

## 前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 4547:1993《金属材料 硬度试验 努氏硬度计用标准块的标定》。

本标准的技术内容与 ISO 4547 相同,层次、结构和编写方法完全与 ISO 4547 相对应,并符合国家标准 GB/T 1《标准化工作导则》系列标准的规定。

本标准的制定将统一我国标准努氏硬度块的标定方法。

在等同采用国际标准制定我国标准的过程中,本标准与国际标准 ISO 4547 在编辑上有以下微小差异:

a) 增加了前言;

b) 由于 ISO 4547 第 2 章“引用标准”中所引用的国际标准均已转化成我国标准,故在本标准第 2 章“引用标准”中直接引用了与之相对应的我国标准;

c) 有些术语使用的是我国惯用术语。

GB/T 18449 是在“金属努氏硬度试验”总标题下,由以下三部分组成:

——第 1 部分:试验方法

——第 2 部分:硬度计的检验

——第 3 部分:标准硬度块的标定

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由国家原机械工业局提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员归口。

本标准负责起草单位:长春试验机研究所。

参加起草单位:上海材料试验机厂、中国计量科学研究院、泉州市东海仪器硬度块厂。

本标准主要起草人:曹秀芬、戎宗泽、李芷娟、陈志明。

## ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是由各国标准化团体(ISO 成员团体)组成的世界性的联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 的技术委员会完成,各成员团体若对某技术委员会已确立的标准项目感兴趣,均有权参加该委员会的工作。与 ISO 保持联系的各国际组织(官方的或非官方的)也可参加有关工作。在电工技术标准化方面 ISO 与国际电工委员会(IEC)保持密切合作关系。

由技术委员会正式通过的国际标准草案提交各成员团体表决,国际标准需取得至少 75% 参加投票的成员团体的同意才能正式通过。

国际标准 ISO 4547 是由 ISO/TC 164“金属力学试验”技术委员会的 SC3“硬度试验”第 3 分委员会制定的。

本国际标准的附录 A 仅供参考。

深圳市浩鑫达仪器有限公司

# 中华人民共和国国家标准

## 金属努氏硬度试验 第3部分:标准硬度块的标定

GB/T 18449.3—2001  
idt ISO 4547:1993

Metallic knoop hardness test—

Part 3: Calibration of hardness reference blocks

### 1 范围

本标准规定了按 GB/T 18449.2 对努氏硬度计进行间接检验用的标准硬度块(以下简称标准块)的标定方法。

本方法仅适用于长对角线长度不小于 20  $\mu\text{m}$  的压痕。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1031—1995 表面粗糙度 参数及其数值(neq ISO 468:1982)

GB/T 18449.1—2001 金属努氏硬度试验 第1部分:试验方法(eqv ISO 4545:1993)

GB/T 18449.2—2001 金属努氏硬度试验 第2部分:硬度计的检验(idt ISO 4546:1993)

### 3 标准块的制造

3.1 标准块应特殊制备,所采用的制造工艺应能保证使标准块获得必要的均质性、组织稳定性和表面硬度的均匀性。

3.2 每一待标定的金属块的厚度不应小于 6 mm<sup>1)</sup>。

3.3 标准块应无磁性。

3.4 标准块的试验面与支承面表面平面度的最大允许误差不应超过 0.005 mm;其平行度的最大允许误差不应超过 0.010 mm/50 mm<sup>2)</sup>。

3.5 标准块的试验面应无影响压痕测量的刮伤、划痕等缺陷。试验面表面粗糙度参数  $R_a$  不应超过 0.05  $\mu\text{m}$ ;支承面不应超过 0.8  $\mu\text{m}$ ;测量时,取样长度  $l$  为 0.80 mm(见 GB/T 1031)。

3.6 标准块在标定时,不应从块上去除任何材料,为便于对此进行检查,标定时应在标准块上标注其厚度,精确到 0.01 mm,或在其试验面上做出鉴别标记(见第 8 章)。

### 4 标准机

4.1 标准努氏硬度机除应满足 GB/T 18449.2—2001 中第 3 章规定的一般要求外,还应满足本标准

采用说明:

1] 国际标准 ISO 4547 规定厚度为“6 mm”,为与标准维氏硬度块一致,本标准将块的厚度统一为“6 mm”。

2] 国际标准 ISO 4547 规定的误差指标为“0.025 mm/50 mm。”

4.2 规定的要求。调整照明系统方法的示例见附录 A(提示的附录)。

4.2 应对标准机进行直接检验。直接检验包括:

- 试验力的检验(见 4.2.1);
- 压头的检验(见 4.2.2 和 4.2.3);
- 测量装置的检验(见 4.2.4 至 4.2.6)。

用于检验标准机的仪器对中华人民共和国法定计量单位应具有检定合格的溯源性。

4.2.1 标准机的每一试验力与其标称值的最大允许误差应为 $\pm 0.5\%$ 。

4.2.2 金刚石棱锥体的四个面应高度抛光,且无表面缺陷,四个面的平面度允差自压头顶端起 $20\mu\text{m}$ 的长度内不应超过 $0.25\mu\text{m}$ 。

4.2.3 金刚石棱锥体锥顶两相对棱间的夹角 $\alpha$ 和 $\beta$ 应分别为 $172.5^\circ \pm 0.1^\circ$ 和 $130^\circ \pm 0.1^\circ$ 。

金刚石棱锥体轴线与压头柄轴线(垂直于安装面)之间的夹角不应超过 $0.3^\circ$ 。四个面应相交于一点,相对面间的任一交线长度应小于 $0.5\mu\text{m}$ 。

4.2.4 测量装置应能将压痕对角线长度估测到 $\pm 0.2\mu\text{m}$ 以内。

4.2.5 测量压痕对角线的测量装置应使用标准刻线尺(分级测微计)或准确度相当的装置进行校准。刻线尺的误差应在已知的 $0.2\mu\text{m}$ 的不确定度以内。

4.2.6 测量装置的最大允许误差应为 $\pm 1.0\%$ 或 $0.4\mu\text{m}$ ,以较大者为准。或应使所选用的任何校准系数或曲线的误差分布不超过 $0.4\mu\text{m}$ 。

4.2.7 传到标准机的最大允许振动加速度应小于 $0.005g_0$ ( $g_0=9.80665\text{m/s}^2$ 为标准自由落体加速度)。

## 5 标定方法

标准块应在 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的温度范围内,使用 GB/T 18449.1<sup>1)</sup>描述的一般试验方法,在本标准第 4 章规定的标准机上进行标定。

标定时,从开始施加力至达到满试验力的时间不应超过 $10\text{s}$ ,压头的接近速度应在 $(15 \sim 70)\mu\text{m/s}$ 的范围以内,试验力保持时间应为 $(13 \sim 15)\text{s}$ 。

## 6 压痕数目

在每一标准块的整个试验面上,应均匀分布地至少压出五个压痕。

## 7 硬度均匀度

7.1 将测定的各压痕对角线的值 $d_1, d_2, \dots, d_n$ ,按从小到大递增的次序排列。

在规定的标定条件下,标准块的均匀度用下面的差值确定:

$$d_n - d_1$$

并以 $\bar{d}$ 的百分数表示。其中, $\bar{d}$ 按下式计算:

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_n}{n}$$

7.2 标准块的均匀度应小于等于 $0.04\bar{d}$ 或 $1\mu\text{m}$ ,以较大者为准。

## 8 标志和检定证书

8.1 标定后的每一标准块应标记下列内容:

采用说明:

1] ISO 4547 原文此处引用的国际标准有误,本标准予以更正。

- a) 块的编号；
  - b) 制造者或供方名称或标志；
  - c) 块的厚度或试验面上的鉴别标记。
- 8.2 在标准块上或随带的检定证书上应标明下列内容：
- a) 块的编号；
  - b) 标定机构名称或标志；
  - c) 标定年月；
  - d) 在标定试验中测定的硬度值的算术平均值，如 249HK0.1。
- 8.3 当试验面朝上时，标准块侧面上的任何标记应是正立的。

深圳市浩鑫达仪器有限公司

附 录 A

(提示的附录)

阿贝·纳尔逊与柯勒照明系统的调整

尽管某些光学系统已做过永久性的统调,但有一些仍具有微调机构。为获得最佳的分辨力,还应进行如下调整。

A1 阿贝·纳尔逊照明系统

将抛光的试样平面调节到最佳清晰度。

把照明的光源调到中心。

使视场光阑和孔径光阑对中。

调整灯距,使灯丝在试样平面上清晰聚焦。

关小视场光阑,使视场呈现出一个暗的环形边缘。

关小孔径光阑,直至杂光消失为止。而对衍射现象出现的那一位置,切勿关小光阑。

若灯不是带状灯丝型的,要在视场光阑的后面装上一个漫射柔光片。

如果光太强而刺眼,可使用一片合适的中性滤光片或通过变阻调节器来降低其强度。

A2 柯勒照明系统

将抛光的试样平面调节到最佳清晰度。

把照明的光源调到中心。

使视场光阑和孔径光阑对中。

打开视场光阑,使其刚好在视场中消失。

卸下目镜,并检验物镜的后焦平面。如果所有的零部件都在其正确的位置上,则光源和孔径光阑就会清晰聚焦。

对应最大的分辨力,最好使用全孔径光阑。如果杂光过大,则缩小孔径。但切勿使用小于四分之一的口径,因为这会降低分辨力,而且衍射现象还会导致不真实的测量。

如果光太强而刺眼,可使用一片合适的中性滤光片或通过变阻调节器来降低其强度。