

《轨道交通缓冲器用弹性胶泥物理性能测试技术规范》 (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、株洲轨道交通高分子材料及制品质量监督检验中心、中车青岛四方车辆研究所有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车齐齐哈尔车辆有限公司共同负责制定《轨道交通缓冲器用弹性胶泥物理性能测试技术规范》。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，规范起草组对与轨道交通缓冲器用弹性胶泥物理性能测试技术规范及相关文件、标准、资料等情况进行了研究，收集了相关资料。根据调研可知，弹性胶泥是轨道交通车辆缓冲器核心粘弹性阻尼介质，依靠材料粘弹性耗散列车连挂、制动、碰撞产生的冲击能量，是保障车辆运行平稳、降低纵向冲击、保护车体结构的关键材料。为验证弹性胶泥各项物理性能是否满足轨道车辆设计相关标准要求，把控原料来料质量、配方定型可靠性、成品使用寿命，需开展相关检测。

轨道交通缓冲器用弹性胶泥，因应用场景不同，对其理化性能的要求也不尽相同。货车资质认证主要依据 TJ/CL 259-2013《HM-1 型缓冲器弹性胶泥芯技术条件》需要对“成分构成、主要成分含量、粘度（常温、低温、高温）、玻璃化转变温度、常温体积压缩率”等指标进行控制；TB/T1961-2023《钩缓装置及组件 缓冲器》需要对粘度（常温）、密度和玻璃化转变温度等指标进行控制。城轨领域目前基本参照 TB/T1961 的要求，由制造商自行控制。目前各项点的测试均无合适的标准依据。对于物理指标，目前粘度测试参照沥青的石化行业标准《沥青高温黏度测定法 旋转黏度仪法》（NB/SH/T 0739）、玻璃化转变温度测试参照美标《用差示扫描量热法测定聚合物的转变温度、熔化焓和结晶化的试验方法》（ASTM D 3418）和《塑料 差示扫描量热法（DSC）第 2 部分：玻璃化转变温度的测定（GB/T19466.2）、密度测试参照国家标准《化学试剂 密度测定通用方法》（GB/T611）等，且各参照标准对各测试项目的针对性较差，影响了测试结果的再现性。

针对上述问题及现状，制定属于轨道交通行业的测试规范将是一个中长期的工作目

标。通过规范的制定，可以填补测试方法上的空白，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：明确了适用材料及相关测试元素。

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：规定了测试元素及其范围。

6) 测试条件：规定了环境条件、所需的各类玻璃仪器及设备，并对主要设备的关键性能参数加以说明和方法涉及的各类化学试剂和标准溶液，并对其质量分数或浓度加以说明。

7) 测试方法：规范了试样的制取、试样制备、试样测试以及测试结果的处理。

9) 测试记录：明确规定测试记录应包含的内容。

9) 测试报告：明确规定测试报告应包含的内容。

10) 附录：

附录 A 黏度测试推荐的转子及转速

附录 B 玻璃化转变温度测试推荐的测试程序及结果表示

附录 C 测试记录参考格式

附录 D 测试报告内页参考格式

4 关键技术内容

本规范主要测试缓冲器用弹性胶泥物理性能，主要包括密度、玻璃化转变温度和黏

度，针对测试过程几项关键技术内容阐述如下：

4.1 密度测试-密度瓶法：

- （1）温度控制：探讨样品装填过程和测试中温度对测试结果的影响，确定测试温度。
- （2）试样装填：根据胶泥种类及，确定胶泥装填密度瓶的方法，确定专用装填工装。
- （3）密度瓶中试样调节条件：探讨不同样品在密度瓶中调节温度和时间，确定调节条件。

4.2 玻璃化转变温度-差示扫描量热法：

- （1）样品皿内样品的添加：确定样品添加方式：样品黏度较大，避免样品堆叠影响测试结果；探讨样品质量的多少对测试结果的影响，确定测试样品使用量。
- （2）温度条件：探讨测试起始温度及升温速率对测试结果的影响，确定温度条件。
- （3）玻璃化转变温度的确认

4.3 黏度

- （1）设备及其附件的选型
- （2）测试条件：探讨不同温度下转子和转速对测试结果的影响。

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