



中华人民共和国国家标准

GB/T 47878—2026

精细陶瓷 陶瓷纤维束丝中单丝 室温拉伸强度和断裂应变分布的测定

Fine ceramics—Determination of distribution of tensile strength and
tensile strain to failure of ceramic filaments within a multifilament
tow at ambient temperature

[ISO 22459:2024, Fine ceramics (advanced ceramics, advanced
technical ceramics) — Reinforcement of ceramic composites —
Determination of distribution of tensile strength and tensile strain to
failure of filaments within a multifilament tow at ambient temperature, 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 2

5 意义和应用 2

6 仪器设备 3

 6.1 拉伸试验机 3

 6.2 数据记录系统 3

7 样品 3

 7.1 一般要求 3

 7.2 窗式样品 3

 7.3 圆柱端样品 4

8 样品制备 5

 8.1 通则 5

 8.2 窗式样品制备 5

 8.3 圆柱端样品制备 5

 8.4 样品数量 6

9 试验步骤 6

 9.1 初始横截面积的确定 6

 9.2 标距的测定 6

 9.3 样品夹持 6

 9.4 应变速率的选择 7

 9.5 拉伸测试 7

 9.6 加载系统柔度的测定 7

 9.7 试验有效性 7

10 结果计算 8

 10.1 加载系统柔度 C_l 的计算 8

 10.2 单丝断裂概率 P_j 的计算 9

 10.3 单丝断裂应变分布 10

 10.4 单丝拉伸强度分布 10

11 试验报告 12

附录 A (资料性) 本文件与 ISO 22459:2024 结构编号对照情况 13

附录 B (资料性) 本文件与 ISO 22459:2024 技术差异及其原因 14

附录 C (规范性) 陶瓷纤维束丝的线密度测定方法 16

 C.1 概述 16

 C.2 仪器设备 16

 C.3 样品数量 16

 C.4 试验步骤 16

 C.5 线密度的计算 16

附录 D (资料性) Γ 函数检索值 17

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 22459:2024《精细陶瓷（先进陶瓷、先进技术陶瓷） 陶瓷基复合材料增强体纤维束丝中单丝室温拉伸强度和断裂应变分布的测定》。

本文件与 ISO 22459:2024 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 22459:2024 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 陶瓷纤维束丝中单丝室温拉伸强度和断裂应变分布的测定》；
- 删除了 ISO 22459:2024 中 3.1 术语的注；
- 修改了图 2、图 4 的标引说明，以及图 6 的标引序号；
- 增加了附录 A(资料性)“本文件与 ISO 22459:2024 结构编号对照情况”；
- 增加了附录 B(资料性)“本文件与 ISO 22459:2024 技术差异及其原因”。

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、山东工业陶瓷研究设计院有限公司、济南大学、中广核研究院有限公司、深圳万测试验设备有限公司、山东硅元新型材料股份有限公司、国装新材料技术(江苏)有限公司、飞渡航天科技有限公司、湖南省美程新材料科技股份有限公司、苏州国家实验室、湖南省新化县鑫星电子陶瓷有限责任公司、上海工程技术大学、上海大学、广东乐恩卫浴科技有限公司、新三思(深圳)实验设备有限公司。

本文件主要起草人：王新刚、齐学礼、赵德刚、王铭、毛晓东、薛佳祥、刘凤娇、王小飞、吴利翔、李飞、刘洋、黄星、杨金山、蒋丹宇、陈常祝、胡伟、石彦奎、方豪杰、吴永庆、曹建平、鲍伟超、周淑英、张萌、王增辉、袁建辉、袁波、王兴锋、李健、陈悦孜、姜维、尹维玲、李蕾。

精细陶瓷 陶瓷纤维束丝中单丝
室温拉伸强度和断裂应变分布的测定

1 范围

本文件描述了室温下对陶瓷纤维束丝进行拉伸试验来测定纤维束丝中单丝拉伸强度分布、单丝断裂应变分布、单丝统计平均拉伸强度和单丝韦布尔模数的试验方法。

本文件适用于在加载过程中,纤维束丝中单丝能够自由、独立承载,且在断裂前呈线弹性行为的连续陶瓷纤维束丝的测定。本方法所得结果与按 ISO 24046 测定的浸胶束丝拉伸强度结果不同。

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 30019 碳纤维 密度的测定(GB/T 30019—2013,ISO 10119:2002,MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

标距 gauge length

L_0

纤维束丝上两个参考点之间的初始距离。

注:通常标距根据纤维束丝夹持端之间的距离确定。

3.2

初始横截面积 initial cross-section area

S_0

试验前纤维束丝的横截面积。

3.3

束丝伸长量 tow elongation

ΔL

拉伸试验过程中标距的增加量。

3.4

总柔度 total compliance

C_t

拉伸试验中测得的横梁位移与相应力的比值。