

参 考 文 献

- [1] ASTM E 452-02, *Standard Test Method for Calibration of Refractory Metal Thermocouples Using a Radiation Thermometer*
- [2] ASTM E 639-78, *Standard Test Method for Measuring Total-Radiance Temperature of Heated Surfaces Using a Radiation Pyrometer*
- [3] ASTM E 1256-95, *Standard Test Methods for Radiation Thermometers (Single Waveband Type)*
- [4] BS 1041:Part 5 1989, *Temperature Measurement. Guide to Selection and Use of Radiation Pyrometers*
- [5] QUINN, G. D. and MORRELL, R. , *Design Data for Engineering Ceramics: A Review of the Flexure Test*, J. Am. Ceram. Soc. ,74[9](1991) pp. 2037-2066
- [6] BARATTA, F. I. , QUINN, G. D. and MATTHEWS, W. T. , *Errors Associated With Flexure Testing of Brittle Materials*, U. S. Army Technical Report, MTL TR 87-35, U. S. Army Materials Technology Laboratory, USA, 1987, (available from G. Quinn, NIST-Ceramics Division, Gaithersburg, MD 20899 USA)
- [7] OKADA, A. and MIZUNO, M. , *VAMAS Round Robin on Flexural Strength of Silicon Nitride at High Temperature*, Versailles Advanced Materials and Standards Report 39 ISSN 1016-2186, Japan Fine Ceramic Center, Nagoya, Japan, September 2000

GB/T 14390—2008/ISO 17565:2003



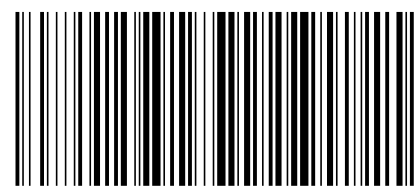
# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14390—2008/ISO 17565:2003  
代替 GB/T 14390—1993

## 精细陶瓷高温弯曲强度试验方法

**Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics)—  
Test method for flexural strength of monolithic  
ceramics at elevated temperature**

(ISO 17565:2003, IDT)



GB/T 14390-2008

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-35002

定价: 20.00 元

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

$$S_{E,4,30} = L\{h + b(m + 1)\} \frac{m + 3}{3(m + 1)^2} \dots\dots\dots (D.6)$$

$$S_{E,4,40} = L\{h + b(m + 1)\} \frac{m + 2}{2(m + 1)^2} \dots\dots\dots (D.7)$$

式中：

$L$ ——外跨距,单位为毫米(通常为 30 mm 或 40 mm)；

$b$ ——试样宽度,单位为毫米(通常为 4 mm)；

$h$ ——试样宽度,单位为毫米(通常为 3 mm)；

$m$ ——Weibull 模数。

因此有：

$$\frac{\sigma_{4,30}}{\sigma_{4,40}} = \left( \frac{S_{E,4,40}}{S_{E,4,30}} \right)^{\frac{1}{m}} = W \dots\dots\dots (D.8)$$

表面积换算系数  $W$  与表 D.1 中的体积换算系数  $W$  一致。

注 1：这个结果可以通过上面公式的推导得出，只适用于类似本标准规定的特殊试样-夹具组合。

注 2：当采用本标准规定的试样-夹具组合进行强度转换时，不需知道裂纹是沿表面分布还是体内分布。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
精细陶瓷高温弯曲强度试验方法  
GB/T 14390—2008/ISO 17565:2003

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号  
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 38 千字  
2008 年 12 月第一版 2008 年 12 月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-35002 定价 20.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533

附录 D  
(资料性附录)

Weibull 尺寸效应

本标准包括几种不同类型的夹具和不同尺寸的试样。利用 Weibull 强度尺寸效应理论,不同尺寸的试样和不同测试装置所测得的强度可以相互转换。小尺寸试样(3 mm×4 mm×35 mm)在内跨距为 10 mm 外跨距为 30 mm 的夹具上测量,比大尺寸试样(3 mm×4 mm×45 mm)在内跨距为 20 mm 外跨距为 40 mm 的夹具上测量所测得的强度要高。如果强度是由体内分布的单一裂纹决定的,强度分布就可以用两个参数的 Weibull 分布来模拟,这时:

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \left(\frac{V_{E2}}{V_{E1}}\right)^{\frac{1}{m}} \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

- $\sigma_1$ ——第一类试验条件下的平均强度,单位为兆帕(MPa);
- $\sigma_2$ ——第二类试验条件下的平均强度,单位为兆帕(MPa);
- $V_{E1}$ ——第一类试验条件下的有效体积,单位为立方毫米(mm<sup>3</sup>);
- $V_{E2}$ ——第二类试验条件下的有效体积,单位为立方毫米(mm<sup>3</sup>)。

本标准中对于四点弯曲测试装置,试样的有效体积为:

$$V_{E,4,30} = V \frac{(m+3)}{6(m+1)^2} \dots\dots\dots (D.2)$$

$$V_{E,4,40} = V \frac{(m+2)}{4(m+1)^2} \dots\dots\dots (D.3)$$

式中:

- $V$ ——处于外跨距之间的试样体积之和,( $V=3\text{ mm}\times 4\text{ mm}\times 30\text{ mm}=360\text{ mm}^3$  或  $V=3\text{ mm}\times 4\text{ mm}\times 40\text{ mm}=480\text{ mm}^3$ );
- $m$ ——Weibull 模数。

这时:

$$\frac{\sigma_{4,30}}{\sigma_{4,40}} = \left(\frac{V_{E,4,40}}{V_{E,4,30}}\right)^{\frac{1}{m}} = W \dots\dots\dots (D.4)$$

表 D.1 列出了典型 Weibull 模数对应的 W 值。

表 D.1 W 值与 Weibull 模数的对应关系

Weibull 模数, $m$	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30
$W$	1.118	1.101	1.088	1.078	1.070	1.063	1.053	1.043	1.033	1.027	1.022

如果强度是由表面分布的缺陷决定的,可以用两个参数的 Weibull 分布来模拟强度分布,这时:

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \left(\frac{S_{E2}}{S_{E1}}\right)^{\frac{1}{m}} \dots\dots\dots (D.5)$$

式中:

- $\sigma_1$ ——第一类试验条件下的平均强度,单位为兆帕(MPa);
- $\sigma_2$ ——第二类试验条件下的平均强度,单位为兆帕(MPa);
- $S_{E1}$ ——第一类试验条件下的有效表面积,单位为立方毫米(mm<sup>3</sup>);
- $S_{E2}$ ——第二类试验条件下的有效表面积,单位为立方毫米(mm<sup>3</sup>)。

本标准中对于四点弯曲测试装置的有效表面积为:

前 言

本标准等同采用 ISO 17565:2003《精细陶瓷(先进陶瓷,先进技术陶瓷)——高温下块体陶瓷的弯曲强度试验方法》。

本标准与 ISO 17565:2003 相比做了下列编辑性修改:

- “ISO 7500-1”、“IEC 60584-1”改为“GB/T 16825.1”、“GB/T 16839.1”;
- 小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除了国际标准的附录 E。

本标准代替 GB/T 14390—1993《工程陶瓷高温弯曲强度试验方法》。

本标准与 GB/T 14390—1993 相比主要变化如下:

- 标题“工程陶瓷”一词修改为“精细陶瓷”;
- 增加了名词术语(见 3);
- 增加了原理(见 4);
- 试样尺寸修改为“对于跨距 30 mm 的试验夹具,试样长度 $\geq 35$  mm;对于跨距 40 mm 的试验夹具,试样长度 $\geq 45$  mm”(1993 版的 5.1;本版的 6.1.1);
- 删除图 2(1993 版的图 2);
- 删除图 3 增加图 1(1993 版的 2.2;本版的 3.2);
- 增加辊棒描述以及三点弯曲和四点弯曲的设备(见 5.4.2~5.4.8);
- 增加试样加工处理(见 6.2);
- 增加试验步骤详细内容以及说明(见 7);
- 增加了计算结果的准确度和精度及强度换算系数(见 9、11);
- 取消了异常数据取舍方法,增加了附录 A(资料性附录)说明、附录 B(规范性附录)倒角修正系数、附录 C(规范性附录)热膨胀的修正、附录 D(资料性附录)weibull 尺度系数。

本标准附录 B 和附录 C 是规范性附录,附录 A 和附录 D 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。

本标准起草单位:中国建筑材料科学研究总院。

本标准参加起草单位:武汉大学、中国科学院上海硅酸盐研究所。

本标准主要起草人:包亦望、宋一乐、万德田、蒋丹宇、陈调娣、张伟、胡云林、吕学良、邱岩、仇沱。

本标准于 1993 年首次发布。