

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 4546:1993《金属材料—硬度试验—努氏硬度计的检验》。

本标准的技术内容与 ISO 4546 相同,层次、结构和编写方法完全与 ISO 4546 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努氏硬度计的检验方法,使我国标准与国际标准接轨。

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 4546 在编辑上有以下微小差异:

a) 增加了前言;

b) 由于 ISO 4546 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(其中国际标准 ISO 10250《金属材料 硬度试验 平面上试验用的努氏硬度值表》在转化成国家标准的过程中已纳入 GB/T 18449.1《金属努氏硬度试验 第 1 部分:试验方法》里),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,但引用标准的数量减少了一个;

c) 有些术语,如 ISO 4546 中使用的“弹性校验装置”、“重复性”和“误差”等均按 JB/T 7406.1—94《试验机术语 材料试验机》对应改为“标准测力仪”、“重复性误差”和“示值误差”。

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

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会归口。

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。

本标准主要起草人:曹秀芬、戎宗泽、李芷娟。

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 4546 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。

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2部分:硬度计的检验

GB/T 18449.2—2001
idt ISO 4546:1993

Metallic knoop hardness test—
Part 2: Verification of hardness testers

1 范围

本标准规定了按 GB/T 18449.1 测定金属材料努氏硬度用的努氏硬度计的检验方法。硬度计的最大试验力为 9.807 N。本方法仅适用于长对角线长度不小于 20 μm 的压痕。

本标准描述了检验硬度计基本功能的直接检验法和适用于硬度计综合检验的间接检验法。间接检验法可独立地用于使用中的硬度计的定期常规检查。

如果硬度计还可用于其他方法的硬度试验,则应分别按每一种方法单独地对硬度计进行检验。

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 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 18449.3—2001 金属努氏硬度试验 第3部分:标准硬度块的标定(idt ISO 4547:1993)

3 一般要求

在检验努氏硬度计以前,应对其进行检查以保证:

- 硬度计安装正确;
- 压头主轴在其导向体中能够滑动且没有任何明显的间隙;
- 压头柄牢固地安装在主轴孔中;
- 试验力的施加和卸除无冲击或振动,且不影响读数;
- 从卸除试验力转换到测量状态不影响读数;
- 照明系统不影响读数;
- 压痕位于视场中心。

测量显微镜的照明装置应均匀地照明整个视场,并应在压痕与周围表面之间产生最大的对比度。

4 直接检验

直接检验包括:

- 试验力的检验;
- 压头的检验;
- 测量装置的检验。

4.1 试验力的检验

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001-11-05 批准

2002-05-01 实施

4.1.1 对于硬度计工作范围内所使用的每一个试验力(从表1中选取)应在接近试验过程中主轴行程极限的不少于两个位置上进行测量。主轴的移动不应受摩擦力的影响。

表 1

硬度符号	试验力/N	示值误差的最大允许值/% (以所用标准块标定硬度值 HK 的百分数表示)								
		硬 度								
		50	100	150	200	250	300	350	400	450
HK 0.01	98.07×10^{-3}	5	6	7	9	9	10	11	—	—
HK 0.02	0.196 1	5	5	6	6	7	7	8	9	9
HK 0.025	0.245 2	5	5	5	6	6	7	7	8	8
HK 0.05	0.490 3	5	5	5	5	5	5	5	6	6
HK 0.1	0.980 7	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HK 0.2	1.961	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HK 0.3	2.942	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HK 0.5	4.903	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HK 1	9.807	5	5	5	5	5	5	5	5	5

注

- 1 表中值是以 $1.0 \mu\text{m}$ 或压痕对角线的 2% 为最大误差给出的,以较大者为准。
- 2 当压痕对角线小于 0.020 mm 时,表中未给出值。
- 3 对于中间值,其最大允许误差可通过内插法求得。

4.1.2 试验力应通过下述两种方法之一测量:

- a) 用预先校准的准确度达 $\pm 0.2\%$ 的标准测力仪;
- b) 与一个以标准质量施加的准确到 $\pm 0.2\%$ 的力相平衡。

4.1.3 在主轴的每一位置上,对每个试验力应读取三个读数,在每次读数之前的瞬间,主轴的移动方向应与试验时的移动方向一致。

4.1.4 每个试验力与其标称值的最大允许误差:对于 HK0.2 至 HK1 的试验力为 $\pm 1.0\%$;对大于 HK0.01 而小于 HK0.2 的试验力为 $\pm 1.5\%$;对小于或等于 HK0.01 的试验力为 $\pm 2.0\%$ 。

4.2 压头的检验

4.2.1 金刚石棱锥体的四个面应抛光且无表面缺陷。

4.2.2 压头的形状可通过直接测量进行检验。所用检验装置的准确度应为 $\pm 0.07^\circ$ 。

4.2.3 金刚石棱锥体锥顶相对棱间的 α 角为 $172.5^\circ \pm 0.1^\circ$, β 角为 $130^\circ \pm 0.1^\circ$ (见图 1)。

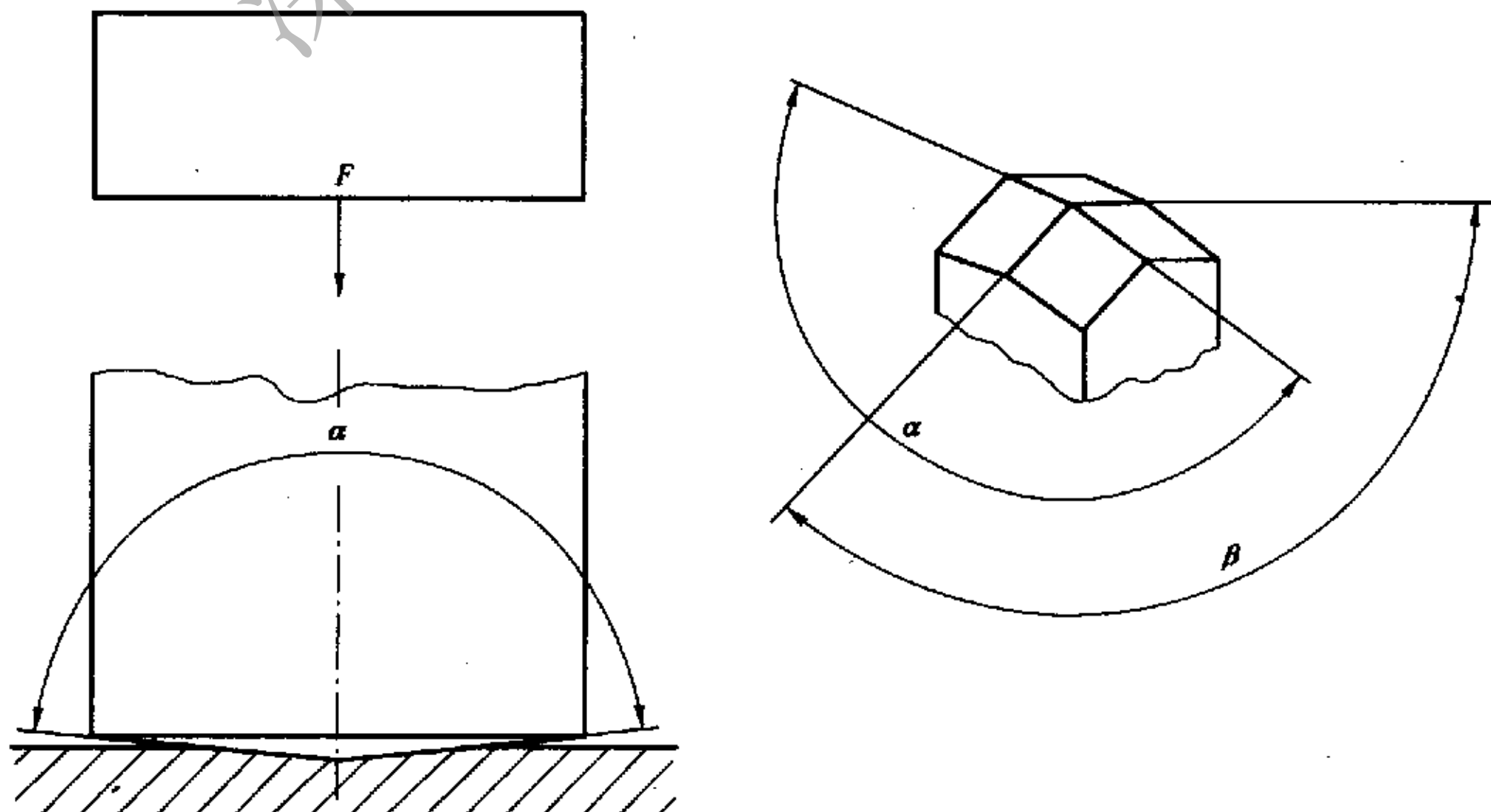


图 1

4.2.4 金刚石棱锥体轴线与压头柄轴线(垂直于安装面)间的夹角不应超过 0.5° 。四个面应相交于一点,相对面间的任一交线长度应小于 $1.0\ \mu\text{m}$ (见图 2)。

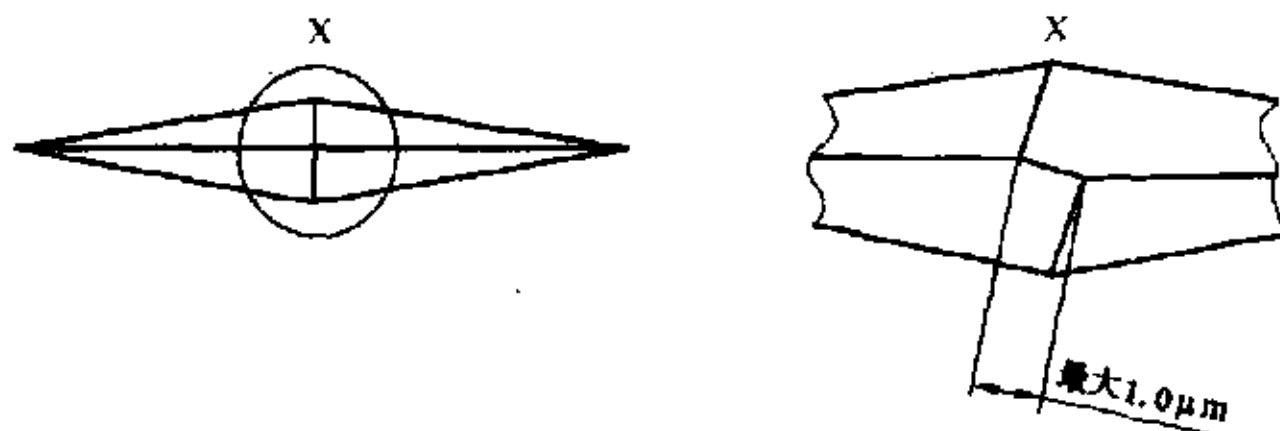


图 2

4.3 测量装置的检验

4.3.1 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。

4.3.2 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。

4.3.3 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 $0.4\ \mu\text{m}$ 。

5 间接检验

间接检验可使用按 GB/T 18449.3 标定的标准努氏硬度块($\geq 100\ \text{HK}0.1$)进行检验。

5.1 方法

硬度计的间接检验应使用下述方法进行。

5.1.1 当被检验的硬度计使用几个试验力时,应至少选择两个不同的力进行检验。其中一个力应是硬度计工作范围中的最小力;另一个力应在其范围的上半部分以内选择。对应所选择的每一试验力,应从以下规定的硬度范围中选择两块不同硬度的标准块,而这两块标准块硬度值的比值应大于等于 2。

$\leq 225\ \text{HK}^{1)}$

400 HK~600 HK

$> 700\ \text{HK}$

5.1.2 当被检硬度计仅使用一个试验力时,应选用三块标准块进行检验,这三块标准块应从 5.1.1 规定的每个硬度范围中各选用一块,以便使块的硬度均匀分布在硬度计的工作范围上。

5.1.3 对于特殊情况,硬度计可以仅在一个硬度值下进行检验,该硬度值宜近似等于待做试验的那一硬度值。

5.1.4 在每一标准块上应压出并测量五个压痕。试验应按 GB/T 18449.1 进行。

在 GB/T 18449.1 中附有平面上试验用的努氏硬度值表,供试验时使用。

5.1.5 将每一标准块上所测得的各压痕对角线的值 $d_1, d_2, \dots, d_5$,按从小到大递增的次序排列。

5.2 重复性误差

5.2.1 在规定的检验条件下,硬度计的重复性误差通过下面的差值确定:

$$d_5 - d_1$$

5.2.2 所检验的硬度计的重复性误差应小于或等于 $0.05 \bar{d}$ 。其中:

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_5}{5}$$

5.3 示值误差

采用说明:

1) 国际标准 ISO 4546 中没有规定具体的硬度范围,本标准做此规定是便于明确检验用标准块的硬度范围。

5.3.1 在规定的检验条件下,硬度计的示值误差通过下面的差值确定:

$$\bar{H} - H$$

式中: $\bar{H} = \frac{H_1 + H_2 + \dots + H_5}{5}$;

$H_1, H_2, \dots, H_5$ ——是与 $d_1, d_2, \dots, d_5$ 相对应的硬度值;

H ——所用标准硬度块标定的硬度值。

5.3.2 以标准硬度块标定硬度值的百分数表示的硬度计示值误差的最大值,应符合表1的规定。

6 检验报告

检验报告应包括下列内容:

a) 注明采用本标准(对于通过本标准检验的硬度计,应在产品或产品包装物或产品说明书之一上标明本标准的编号和名称);¹⁾

b) 检验方法(直接或间接);

c) 硬度计的标识(型号、名称、制造日期、制造编号、制造者名称等)¹⁾;

d) 检验的各级试验力;

e) 所用标准块的硬度值;

f) 检验结果;

g) 检验日期和检测机构。

采用说明:

1) 括号“()”中的内容为本标准所加。