



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

工程陶瓷线热膨胀系数试验方法

GB/T 16535—1996

Test method for linear thermal
expansion 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线热膨胀系数的方法、原理、仪器设备要求、试验步骤和计算方法。

本标准适用于从室温至 1 200℃工程陶瓷线热膨胀系数的测定。

2 方法原理

本标准采用示差法测定工程陶瓷的线热膨胀系数。

试样受热膨胀,经推杆传递,由微分转换器使长度变化转换成电信号并放大、检测、记录。同时,膨胀计受热伸长,所记录下来的是试样与膨胀计热膨胀量的综合反应,称为表观线膨胀,用已知膨胀系数的标准试样校正后,即可得出该材料的线热膨胀系数。

3 仪器设备

3.1 热膨胀仪

热膨胀仪的精度应达到 ± 0.001 mm;其重现性应在 ± 0.001 mm 以内。

3.2 加热炉

炉子的设计应使沿试样长度的热梯度小于 3℃。

3.3 测温装置

根据测试温度范围,选用相应的标准热电偶及配套的温度显示器,精度为 ± 0.5 ℃。

3.4 试样长度量具

精度应达到 ± 0.01 mm。

4 试样

试样长度形状与标准试样一致。试样两端面应磨平,并垂直于轴线,试样不允许有裂纹、孔洞等影响测试结果的缺陷。

5 试验步骤

5.1 选用蓝宝石或氧化铝做为仪器修正值的标准样,用精度为 ± 0.001 mm 的量具测量标准样。修正值的标定在进行试验前不超过 90 天。

5.2 按要求制备好待测样品,在室温下测量试样长度。

5.3 热膨胀仪与试样接触的推杆及支承杆的表面要清洗干净。按所用仪器说明书要求安装试样,使热电偶接点与试样接触,选定好升温速度,待试样温度与炉温相同后再升温。

5.4 根据试样尺寸大小,在 3~5℃/min 范围内选定升温速度(但不得大于 5℃/min),升温直至所需的测定温度。

5.5 若出现软化现象应立即停止升温。对于有气体挥发可能污染推杆及支撑杆的待测试样,应采用抽真空装置或通入惰性保护性气体。

6 结果计算

平均线膨胀系数按下式计算:

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0(T' - T_0)} + \alpha'$$

式中: T_0 ——初始温度, C;

T ——试样的测试温度, C;

Δl —— T' 时的表观伸长量, mm;

l_0 —— T_0 时的试样长度, mm;

α' ——仪器的校正常数(用标准样校正)。

计算结果应保留 3 位有效数字。

7 试验报告

报告应包括:

- a. 送样单位;
- b. 所用仪器设备型号、产地、生产单位;
- c. 试样规格;
- d. 初始温度;
- e. 测试最高温度;
- f. 升温速度;
- g. 试验结果;
- h. 如有相变、须报出相变温度;
- i. 试验人员及试验日期。

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。

本标准主要起草人穆颖。