ICS 81.060.20
Q 32

# 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。

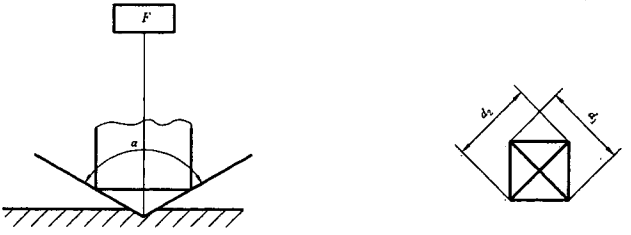
## 2 引用标准

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。以压痕单位表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。

国家技术监督局1996-09-13批准 1997-04-01实施

## 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

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

式中：HV——维氏硬度值，$N/mm^2$；

$F$——试验力，N；

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

$d_1$、$d_2$——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：

$X(1),X(2),\cdots\cdots,X(n-1),X(n)$。

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

A3 计算 $T$ 值

当最小值 $X(1)$是可疑时，则 $T_1=\dfrac{\overline{X}-X(1)}{S}$ …… （A1）

当最大值 $X(n)$，是可疑时，则 $T_n=\dfrac{X(n)-\overline{X}}{S}$ …… （A2）

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

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

$X_i$——测定值；

$n$——子样大小。

A4 比较 $T$ 与 $T(n,\alpha)$值进行判断。

当 $T\geqslant T(n,\alpha)$，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。

本标准主要起草人郄君乾。