



中华人民共和国国家标准

GB/T 44304—2024

精细陶瓷室温断裂阻力试验方法 压痕(IF)法

Test method for fracture resistance of fine ceramics at room temperature—
Indentation fracture (IF) method

[ISO 21618:2019, Fine ceramics(advanced ceramics, advanced technical
ceramics)—Test method for fracture resistance of monolithic ceramics at
room temperature by indentation fracture (IF) method, MOD]

2024-08-23 发布

2025-03-01 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 21618:2019《精细陶瓷(先进陶瓷、先进技术陶瓷) 室温断裂阻力试验方法 压痕(IF)法》。

本文件与 ISO 21618:2019 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 21618:2019 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修改:

- 为与现有标准协调,将标准名称改为《精细陶瓷室温断裂阻力试验方法 压痕(IF)法》;
- 增加了“范围”中的注(见第 1 章注 1);
- 更改了 ISO 21618:2019 中的 3.2;
- 更改了图 1 的标引符号说明;
- 删除了 ISO 21618:2019 中 8.3 的注;
- 删除了 ISO 21618:2019 中的参考文献[11~13]。

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、中广核研究院有限公司、哈尔滨工业大学、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、山东国瓷功能材料股份有限公司、日照市计量科学研究院、山东工业陶瓷研究设计院有限公司、西安鑫垚陶瓷复合材料股份有限公司、浙江立泰复合材料有限公司、湖南省新煜田新材料有限公司、东华大学、上海工程技术大学。

本文件主要起草人:王新刚、薛佳祥、张幸红、毛小建、张文、王小飞、王铭、庄刚、陈常祝、崔爽、邬妍佼、沈赟、吴永庆、蒋丹宇、刘洋、吴利翔、张海昇、方宁象、窦玲、鲍伟超、陈旭、马小民、刘吉轩、袁建辉、吕一航、程巧玲、尹维玲、姜维、高建华、李蕾。

精细陶瓷室温断裂阻力试验方法

压痕(IF)法

1 范围

本文件规定了采用压痕法测定精细陶瓷断裂阻力的试验方法。

本文件适用于致密的单相陶瓷、晶须和(或)颗粒增强的复相陶瓷材料,本文件不适用于连续纤维增强的陶瓷基复合材料。

本文件用于材料的开发、比对、质量评估、表征和可靠性数据收集。

本文件规定的压痕断裂阻力 $K_{I,IFR}$ 不等同于表面裂纹弯曲梁(SCF)法、单边 V 形切口梁(SEVNB)法和单边预裂纹梁(SEPB)法测定的断裂韧性,如: $K_{Ic,SCF}$ 、 $K_{Ic,SEVNB}$ 和 $K_{Ic,SEPB}$ 。

注 1: $K_{Ic,SCF}$ 和 $K_{Ic,SEPB}$ 分别等同于 ISO 18756:2003^[4] 中的 K_{Isc} 和 ISO15732:2012^[3] 中的 K_{Ipb} ,用于表示表面裂纹弯曲梁(SCF)法和单边预裂纹梁(SEPB)法测定的断裂韧性。

注 2: $K_{I,IFR}$ 是材料抵抗压痕裂纹扩展的阻力,与材料局部损伤区域抗裂纹扩展能力相关^[5~7]。相比之下,其他方法测定的断裂韧性(如: $K_{Ic,SCF}$ 、 $K_{Ic,SEVNB}$ 和 $K_{Ic,SEPB}$)与宏观和灾难性断裂并伴随产生的长裂纹相关。

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 3505 产品几何技术规范(GPS)表面结构 轮廓法 术语、定义及表面结构参数(GB/T 3505—2009, ISO 4287:1997, IDT)

GB/T 4340.2 金属材料 维氏硬度试验 第 2 部分:硬度计的检验与校准(GB/T 4340.2—2012, ISO 6507-2:2005, MOD)

GB/T 4340.3 金属材料 维氏硬度试验 第 3 部分:标准硬度块的标定(GB/T 4340.3—2012, ISO 6507-3:2005, MOD)

JC/T 2172 精细陶瓷弹性模量、剪切模量和泊松比试验方法 脉冲激励法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

断裂阻力 fracture resistance

材料抵抗裂纹扩展的能力。

3.2

压痕断裂阻力 indentation fracture resistance

$K_{I,IFR}$

材料抵抗压痕产生裂纹扩展的能力。