



中华人民共和国国家标准

GB/T 21838.2—2022/ISO 14577-2:2015

代替 GB/T 21838.2—2008

金属材料 硬度和材料参数的仪器化压入 试验 第2部分:试验机的检验和校准

**Metallic materials—Instrumented indentation test for hardness and
materials parameters—Part 2: Verification and calibration of testing machines**

(ISO 14577-2:2015, IDT)

2022-07-11 发布

2023-02-01 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	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	1
5 直接检验和校准	2
6 间接检验	9
7 检验周期.....	12
8 检验报告与校准证书.....	12
附录 A (资料性) 压头固定装置示例	13
附录 B (规范性) 压头面积函数的测定方法	14
附录 C (资料性) 间接检验结果报告的示例	16
附录 D (规范性) 试验机柔度校准程序	18
参考文献	21

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 21838《金属材料 硬度和材料参数的仪器化压入试验》的第 2 部分。GB/T 21838 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：试验方法；
- 第 2 部分：试验机的检验和校准；
- 第 3 部分：标准块的标定；
- 第 4 部分：金属和非金属覆盖层的试验方法。

本文件代替 GB/T 21838.2—2008《金属材料 硬度和材料参数的仪器化压痕试验 第 2 部分：试验机的检验和校准》，与 GB/T 21838.2—2008 相比，主要技术变化如下：

- 修改了安装条件(见 4.2, 2008 年版的 3.2)；
- 修改了试验温度的描述(见 5.1.1, 2008 年版的 4.1.1)；
- 修改了试验力允差(见 5.2.2, 2008 年版的 4.3.3)；
- 修改了间接检验总则(见 6.1, 2008 年版的 5.1)；
- 增加了压头面积函数的测定方法(见附录 B)；
- 增加了规范性附录 D“试验机柔度校准程序”(见附录 D)。

本文件等同采用 ISO 14577-2:2015《金属材料 硬度和材料参数的仪器化压入试验 第 2 部分：试验机的检验和校准》。

本文件增加了“术语和定义”一章。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《金属材料 硬度和材料参数的仪器化压入试验 第 2 部分：试验机的检验和校准》。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国试验机标准化技术委员会(SAC/TC 122)归口。

本文件起草单位：中机试验装备股份有限公司、上海材料研究所、广州大学、莱州华银试验仪器有限公司、上海尚材试验机有限公司、沈阳天星试验仪器股份有限公司、吉林大学。

本文件起草人：王暖春、王滨、徐忠根、王敬涛、卫志清、张路明、赵宏伟、蔡振杰。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2008 年首次发布为 GB/T 21838.2—2008；
- 本次为第一次修订。

引 言

硬度的经典定义是一种材料抵抗另一种较硬材料压入产生永久压痕的能力。进行洛氏、维氏和布氏硬度试验时得到的试验结果是在卸除试验力以后测定的。因此,忽略了在压头作用下材料弹性形变的影响。

GB/T 21838《金属材料 硬度和材料参数的仪器化压入试验》旨在规范仪器化压入试验法测定材料参数的方法、仪器化压入试验用的试验机的检验和校准方法、标准块的标定方法以及金属和非金属覆盖层的仪器化压入试验方法,由四个部分构成。

- 第1部分:试验方法。目的在于确立金属材料仪器化压入试验法测定硬度和其他材料参数的方法。
- 第2部分:试验机的检验和校准。目的在于确立进行仪器化压入试验用的试验机的检验和校准方法。
- 第3部分:标准块的标定。目的在于确立对仪器化压入试验机间接检验用的标准块的标定方法。
- 第4部分:金属和非金属覆盖层的试验方法。目的在于确立金属和非金属覆盖层硬度和材料参数的仪器化压入试验方法。

GB/T 21838的制定,使用户能够在材料的塑性和弹性变形过程中通过研究力和形变两者的关系来评定材料的压入特性。通过监控试验力施加和卸除的整个周期,本方法能够测定出与传统硬度值等效的硬度值。具有重要意义的是,还能够测定诸如压入模量和弹-塑性条件下的硬度值等一些额外的材料性能,不需要采用光学法测量压痕,就能计算出这些值。此外,借助各种技术,仪器化压入试验可以记录复杂的压入试验循环中硬度和模量沿深度的分布。

GB/T 21838的制定使用户可对测试数据进行各种深入分析。

金属材料 硬度和材料参数的仪器化压入 试验 第2部分:试验机的检验和校准

1 范围

本文件规定了按照 GB/T 21838.1—2019 进行仪器化压入试验用的试验机的检验和校准方法。

本文件描述了检查试验机主要功能的直接检验法和适用于测定试验机重复性的间接检验法。除直接检验法外,间接检验法也用于使用中的试验机例行的周期检验。

对于每种试验方法应单独对试验机进行间接检验。

本文件也适用于便携式试验机。

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 21838.1—2019 金属材料 硬度和材料参数的仪器化压入试验 第1部分:试验方法 (ISO 14577-1:2015, IDT)

ISO 376 金属材料 单轴试验机检验用标准测力仪的校准 (Metallic material—Calibration of force—proving instruments used for the verification of uniaxial testing machines)

注: GB/T 13634—2019 单轴试验机检验用标准测力仪的校准 (ISO 376:2011, IDT)

ISO 3878 硬质合金 维氏硬度试验 (Hardmetals—Vickers hardness test)

ISO 14577-3 金属材料 硬度和材料参数的仪器化压入试验 第3部分:标准块的标定 (Metallic materials—Instrumented indentation test for hardness and materials parameters—Part 3: Calibration of reference blocks)

注: GB/T 21838.3—2022 金属材料 硬度和材料参数的仪器化压入试验 第3部分:标准块的标定 (ISO 14577-3:2015, IDT)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 一般要求

4.1 准备

试验机的设计应确保便于对试验机进行检验。

在检验和校准之前应先检查试验机以确保满足 4.2~4.4 的要求。

4.2 安装条件

试验机的安装应便于操作,安装环境应满足本文件和 GB/T 21838.1—2019 的要求,如可能,还应