

ICS 81.060.30
Q 32



中华人民共和国国家标准

GB/T 23806—2009

GB/T 23806—2009

精细陶瓷断裂韧性试验方法 单边预裂纹梁(SEPB)法

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics)—
Test method for fracture toughness of monolithic ceramics at room
temperature by single edge precracked beam(SEPB) method

(ISO 15732:2003, MOD)

中华人民共和国
国家标准
精细陶瓷断裂韧性试验方法
单边预裂纹梁(SEPB)法
GB/T 23806—2009

*
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

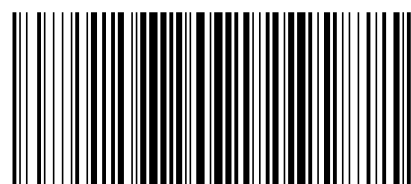
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 37 千字
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

*
书号: 155066·1-38331 定价 24.00 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



GB/T 23806-2009

2009-05-13 发布

2009-12-01 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

B.5 预裂纹位置确定和预裂纹长度确定

B.5.1 对于像氧化铝(Al₂O₃)、氧化锆(ZrO₂)这类材料,很难观察到预制的裂纹,可采用在预制的裂纹处涂上染色剂(如油漆稀释到丙酮中)渗透到裂纹中。

B.5.2 如果预制的裂纹长度超过了规定的上限,在断裂韧性测量实验过程中会出现稳态裂纹扩展。对于扩展阻力上升的材料,如果在出发点之后出现了稳态裂纹扩展,测得的断裂韧性将偏高。

B.6 评价测试系统的刚度

通过一个不含预裂纹的条状试样来评价试验机、加载棒和弯曲试验装置整套试验系统的刚度。不含预裂纹的条状试样的尺寸应与断裂韧性测试试样的尺寸完全一致。刚度的计算公式如式(B.1):

$$R = \frac{P}{T-D} \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

R——整套试验系统的刚度,单位为牛顿每米(N/m);

P——施加到弯曲试验装置上的压缩载荷(推荐使用 100 N~500 N),单位为牛顿(N);

T——试验机压头移动距离,单位为米(m);

D——试样在弹性变形范围内的挠度,单位为米(m)。

试样在弹性变形范围内的挠度,D,可通过式(B.2)计算:

$$D = \frac{P(d_1 - d_2)^2 [6d_2 + 2(d_1 - d_2)]}{8Et w^3} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

d₁——弯曲试验装置下支撑辊之间的跨距,单位为米(m);

d₂——四点弯曲试验装置上支撑辊之间的跨距,对于三点弯曲试验装置则为 0,单位为米(m);

E——试验试样的弹性模量(即杨氏模量),单位为帕斯卡(Pa);

w——试验试样的厚度,单位为米(m);

t——试验试样的宽度,单位为米(m)。

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号及其物理意义 2

5 原理 2

6 试验设备 2

7 试样 5

8 试验方法 6

9 试验结果的有效性 10

10 计算 11

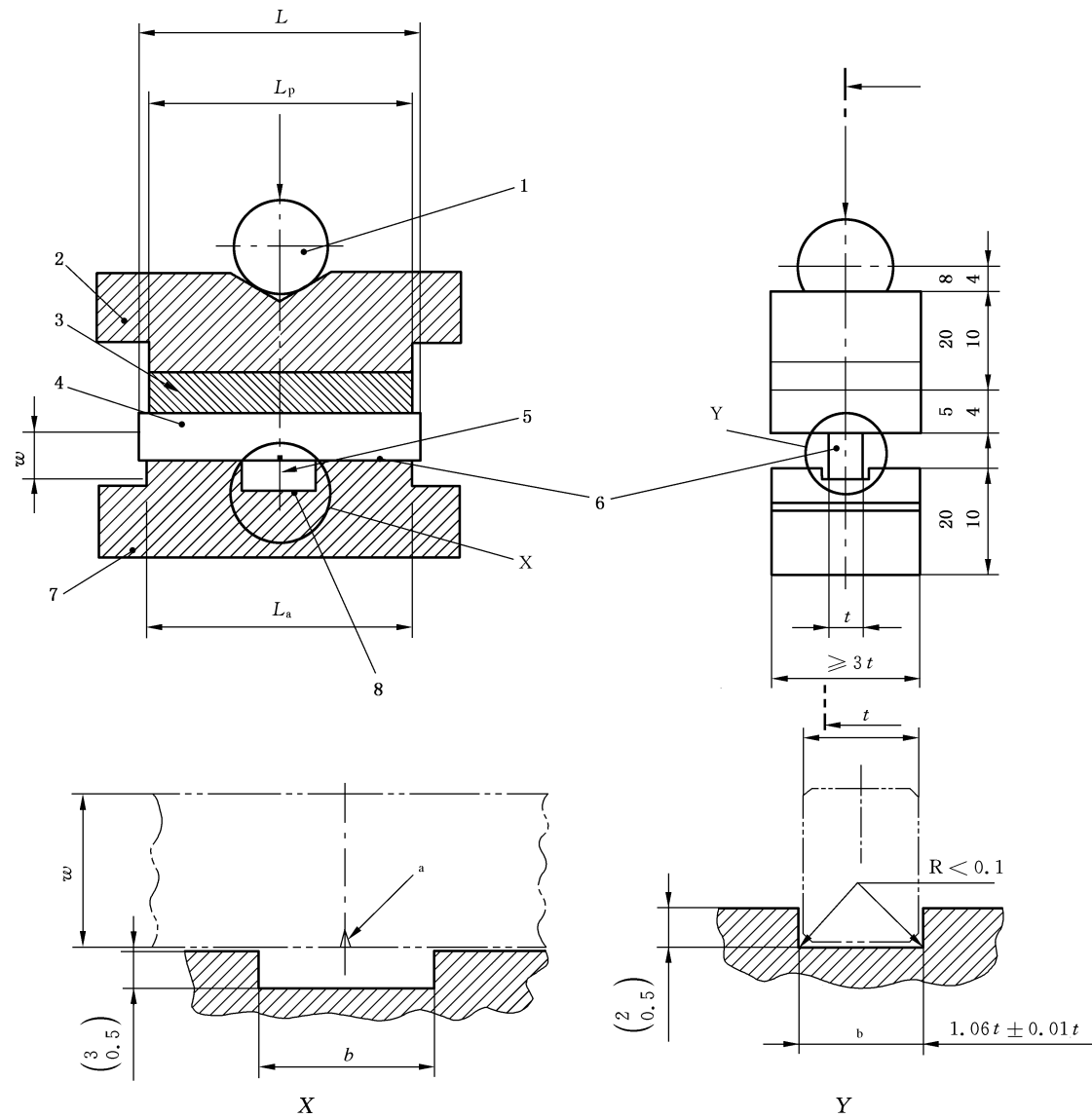
11 试验报告 12

附录 A (规范性附录) 桥压法预制裂纹的试验装置 13

附录 B (规范性附录) 预制裂纹的操作方法 15

附录 C (资料性附录) $Y\left(\frac{l}{w}\right)$ 和 $F\left(\frac{l}{w}\right)$ 的数值速查表 17

单位为毫米



- 1—加载球(直径 4 mm~8 mm);
 2—上加载平板(淬火钢);
 3—粘结处;
 4—带有镜面抛光表面的下加载平板(Si_3N_4);
 5—预制裂纹起始点;
 6—试样;
 7—砧台(淬火钢);
 8—中心凹槽;
 w —试样宽度($4\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$);
 L —试样总长度($L \geq L_p$);
 b —中心凹槽宽度($2\text{ mm} \sim 8\text{ mm}$);
 t —试样厚度($3\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$);
 $L_p = L_a$ ($18\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$);
 a —预制裂纹起始点位置, 偏离中心凹槽中心范围控制在 $\pm 0.1\text{ mm}$;
 b —搁置试样凹槽下平面宽度, 大于 t 。

图 A.1 预制裂纹试验装置示意图

前 言

本标准修改采用 ISO 15732:2003《精细陶瓷(高性能陶瓷、高技术陶瓷) 室温下用单边预裂纹梁法(SEPB)测量陶瓷断裂韧性的试验方法》(英文版)。

本标准与 ISO 15732:2003 相比, 主要技术差异为:

- 增加了桥压法的解释(本标准 3.10);
- 增加了单边斜切口预制裂纹的方法(本标准 8.2.2);
- 增加了预制裂纹加载速率的范围(本标准 8.3.4);
- 增加了附录 C。

本标准对文字材料进行了编辑性修改:

- “本国际标准”一词改为“本标准”;
- 小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除了国际标准的前言;
- 对公式形式进行了简化处理[本标准中公式(7)和公式(10)]。

本标准附录 A 和附录 B 为规范性附录, 附录 C 为资料性附录。

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(SAC/TC 194)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: 中国科学院金属研究所、中国科学院上海硅酸盐研究所。

本标准主要起草人: 包亦望、周延春、万德田、蒋丹宇、陈调娣、邱岩、张伟。

本标准首次发布。