



中华人民共和国国家标准

GB/T 40499—2021

重型汽车操纵稳定性试验通用条件

General condition of vehicle dynamics test for heavy vehicles and buses

(ISO 15037-2:2002, Road vehicles—Vehicle dynamics test methods—
Part 2: General conditions for heavy vehicles and buses, MOD)

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 15037-2:2002《道路车辆 车辆动力学试验方法 第 2 部分：重型货车和客车通用条件》。

本文件与 ISO 15037-2:2002 相比在结构上有较多调整，附录 A 列出了本文件与 ISO 15037-2:2002 的章条编号对照一览表。

本文件与 ISO 15037-2:2002 的技术性差异及其原因如下：

- 适用范围由“大于 3.5 t 的卡车和大于 5 t 的客车，及 M3、N2、N3、O3 和 O4”更改为“总质量超过 3 500 kg 的 M₂、M₃、N₂、N₃ 类汽车”（见第 1 章），与现行标准保持一致。
- 规范性引用的 GB/T 12549—2013 替换了 ISO 8855:2011（见 4.1），两个文件之间的一致性程度为非等效，GB/T 12549—2013 已经根据我国标准情况对 ISO 8855:2011 进行了修改调整。
- 删除了“3.2 轨迹偏移量，3.3 向后放大系数，3.4 零阻尼速度，3.5 参考阻尼速度，3.6 中心线点，3.7 铰接横摆角”术语和定义（见第 3 章），本文件没有相关术语和定义。
- 表 1 中转向盘转角典型工作范围由“ $-360^{\circ}\sim 360^{\circ}$ ”更改为“ $-1\ 080^{\circ}\sim 1\ 080^{\circ}$ ”，最大误差由“ $|\delta_H|<180^{\circ}$ 时， $\pm 2^{\circ}$ ； $|\delta_H|>180^{\circ}$ 时， $\pm 4^{\circ}$ ”更改为“ $|\delta_H|<50^{\circ}$ 时， $\pm 1^{\circ}$ ； $50^{\circ}<|\delta_H|<180^{\circ}$ 时， $\pm 2^{\circ}$ ； $|\delta_H|>180^{\circ}$ 时， $\pm 4^{\circ}$ ”，（见 5.1），与现在普遍采用的转向盘转角传感器一致。
- 表 1 中转向盘力矩典型工作范围由“ $-50\text{ N}\cdot\text{m}\sim 50\text{ N}\cdot\text{m}$ （无助力情况）， $-20\text{ N}\cdot\text{m}\sim 20\text{ N}\cdot\text{m}$ （有助力情况）”更改为“ $-30\text{ N}\cdot\text{m}\sim 30\text{ N}\cdot\text{m}$ ”，最大误差由“50 N·m 时，0.5 N·m；20 N·m 时，0.2 N·m”更改为“ $|M_H|\leq 10\text{ N}\cdot\text{m}$ 时， $\pm 0.1\text{ N}\cdot\text{m}$ ； $|M_H|>10\text{ N}\cdot\text{m}$ 时， $\pm 0.3\text{ N}\cdot\text{m}$ ”（见 5.1），与普遍采用的转向盘转角传感器一致。
- 表 1 中侧偏角典型工作范围由“ $-10^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ”更改为“ $-20^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ”，最大误差由“ $\pm 0.5^{\circ}$ ”更改为“ $\pm 0.3^{\circ}$ ”（见 5.1），与普遍采用的侧偏角传感器一致。
- 数据处理部分删除了“轻型卡车的频率可增加大”3 Hz（见 5.3.1），轻型车相关要求另有标准规定。
- 模拟信号试调部分增加了“为保存低频信号，信号应采用直流耦合”（见 5.3.2.2），为了保证模拟信号中低频信息的完整性，统一规范模拟信号处理。
- 采样与数字化的时间由“应小于 $80\times 10^{-6}\text{ s}$ ”更改为“应小于 $32\ \mu\text{s}$ ”（见 5.3.4.1），与当前普遍采用的采样设备一致。
- 删除了“采用率应大于或等于 $30f_{\max}$ ”（见 5.3.4.1），在满足精度的要求下，不对采样率做进一步要求。
- 轮胎充气胎压误差由“2%”更改为“误差不超过 10 kPa”（见 6.5.4），商用车轮胎胎压较大，如果按照 2%，误差将会太大，因此更改为 10 kPa。
- 测试道路的坡度在任何方向不应超过“2.5%”更改为“2%（推荐 1.5%）”（见 6.2）。

本文件做了下列编辑性修改：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《重型汽车操纵稳定性试验通用条件》；
- 增加了资料性附录 C 和附录 D。

请注意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专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

GB/T 40499—2021

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本文件起草单位:吉林大学汽车仿真与控制国家重点实验室、一汽解放汽车有限公司。

本文件主要起草人:詹军、管欣、杨得军、郭睿、高越、贾鑫、卢萍萍、郭学立、赵旗、郭平、赵云达、程超、王金松、薛鹏程、那光鑫、隋铭轩、王哲、夏子昂。

重型汽车操纵稳定性试验通用条件

1 范围

本文件规定了重型商用汽车列车的操纵稳定性试验方法。

本文件适用于总质量超过 3 500 kg 的 M_1 、 M_2 、 M_3 、 N_2 、 N_3 类汽车。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 12549—2013 汽车操纵稳定性术语及其定义(ISO 8855:2011, NEQ)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车辆单元 vehicle unit

由横摆铰接连接起来的车辆的一个单元。

注:车辆单元数比横摆铰接数多一。

4 变量

4.1 参考坐标系

试验记录的运动变量应满足 GB/T 12549—2013 中的坐标系定义,坐标原点通常取在车辆质心,也可取在其他位置处,但应记录在试验报告中,见附录 B。

4.2 应确定的变量

与车辆操纵稳定性相关的驾驶员输入和车辆响应描述主要变量如下:

- 转向盘转角, δ_H ;
- 转向盘力矩, M_H ;
- 纵向速度, v_x ;
- 每个车辆单元的侧偏角, β ; 或者侧向速度, v_y ;
- 纵向加速度, a_x ;
- 每个车辆单元的侧向加速度, a_y ;
- 每个车辆单元的横摆角速度, $d\Psi/dt$;
- 每个车辆单元的侧倾角速度, $d\phi/dt$;
- 俯仰角速度, $d\theta/dt$;
- 每个车辆单元的侧倾角, ϕ ;