

团体标准

T/CPQS A0051—2025

乘用车行车平顺性测试方法

Test method for passenger vehicle ride comfort



2025 - 12 - 17 发布

2025 - 12 - 17 实施

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 试验条件.....	1
5 试验方法.....	2
6 数据处理及评价要求.....	3



前 言

本文件根据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。

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这些专利的责任。

本文件由中国汽车工程研究院股份有限公司提出。

本文件由中国消费品质量安全促进会归口。

本文件起草单位：中国汽车工程研究院股份有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、清华大学、赛力斯汽车有限公司、浙江零跑科技股份有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、科马智能悬架技术（青岛）有限公司、宁波拓普集团股份有限公司。

本文件主要起草人：邹波、竹利江、唐俊、袁圆、余颖弘、周建文、唐国武、余杭、高开展、谢杰、林鑫、王振峰、汪旭明、杨波、胡伟锋、曹宝华、仇可、苏梦媛、马媛媛、李林华、李林学、杨思宇、周群力、杨江波、郭全俊、王郁、王振中、朱鸣、朱飞、张博、马翔。



引 言

行车平稳性能直接影响车辆的驾乘舒适性与操控稳定性，是衡量智能底盘综合性能的关键指标。截止2024年底，因底盘系统平顺性控制不良导致的驾乘投诉及安全风险事件在行业内屡见不鲜，已成为影响消费者体验与品牌口碑的重要因素。随着智能底盘技术的发展，行车平稳性能日益成为衡量汽车动态性能与产品质量的核心指标之一。然而，由于当前行业在智能底盘开发过程中，对于特征路面工况下的测试方法、评价指标及数据规范缺乏统一标准，使得整车企业在性能优化阶段面临技术瓶颈。

目前，国内外现有的平顺性测试标准多以常规路面为主，缺乏针对比利时路、连续减速带等典型特征路况的标准化测试规程，更缺少对智能底盘在加减速工况下俯仰性能的专项评价方法。这使得整车企业难以全面、精确地评估智能底盘在复杂真实路况下的平稳性能，制约了产品性能的进一步提升。

为实现行业技术发展需求，完善现有测试评价体系，亟需构建一套面向智能底盘的行车平稳性能专业化测试与评价规范。本文件首次对智能底盘在特征路面及动态工况下的平稳性能测试方法、数据处理流程及评价指标体系进行标准化规定，通过科学化的试验设计与精细化的数据分析，建立覆盖多场景、多维度的行车平稳性能评价方法，解决现有标准在智能底盘专项性能评估方面的不足，为整车企业的产品开发与性能优化提供技术依据，助力行业整体技术水平提升。

乘用车行车平顺性测试方法

1 范围

本文件规定了行车平顺性能相关试验及评价方法。

本文件适用于整备质量不超过 3500 kg 的搭载智能底盘的 M1 类四轮乘用车,其他车型可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用必不可少。凡注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GB/T 4970 汽车平顺性试验方法

GB 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 13441.1 机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第 1 部分:一般要求

GB/T 18707.1 机械振动 道路路面谱测量与报告

3 术语和定义

GB/T 4970 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

4 试验条件

4.1 试验场地与环境

试验环境要求应满足 GB/T 4970 的规定。还应满足以下要求:

- a) 试验道路任意方向的坡度不大于 2%;
- b) 风速不大于 5 m/s;
- c) 气温 -40 °C~45 °C;
- d) 试验场地应能布置符合本文件规定的减速带,并有额外的路面保证试验安全;
- e) 直道加速俯仰测试及制动俯仰测试试验应在干燥、均匀、坚实的路面上进行;路面起伏、不平整(例如有下沉现象或有较大裂纹的),不适合进行试验;
- f) 冲击路面平顺性测试道路符合 GB/T 4970 要求,脉冲输入路面为三角形凸块。

4.2 试验载荷

试验载荷为整备质量及 2 人载,其中每人载包括 68 kg 人员质量以及 7 kg 行李质量,当人员质量小于 68 kg,应采用配重块补齐剩余质量。

4.3 试验车辆

4.3.1 试验车辆符合标准GB 7258相关规定要求。

4.3.2 试验车辆行驶磨合里程至少1000 km。

4.3.3 轮胎气压应符合整车技术条件的规定，误差不超过 ± 10 kpa。轮胎磨损无异常，花纹高度不得低于车辆制造商规定的最低高度。

4.3.4 车辆有多种驾驶模式时选择默认模式，如无默认模式，则选择标准模式，如无标准模式，则选择舒适模式。

4.4 试验设备

试验需要布置连续减速带，由5个高度均为40 mm或50 mm的梯形或圆弧形凸起障碍物，按固定间距1 m连续规则排列铺装而成的特征路面。单个减速带宽度为350 mm。

主要设备仪器及其要求见表1：

表1 主要设备仪器及其要求

序号	设备	测量参数	范围	精度
1	高度计	离地高度变化量	125 mm~625 mm	± 1 mm
2	三向加速度传感器	加减速速度	± 10 g	1% FS

5 试验方法

5.1 直道加速试验

5.1.1 启动车辆并打开相关功能，以4km/h-10km/h车速怠速直线行驶，持续记录数据。

5.1.2 若测试车型为燃油车，加速并保持0.3 g的加速度；若测试车型为新能源汽车，加速并保持0.3 g或0.5 g的加速度，至少记录3 s；如果不能达到0.3 g或0.5 g，试验车辆加速至最大加速度并保持即可。

5.1.3 目标加速度不少于保持3 s后，结束记录。

5.1.4 记录俯仰角。

5.2 直道制动试验

5.2.1 启动车辆并打开相关功能，车辆加速至80 km/h，并保持车辆直线行驶，开始记录数据。

5.2.2 制动至0.7 g的减速度，保持目标减速度，至少记录3 s。

5.2.3 启动车辆并打开相关功能，车辆加速至40 km/h，并保持车辆直线行驶，开始记录数据。

5.2.4 制动至目标减速度（0.2g/0.3 g），保持目标减速度，至少记录3 s。

5.2.5 车辆停止后不少于3 s，结束记录。

5.2.6 记录俯仰角。

5.3 冲击路面平顺性试验

5.3.1 参照GB/T 4970第5章执行，分别以20 km/h±2 km/h /40 km/h±2 km/h /60 km/h±2 km/h车速通过三角形凸块。

5.3.2 车辆左右车轮同时驶过试验凸块，计算最大加速度响应（最大加速度响应数据处理及计算方法参考相应国标）。

5.3.3 试验不少于进行5次。

5.3.4 记录加速度。

5.4 连续减速带路面平顺性测试

5.4.1 参考GB/T 4970等，在主驾驶位及主驾后面乘客位3个位置的坐垫上安装加速度传感器。

5.4.2 车辆以20/30/40 km/h±2 km/h车速在连续减速带上行驶。

5.4.3 试验不少于进行5次。

5.4.4 记录加速度。

6 数据处理及评价要求

6.1 数据处理

6.1.1 直道加速数据处理

提取0.3 g/0.5 g对应的俯仰角，至少1500 ms，并求取该段俯仰角均值。

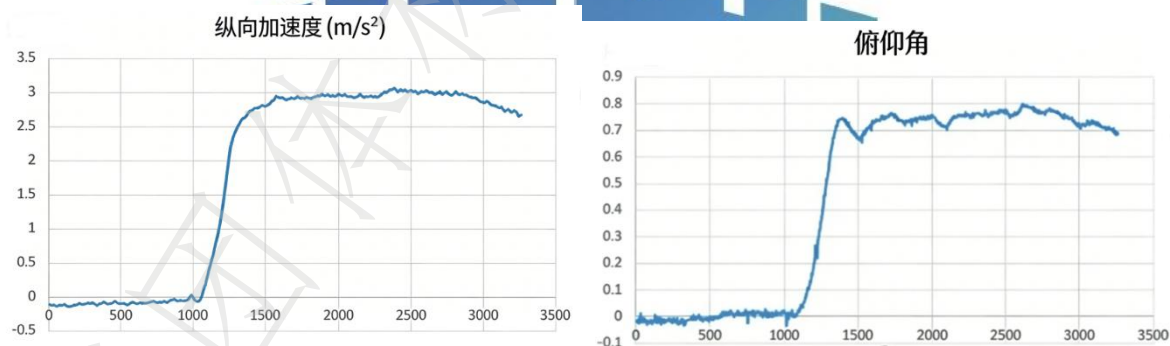


图1 0.3 g纵向加速度对应俯仰角处理示意图

6.1.2 直道制动数据处理

提取0.2 g/0.3 g/0.7 g对应的俯仰角，不少于1500 ms，并求取该段俯仰角均值。

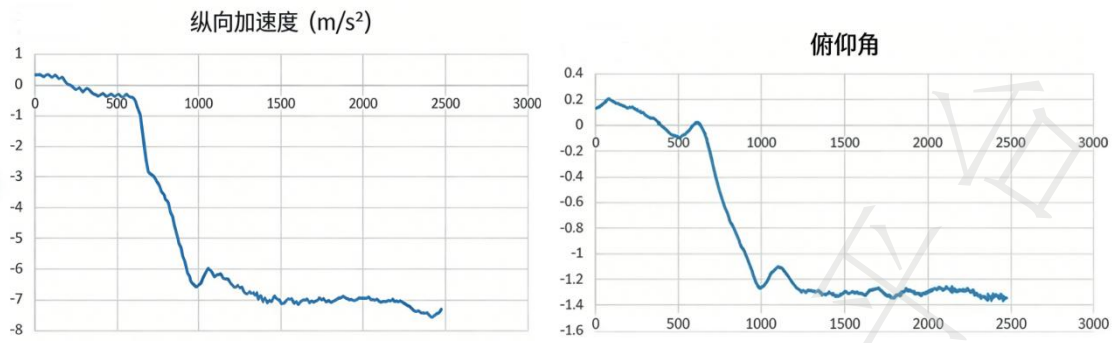


图2 0.7 g纵向加速度对应俯仰角处理示意图

6.1.3 冲击路面平顺性数据处理

参考 GB/T 4970 等相关国标，针对采集的加速度信号进行处理，求取最大加速度响应均值。

最大(绝对值)加速度响应 \ddot{Z}_{\max} 的计算：

$$\ddot{Z}_{\max} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 \ddot{Z}_{\max j} \quad (1)$$

\ddot{Z}_{\max} 为最大(绝对值)加速度响应，单位为 m/s^2 ； $\ddot{Z}_{\max j}$ 为第 j 次试验结果的最大(绝对值)加速度响应，单位为 m/s^2 。

6.1.4 连续减速带路面平顺性数据处理

参考 GB/T 4970 等相关国标及 6.1.3，计算加权加速度均方根值及最大加速度响应均值。

6.2 评价要求

- 直道加速测试：俯仰角 $\leq 0.8^\circ$ (0.3 g)、 2° (0.5 g)；
- 直道制动测试：俯仰角 $\leq 0.5^\circ$ (0.2 g)、 0.8° (0.3 g)、 1.3° (0.7 g)；
- 冲击路面平顺性测试：最大加速度响应均值 $\leq 13.5 \text{ m/s}^2$ ；
- 连续减速带平顺性测试：最大加速度响应均值 $\leq 9.5 \text{ m/s}^2$ 、三向加权加速度均方根值 $\leq 2.4 \text{ m/s}^2$ 。