



中华人民共和国国家标准

GB/T 44547—2024

精细陶瓷断裂韧性试验方法 单边 V形切口梁(SEVNB)法

Test method for fracture toughness of fine ceramics—Single-edge
V-notch beam (SEVNB) method

[ISO 23146:2012 Fine ceramics(advanced ceramics, advanced technical
ceramics)—Test methods for fracture toughness of monolithic ceramics—
Single-edge V-notch beam (SEVNB) method, MOD]

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用 ISO 23146:2012《精细陶瓷(先进陶瓷、先进技术陶瓷) 精细陶瓷断裂韧性试验方法 单边 V 形切口梁(SEVNB)法》。

本文件与 ISO 23146:2012 相比,在结构上有较多调整,两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 23146:2012 相比,存在较多技术差异,在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(∟)进行了标示。这些技术差异及其原因一览表见附录 B。

本文件做了下列编辑性改动:

- 为与现有标准协调,将标准名称改为《精细陶瓷断裂韧性试验方法 单边 V 形切口梁(SEVNB)法》;
- 用资料性引用的 GB/T 44537—2024 替换了 ISO 18756(见第 4 章);
- 增加了条标题(见 5.1~5.12);
- 删除了 ISO 23146:2012 中 5.1、6.4 的注 1 和注 2;
- 删除了 ISO 23146:2012 中 5.3“例如钟表油”的表述;
- 删除了 ISO 23146:2012 中 5.6、5.10 和 6.1 的注;
- 删除了 ISO 23146:2012 中 6.2、6.5 的注 2;
- 删除了 ISO 23146:2012 中 6.3 的注 1、注 4 和注 5;
- 用资料性引用的 ISO 13383-1:2012 替换了 ASTM E112,删除了资料性引用的 EN623-3(见 6.4 的注,ISO 23146:2012 中 6.5 的注 1);
- 删除了 ISO 23146:2012 附录 B 中关于 SEVNB 法不推荐用于 Y-TZP 的表述;
- 删除了 ISO 23146:2012 表 B.1 中的脚注;
- 增加了附录 A(资料性)本文件与 ISO 23146:2012 结构编号对照;
- 增加了附录 B(资料性)本文件与 ISO 23146:2012 技术差异及其原因。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国工业陶瓷标准化技术委员会(SAC/TC 194)归口。

本文件起草单位:中国科学院上海硅酸盐研究所、哈尔滨工业大学、中广核研究院有限公司、宁波伏尔肯科技股份有限公司、国装新材料技术(江苏)有限公司、武汉理工大学、日照市计量科学研究院、山东国瓷功能材料股份有限公司、潮州三环(集团)股份有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司、山东工业陶瓷研究设计院有限公司、中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司、西安鑫垚陶瓷复合材料股份有限公司、贵州省建材产品质量检验检测院、新三思(深圳)实验设备有限公司、上海工程技术大学、东华大学。

本文件主要起草人:王新刚、张幸红、薛佳祥、杨金山、张文、王小飞、王铭、裴志强、蒋丹宇、邹冀、洪于喆、杨丹、吴永庆、崔爽、陈常祝、钟应、吕一航、徐姗姗、马小民、吴利翔、万德田、包亦望、张丽娜、杨勇、刘洋、郑镇宏、鲍伟超、李健、张国军、袁建辉、尹维玲、姜维、高建华、李蕾。

精细陶瓷断裂韧性试验方法 单边 V形切口梁(SEVNB)法

1 范围

本文件描述了采用单边V形切口梁(SEVNB)法测定精细陶瓷断裂韧性的试验方法。本方法采用具有单边V形切口的样品在四点弯曲模式或三点弯曲模式下加载直至破坏。

本文件适用于单相陶瓷材料、晶须和(或)颗粒增强的复相陶瓷材料的断裂韧性测试。本文件不适用于V形切口根部不能形成尖锐裂纹的精细陶瓷材料。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1216 外径千分尺

GB/T 6569 精细陶瓷弯曲强度试验方法(GB/T 6569—2006,ISO 14704:2000,MOD)

GB/T 16825.1 金属材料 静力单轴试验机的检验与校准 第1部分:拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准(GB/T 16825.1—2022,ISO 7500-1:2018,IDT)

GB/T 23806 精细陶瓷断裂韧性试验方法 单边预裂纹梁(SEPB)法(GB/T 23806—2009,ISO 15732:2003,MOD)

3 术语和定义

GB/T 23806 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

断裂韧性 fracture toughness

材料抵抗裂纹扩展的能力。

[来源:GB/T 44537—2024,3.2]

3.2

应力强度因子 stress intensity factor

K_I

张开型(I型)裂纹尖端区域弹性应力场的大小。

注1:应力强度因子是施加力、样品尺寸、几何形状和裂纹长度的函数。

注2:裂纹按其力学特征分为张开型(I型)裂纹、滑开型(II型)裂纹和撕开型(III型)裂纹, K_I 表示张开型(I型)应力强度因子。

[来源:GB/T 44537—2024,3.1]

3.3

临界应力强度因子 critical stress intensity factor

K_{Ic}