

《轨道交通侧墙、顶板用玻璃纤维增强塑料弯曲性能试验方法》 (征求意见稿) 编制说明

1 工作简况

1.1 编制依据

根据《市场监管总局办公厅关于印发 2026 年国家计量技术规范项目制定、修订及宣贯计划的通知》（市监计量发[2026]63 号）要求，由全国铁路专用计量技术委员会测试分技术委员会归口、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司、株洲时代新材料科技股份有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车成都机车车辆有限公司共同负责制定《轨道交通侧墙、顶板用玻璃纤维增强塑料弯曲性能试验方法》。现已完成征求意见稿。

1.2 主要起草过程

规范计划下达后，在归口单位指导下，规范起草组对轨道交通侧墙、顶板用玻璃纤维增强塑料弯曲性能试验方法及相关文件、标准、资料等情况进行了研究，收集了相关技术资料。根据调研可知，玻璃纤维增强塑料凭借轻质高强、耐腐蚀、隔热降噪、成型性好等优势，已广泛应用于铁路客车、动车组、城轨车辆的侧墙、顶板等车体围护结构部件，是实现车辆轻量化、提升乘车环境舒适性、延长车体服役寿命的核心复合材料。侧墙与顶板作为车辆重要的围护及辅助承载结构，车辆运行过程中需长期承受气流冲击、车体微变形、振动载荷、温度交变及被动撞击等复杂工况，其抗弯强度、弯曲模量及抗变形稳定性直接决定车体结构完整性、运行安全性与服役可靠性。因此，制定针对性的铁路车辆侧墙、顶板玻璃纤维增强塑料弯曲试验专用标准，具有极强的行业必要性与工程实用价值，

目前适用于玻璃纤维增强塑料弯曲试验的标准主要有 GB/T 1449-2005 纤维增强塑料复合材料弯曲性能的测定、GB/T 3356-2014 定向纤维增强聚合物基复合材料弯曲性能试验方法、ISO 14125-1998 增强塑料复合材料弯曲性能的测定、ASTM D7264-21 聚合物基复合材料弯曲性能标准试验方法等。上述标准在技术参数方面存在差异，而轨道交通行业并未明确测试方法，这会导致不同的制造商用不同的标准和方法测得的结果没有可比性。

针对上述问题及现状，需要制定属于轨道交通行业的测试规范。通过规范的制定，可以统一测试方法，提高产业质量控制水平。在对前期调研情况进行深入讨论研究后，起草组统一认识，制定方案，于 2026 年 8 月完成征求意见稿。

2 编制原则

2.1 规范格式统一、规范，符合 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》要求。

2.2 规范内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。

2.3 规范技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。

2.4 规程实施后有利于保障运输安全，符合轨交行业发展需求。

3 主要内容

本规范的主要内容包括以下几个方面：

1) 范围：明确了测试产品范围。

2) 引用文件：通过对相关标准的规范性引用而构成本规范必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本规范；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3) 术语：对规范中涉及的专业术语进行解释说明。

4) 概述：阐述了测试方法的主要原理及概要。

5) 测试项目：规定了测试参数。

6) 测试条件：规定了环境条件、所需的仪器及设备，并对主要设备的关键性能参数加以说明。

7) 试样：规定了样品尺寸、标记、制备、调节、数量。

8) 测试方法：规范了样品尺寸测量、试样安装、试样测试以及测试结果有效性。

9) 计算：给出各参数计算公式。

10) 结果修约：规定测试结果的修约规则。

11) 测试结果：明确规定测试报告应包含的内容。

12) 附录 A：给出弯曲定位工装示意图。

4 关键技术内容

本规范主要测试侧墙、顶板用玻璃纤维增强塑料的弯曲性能，主要包括弯曲强度、最大弯曲应变、弯曲弹性模量，针对测试过程几项关键技术内容阐述如下：

4.1 探讨不同加载方式对各参数的影响，确定采用三点弯曲或四点弯曲。

4.2 探讨不同跨距-厚度比对各参数的影响，确定试验跨距。

4.3 探讨试验速度对各参数的影响，确定试验速度。

5 采标情况

本规范未采用相关的国际建议。

6 有无重大分歧意见

本规范编制过程中无重大分歧意见。

7 其他应予说明的事项

无。

起草组

2026年8月