

中华人民共和国国家标准

GB/T 8489-1987

工程陶瓷压缩强度试验方法

1988—08—01 实施

国家标准局

发布

项 次

项 次.....	2
1 主题内容与适用范围	3
2 引用标准	4
3 方法提要	5
4 试验设备	6
5 试样.....	7
6 试验步骤	8
7 结果计算	9
8 试验报告	10
附录 A 异常数据取值方法 (补充件)	11
附加说明：	12

1 主题内容与适用范围

本标准规定了工程陶瓷压缩强度试验用的试验设备、试样的具体要求，以及试验结果的处理方法。

本标准适用于用作机械部件、结构材料的高强度工程陶瓷在室温下压缩强度的测定，也适用于高强度功能陶瓷在室温下压缩强度的测定。

2 引用标准

GB 1031 表面粗糙度 参数及其数值

SG 187 聚四氟乙烯薄膜

3 方法提要

工程陶瓷压缩强度系指一定尺寸和形状的试样在规定的试验条件下受轴向压力作用压碎时，单位面积上所承受的最大试验力。

4 试验设备

4.1 试验机：能保证一定的试验力施加速率，试验力示值相对误差不应超过 $\pm 1\%$ 。

4.1.1 试样压碎时的最大压力应在试验机使用量程的 20% ~ 90% 之间。

4.1.2 采用无球面支承的压板，上、下压板的中心线应与机架中心线相重合，下压板上应有定位标志。

4.1.3 上下压板工作表面应平整，表面粗糙度 Ra 按 GB1031 规定应不大于 $0.80\mu\text{m}$ ，硬度不应低于 HRC60。

4.1.4 压板直径应大于 60mm，厚度应大于 30mm，上下压板应相互平行，其平行度误差在 0.025mm 内。

4.1.5 接触块：采用硬质合金块，用于压板与试样之间。接触块的厚度大于 20mm，直径大于 25mm(也可采用尺寸相当的方形)。接触块表面应平整并相互平行，平行度误差不大于 0.15mm，表面粗糙度 Ra 按 GB1031 规定不大于 $0.80\mu\text{m}$ 。

4.2 垫片：使用聚四氟乙烯薄膜，厚度为 $35\mu\text{m}$ ，应符合 SG187 的规定，每一个试样必须使用一对新的垫片。

4.3 千分尺：精度为 0.01mm。

5 试样

5.1 试样应从待测制品中切取或直接按待测制品的制造工艺制备，试样数量每组不少于 10 个。

5.2 试样尺寸：直长为 $9 \pm 0.05\text{mm}$ ，长度为 $18 \pm 0.10\text{mm}$ 。对于压电陶瓷，其长度应沿极化方向取 $15 \pm 0.10\text{mm}$ ，不去除电极面。

5.3 试样端面研磨成平面并相互平行，与轴心垂直度误差不大于 0.015mm 。试样表面粗糙度 R_z 按 GB1031 规定不大于 $3.2\mu\text{m}$ ，若大于此值时应报告中注明，仲裁时应按规定加工。

6 试验步骤

- 6.1 试验前应检查试样，并废除有可见破损或裂纹的试样。
- 6.2 测量试样的直径，精确至 0.01mm。
- 6.3 仔细地将试样、接触块中心对准试验机压板的中心，在试样与接触块之间垫以垫片。在试样周围放一合适的防护物以防止试验时试样碎片飞出。
- 6.4 在无冲击震动影响的情况下连续施加试验力，试验力施加速率为 $60 \pm 6 \text{ kV/min}$ ，记录压碎试样所需的最大压力。
- 6.5 对于压电陶瓷，应在极化十天后按 6.1 ~ 6.4 条方法进行试验。

7 结果计算

7.1 每一个试样的压缩强度按式(1)计算：

$$\sigma_c = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (1)$$

式中：σ_c--压缩强度，MPa；

P--试样压碎时的最大压力，N；

A--试样横截面面积，mm²。

7.2 压缩强度计算有效数字修约到整数位，当测定值小于 100MPa 时，有效数字修约到三位。

7.3 按式(2)算出标准偏差，有效数字修约到三位。

$$S = \left[\frac{\sum \sigma_c^2 - (\sum \sigma_c)^2 / n - 1}{n - 1} \right] \dots\dots\dots (2)$$

式中：S--标准偏差，MPa；

n--被测试样数量；

σ_c--各试样压缩强度，MPa。

7.4 计算结果按照附录 A(补充件)的方法进行数据处理，试验结果以算术平均值和标准偏差表示。

8 试验报告

压缩强度试验报告应包括下列内容：

- a. 委托单位。
- b. 试样名称及编号。
- c. 试样压缩强度的单值、平均值及标准偏差。
- d. 试验机型号及所选用的量程。
- e. 试验日期及试验人员姓名。

附录 A 异常数据取值方法 (补充件)

A.1 把测得的压缩强度数据按其数值从小到大排列成：

$$\sigma_c(1), \sigma_c(2), \dots, \sigma_c(n-1), \sigma_c(n)。$$

A.2 规定显著性水平 $\alpha=0.05$ ，根据 n 查表 A1 得 $T(n,0.05)$ 值。

A.3 计算 T 值

当最小值 $\sigma_c(1)$ 或最大值 $\sigma_c(n)$ 是可疑数据时，分别按式 A(1)、A(2) 计算：

-

$$T(1) = \frac{\sigma_c - \sigma_c(1)}{S} \dots \dots \dots (A1)$$

-

$$T(2) = \frac{\sigma_c(n) - \sigma_c}{S} \dots \dots \dots (A2)$$

式中： $T(1)$ --最小值 $\sigma_c(1)$ 的计算值；

$T(2)$ --最大值 $\sigma_c(n)$ 的计算值；

- - $1/n$

σ_c --各试样压缩强度算术平均值 $\sigma_c = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sigma_c(i)$ ，MPa；

n $i=1$

S --标准偏差按 7.3 条式(2)计算，MPa；

σ_c --各试样压缩强度，MPa；

n --被测试样数。

A.4 将 T 与 $T(n,0.05)$ 值进行比较，当 $T \geq T(n,0.05)$ ，则所怀疑的数据是异常的，应予舍去。当 $T < T(n,0.05)$ ，该数据不能舍去。

表 A1

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
T	1.15	1.46	1.67	1.82	1.94	2.03	2.11	2.18	2.32	2.29	
n	13	14	15	16	17	18	19	20	50	100	
T	2.33	2.37	2.41	2.44	2.47	2.50	2.53	2.56	2.96	3.21	

附加说明：

本标准由国家建筑材料工业局山东工业陶瓷研究设计院技术归口。

本标准由国家建筑材料研究院测试技术研究所负责起草。

本标准主要起草人仇沱。