



中华人民共和国国家标准

GB/T 14172—2021

代替 GB/T 14172—2009

汽车、挂车及汽车列车静侧倾稳定性台架 试验方法

Bench test methods of static roll stability for motor vehicles, trailers
and combination vehicles

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

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验设备	1
5 试验条件	2
6 试验方法	3
7 试验记录	4
附录 A (资料性) 试验记录	5
参考文献	6

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。

本文件代替 GB/T 14172—2009《汽车静侧翻稳定性台架试验方法》，与 GB/T 14172—2009 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 更改了适用范围(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)；
- 更改了静侧倾稳定性、侧倾角、最大侧倾稳定角的术语和定义(见 3.1、3.2、3.3,2009 年版的 3.1、3.2、3.3)；
- 增加了侧倾稳定角的术语和定义(见 3.4)；
- 增加了胎压测量仪最大允许误差要求(见 4.1)；
- 更改了试验台上升速度及下降速度要求(见 4.2.2,2009 年版的 4.2.2)；
- 更改了试验台面要求(见 4.2.3、4.2.4,2009 年版的 4.2.3、4.2.4)；
- 更改了防侧滑挡块要求(见 4.3,2009 年版的 4.3)；
- 更改了车辆的载荷状态要求(见 5.1.2,2009 年版的 5.1.5)；
- 更改了悬架锁止要求(见 5.1.3,2009 年版的 5.1.4)；
- 更改了环境条件要求(见 5.2,2009 年版的 5.2)；
- 增加了针对挂车的特殊要求(见 5.3)；
- 增加了试验时对变速器和差速锁的要求(见 6.1.1.2)；
- 增加了重复试验的操作要求(见 6.1.1.5)；
- 更改了数据处理要求(见 6.1.3,2009 年版的第 7 章)；
- 增加了指定角度的侧倾稳定角试验方法(见 6.2)；
- 更改了试验记录(见第 7 章、附录 A,2009 年版的第 8 章、附录 A)。

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。

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：襄阳达安汽车检测中心有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、厦门金龙旅行车有限公司、广西壮族自治区汽车拖拉机研究所有限公司、济南元通测控技术有限公司、中汽研汽车检验中心(天津)有限公司、中汽研汽车检验中心(武汉)有限公司、郑州宇通客车股份有限公司、河南工业大学、南京依维柯汽车有限公司。

本文件主要起草人：汪祖国、张晓辉、田富刚、陈燕、陈乾、朱鑫、高爱东、孙枝鹏、孟升、许中堂、包俊江、高振华、司俊德、杨运生、朱晓、谢东明、张广秀、何子焱、付松青、邱冉冉、赵俊、吕毅、王旭敏。

本文件于 1993 年首次发布,2009 年第一次修订,本次为第二次修订。

汽车、挂车及汽车列车静侧倾稳定性台架 试验方法

1 范围

本文件规定了汽车、挂车及汽车列车静侧倾稳定性台架试验的试验设备、试验条件、试验方法和试验记录。

本文件适用于汽车、挂车及汽车列车,其他车辆可参照执行。

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 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 3730.1 汽车和挂车类型的术语和定义

3 术语和定义

GB/T 3730.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

静侧倾稳定性 static roll stability

车辆在静态条件下受到侧向力时其本身所固有的抗侧倾能力。

3.2

侧倾角 roll angle

车辆随侧倾试验台侧倾,车辆轮胎支承平面与水平面的夹角。

3.3

最大侧倾稳定角 maximum stable roll angle

车辆举升一侧全部轮胎支承平面法向反力至零时的侧倾角。

注:对于乘用车列车及货车列车,取牵引车和挂车中任一单元一侧全部轮胎支承平面法向反力至零时的侧倾角。

最大侧倾稳定角通常用来评价车辆的静侧倾稳定性。

3.4

侧倾稳定角 stable roll angle

车辆达到最大侧倾稳定角之前的任意侧倾角。

4 试验设备

4.1 测量仪器

测量仪器要求见表1。

表 1 测量仪器要求

测量仪器	测量参数	单位	最大误差
轮荷测量仪	轮荷	kg	1%
尺寸测量仪	尺寸	mm	1 mm
角度测量仪	角度	(°)	0.1°
胎压测量仪	胎压	kPa	10 kPa
风速仪	风速	m/s	0.5 m/s

4.2 侧倾试验台

4.2.1 试验台面的最大倾斜角应能满足被测车辆静侧倾稳定性要求。试验台面的倾斜角应能在零度与最大侧倾角之间连续调节,并能在任意角度固定。

4.2.2 试验台最大下降速度(匀速)应不大于 $27^\circ/\text{min}$,最小上升速度(匀速)应不大于 $3^\circ/\text{min}$ 。

4.2.3 试验台面的侧向附着系数应不低于 0.7。

4.2.4 试验台面平面度不低于 GB/T 1184—1996 中表 B.1 规定的公差等级 12 级,试验台面纵轴线与转动中心线的平行度不低于 GB/T 1184—1996 中表 B.3 规定的公差等级 12 级。

4.3 防侧滑挡块

为防止试验时车辆发生侧滑,可在侧倾试验台上安装防侧滑挡块。防侧滑挡块高度设置尽可能降低对试验结果的影响,挡块高度应不大于车辆侧倾前轮胎接地平面与轮辋下缘之间距离的 $2/3$ 和 60 mm 中的较大值,挡块长度应不小于 500 mm,挡块与轮胎接触侧顶端圆角半径不小于 10 mm。

4.4 防侧翻安全设备

试验时应配置防止车辆发生倾翻事故的专用安全设备,安全设备对车辆的约束力在车辆到达侧翻临界状态前均应为零。

5 试验条件

5.1 车辆条件

5.1.1 轮胎

在试验载荷状态下,试验车辆的轮胎冷态充气压力应符合车辆制造商的规定。

5.1.2 装载

应根据测量需求确定车辆的载荷状态(无特殊要求时按整备质量状态)。当车辆需装载模拟载荷时,所有载荷应固定可靠,同时应保证车辆轴(轮)荷分配及质心高度与测量需求一致,或与实际行驶状态一致。为防止燃料、润滑油、冷却液泄漏,可采用堵塞或等质量代换的办法。

5.1.3 车辆准备

车辆各总成、部件及附属装备(包括随车工具与备胎)应按制造商规定装备齐全,并安装在规定位置。对于位置可调整的总成或部件(如提升轴、可调式空气悬架),应将其调整至与载荷相适应的状态。

试验时车辆悬架应处于正常工作时的位置和压力状态,对于具有相对快速响应特性的自调节悬架,试验时允许对调节系统供电使其处于工作状态,其他高度可调节悬架,高度调节功能应处于关闭状态。

5.2 环境条件

室外试验时,环境风速应不大于 5 m/s,侧向风速应不大于 3 m/s。

5.3 针对挂车的特殊要求

5.3.1 半挂车

半挂车测量应与牵引车或牵引车模拟装置组合的形式进行,牵引车模拟装置应具备与实际牵引车相近的结构特性。

牵引车(或牵引车模拟装置)的牵引座结构及高度应与半挂车相匹配。

牵引车(或牵引车模拟装置)的牵引座在侧倾试验过程中应仅对半挂车提供支撑和横向限位作用,将半挂车一侧全部轮胎支承平面法向反力至零时的侧倾角记做半挂车的测量结果。如不具备该条件,亦可使用最大侧倾稳定角 $\leq 38^\circ$ 的牵引车(或牵引车模拟装置)组合进行试验,并以汽车列车的测量结果作为半挂车的测量结果。

注:牵引车模拟装置是模拟牵引车鞍座与挂车连接状态的支撑装置,具备车轴、轮胎、悬架、鞍座结构等的装置。

5.3.2 牵引杆挂车及中置轴挂车

应采用牵引车、牵引车模拟装置或其他支撑装置辅助进行试验,牵引车、牵引车模拟装置或其他支撑装置上所用连接装置的结构及高度应与被测挂车相匹配。试验中所用牵引车、牵引车模拟装置或者支撑装置应仅对挂车提供支撑和横向限位作用。

6 试验方法

6.1 最大侧倾稳定角测定

6.1.1 测定车辆向左侧倾时的最大侧倾稳定角

6.1.1.1 将车辆置于侧倾试验台上,轮胎处于直线行驶状态,车辆的纵向对称平面与试验台面转动中心线平行。

6.1.1.2 实施驻车制动,变速器处空挡位置(适用时),差速锁处非作用状态,安装防侧滑挡块及防侧翻安全设备。

6.1.1.3 启动试验台,使车辆随试验台以适当的速度向左倾斜(当侧倾角度接近车辆侧倾极限时,上升速度不应高于 $3^\circ/\text{min}$),监测右侧轮荷,至车辆右侧所有轮胎支承平面法向反力为零时止(如果没有轮荷测量装置,试验到右侧所有轮胎脱离试验台面时为止,对于乘用车列车及货车列车,只要牵引车和挂车二者之一的右侧全部轮胎满足该条件时即止)。此时试验台的侧倾角度即为车辆向左侧倾时的最大侧倾稳定角。

6.1.1.4 控制试验台下降,使试验台面倾斜角恢复为 0° 。

6.1.1.5 将车辆驶离侧倾试验台后再按 6.1.1.1 的要求重新停放。

6.1.1.6 重复 6.1.1.1~6.1.1.5 的规定内容,试验共进行三次。

6.1.1.7 如三次测量值的最大差值超过 0.6° ,应增加试验次数,至连续三次测量值的最大差值不超过 0.6° 时止,并以最后三次测量值为准。

6.1.2 测定车辆向右侧倾时的最大侧倾稳定角

重复进行 6.1.1 中各试验步骤,测量车辆向右侧倾时的最大侧倾稳定角。

6.1.3 数据处理

分别计算车辆向左和向右三次测量结果的算术平均值(取值到十分位)作为车辆向左和向右的最大侧倾稳定角,并取左右最大侧倾稳定角中的较小值作为车辆最大侧倾稳定角。

6.2 指定侧倾稳定角 θ 的试验

6.2.1 车辆向左侧倾时的侧倾稳定角判定试验

6.2.1.1 按照 6.1.1 的规定进行试验,车辆随试验台向左倾斜至 θ 值时停止(如在 θ 值前达到侧翻临界状态应停止),试验重复进行三次。

6.2.1.2 如果车辆三次试验均未达到侧翻临界状态,则判定 θ 是车辆向左侧倾时的侧倾稳定角,如果三次试验中有一次达到了侧翻临界状态,则应按照 6.1 的方法测量最大侧倾稳定角。

6.2.1.3 应车辆制造商的要求,可只进行一次测量,在此种情况下,试验时操纵试验台使车辆随试验台倾斜的角度应达到 $\theta+0.3^\circ$ 时止。如果车辆在 $\theta+0.3^\circ$ 之前未达到侧翻临界状态,则判定 θ 是车辆向左侧倾时的侧倾稳定角。

6.2.2 车辆向右侧倾时的侧倾稳定角判定试验

重复进行 6.2.1 中各试验步骤,判定车辆向右侧倾时的侧倾稳定角。

6.2.3 结果判定

根据 6.2.1~6.2.2 的试验结果,如果某一角度 θ 是车辆向左(或右)侧倾时的侧倾稳定角,则可判定车辆向左(或右)侧倾时的最大侧倾稳定角不小于 θ 。

7 试验记录

7.1 试验记录的填写见附录 A。

7.2 试验记录应包含最大侧倾稳定角测定试验和/或侧倾稳定角判定试验的结果。

附 录 A
(资料性)
试验记录

A.1 试验条件

试验条件填写如下信息：

试验单位：_____ 试验日期：_____ 试验地点：_____

天气情况：_____ 环境温度：_____ 环境风速：_____ 侧向风速：_____

车辆型号：_____ 生产厂家：_____ VIN：_____

外廓尺寸(长×宽×高)：_____ 轴距：_____ 轮距：_____

整车整备质量、轴荷：_____ 试验质量、轴荷：_____

悬架型式：_____ 轮胎规格：_____ 轮胎气压：_____

A.2 试验记录

试验设备记录表见表 A.1, 试验数据记录表见表 A.2。

表 A.1 试验设备记录表

设备名称	规格型号	设备编号	生产厂家	仪器精度	检定有效期	检定单位

表 A.2 试验数据记录表

项目		试验记录		结果判定
最大侧倾稳定角测定	车辆向左侧倾	第一次：	平均值：	车辆最大侧倾稳定角：
		第二次：		
		第三次：		
	车辆向右侧倾	第一次：	平均值：	
		第二次：		
		第三次：		
侧倾稳定角判定试验	车辆向左侧倾	第一次：，是否达到侧翻临界状态：	侧倾稳定角： 最大侧倾稳定角： \geq	
		第二次：，是否达到侧翻临界状态：		
		第三次：，是否达到侧翻临界状态：		
	车辆向右侧倾	第一次：，是否达到侧翻临界状态：		侧倾稳定角： 最大侧倾稳定角： \geq
		第二次：，是否达到侧翻临界状态：		
		第三次：，是否达到侧翻临界状态：		
防侧滑挡块		防侧滑挡块高度：		

参 考 文 献

- [1] ISO 16333:2011 Heavy commercial vehicles and buses—Steady-state rollover threshold—Tilt-table test method
-

