

《玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法 微滴包埋法》征求意见稿 团体标准编制说明

一、任务来源

玻璃纤维布增强树脂基复合材料凭借轻质高强、耐腐蚀、成本低廉等优势，广泛应用于航空航天、轨道交通、新能源装备、建筑防腐等关键领域，是现代工业轻量化结构材料的核心品类。复合材料的整体力学性能、耐久性与服役稳定性并非单纯取决于纤维与树脂基体的本体性能，而是由纤维与树脂的界面粘结状态主导，界面粘结失效是复合材料分层、开裂、力学衰减的主要诱因，因此精准评价二者界面粘结性能，是材料配方优化、工艺改进与质量管控的关键环节。

目前行业内常用的界面性能测试方法存在明显局限性，传统单纤维拉拔、层间剪切等测试手段，试样制备复杂、试验重复性差，且多适用于单丝纤维测试，无法贴合玻璃纤维布交织结构的实际工况，难以精准反映玻纤布与树脂的真实界面结合特性，导致测试数据与实际工程应用存在偏差，无法满足高精度、标准化的检测需求。

微滴包埋法作为精细化微观测试技术，具有试样制备简便、测试精度高、贴合实际界面受力状态等优势，可精准测定玻纤布与树脂的界面剪切强度，客观表征界面粘结性能。

现阶段该方法缺乏统一、规范的标准化操作体系，行业测试流程不统一、数据判定标准不一，严重制约了玻纤复合材料界面性能检测的规范化发展。为此，制定本评价方法，统一微滴包埋法的试样制备、测试流程与数据处理规范，可有效提升界面粘结性能检测的准确性与通用性，为玻纤树脂复合材料的研发、生产及工程应用提供可靠的技术支撑。综上所述，《玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法 微滴包埋法》团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范市场秩序、提高工程质量、促进技术创新和推动行业绿色低碳发展具有重要意义。根据《团体标准管理规定》等国家部委有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为2026-170-CWDPA。

二、起草单位

本标准由泰山玻璃纤维邹城有限公司提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由泰山玻璃纤维邹城有限公司、山东玻纤集团股份有限公司起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2026年3月，标准起草工作组围绕行业领域开展全面技术调研与专业咨询，广泛收集相关行业资料。结合国内各行业相关标准为核心参考依据，完成前期调研与资料梳理工作，为本标准编制奠定坚实技术基础。

2、项目立项阶段

2026年4月8日，中国西部开发促进会正式立项《玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法 微滴包埋法》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年5月完成《玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法 微滴包埋法》团体标准草案稿编写；并于7月21日召开标准启动会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年8月5日，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法 微滴包埋法》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

1、范围

文件规定了采用微滴包埋法测定玻璃纤维布用玻璃纤维与树脂界面粘结性能的试验方法，包含术语和定义、原理、试验设备、试样制备、试验步骤、结果计算与表示、精密度及试验报告。

本文件适用于玻璃纤维布用无碱、中碱等玻璃纤维单丝与热固性树脂（环氧树脂、乙烯基酯树脂、不饱和聚酯树脂等）、热塑性树脂（聚丙烯、聚碳酸酯等）之间界面剪切强度的测定，用以定量评价玻璃纤维与树脂的界面粘结性能。

2、规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

界面剪切强度 interfacial shear strength

纤维与树脂界面处单位面积所能承受的最大剪切应力，是评价界面粘结性能的核心指标，单位为兆帕（MPa）。

3.2

微滴包埋法 microdroplet embedding method

在单根纤维表面涂覆树脂微滴并固化/定型后，夹持树脂微滴并沿纤维轴向施加拉力，使纤维与树脂微滴发生界面脱粘，通过最大脱粘力计算界面剪切强度的试验方法，又称微滴脱粘法、微滴拉出法。

3.3

微滴包埋长度 embedded length of microdroplet

树脂微滴沿纤维轴向与纤维接触的有效长度，单位为微米（ μm ）。

3.4

最大脱粘力 maximum debonding force

纤维与树脂微滴界面发生完全脱粘瞬间对应的载荷峰值，单位为毫牛（mN）。

4、原理

本部分对玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法微滴包埋法原理进行规定。

5、试验设备

本部分规范了玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法微滴包埋法的试验设备。

6、试样

本部分对玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法微滴包埋法的试样进行规定。

7、试验步骤

本部分玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法微滴包埋法试验步骤的要求。

8、结果计算与表示

本部分玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法微滴包埋法结果计算与表示的要求。

9、精密度

本部分玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法微滴包埋法精密度的要求。

10、试验报告

本部分玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法微滴包埋法试验报告的要求。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外

标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《玻璃纤维布/树脂界面粘结性能评价方法

微滴包埋法》

团体标准起草组

2026年8月