前　言

本标准是在等同采用新国际标准 ISO 6507-2:1997《金属材料　维氏硬度试验　第 2 部分:硬度计的检验》基础上,合并修订原两项"维氏硬度计"的国家标准而制定的。

本标准的整体结构、层次划分、编写方法和技术内容与 ISO 6507-2:1997 完全一致,并符合国家标准 GB/T 1《标准化工作导则》系列标准的规定。

本标准与等同采用的国际标准 ISO 6507-2 在编辑上有以下微小差异:

a) 增加了前言。

b) 由于 ISO 6507-2 第 2 章"引用标准"中所引用的国际标准均已不同程度地转化成我国标准,故本标准第 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,如"示值重复性误差"和"示值误差"使用的是我国试验机的惯用术语。

本标准对原两项独立的"维氏硬度计"国家标准 GB/T 7664—1987《维氏硬度计　技术条件》和 GB/T 17198—1997《维氏硬度计(小于 HV 0.2)的检验》做了如下修订:

1. 与"维氏硬度试验"的国际标准整体结构变化一致,将 GB/T 7664—1987 和 GB/T 17198—1997 两项不同的国家标准合并成本标准——GB/T 4340 的第 2 部分。

GB/T 4340 在"金属维氏硬度试验"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。

2. 在适用范围中补充规定了试验力范围为 1.961～<49.03N 的小力值维氏硬度计。

3. 部分修改了压痕测量装置估测能力的指标(见表 3)。

4. 部分修改了硬度计示值重复性误差(见表 4)和示值误差(见表 5)的指标。

5. 取消了试验力范围为 49.03～980.7 N 维氏硬度计的同轴度、垂直度、检验规则、成套性和标志、包装及随机文件的规定,以便同 ISO 6507-2 保持一致。

6. 新增加了第 6 章(检验周期)、附录 A(测量装置的间接检验法示例)和附录 B(金刚石压头的注意事项)。

本标准自实施之日起,同时代替 GB/T 7664—1987 和 GB/T 17198—1997。

本标准的附录 A 和附录 B 均为提示的附录。

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:王学智、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。制订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发布。

国际标准 ISO 6507-2 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。

本标准(ISO 6507-2 第二版)取代了 ISO 146:1984 和 ISO 146-2:1993,并做了如下修订:

——将硬度计检验的两个不同的国际标准(ISO 146:1984 和 ISO 146-2:1993)合并成 ISO 6507 的本部分。

——增加了有关测量装置估测能力和最大允许误差的新表(表 3)。

——修改了表 4 中硬度计重复性的值。

——新增加了有关两次检验周期的第 6 章。

——新增加了附录 A"测量装置的间接检验法示例"(使用标准压痕)。

——新增加了附录 B"金刚石压头的注意事项"。

ISO 6507 是在"金属材料　维氏硬度试验"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。

ISO 6507 本部分的附录 A 和附录 B 仅供参考。

中华人民共和国国家标准

金属维氏硬度试验 第2部分：硬度计的检验

GB/T 4340.2—1999
idt ISO 6507-2:1997

代替 GB/T 7664—1987
GB/T 17198—1997

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

1 范围

本标准规定了按 GB/T 4340.1 测定维氏硬度用的维氏硬度计的检验方法。

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，则必须分别按每一种方法单独地对硬度计进行检验。

携带式硬度计应满足本标准的全部要求，但 6.1a)中“重新安装”一词不适用于此类硬度计。

本标准中的力值是根据千克力(kgf)值换算而来的。这些力值都是在采用国际单位制(SI)以前所引用的。国际标准在下一次修订时将考虑和研究引用 SI 单位的试验力整数值(整数牛顿值)的益处和由此对相关各硬度标尺所产生的后果。届时，随着国际标准的变化本标准也将做相应的修订。

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为本标准的条文。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 4340.1—1999 金属维氏硬度试验 第1部分：试验方法(eqv ISO 6507-1:1997)

GB/T 4340.3—1999 金属维氏硬度试验 第3部分：标准硬度块的标定(idt ISO 6507-3:1997)

GB/T 7997—1987 硬质合金维氏硬度试验方法 (eqv ISO 3878:1983)

GB/T 13634—1992 试验机检验用标准测力仪器 传感器式标准测力仪 (neq ISO 376:1987)

3 一般要求

在检验维氏硬度计以前，应对其进行检查以保证：

a) 硬度计安装正确；

b) 压头主轴在其导向体中能够滑动；

c) 压头柄牢固地安装在主轴孔中；

d) 试验力的施加和卸除无冲击或振动，且不影响读数；

e) 如果测量装置与硬度计是整体的，则：

1) 从卸除试验力转换到测量状态不影响读数；

2) 照明不影响读数；

3) 必要时，压痕中心要位于视场中心。

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。

国家质量技术监督局 1999-10-10 批准　　2000-03-01 实施

4 直接检验

直接检验宜在(23±5)℃的温度范围内进行。如果在此温度范围以外进行检验，则应在检验报告中记录。

检验用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。

直接检验包括：

a) 试验力的检验；

b) 压头的检验；

c) 测量装置的检验；

d) 试验力保持时间的检验。

4.1 试验力的检验

4.1.1 对于硬度计工作范围内所使用的每一个试验力均应进行测量。只要适合，就应在试验过程中主轴的整个移动范围内以均等的间隔在其至少三个位置上做上述力的测量。

4.1.2 试验力应通过下述两种方法之一测量：

a) 用符合 GB/T 13634—1992 规定的 0.2 级标准测力仪测量；

b) 与一个以标准质量施加并经机械放大而产生的准确度为±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。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 对力的每一次测量均应在表 1 给出的试验力标称值的允差以内。

表 1

试验力范围 F N	允 差 %
$F \geqslant 1.961$	±1.0
$0.098\ 07 \leqslant F < 1.961$	±1.5

4.2 压头的检验

4.2.1 金刚石正四棱锥体的四个面应抛光且无表面缺陷。

4.2.2 通过直接测量或在投影屏上测量压头的投影能够对压头的形状进行检验。

4.2.3 金刚石棱锥体锥顶两相对面夹角应为 136°±0.5°(见图 1)。

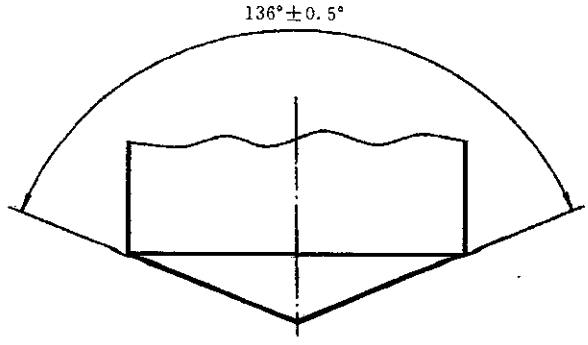
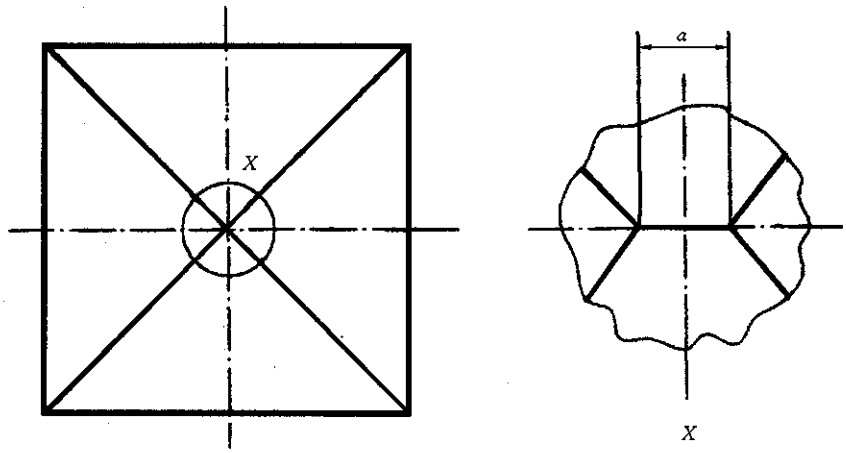


图 1 金刚石棱锥体的锥角

4.2.4 金刚石棱锥体轴线与压头柄轴线(垂直于安装面)的夹角应小于 0.5°。四个面应相交于一点；表 2 中给出了相对面间交线的最大允许长度(见图 2)。

与硬度计直接检验的周期无关，压头的检验周期不应超过两年。有关金刚石压头的注意事项参见附录 B(提示的附录)。



a=交线长度

图 2 压头锥顶交线的示意图

表 2

试验力范围 F N	交线的最大允许长度 a mm
$F \geqslant 49.03$	0.002
$1.961 \leqslant F < 49.03$	0.001
$0.098\ 07 \leqslant F < 1.961$	0.000 5

4.3 测量装置的检验

4.3.1 所要求的测量装置的估测能力视被测量的最小压痕的大小而定。

测量装置标尺的分度和对压痕对角线的估测能力应符合表 3 的规定。

表 3

对角线长度 d mm	测量装置的估测能力	最大允许误差
$d \leqslant 0.040$	0.000 2 mm	±0.000 4 mm[1]
$d > 0.040$	0.5%d	±1.0% d

硬质合金材料维氏硬度试验用的压痕测量装置的估测能力在 GB/T 7997 中予以规定。

4.3.2 测量装置应使用标准刻线尺对其每一工作范围至少分五个间隔测量进行检验。

测量装置的最大允许误差应符合表 3 的规定。

4.3.3 除上述的直接检验外，还可按附录 A(提示的附录)描述的程序对测量装置进行间接检验。

4.4 试验力保持时间的检验[2]

试验力保持时间应符合 GB/T 4340.1 的规定。硬度计时间控制装置的允许误差为±1 s。

5 间接检验

间接检验宜在(23±5)℃的温度范围内，使用按 GB/T 4340.3 标定的标准硬度块进行。如果在此温度范围以外进行检验，则应在检验报告中记录。

采用说明：

1] 在 ISO 6507-2 中无“±”号，此栏中的“±”号为本标准所加。

2] 此条与 ISO 6507-2 的条文在编辑上有差异。ISO 6507-2 中此条标题为：“试验循环时间的检验”。通过对 ISO 6507-1 对应条文的研究，认为规定此条的实质是对试验力保持时间准确性的检验，对维氏硬度计而言，就是对硬度计时间控制装置误差的检验，故本标准对此条做了编辑性修改。

5.1 当所检验的硬度计使用几个试验力时，至少应选取二个力进行检验。其中的一个力应为硬度计最常用的试验力。对所选取的每一试验力，应从以下规定的不同硬度范围中选择两块不同硬度的标准块。力和块的选择要适当，应使每一硬度范围中至少有一块标准块用于检验。

≤225 HV

400 HV～600 HV

≥700 HV

5.2 当所检验的硬度计仅使用一个试验力时，应使用三块标准块进行检验并应在 5.1 规定的每个硬度范围中各选用一块。

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

5.4 在每一标准块上应压出并测量五个压痕。试验应按 GB/T 4340.1 进行。

5.5 将每一标准块上所测得的各压痕两对角线长度的算术平均值 d_1、d_2、…、d_5，按从小到大递增的次序排列。

5.6 在规定的检验条件下，硬度计的示值重复性误差通过下面的差值确定：

$$d_5 - d_1$$

所检验硬度计的示值重复性误差要满足表 4 的要求。

表 4

标准块的硬度	硬度计示值重复性误差的最大允许值						
	$\overline{d}$[1]			HV			
	HV5～HV100	HV0.2～<HV5	<HV0.2	HV5～HV100		HV0.2～<HV5	
				标准块的硬度	HV	标准块的硬度	HV
≤225HV	0.03$\overline{d}$	0.06$\overline{d}$	0.06$\overline{d}$	100	6	100	12
				200	12	200	24
>225HV	0.02$\overline{d}$	0.04$\overline{d}$	0.05$\overline{d}$	250	10	250	20
				350	14	350	28
				600	24	600	48
				750	30	750	60

1) $\overline{d}=\frac{d_1+d_2+\cdots+d_5}{5}$

5.7 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：

$$\overline{H} - H$$

式中：$\overline{H}=\frac{H_1+H_2+\cdots+H_5}{5}$；

H_1、H_2、…、H_5——与 d_1、d_2、…、d_5 对应的硬度值；

H——所用标准硬度块标定的硬度值。

以标准硬度块标定硬度值的百分数表示的硬度计示值最大误差应符合表 5 的规定。

表 5

硬度符号	硬度计示值误差的最大允许值 ±%															
	硬度,HV															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 500
HV0.01																
HV0.015	10															
HV0.02	8															
HV0.025	8	10														
HV0.05	6	8	9	10												
HV0.1	5	6	7	8	8	9	10	10	11							
HV0.2		4		6		8		9		10	11	11	12	12		
HV0.3		4		5		6		7		8	9	10	10	11	11	
HV0.5		3		5		5		6		6	7	7	8	8	9	11
HV1		3		4		4		4		5	5	5	6	6	6	8
HV2		3		3		3		4		4	4	4	4	5	5	6
HV3		3		3		3		3		3	4	4	4	4	4	5
HV5		3		3		3		3		3	3	3	3	3	4	4
HV10		3		3		3		3		3	3	3	3	3	3	3
HV20		3		3		3		3		3	3	3	3	3	3	3
HV30		3		3		2		2		2	2	2	2	2	2	2
HV50		3		3		2		2		2	2	2	2	2	2	2
HV100				3		2		2		2	2	2	2	2	2	2

注

1 当压痕对角线长度小于 0.020 mm 时,表中未给出值。

2 对于中间值,其最大允许误差可通过内插法求得。

3 表中有关显微硬度计的值是以 0.001 mm 或压痕对角线长度平均值的 2%为最大允许误差给出的,以较大者为准。

6 检验周期

6.1 直接检验

下列情况下应进行直接检验:

a) 硬度计安装时或拆卸并重新装配后或重新安装时;

b) 间接检验结果不合格时;

c) 间接检验时间超过了一年。

每次直接检验后,接着应做间接检验。

6.2 间接检验

两次间接检验的周期视维护水准和硬度计被使用的次数而定。在任何情况下该周期不应超过一年。