



中华人民共和国国家标准

GB/T 21838.3—2008

金属材料 硬度和材料参数的 仪器化压痕试验 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**

(ISO 14577-3:2002, MOD)

2008-06-20 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利,本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

GB/T 21838《金属材料 硬度和材料参数的仪器化压痕试验》分为如下四个部分:

- 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。

本部分为 GB/T 21838 的第3部分。

本部分修改采用国际标准 ISO 14577-3:2002《金属材料 硬度和材料参数的仪器化压痕试验 第3部分:标准块的标定》(英文第一版)。

本部分是根据 ISO 14577-3:2002 采用翻译法起草的,在文本结构和技术内容方面与 ISO 14577-3:2002 一致,但根据我国编写标准的有关规定做了如下编辑性修改:

- 用“GB/T 21838 的本部分”代替了“ISO 14577 的本部分”;
- 用中文惯用的小数点符号“.”代替英文采用的小数点符号“,”;
- 重新编写了前言,代替 ISO 14577-3:2002 的前言;
- 在第2章“规范性引用文件”中直接引用了与 ISO 14577-3:2002 中引用的国际标准相对应的我国国家标准。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国试验机标准化技术委员会(SAC/TC 122)归口。

本部分起草单位:长春试验机研究所、上海市纳米技术孵化基地、钢铁研究总院、上海材料研究所。

本部分主要起草人:金宏波、杨力、王滨、高怡斐。

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压痕弹性变形的影响。

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变形两者的关系来评定材料的压痕。通过监测试验力施加和卸除的整个周期,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,还能够测定诸如压痕模量和弹-塑硬度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。

GB/T 21838 的制定得以对各种试验后的数据进行深入分析。

金属材料 硬度和材料参数的 仪器化压痕试验 第3部分:标准块的标定

1 范围

GB/T 21838的本部分规定了按照GB/T 21838.2—2008的规定对仪器化压痕试验机间接检验用的标准块的标定方法。

注:标准块可按试验机的应用领域或欲测定的材料参数进行标定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过GB/T 21838的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 3505 产品几何技术规范 表面结构 轮廓法 表面结构的术语、定义及参数 (GB/T 3505—2000, eqv ISO 4287:1997)

GB/T 13634 单轴试验机检验用标准测力仪的校准 (GB/T 13634—2008, ISO 376:2004, Metallic materials—Calibration of force-proving instruments used for the verification of uniaxial testing machines, IDT)

GB/T 21838.1—2008 金属材料 硬度和材料参数的仪器化压痕试验 第1部分:试验方法 (ISO 14577-1:2002, MOD)

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 (ISO 14577-2:2002, MOD)

ISO GUM: 1995 测量不确定度表示指南

3 标准块的制造

3.1 标准块应专门制备,制造厂需要重视所使用的制造工艺过程,以使标准块获得必要的均质性、均匀度和组织稳定性。

3.2 每一待标定的标准块的厚度,对于纳米范围,不应小于2 mm;对于显微范围,不应小于6 mm;对于常规范围,不应小于16 mm。

注:如果制造工艺过程需要,厚度可以减少。

3.3 标准块应无磁性,对于钢制的块,建议制造者确保在其制造工艺结束时经过退磁处理。

3.4 标准块的制造,应保证当其放置在试验机上时,倾斜度在GB/T 21838.1规定的极限值以内。

注:如果标准块是以支承面放在试验机上,则应满足以下条件,标准块的试验面与支承面的平面度的最大偏差不超过0.005 mm/50 mm,平行度的最大误差不超过0.010 mm/50 mm。

3.5 试验面应无影响压痕测量的划痕,允许压痕在划痕之间。

对常规和显微范围,试验面表面粗糙度参数 R_a 不应大于15 nm,支承面不应大于0.8 μm ,取样长度应为0.80 mm(见GB/T 3505)。

对纳米范围,试验面表面粗糙度参数 R_a 不应大于10 nm,如果用原子力显微镜(AFM)测量时,取