



中华人民共和国国家标准

GB/T 46201—2025

纤维增强复合材料 单向增强材料Ⅰ型-Ⅱ型混合层间断裂 韧性的测定

Fiber reinforced composites—
Determination of mixed mode I-mode II interlaminar fracture
toughness of unidirectional reinforced materials

2025-08-29 发布

2026-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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	2
5 原理	3
6 仪器设备	4
7 试样	5
8 试验环境条件	7
9 试验步骤	7
10 结果计算	8
11 试验报告	11
附录 A (资料性) MMB 试验原始记录表	12

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。

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责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国纤维增强塑料标准化技术委员会(SAC/TC 39)归口。

本文件起草单位：北京玻钢院检测中心有限公司、中国飞机强度研究所、臻迪(杭州)新材料科技有限公司、天津爱思达航天科技股份有限公司、浙江振石新材料股份有限公司、巨石集团有限公司、广东明阳新能源材料科技有限公司、中航试金石检测科技(大厂)有限公司、北京工业大学、哈尔滨玻璃钢研究院有限公司、中化高性能纤维材料有限公司、长盛(廊坊)科技有限公司、力试(上海)科学仪器有限公司、浙江航飞检测技术有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司、北京玻钢院复合材料有限公司、清华大学、中国航发北京航空材料研究院、上海飞机制造有限公司、中国建材检验认证集团(山东)计量检测有限公司、北京金风科创风电设备有限公司、上海上玻检测有限公司。

本文件主要起草人：辛婷婷、杨胜春、付金存、李磊、张毅、刘连学、崔峰波、王艳丽、冯帅、刘天桥、尹秀云、王宝瑞、张立铭、李鹏辉、王斌、何成智、罗叶军、唐可、冯鹏、都书、姜雨时、陈新文、董青海、王梓同、吴志全、张旭。

纤维增强复合材料 单向增强材料Ⅰ型-Ⅱ型混合层间断裂 韧性的测定

1 范围

本文件描述了使用混合模式弯曲(MMB)试验测定单向纤维增强树脂基复合材料Ⅰ型-Ⅱ型混合层间断裂韧性的方法。

本文件适用于单向纤维增强树脂基复合材料层合板Ⅰ型-Ⅱ型混合层间断裂韧性的测定。

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 1446 纤维增强塑料性能试验方法总则

GB/T 3961 纤维增强塑料术语

3 术语和定义

GB/T 3961 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

I型裂纹张开模式 mode I crack opening mode

由垂直施加于试样分层面的载荷引起的裂纹开裂,且试样分层面相对不发生滑移的断裂模式。

注:简称“Ⅰ型模式”。

3.2

Ⅱ型裂纹滑移模式 mode II crack sliding mode

由平行施加于试样分层面的载荷引起的相对滑移,且不发生Ⅰ型模式(3.1)开裂的断裂模式。

注:简称“Ⅱ型模式”。

3.3

Ⅰ型-Ⅱ型混合模式 mode I-mode II mixed mode

由垂直和平行同时施加于试样分层面的载荷引起的裂纹开裂和相对滑移的断裂模式。

注:简称“混合模式”。

3.4

I型应变能释放率 mode I strain energy release rate

G_I

在Ⅰ型-Ⅱ型混合模式(3.3)下,由载荷引起的恒定位移裂纹扩展过程中,Ⅰ型模式引起的试样单位宽度的应变能随裂纹扩展的变化率。