) 测定金属及其他无机覆盖层的努氏硬度	8
附录 B (规范性) 使用者对硬度计、对角线长度测量系统和压头的期间核查	12
附录 C (资料性) 柯勒照明系统的调整	14
附录 D (资料性) 硬度值测量的不确定度	15
附录 E (资料性) 努氏硬度测量的溯源性	20
附录 F (资料性) CCM-硬度工作组	23
参考文献	24

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 18449《金属材料 努氏硬度试验》的第 1 部分。GB/T 18449 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：试验方法；
- 第 2 部分：硬度计的检验与校准；
- 第 3 部分：标准硬度块的标定；
- 第 4 部分：硬度值表。

本文件代替 GB/T 18449.1—2009《金属材料 努氏硬度试验 第 1 部分：试验方法》，部分代替 GB/T 9790—2021《金属材料 金属及其他无机覆盖层的维氏和努氏显微硬度试验》。本文件以 GB/T 18449.1—2009 为主，整合了 GB/T 9790—2021 的部分内容。与 GB/T 18449.1—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围，增加本文件也适用于金属及其他无机覆盖层，将努氏硬度试验力值的下限扩展到 0.009 807 N(见第 1 章，GB/T 18449.1—2009 的第 1 章)；
- 增加了针对不同的对角线长度测量范围相应的压痕测量系统的分辨力要求(见表 2)；
- 增加了试样厚度或试验层厚度应至少为压痕长对角线长度的 1/3(见 7.3)；
- 增加了金属及其他无机覆盖层努氏硬度的测定(见 7.5)；
- 增加了典型试验力 HK0.001、HK0.002 和 HK0.005(见表 3)；
- 增加了期间核查(见 8.3)；
- 更改了施力时间和最大力下的保持时间的目标值(见 8.6，GB/T 18449.1—2009 的第 7 章)；
- 增加了相邻压痕的最小距离和任一压痕距离试样边缘的最小距离(见图 3)；
- 增加了硬度转换方法的要求(见第 10 章)；
- 增加了规范性附录“测定金属及其他无机覆盖层的努氏硬度”(见附录 A)；
- 更改了附录 B 为规范性附录，增加了对角线长度测量系统和压头的期间核查内容，增加了表 B.1 HK 最大允许偏差值以及增加了压头检查(见附录 B，GB/T 18449.1—2009 的附录 A)。

本文件修改采用 ISO 4545-1:2023《金属材料 努氏硬度试验 第 1 部分：试验方法》。

本文件与 ISO 4545-1:2023 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 18449.2 替换了 ISO 4545-2:2017(见第 6 章、附录 B)，以适应我国的技术条件、增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 18449.3 替换了 ISO 4545-3(见附录 B)，以适应我国的技术条件、增加可操作性；
- 增加了对 JJG 1047 的规范性引用(见 6.1)，以适应我国的技术条件、增加可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 用资料性引用的 GB/T 21838.1 替换了 ISO 14577-1(见第 1 章，8.9)；
- 用资料性引用的 GB/T 21838.2 替换了 ISO 14577-2(见 8.9)；
- 用资料性引用的 GB/T 21838.3 替换了 ISO 14577-3(见 8.9)；
- 用资料性引用的 GB/T 18449.4 替换了 ISO 4545-4(见 8.10)；
- 增加了对 JJF 1059.1 的资料性引用(见第 9 章)；

GB/T 18449.1—2024

- 用资料性引用的 GB/T 6462 替换了 ISO 1463(见附录 A)；
- 用资料性引用的 GB/T 21838.4 替换了 ISO 14577-4(见附录 A)；
- 更正了国际标准的引用错误(见附录 D)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：钢铁研究总院有限公司、苏州华创特材股份有限公司、福建省闽量校准技术中心有限公司、冶金工业信息标准研究院、中国计量科学研究院。

本文件主要起草人：高怡斐、吴限、吴泓、董莉、侯晓东、刘占彬、侯慧宁、吴昆明。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- GB/T 18449.1—2001、GB/T 18449.1—2009；
- GB/T 9790—1988、GB/T 9790—2021。

引 言

GB/T 18449《金属材料 努氏硬度试验》旨在规范金属材料努氏硬度试验方法、硬度计的检验与校准、标准硬度块的标定和硬度值等内容。

GB/T 18449 由 4 个部分构成：

- 第 1 部分：试验方法；
- 第 2 部分：硬度计的检验与校准；
- 第 3 部分：标准硬度块的标定；
- 第 4 部分：硬度值表。

本文件提供了努氏硬度的试验方法。

金属材料 努氏硬度试验

第 1 部分: 试验方法

1 范围

本文件规定了金属努氏硬度试验的原理、硬度计、试样、试验程序、结果的不确定度及试验报告。

本文件规定了试验力值范围为 0.009 807 N~19.613 N 的努氏硬度试验。

本文件规定了压痕对角线长度不小于 0.020 mm 的努氏硬度试验。由于光学测量系统的局限性和压头几何形状的不完美导致较大的不确定度,使用这种方法从较小的压痕中确定努氏硬度不在本文件的范围内,因为结果会有很大的不确定性。

本文件还规定了使用者对硬度计作日常检查的周期性检查方法。

本文件中规定的努氏硬度试验也适用于金属及其他无机覆盖层,包括铝基材上的电泳覆盖层、自催化涂层、喷涂涂层和阳极涂层。

本文件适用于垂直于覆盖层表面的压痕测量和横截面的测量,前提是覆盖层的特性(光滑度、厚度等)允许准确读取压痕的对角线。

本文件不适用于垂直于覆盖层表面进行测试时厚度小于 0.007 mm 的涂层和测试覆盖层横截面时厚度小于 0.020 mm 的涂层,GB/T 21838.1 能用于测定较小压痕的硬度。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 18449.2 金属材料 努氏硬度试验 第 2 部分:硬度计的校验与校准(GB/T 18449.2—2012,ISO 4545-2:2005,MOD)

GB/T 18449.3 金属材料 努氏硬度试验 第 3 部分:标准硬度块的标定(GB/T 18449.3—2012,ISO 4545-3:2005,MOD)

JJG 1047 金属努氏硬度计检定规程

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 符号和说明

4.1 本文件使用的符号和说明

符号和说明见表 1。