



中华人民共和国国家标准

GB/T 47907—2026

连续纤维增强陶瓷基复合材料 室温层间剪切强度和剪切模量试验方法 双切口压缩法和 V 形切口梁法

Continuous-fibre-reinforced ceramic composites—Test methods for
interlaminar shear strength and shear modulus at ambient temperature—
Double-notched compression and V-notched beam test

[ISO 20505:2023, Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical
ceramics)—Mechanical properties of ceramic composites at room temperature—
Determination of interlaminar shear strength and shear modulus of
continuous-fibre-reinforced composites by the compression of double-notched
test pieces and by the Iosipescu test, MOD]

2026-07-02 发布

2027-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 原理 3

 4.1 概述 3

 4.2 双切口压缩法原理 3

 4.3 V形切口梁法原理 3

5 仪器设备 4

 5.1 试验机 4

 5.2 加载系统 4

 5.3 V形切口梁样品的应变片 7

 5.4 数据采集系统 7

 5.5 尺寸测量装置 8

6 样品尺寸 8

 6.1 双切口压缩样品尺寸 8

 6.2 V形切口梁样品尺寸 8

7 样品制备..... 10

 7.1 样品加工 10

 7.2 应变片粘贴 10

 7.3 样品数量 10

8 试验步骤..... 10

 8.1 位移速率选择 10

 8.2 样品尺寸测量 10

 8.3 试验程序 10

 8.4 试验有效性 12

9 结果计算..... 13

 9.1 层间剪切强度 13

 9.2 剪切应变(V形切口梁试验) 14

 9.3 剪切应力-剪切应变曲线 14

 9.4 弹性剪切模量、伪弹性剪切模量 14

 9.5 结果统计 15

10 试验报告 15

附录 A (资料性) 本文件与 ISO 20505:2023 结构编号对照情况 16

附录 B (资料性) 本文件与 ISO 20505:2023 技术差异及其原因 17

附录 C (资料性) V 形切口梁试验中剪切应力场的验证 18

参考文献 19

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 20505:2023《精细陶瓷(先进陶瓷、先进技术陶瓷) 陶瓷基复合材料室温力学性能 采用双切口压缩法和约西佩斯库(Iosipescu)法测定连续纤维增强复合材料层间剪切强度和剪切模量》。

本文件与 ISO 20505:2023 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情况一览表见附录 A。

本文件与 ISO 20505:2023 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《连续纤维增强陶瓷基复合材料 室温层间剪切强度和剪切模量试验方法 双切口压缩法和 V 形切口梁法》;
- 删除了 3.4 注中的图 1;
- 删除了 3.1、3.3、3.4、3.7、4.1 和 6.1 的注;
- 增加了图 1 和图 2 的分图题和标引序号及其说明;
- 增加了图 3 和图 4 的标引序号及其说明;
- 更改了图 11 和图 12 的标引序号及其说明;
- 增加了附录 A(资料性)“本文件与 ISO 20505:2023 结构编号对照情况”;
- 增加了附录 B(资料性)“本文件与 ISO 20505:2023 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、中广核研究院有限公司、苏州国家实验室、山东工业陶瓷研究设计院有限公司、中材高新材料股份有限公司、上海工程技术大学、莫纶(珠海)新材料科技有限公司、湖南省材料谷科技发展有限公司、山东硅元新型材料股份有限公司、力试(上海)科学仪器有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司、湖南省新化县鑫星电子陶瓷有限责任公司、上海大学、新三思(深圳)实验设备有限公司。

本文件主要起草人:王新刚、王小飞、张健、薛佳祥、吴利翔、李飞、刘洋、万德田、王铭、杨金山、蒋丹宇、曹俊倡、包亦望、曹建平、吴永庆、鲍伟超、马小民、肖雷、王斌、刘涵、周淑英、王增辉、袁建辉、袁波、王兴锋、张勇、姜维、尹维玲、李蕾。

连续纤维增强陶瓷基复合材料
室温层间剪切强度和剪切模量试验方法
双切口压缩法和 V 形切口梁法

1 范围

本文件描述了通过双切口压缩法测定连续纤维增强陶瓷基复合材料室温层间剪切强度的方法,以及通过 V 形切口梁法测定该材料室温层间剪切强度和剪切模量的方法。本文件适用于以铺层堆叠为主要增强形式的单向、双向和多向连续纤维增强陶瓷基复合材料。

本文件适用于材料开发、材料比较、质量控制、性能表征、可靠性评估与设计数据的生成。本文件描述的双切口压缩法仅适用于测定层间剪切强度。

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 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 17991 精细陶瓷术语(GB/T 17991—2009,ISO 20507:2003,MOD)
- GB/T 21389 游标、带表和数显卡尺
- GB/T 34104 金属材料 试验机加载同轴度的检验(GB/T 34104—2017,ISO 23788:2012,MOD)
- GB/T 44541 精细陶瓷 陶瓷基复合材料 符号与标记(GB/T 44541—2024,ISO 19634:2017,IDT)

3 术语和定义

GB/T 17991 和 GB/T 44541 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

剪切截面 **shear section**

样品切口之间的截面。

3.2

初始剪切截面积 **initial shear section area**

S_0

试验前样品切口之间剪切截面的面积。

3.3

有效剪切截面积 **effective shear section area**

S_e

V 形切口梁样品平行于初始剪切截面发生有效破坏时受载截面的面积。