



中华人民共和国国家标准

GB/T 16535—2008
代替 GB/T 16535—1996

精细陶瓷线热膨胀系数试验方法 顶杆法

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics)—
Test method for linear thermal expansion of monolithic ceramics by push-rod
technique

(ISO 17562:2001, MOD)

2008-09-18 发布

2009-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准修改采用 ISO 17562:2001《精细陶瓷(先进陶瓷,先进技术陶瓷)——块体陶瓷线热膨胀系数试验方法 顶杆法》(英文版)。

本标准在采用 ISO 17562:2001 时,做了以下技术性修改:

- a) 扩大了标准的使用范围,允许“其他无机非金属材料也可参考使用”;
- b) 引用标准 ISO 3611 和 ISO 6906 改为引用 GB/T 1216 和 GB/T 21389;
- c) 删除引用标准 ISO 7991 和 IEC 60584-1;
- d) 10.2 中的标定仪器改为“符合 GB/T 1216 要求的千分尺”;
- e) 增加了附录 A 中的氧化铝的线热膨胀率参考数据和相应的参考文献。

本标准还做了以下编辑性修改:

- a) 用小数点‘.’代替作为小数点的逗号‘,’;
- b) 删除国际标准的前言;
- c) 3.3 的公式中 t_2 和 t_1 改为 T_2 和 T_1 ,原文有误;
- d) 删除 5.6 的注,原文重复;
- e) 修改了表 1 的格式,使其更容易理解。

本标准代替 GB/T 16535—1996《工程陶瓷线热膨胀系数试验方法》。

本标准与 GB/T 16535—1996 相比主要变化如下:

- a) 标题“工程陶瓷”修改为“精细陶瓷”;
- b) 适用温度范围增大到“近液氮温度到最高温度 1 500 °C 范围”(见 1);
- c) 增加了规范性引用文件(见 2);
- d) 增加了“术语和定义”(见 3);
- e) 增加了不确定度的期望数值(见 8);
- f) 增加了仪器标定(见 10);
- g) 增加附录 A、附录 B 和附录 C。

本标准附录 A 和附录 B 是规范性附录,附录 C 是资料性附录。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国工业陶瓷标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国科学院上海硅酸盐研究所。

本标准参加起草单位:耐驰科学仪器商贸(上海)有限公司、中国建筑材料科学研究总院、宁波韵升光通信技术有限公司、郑州玉发集团。

本标准主要起草人:蒋丹宇、于惠梅、包亦望、朱国强、高建华、齐玲均、冯涛、黄德信、徐兵、徐海芳、李雨林、石南云、徐梁、张红。

本标准于 1996 年首次发布。

精细陶瓷线热膨胀系数试验方法

顶杆法

1 范围

本标准规定了从近液氮温度到最高温度 1 500 ℃ 范围内精细陶瓷线热膨胀率和线热膨胀系数的试验方法的原理、仪器设备、试样、试验步骤和结果计算等。

本标准适用于块体精细陶瓷,其他无机非金属材料也可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1216 外径千分尺

GB/T 16839.1—1997 热电偶 第 1 部分:分度表 (IEC 584-1:1995, IDT)

GB/T 21389 游标、带表和数显卡尺

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

线热膨胀率 linear thermal expansion

在温度 T_1 和 T_2 之间的线热膨胀率为 $\Delta L/L_0$ 。

其中: $\Delta L = (L_2 - L_1)$, L_0 是室温下的试样长度。

注:假设当温度从 T_1 变到 T_2 时,试样长度从 L_1 变到 L_2 。

3.2

平均线热膨胀系数 mean linear thermal expansion coefficient

$\bar{\alpha}$

在温度 T_1 和 T_2 间的平均线热膨胀系数 $\bar{\alpha}$ 为 $\Delta L/(L_0 \times \Delta T)$, 其中: $\Delta T = (T_2 - T_1)$ 。

3.3

瞬时线热膨胀系数 instantaneous linear thermal expansion coefficient

α

瞬时线热膨胀系数 α 为 T_2 趋近于 T_1 时的平均线热膨胀系数,

即: $\alpha = \lim_{T_2 \rightarrow T_1} [\bar{\alpha}]$ 。

4 原理

在特定气氛下,施加一很小的载荷于已知尺寸的试样上,以一定的升降温速率加热或冷却试样至设定的温度,测量试样的长度变化,记录温度变化,计算试样线热膨胀系数及特定温度下的瞬时线热膨胀系数。