



中华人民共和国国家标准

GB/T 16534~16536—1996

工 程 陶 瓷 试 验 方 法

Test methods for high
performance ceramics

1996-09-13 发布

1997-04-01 实施

国 家 技 术 监 督 局 发 布

中华人民共和国国家标准

工程陶瓷维氏硬度试验方法

GB/T 16534—1996

Test method for Vickers hardness of
high performance ceramics

1 主题内容与适用范围

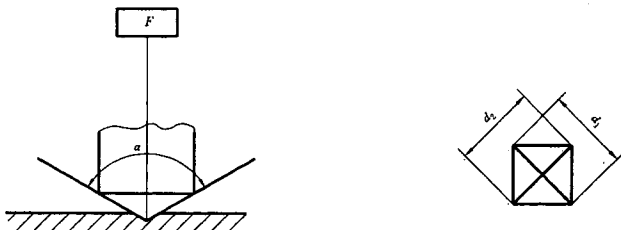
本标准规定了测定工程陶瓷维氏硬度所用的设备要求、试样的要求、试验步骤及结果计算。
本标准适用于工程陶瓷材料维氏硬度的测定。

2 引用标准

GB 1031 表面粗糙度参数及其数值
JJG 151 金属维氏硬度计检定规程

3 试验原理

以规定的试验力,将两相对面夹角为 136° 的正四棱锥体金刚石压头压入试样表面,保持规定的时间后卸除试验力,测量压痕两对角线长度。以压痕单位面积承受的试验力来表示维氏硬度值(见图)。



维氏硬度测定原理示意图

4 标记

标记示例 用 49 N 的试验力,保持 10~15 s 所测定的维氏硬度值为 1 860 表示为:1 860 HV₅。

5 试验设备

试验设备应满足 JJG 151 规定的要求。

6 试样

6.1 试样厚度不小于 1 mm。

6.2 试验面与相对面的平行度不大于 0.03 mm/cm。

6.3 试样的试验面应为平面,试验面的粗糙度按 GB 1031 规定测试值不大于 0.8 μm 。

7 试验步骤

- 7.1 将硬度计放置在稳固的基础上,并调至水平,其水平度为 0.2/1 000。
- 7.2 使试样试验面与压头轴线垂直。
- 7.3 调好显微镜焦距。
- 7.4 选择试验力为 49 N,对于特殊情况试验力可另行选择,但应在试验报告中注明。
- 7.5 在试验前或在更换压头后,用相应的标准维氏硬度块进行校验,以判别压痕形状和硬度测定值是否正确。
- 7.6 以 0.3 mm/s 的加荷速度施加负荷。在试验过程中不应有任何冲击或振动。保持试验力 10~15 s。准确测量压痕对角线长度。
- 7.7 在同一试验面上压痕数量不少于 5 个。
- 7.8 相邻两压痕中心距离为压痕对角线长度的 10~15 倍。压痕中心至试样边缘距离至少为压痕对角线平均长度的 10~15 倍。
- 7.9 试验后,当试验面上出现压痕形状不完整或畸形时,其结果无效。

8 硬度值的计算

8.1 维氏硬度按下式计算

$$HV = \frac{2F \cdot \sin \alpha}{\left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right)^2} = 1.8544 \frac{F}{\left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right)^2}$$

式中: HV——维氏硬度值, N/mm²;

F——试验力, N;

α ——压头两端面相对面夹角, $\left(\frac{136^\circ}{2}\right)$;

d_1, d_2 ——分别为两条对角线长度, mm。

- 8.2 以各点测量结果的算术平均值作为维氏硬度值。保留 3 位有效数字。
- 8.3 按附录 A 进行数据处理,至少以 5 个有效数据计算算术平均值和标准偏差作为试验结果。

9 试验报告

维氏硬度试验报告应包括:

- a. 材料制造单位;
- b. 试样名称及编号;
- c. 试验条件;
- d. 试验时试样的试验面;
- e. HV 的单值、算术平均值、标准偏差;
- f. 硬度计型号及所选用的试验力;
- g. 试验日期及试验人员。

附录 A
异常数据取舍方法
(补充件)

A1 把试验或测定所得的子样数据按其数值从小到大排列成:

$$X(1), X(2), \dots, X(n-1), X(n).$$

A2 选定危险率 $\alpha=0.05$, 根据 n 及 α 及 $T(n, \alpha)$ 表查得 T 值。

A3 计算 T 值

$$\text{当最小值 } X(1) \text{ 是可疑时, 则 } T_1 = \frac{\bar{X} - X(1)}{S} \dots\dots\dots (\text{A1})$$

$$\text{当最大值 } X(n) \text{ 是可疑时, 则 } T_n = \frac{X(n) - \bar{X}}{S} \dots\dots\dots (\text{A2})$$

式中: \bar{X} ——子样平均值, $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$;

$$S \text{——子样标准偏差, } S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2};$$

X_i ——测定值;

n ——子样大小。

A4 比较 T 与 $T(n, \alpha)$ 值进行判断。

当 $T \geq T(n, \alpha)$, 则怀疑的数据是异常的, 应予舍去。

当 $T < T(n, \alpha)$, 则不能将怀疑数据舍去。

相应于 n 及 $\alpha=5.0\%$ 的 $T(n, \alpha)$ 值列于表中。

表 A1

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	50	100
$T(n, \alpha)$	1.15	1.46	1.67	1.82	1.94	2.03	2.11	2.18	2.23	2.29	2.33	2.37	2.41	2.44	2.47	2.96	3.21

附加说明:

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准由全国工业陶瓷标准化技术委员会归口。

本标准由国家建筑材料工业局山东工业陶瓷研究设计院负责起草。

本标准主要起草人郗君乾。