

《车轮轮胎总成依附物可靠性室内试验方法》编制说明

(公示稿)

一、工作简况

1、任务来源

本文件由史密斯瑞华（苏州）测试有限公司提出，经中国橡胶工业协会组织行业专家论证，“中橡协字【2025】68号”文件同意立项为协会团体标准。

本文件制定工作的参加起草单位包括：史密斯瑞华（苏州）测试有限公司、无锡安睿驰科技有限公司、赛轮集团股份有限公司、风神轮胎股份有限公司、中国橡胶工业协会。

本文件主要起草人：何四国、张华安、蒋凯、黄宗茂、张佳伟、许金虎、张真宇、李超、王卫东、付丽娜。

2、目的和意义

随着汽车行业的快速发展，轮饰盖、轮胎用静音绵、轮胎压力监测传感器（TPMS）、射频识别模块（RFID）等车轮轮胎总成依附物的应用日益广泛，其可靠性直接关系到车辆的行驶安全和使用体验。目前行业内缺乏统一的车轮轮胎总成依附物可靠性室内试验方法，导致不同企业的产品测试标准不一，无法有效对比和评估产品质量。本文件的制定旨在规范车轮轮胎总成依附物的可靠性室内试验方法，为企业产品研发、质量控制提供依据，促进行业技术进步和产品质量提升，保障消费者的使用安全。

3、主要工作过程

3.1 立项阶段

。2025年10月中橡协组织立项论证会议，专家组一致同意立项，中橡协字【2025】68号”文件立项为协会团体标准并开展相关工作。

3.2 起草阶段

根据中国橡胶工业协会工作部署，史密斯瑞华（苏州）测试有限公司按照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》要求，于2025年12月份，完成标准草案。

3.3 标准讨论阶段

2026年01月，由中国橡胶工业协会组织行业内专家讨论后，收集到相关建议意见，采纳合理意见并修改完善标准，形成征求意见稿，提报中国橡胶工业协会。在标准讨论会议上，修改规范了以下内容：

- 第1条“静音绵”修改为“轮胎用静音绵”，“TPMS”修改为“轮胎压力监测传感器（TPMS）”，并增加“射频识别模块（RFID）”；

- 2) 第3.1条“轮胎总成依附物Tire assembly attachment”修改为“车轮轮胎车轮总成依附物 Tire&Wheel assembly attachment”，“静音绵”修改为“轮胎用静音绵”；
- 3) 第4.2.3条“1.5G”修改为“1.5g($g=9.8\text{m/s}^2$)”
- 4) 第4.3.8条“ $\pm 0.2G$ ”修改为“ $\pm 0.2g$ ($g=9.8\text{m/s}^2$)”
- 5) 第5.1.1.1条“并充入表 1 规定的充气压力”修改为“并充入表 1 规定的充气压力或依据委托方要求”
- 6) 第5.1.1.3条“试验负荷如下”修改为“试验负荷如下或依据委托方要求”
- 7) 第5.2.1.1条“并充入表 1 规定的充气压力”修改为“并充入表 1 规定的充气压力或依据委托方要求”
- 8) 第5.2.1.3条“试验负荷如下”修改为“试验负荷如下或依据委托方要求”
- 9) 第5.2.1.5条“每次持续 1min，”修改为“每次保持 1min，从自由滚动到达到规定滑移率的时间不超过30s，保持期间滑移率公差为 $\pm 0.3\%$ ”
- 10) 第5.3.1.1条“并充入表 1 规定的充气压力”修改为“并充入表 1 规定的充气压力或依据委托方要求”
- 11) 第5.3.1.3条“试验负荷如下”修改为“试验负荷如下或依据委托方要求”
- 12) 第5.3.1.5条“周期2min的正弦扫略侧偏角”改为“周期 $2\text{min}\pm 10\text{s}$ 的正弦扫略侧偏角，角度公差为 $\pm 0.1^\circ$ ”
- 13) 第5.4.1.1条“TPMS”改为“轮胎压力监测传感器（TPMS）等轮胎空腔内容物时”，“500ml 纯水（轮饰盖检测时则无需添加），”改为“500ml 纯水（轮饰盖检测时则无需添加），亦可应委托方要求使用其他液体。”
- 14) 第5.4.1.4条“1.5G”改为“1.5g ($g=9.8\text{m/s}^2$)”，“120kph”改为“120km/h”，“0kph”改为“0km/h”
- 15) 第5.4.1.5“纯水”改为“纯水或其他液体”
- 16) 第6.1条增加“敲击异响”
- 17) 第A.5条“障碍条尺寸为：高12.7mm，宽44.3mm”改为“障碍条尺寸宜为：高 $12.7\pm 0.1\text{mm}$ ，宽 $44.3\pm 0.15\text{mm}$ ”

3.4 征求意见阶段

2026年4月，在标准讨论会议上，修改规范了以下内容：

- 1) 第1条删除“旨在评估依附物在不同运行条件下的完好性和稳定性。”，将“传统轿车子午线轮胎”改为“轿车子午线轮胎”
- 2) 第2条将GB/T 2977放置于GB/T 2978前
- 3) 第3.1条将“传统轮胎”改为“轮胎”
- 4) 第3.3条删除滑移率术语定义，改为可靠性术语定义
- 5) 增加第4.1.3条“试验过程中如出现轮胎的外观异常，包括但不限于鼓包、脱层，则停止试验。”原4.1.3条改为4.1.4条
- 6) 第4.2.1条增加了转鼓直径的公差，由“转鼓直径为1.7m或2m”改为“转鼓直径为 $1.7\text{m}\pm 17\text{mm}$ 或 $2\text{m}\pm 20\text{mm}$ ”
- 7) 增加第4.2.4条“称重仪器量程：0-100kg”
- 8) 第4.3.6，第4.3.7，第4.3.8条“精度不超过”改为“精度为”
- 9) 增加第4.3.9条“称重仪器精度为 $\pm 0.1\text{kg}$ ”
- 10) 第5.1.1，5.2.1，5.3.1,5.4.1条“试验条件”改为“试验条件及试验准备”
- 11) 第5.1.2.2，第5.2.2.2，第5.3.2.2，第5.4.2.2条删除“按5.1.2.1/5.5.2.1/5.3.2.1/5.4.2.1规定准备好的”
- 12) 第5.1.2.4，第5.2.2.5，第5.3.2.5，第5.4.2.5条增加“相邻试验阶段间隔不应超过3h”
- 13) 第5.2.2.4“记录滑移率与力矩曲线”改为“记录测试过程中滑移率和力矩随时间变化曲线”

- 14) 第5.3.1.1, 第5.3.2.5, 第5.4.1.1, 第5.4.2.5条增加“称量总成的重量kg”
- 15) 第5.4.1.4“1.5G”改为“1.5g”
- 16) 第6条删除所有子条目, 改为“检查并记录依附物的状态, 包括是否完好、有无脱落、翘边、脱胶、破损、变形、位移、敲击异响等情况, 应记录失效发生的阶段、对应的方法及具体状态。”
- 17) 7a条删除“试验车辆的型号”
- 18) 7b条“试验轮辋规格”改为“试验轮辋型号及规格”
- 19) 增加第7h条“每次检查时轮胎总成的重量”
- 20) 附录A.1, A.2, A.3, A.4增加“方法A:”
- 21) 附录A.5“长度与转鼓宽度相同”改为“长度与转鼓宽度匹配”

3.5 送审阶段

2026年6月, 在标准审查会议上, 修改规范了以下内容:

- 1) 第1条, 重新组织了措辞, 更为简练
- 2) 第3.1条英文“&”改为“and”, 更规范
- 3) 删除第3.2条, 直接引用GB/T 12549的定义, 并在第2条中增加“GB/T 12549 汽车操纵稳定性术语及其定义”
- 4) 删除第3.3条
- 5) 表1, “子午线轿车轮胎”改为“轿车子午线轮胎”, “子午线轻卡轮胎”改为“轻型载重子午线轮胎”, 更规范
- 6) 第4.2.2, 第4.2.3微调了语序, 更为通顺
- 7) 第4.3.3增加了环境温度测量装置的精度
- 8) 第5.1.2.4与5.1.2.5合并, 第5.2.2.5与5.2.2.6合并, 第5.3.2.5与5.3.2.6合并, 第5.4.2.5与5.4.2.6合并
- 9) 附录A, 补充“这六根障碍条为钢制”
- 10) 全文“重量”替换为“质量”, 更为规范
- 11) 附录A原A.3, A.4实为“注2”的子条目, 已做调整, 原A.5, A.6改为A.3, A.4

3.6 报批阶段

待补充

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

本文件的制定遵循科学性、实用性、规范性的原则, 结合车轮轮胎总成依附物的实际使用工况和技术特点, 参考了GB/T 2978《轿车轮胎规格、尺寸、气压与负荷》、GB/T 2977《载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷》、GB/T 6326《轮胎 术语》等相关国家标准, 充分考虑了行业内的生产、测试实践经验, 确保标准的先进性和可操作性。

本文件的主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、要求、试验方法、试验结果、试验报告等部分。范围明确了标准适用的依附物类型和轮胎类型; 规范性引用文件列出了标准制定所依据的相关国家标准; 术语和定义界定了关键术语的含义; 要求部分规定了试验的通则、仪器设备和精度要求; 试验方法详细描述了四种不同工况下的试验条件和步骤; 试验结果和试验报告部分明确了试验数据的记录和报告要求, 确保试验结果的准确性和可追溯性。

三、主要试验验证的分析

本文件重点依据相关国家标准和行业内的试验验证结果进行制定，确保试验方法的科学性和有效性。

1、试验对象：依附于传统轿车子午线轮胎与轻型载重汽车子午线轮胎及配套的车轮、气门嘴总成的零件或子零件，包括但不限于轮饰盖、轮胎用静音绵、轮胎压力监测传感器（TPMS）、射频识别模块（RFID）等。

2、试验方案

1) 方法 A（障碍条自由滚动）：采用安装障碍条的转鼓，在规定的充气压力、负荷、速度条件下，对试验轮胎总成进行 96 小时的自由滚动试验，评估依附物在该工况下的完好性和稳定性。

2) 方法 B（障碍条加减速复合）：在障碍条转鼓试验的基础上，每 30 分钟施加一次 2% 滑移率的驱动或制动力矩，持续 72 小时，模拟车辆加减速工况，考核依附物的可靠性。

3) 方法 C（障碍条转向复合）：在障碍条转鼓试验的基础上，每 30 分钟施加一次幅值 $\pm 3^\circ$ 、周期 2min 的正弦扫略侧偏角，持续 72 小时，模拟车辆转向工况，检验依附物的性能。

4) 方法 D（无障碍条加减速循环）：利用可实现加减速控制的设备，使轮胎总成以 1.5g 的平均线加速度进行加减速循环试验，根据试验对象是否为轮胎空腔内容物确定循环次数，评估依附物在加减速循环工况下的稳定性。

3、试验结果

1) 通过对不同类型、不同规格的车轮轮胎总成依附物进行上述四种试验方法的测试，验证了试验方法能够有效考核依附物在不同运行条件下的完好性和稳定性，能够区分不同质量水平的产品。

2) 试验过程中，记录了依附物的状态变化，包括是否完好，有无目测可见脱落、翘边、脱胶、破损、变形、位移、敲击异响等情况，以及失效发生的时间、对应的方法及具体状态，为产品质量评估提供了充分的数据支持。

部分测试失效图片如下：

1. 方法 A:



方法 B:



方法 C:





方法D:



注：现有试验数据主要来源为静音绵与轮饰盖，其他产品可参考执行，失效的检测方法可根据实际情况增加不同失效的探测手段。

4、技术经济论证

技术论证：本文件规定的试验方法科学合理，试验设备和精度要求符合行业现有水平，能够满足企业对车轮轮胎总成依附物可靠性测试的需求。通过统一试验方法，可提高产品测试结果的可比性和准确性，促进企业改进生产工艺、提升产品质量，推动行业技术进步。

经济论证：标准的实施将规范市场秩序，避免因测试标准不一导致的不公平竞争，降低企业的研发和质量控制成本。同时，可靠的产品质量将减少因依附物失效引发的车辆故障和维修成本，为消费者带来经济效益，具有良好的社会效益和经济效益。

5、通过制定标准：

- ①统一规范了车轮轮胎总成依附物的可靠性室内试验方法，有利于促进行业的发展；
- ②推动车轮轮胎总成依附物技术的发展和进步，提高产品的可靠性和安全性；
- ③随着汽车行业的持续发展，标准的实施将为行业提供统一的技术依据，预期的经济效果和社会效益将逐渐显现。

四、采用国际标准和国外先进标准的情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据的对比情况

本文件评价的技术要求依据相关国家标准和行业实践经验制定。目前国外尚无相关的统一标准和法规，本文件的制定填补了国内该领域标准的空白。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本文件与有关的现行法律、法规和强制国家标准无冲突，严格遵循 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，引用了 GB/T 2978、GB/T 2977、GB/T 6326 等相关国家标准的内容。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准性质（强制性、推荐性）的建议

建议作为推荐性团体标准。

八、贯彻标准的要求和建议措施（组织措施、技术措施、过渡办法等）

建议标准发布后由标准归口单位中国橡胶工业协会组织在行业内进行宣贯，指导企业正确理解和执行标准。鼓励企业根据自身情况，积极采用本标准进行产品测试和质量控制。在标准实施初期，可组织相关培训活动，帮助企业掌握试验方法和技术要求，确保标准的有效实施。

九、其他应予以说明的事项

5.1.2.4，5.2.2.5，5.3.2.5，5.4.2.5 中标注“相邻试验阶段间隔不应超过 3h”，3h 的限值为平衡实际操作时长、设备利用率等因素综合决定。

标准起草组

2026-6-12