

GB/T 14172 《汽车、挂车及汽车列车静侧倾稳定性台架试验方法》

(征求意见稿)

编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

GB 7258-2017《机动车运行安全技术条件》中明确规定了各类车辆的侧倾稳定性要求，试验方法依据 GB/T 14172-2009《汽车静侧翻稳定性台架试验方法》，在近十年的实施过程中也逐步暴露出 GB/T 14172-2009 在与其他现行标准法规的协调性以及标准自身的可操作性等方面还存在一些不足，全国汽车标准化技术委员会整车分委会在前期工作的基础上于 2017 年 7 月提交了对该标准进行修订的立项申请。

国家标准化管理委员会于 2019 年 7 月份下达了 2019 年第二批国家标准制修订计划，其中包括修订推荐性国家标准《机动车静侧翻稳定性台架试验方法》，项目编号为 20192319-T-339。

2. 背景和意义

随着我国交通运输业的迅猛发展，到 2017 年底，全国公路通车总里程达 477.35 万公里，高速公路里程达 60.44 万公里。伴随公路建设的发展，近年来，公路客、货运总体上呈现出逐年攀升态势，公路营运汽车已达到 1450.22 万辆。由此导致的汽车运输安全问题也不容忽视。2016 年全国共发生道路交通事故 212846 起，造成 63093 人死亡。虽无统计数据说明这其中由于汽车侧翻导致的死亡人数，但经验告诉我们，一旦发生侧翻事故，其造成的人员伤亡、汽车损坏程度和经济损失都将是非常严重的。美国公路安全局的统计数据表明，在所有的交通事故中，汽车侧翻事故的危害程度仅次于汽车碰撞事故，居第二位。特别是近年来汽车的平均行驶速度越来越高，汽车侧倾稳定性的问题就更显突出。国家对汽车侧倾稳定性这一安全指标进行准确测量和有效评价也就至关重要。

在强制性国家标准 GB 7258-2017《机动车运行安全技术条件》中对各类车辆的侧倾稳定性做了明确规定，试验方法依据 GB/T 14172-2009《汽车静侧翻稳定性台架试验方法》，该标准在实施过程中还存在以下问题：1、标准与国内外相关标准内容存在不协调的地方，主要是不同的标准对挡块高度的规定不统一，而挡块高度不仅会导致试验结果不统一，还会影响试验安全；2、由于汽车悬架结构的多样化发展，现有标准对相关内容规定不够具体，试验方法需要进一步明确和细化；3、现有标准中对侧倾试验台形位公差的规定与相关引用标准不协调；4、GB 7258 规定了挂车侧翻稳定性限值，但目前没有针对挂车的具体试验方法标准，需将挂车及汽车列车的试验方法引入并做具体规定。

为了贯彻和实施 GB 7258-2017 相关条款的技术要求，统一行业检测实施，有必要对现行推荐性国家标准 GB/T 14192-2009《汽车静侧翻稳定性台架试验方法》进行修订。该标准的修订不仅可以完善汽车行业标准体系、统一行业检测实施，而且为 GB 7258-2017 相关条款技术要求的实施提供技术支持，也有利于提升我国的汽车防倾翻安全水平。

3. 主要工作过程

3.1 2017年7月11日在国家汽车质量监督检验中心（襄阳）举行了《汽车静侧翻稳定性台架试验方法》标准研讨会第一次会议，成立了由国家汽车质量监督检验中心（襄阳）、国家轿车质量监督检验中心、郑州宇通客车股份有限公司、北汽福田欧辉客车有限公司、金龙联合汽车工业（苏州）有限公司、厦门金龙联合汽车工业有限公司、厦门金龙旅行车有限公司、中通客车控股股份有限公司、安徽江淮汽车股份有限公司等企业等单位组成的标准起草组，本次会议就标准修订内容、验证试验方案及下一步工作计划及分工进行了讨论。标准起草工作组对该标准的主要事项进行了探讨并达成了如下共识：

1) 防侧滑挡块高度

各与会代表基于欧标实施情况、把对试验结果的影响因素以及各自企业的产品试验情况进行了分享与讨论，最后一致同意，以 30mm、80mm、120mm 的挡块分别对主流车型进行试验，其中 80mm 高的挡块为重点。

2) 针对不同悬架细化试验要求

会议代表一致认为：试验过程要模拟汽车正常行驶时悬架所处工作状态，在实际操作中，传统的钢板弹簧没有太多的异议，但针对可调节悬架，由于可调节

悬架结构种类及调节模式各企业存在差异，此类悬架在标准中需考虑的细节未达成一致，会议讨论决定由各企业分头统计各自单位现有可调节悬架结构种类及调节模式以及在以往试验过程中遇到的问题及解决方案，再汇总确定此类悬架标准方法。此外，基于试验过程要模拟汽车正常行驶时悬架所处工作状态的原则，各企业结合自身试验情况，经讨论达成一致意见：在试验过程中可调节悬架正常供电。

3) 建议在适用范围中增加挂车、汽车列车，并在正文中细化试验要求，同时一致建议修改台面公差要求。

4) 会议决定了后续相关验证试验方案及下一步计划及分工。

3.2 2018年4月24日，由汽标委整车分标委组织，在福建厦门召开了汽车静侧翻稳定性台架试验方法标准起草组第二次会议。会议就标准封面、适用范围及试验仪器、试验台架及防滑设施、试验方法等技术内容进行了深入而广泛的研讨、交流。与会代表也提出了具体的意见：

1) 建议将标题中“侧翻稳定性”改为“侧倾稳定性”，并将标准中其他关于侧翻的表述也改为侧倾，与 GB 7258、GB 28373 中的标准术语保持一致。

2) 基于实际试验过程中更多测量的是侧倾稳定角，建议在术语和定义中增加一个侧倾稳定角的概念。

3) 将标准中关于附着系数的准确描述进行了讨论，建议引用其他标准中对于附着系数的测量方法作为本标准中侧向附着系数的参考值。

4) 考虑到单一挡块高度难以满足所有车型要求，将防侧滑挡块的尺寸修改为 $\frac{2}{3}$ 轮辋至地面高度，或 80mm（取两者较小值）。

5) 建议删掉对牵引车模拟装置最大侧翻稳定角的具体范围要求，说明模拟装置接近被测车辆最大侧翻稳定角即可。

6) 建议将 6.3 条款中的相对误差改为差值或差异并放宽允许差值范围，经讨论最终将允许差值暂定为 0.5° 。

7) 建议将试验方法章节修改为两部分，第一部分为侧倾稳定性试验方法，第二部分为最大侧翻稳定角试验方法，并将 6.4.2 中“最大轮距的 5%”的限值改为“最大轮距的 3%”。

8) 考虑到左翻和右翻都需要实际测量，建议删掉 6.4.2 条款。

3.3 2018年10月18日在中国汽车技术研究中心召开了《汽车静侧翻稳定

性台架试验方法》标准起草工作组第三次会议。汽标委整车分标委秘书处专家参会并在会议提出，根据中国现有国情，制定标准时可考虑向 ECE 法规体系靠拢，让标准国际化。会议介绍并讨论了标准修订稿及主要技术内容，具体讨论内容及决议如下：

1) 标准适用范围增加“挂车和汽车列车”，正文中相应增加有关要求。

2) 标准名称改为“汽车静侧倾稳定性台架试验方法”。

3) 增加了“侧倾稳定角”的定义并将术语与定义的“静侧翻”改为“静侧倾”，最大侧倾角的定义中，改为“车辆随侧倾试验台侧倾，车辆一侧全部车轮支承平面法向反力至零时的侧倾角”。

4) 根据已做的验证试验，侧向附着系数对侧倾试验的影响不大，删除标准中附着系数不低于 0.7 的要求，改为定性描述，如：干燥、平整。

5) 考虑到原标准中规定的 D 级精度在 GB/T1184 中不存在，且公差等级规定不够具体，将 4.2.4 改为“试验台面平面度不低于 GB/T1184-1996 附录 B 中表 B1 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/T1184-1996 附录 B 中表 B3 规定的公差等级 12 级”。

6) 考虑到挡块高度过高会造成测量结果误差大，确定与 13094（客车结构）保持一致，且增加“不大于 60mm”的限值要求。

7) 对于挂车侧倾试验的开展，需要考虑：牵引车和挂车鞍座高度不匹配的问题、半挂车试验对象确定问题，处理挂车支架问题。

8) 对于增加汽车列车的试验要求，需考虑协调交通部营运车辆和公安部 GB 7258 对牵引车和挂车的不同要求。

9) 增加了环境条件的要求，总风速在前，侧向风速在后，讨论了是否需要补充用于测量风速的仪器装置精度的要求。

10) 讨论当三次试验结果中有两次符合时如何判定最终的符合结果。

11) 对修订稿中的部分用词进行了更加准确的表述，减少歧义的产生。

12) 决定各检测机构按照自己的格式编制原始数据的记录表。

本次会议后续主要工作：

交通部营运车辆要求及公安部 GB 7258 对侧倾试验的不同要求，需论证对牵引车和挂车分别单独开展试验的可行性，并考虑如何协调汽车列车的试验要求。

3.4 2018 年 11 月 22 日，在江西南昌召开了起草组第四次会议，此次会议

的讨论结果有：

1) 题目：根据适用范围的变化，将中“机动车”改为汽车、挂车及汽车列车”、“静侧翻”改为“静侧倾”。

2) 术语与定义，增加了“侧倾稳定角”的定义。

3) 质量与仪器设备中，删减了侧向附着系数的指标要求同时对公差等级的要求进行了细化。

4) 试验要求中，补充了对悬架结构的要求；考虑挂车与汽车的不同，增加了“5.2 针对挂车的特殊要求”。

5) 增加了室外试验的环境条件。

6) 增加了侧倾稳定角的测定，通过测定侧倾稳角，可以避免验证某个角度是否稳定的测试需要量最大侧倾稳定角，有效降低试验难度。

同时会议指出，针对标准中要求进行重复试验，单次试验的时间间隔，即样车驶离试验台后到下一次试验前的静止时间没有明确。建议标准中明确这一指标来统一施行后的试验过程。

3.5 2019年11月6日，整车试验方法标准研究工作组在襄阳召开标准起草讨论会。此次会议的讨论结果有：

1) 建议增加胎压测量仪器的精度要求使得前后文对应，关于测量仪器精度要求的描述方式，需要起草组后续调研确定。

2) 关于试验条件中的载荷状态，目前标准草案中的方式是根据测量需求的不同具体确定，对于没有特殊要求的情况以整備质量状态为准。建议修改描述方式，考虑质心高度的约束，并以车辆状态与实际使用状态一致作为原则。

3) 关于牵引车（或牵引车模拟装置）自身的最大侧倾稳定角能否到到挂车侧倾稳定角限值（ $\beta \pm 3$ ）°的范围，请襄阳中心和汉阳专用车研究所方面开展相关调研，并将调研结果于第十六次工作组会上进行汇报。

3.6 2019年11月26日，整车试验方法标准研究工作组在无锡召开第十六次工作会议，会上起草组代表通报了验证试验情况借结果，会议对汇报内容进行了讨论，对轮胎气压测量仪器精度、试验过程中牵引车对挂车的影响等问题提出了修改建议。会议要求起草组后续抓紧完善测试方案并开展实际验证工作，加快标准修订进程。标准起草工作组根据前期多次讨论结果对标准进行修订并形成征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

1. 编制原则

(1) 符合性原则。本标准是强制性国家标准 GB 7258-2017 的配套标准，标准的修定参考公安部、交通部、工信部等对车辆的安全管理需求；标准的内容符合现行的法律、法规、技术标准和规范的要求；标准的编写和表述方法遵照《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的要求进行。

(2) 科学性原则。本标准在编写过程中，充分考虑了行业内相关领域的现行标准，在深入调研的基础上，吸收和听取汽车主机厂、检测机构对于侧倾试验的开展方法，标准的技术指标充分调研了国内、国际标准法规的要求，标准的关键项目和关键指标均有参考来源或经过试验验证及专家论证。

(3) 适用性原则。标准技术指标的制定过程考虑了与现有标准体系的协调一致，各项技术指标进行充分的试验验证，技术条款与现行国家标准、行业标准和地方标准相协调，具体方法便于操作实施。

(4) 广泛性原则。本标准在编写过程广泛考虑了行业开展侧倾试验的方法及符合的相关标准，标准的适用范围具有一定的广泛性，兼顾不同车辆类型，覆盖挂车及汽车列车等。

2. 标准主要内容

本标准的主要内容分为：范围、规范性引用文件、术语和定义、测量仪器和设备、试验条件、试验方法、试验记录七个章节，具体内容介绍说明如下：

2.1 标准的范围

本标准规定了汽车、挂车及汽车列车，静侧倾稳定性台架试验方法。

本标准适用于汽车、挂车及汽车列车，其他车辆可参照执行。

说明
<p>GB/T 14172-2009 仅适用于汽车，而 GB 7258-2017《机动车运行安全技术条件》中对各类车辆的侧倾稳定性都提出了明确规定，包括挂车及汽车列车，交通部标准 JT/T 1178.2-2019 针对牵引车及挂车的侧倾稳定性明确提出需在列车状态进行试验。</p> <p>因此为了协调 GB/T 14172 标准与各限值标准之间的关系，更好地为 GB 7258-2017、JT/T 1178.2-2019 等标准提供技术支持，本标准适用范围扩大到汽车、挂车及汽车列车。</p>

2.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1184-1996 形状与位置公差 未注公差的规定

说明
与 GB/T 14172-2009 相比，本标准引用文件不变，但考虑到引用内容涉及引用文件的具体条款，因此增加了年代号。

2.3 术语和定义

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。

侧倾角 roll angle

车辆随侧倾试验台侧倾，车辆车轮支承平面与水平面的夹角。

最大侧倾稳定角 max stable roll angle

车辆随侧倾试验台侧倾，车辆一侧全部车轮支承平面法向反力至零时的侧倾角。

侧倾稳定角 stable roll angle

车辆随侧倾试验台侧倾，车辆达到最大侧倾稳定角之前的任意侧倾角。

说明
与 GB/T 14172-2009 相比，本标准主要考虑标准术语应与 GB7258 内容相统一，避免理解歧义，故将原标准术语中涉及的“侧翻”统一修改为“侧倾”；另外根据标准内容的变化增加了术语“侧倾稳定角”。

2.4 测量仪器和设备

2.4.1 测量仪器精度

2.4.1.1 轮荷测量仪示值误差不大于±1%。

2.4.1.2 尺寸测量仪最大允许误差不大于±1mm。

2.4.1.3 角度测量仪最大允许误差不大于±0.1°。

2.4.1.4 胎压测量仪最大允许误差不大于±10kPa。

2.4.2 侧倾试验台

2.4.2.1 试验台面的最大侧倾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。

2.4.2.2 试验台应运转平稳,最小上升速度(匀速)应不大于3°/min,最小下降速度(匀速)应不大于27°/min。

2.4.2.3 试验台面应平整、干燥,具备与铺装路面相近的侧向附着系数。

2.4.2.4 试验台面平面度不低于 GB/T1184-1996 附录 B 中表 B1 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/T1184-1996 附录 B 中表 B3 规定的公差等级 12 级。

说明
<p>与 GB/T 14172-2009 相比:</p> <ol style="list-style-type: none">1、增加了胎压测量仪最大允许误差不大于±10kPa 的要求,主要考虑在试验条件中有轮胎充气压力要求,因此相应增加了胎压测量仪误差规定。2、将最小上升速度(匀速)要求修改为应不大于3°/min,主要参考了 ISO 16333-2011 中的内容,有利于提高测量结果的准确度。3、修改了试验台面的相关要求,原标准定量规定了台面的侧向附着系数,但是实际使用过程中缺乏统一合适的检测判定方法,另外由于增加台面侧向附着系数的主要作用是防止试验过程中车辆发生侧滑,并不会对侧倾稳定性的测量结果产生明显影响。因此将相关要求修改为定性要求,以增加标准的可操作性。4、原标准中规定的试验台面平面度不低于 GB/T1184 中规定的 D 级,在 GB/T1184 的现行版本中查无相应等级,且试验台面纵轴线与转动中心线的平行度等级在 GB/T1184 标准中的出处也不具体,因此根据 GB/T1184-1996 的具体内容对试验台面平面度及试验台面纵轴线与转动中心线的平行度进行了明确,以提高标准的可操作性。

2.4.3 防侧滑挡块

为防止试验时车辆发生侧滑,可在侧倾试验台转动中心一侧的轮边上安装防侧滑挡块。防侧滑挡块高度应不大于车辆侧倾前轮胎接地平面与轮辋之间距离的2/3,且不大于60mm,防侧滑挡块长度应≥500mm,挡块与轮胎接触侧顶端圆角半径:10mm。

说明

与 GB/T 14172-2009 相比:

对防侧滑挡块的高度进行了修订,对长度及圆角半径提出了更具体的要求。

大量试验经验表明,进行台架试验时,如果没有防侧滑挡块的作用,汽车发生侧翻前均会发生侧滑,因此防侧滑挡块是进行该项试验的必须装备,但由于防侧滑挡块在阻止汽车发生侧滑的同时亦会给轮胎施加一定的抗侧倾力矩,防侧滑挡块的使用势必会对侧倾稳定角的测量结果产生影响,而现行标准 GB/T14172-2009 与国际标准 2001/85/EC、ECE R66、ISO 16333-2011 以及国标 GB13094 的相关内容(关于挡块高度的规定)均存在不协调的地方,因此有必要协调统一。

GB/T14172-2009 规高度定的挡块 $\leq 30\text{mm}$,而 2001/85/EC、ISO 16333-2011 以及国标 GB13094 规定的挡块高度应小于或等于侧倾前轮胎平面和轮辋之间距离的 $2/3$,理论上来说,挡块高度越大,测得的汽车静侧翻稳定角越大。因此从挡块对试验结果的影响角度来看,挡块高度应越小越好,但挡块高度过低,试验时轮胎在大的侧向力作用下变形严重容易滑过挡块造成安全事故。

因此在综合考虑标准之间的协调性、对测量结果的影响程度、试验安全等多方面因素的情况下确定防侧滑挡块高度应不大于车辆侧倾前轮胎接地平面与轮辋之间距离的 $2/3$,且不大于 60mm (该值参考了 ISO 16333-2011 的相关规定)。

防侧滑挡块长度及顶端圆角半径的规定主要考虑挡块应阻挡整个轮胎接地部分,避免受力不均及造成轮胎破损,同时可以统一检测行业对挡块的制作(相关尺寸参考 ECE R66、GB17578-2013 确定)。

2.4.4 防侧翻安全设备

为防止试验时车辆发生倾翻事故,须有专用的防倾翻安全设备。安全设备对车辆的约束力在车辆达倾翻临界状态前均应为零。

2.5 试验条件

2.5.1 车辆条件

2.5.1.1 轮胎

轮胎气压应根据试验时的载荷状态充至车辆制造商规定的冷态充气压力。

2.5.1.2 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,以防在车辆侧倾试验时发生移位,同时应保证车辆轴(轮)荷分配及质心高度与测量需求相一致,或与实际行驶状态一致。为防止燃料、润滑油、冷却液的泄漏,可采用堵塞或等质量代换的办法。

2.5.1.3 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)应按出厂技术条件装备齐全,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。

试验时车辆悬架机构应处于正常工作状态,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。

2.5.2 环境条件

室外试验时,总风速应不大于 5m/s,侧向风速应不大于 3m/s。

2.5.3 针对挂车的特殊要求

2.5.3.1 半挂车

半挂车测量时应与牵引车或牵引车模拟装置组成汽车列车,。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。

当牵引车(或牵引车模拟装置)的自身最大侧倾稳定角与被测挂车声明的最大侧倾稳定角之间的差值不大于 3° 时,试验过程中以汽车列车的测量结果作为半挂车的测量结果。当牵引车(或牵引车模拟装置)的自身最大侧倾稳定角与被测挂车声明的最大侧倾稳定角之间的差值大于 3° 时,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,试验过程中以半挂车本身的测量结果作为试验结果。

注:牵引车模拟装置是模拟牵引车鞍座与挂车的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。

2.5.3.2 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半挂车提供支撑和横向限位作用。

说明

与 GB/T 14172-2009 相比:

1、增加了针对挂车的特殊要求,本标准将适用范围从汽车扩大到汽车、挂车及汽车列车,因此相应增加了针对挂车试验的具体要求。具体内容的规定主要考虑:参照 JT/T1178.2 的相关规定挂车试验在列车状态进行。牵引车或牵引车模拟装置的使用不对挂车试验结果产生大的影响,其自身最大侧倾稳定角应在被测挂车最大侧倾稳定角附近,从试验结果看,在被测挂车最大侧倾稳定角 3° 范围内对测量结果影响比较小。

2、结合 5.2 新增内容将原标准 5.1 汽车技术状况改为 5.1 车辆条件。

3、修改了环境条件,内容参照 ECE R111。

2.6 试验方法

2.6.1 最大侧倾稳定角测定

2.6.1.1 测定车辆向左侧倾时的最大侧倾稳定角

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

2.6.1.1.2 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。

2.6.1.1.3 启动试验台,使车辆随试验台以适当的速度向左倾斜(当侧倾角度大于 20° 时,上升速度不得高于 4.2.2 规定的最小上升速度限值),监测右侧车轮负荷,至车辆右侧所有车轮支承平面法向反力为零时止(如果没有车轮负荷测量装置,试验到右侧所有车轮脱离试验台面时为止)。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。

2.6.1.1.4 控制试验台下降,使试验台面倾斜角恢复为 0° 。

2.6.1.1.5 重复 6.1.1.1~6.1.1.4 规定内容,试验共进行三次,每次重复试验应将车辆驶离侧倾试验台并低速行驶大约 5 分钟后再重新停放。

2.6.1.2 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。

2.6.1.3 数据处理

如同侧三次测量值的最大差值超过 0.6° ,应重新测试。

以车辆向左、向右最大侧倾稳定角三次测量结果的算术平均值(取值到十分

位) 作为最终结果。

说明
<p>与 GB/T 14172-2009 相比:</p> <ol style="list-style-type: none">1、增加了变速器处空挡位置 (适用时), 差速锁处非作用状态的相关要求, 内容参照 ISO 16333-2011。2、增加了重复试验时“将车辆驶离侧倾试验台并低速行驶大约 5 分钟后再重新停放”的要求。内容参照 ECE R111 制定, 目的是为了使每次试验时车辆悬架回复至中性侧倾状态。3、修改了重复测量误差限值要求, 将相对误差要求改为绝对误差要求, 便于操作, 限值的制定结合实际测量时的误差统计并参照 ISO 16333-2011 的相关规定确定。ISO 16333-2011 规定良好的重复性测量 TTR 两次测量误差不超过 0.005, 换算成角度近似为 0.3°, 以此为参考, 进行三次重复测量则最大差值即不应超过 0.6°, 这与我们日常重复测量试验的统计结果亦相近, 因此规定同侧三次重复测量最大差值不应超过 0.6°, 否则应重新测试。

2.6.2 侧倾稳定角测定

2.6.2.1 适用情况

当最大侧倾稳定角未知时, 可使用规定的方法判定某一指定角度 θ 是否为车辆的侧倾稳定角。

2.6.2.2 车辆向左侧倾时的侧倾稳定角测定:

2.6.2.2.1 按照规定进行试验, 车辆随试验台向左倾斜至 θ 值时止 (如在 θ 值前达到临界状态应及时停止, 并记录临界状态侧倾角, 即最大侧倾稳定角), 试验重复进行三次。

2.6.2.2.2 如果车辆三次试验均未达到侧倾临界状态, 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或两次达到了侧倾临界状态, 则须按照 6.1 的方法测量最大侧倾稳定角。

2.6.2.2.3 应车辆制造商要求, 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 $(\theta + 0.3)^{\circ}$ 之前未达到侧倾临界状态, 则判定 θ 是车辆向左侧倾时的侧倾稳定角。

2.6.2.3 车辆向右侧倾时的侧倾稳定角测定:

重复进行 2.6.2.2 中各试验步骤, 测量车辆向右侧倾时的侧倾稳定角。

说明
<p>与 GB/T 14172-2009 相比：</p> <p>“6.2 侧倾稳定角测定”部分为新增内容，该部分内容结合当前我国汽车产品公告及交通部达标车型管理等法规检测要求确定，由于国家相关法律法规只是要求车辆的最大侧倾稳定角达到一定限值，并不要求测量出车辆的最大侧倾稳定角具体值，而通常情况下“6.1 最大侧倾稳定角测定”劳动强度大且存在一定的危险性，在达到检测目的的前提下，仅检测侧倾稳定角是否达到标准限值要求可有效降低劳动强度和安全风险。</p> <p>值得说明的是在进行侧倾稳定角的判定测量时，应车辆制造商要求可只进行一次测量，考虑重复测量存在误差，为了确保一次测量结果满足要求的车辆不因测量误差导致实际车辆可能存在不符合标准的风险，在标准中规定测量按 $\theta + 0.3$（度）进行试验，其中 0.3° 值的确定见 2.6.1.3 中说明。</p>

2.7 试验记录

试验记录的填写参见附录 A。

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，根据 3.4 的定义，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 。

说明
<p>与 GB/T 14172-2009 相比：</p> <p>依据试验方法的修改内容对记录要求做了相应调整。</p>

三、主要试验（或验证）情况分析：

本标准修订过程中基于验证挂车试验的可操作性以及挡块高度变化对试验结果的影响而开展了相关验证试验。

1. 客车试验

本标准涉及的验证车型主要由郑州宇通客车股份有限公司、北汽福田欧辉客车有限公司、金龙联合汽车工业（苏州）有限公司、厦门金龙联合汽车工业有限公司、厦门金龙旅行车有限公司、中通客车控股股份有限公司等制造生产。检测地点为襄阳中心和厦门金旅。

我们选取了行业上比较关注的部分大型客车进行了相关试验，试验结果见下

表。

表 1 部分车型不同挡块高度侧倾试验结果

序号	车型	侧倾方向	载荷	侧倾稳定角 (°)	
				30mm 挡块	80mm 挡块
1	XX6109	左	空载	34.4	34.9
		右	满载	31.6	33.2
2	XX6115	右	空载	34.6	36.9
		右	满载	29.2	30.9
3	XX6121	右	空载	31.6	34.0
		右	满载	28.2	29.7
4	XX6128-1	左	空载	30.5	33.2
		右	满载	29.6	31.5
5	XX6105	右	空载	35.0	36.2
		左	满载	28.7	32.0
6	XX6127	右	空载	31.6	34.2
		左	满载	27.6	28.8
7	XX6128-2	右	空载	33.9	35.6
		右	满载	30.1	31.6



图 1 验证试验照片

从表中结果可以看出，无论车辆空满载状态，挡块高度在 80mm 时，汽车最大侧倾稳定角要比 30mm 高挡块试验结果大 $0.5^{\circ} \sim 3.3^{\circ}$ 。为保证试验安全进行及统一检测行业实施，标准中规定防侧滑挡块高度应不大于车辆侧倾前轮胎接地平面与轮辋之间距离的 $2/3$ ，且不大于 60mm(说明：验证试验时采用的是 80mm

的挡块高度，根据试验结果可见该高度对试验结果会产生比较大的影响，基于挡块高度应尽量不对试验结果产生影响同时有效起到防侧滑效果的考虑，挡块高度最终取值不大于 60mm，在标准修订过程中也发现 ISO 16333-2011 中有相同的规定）。

1、挂车及列车试验

标准修订过程中，为了挂车试验的可操作性，分别对牵引车、牵引车模拟装置以及牵引车、牵引车模拟装置与挂车组成的汽车列车进行了相应试验，试验情况见下表。

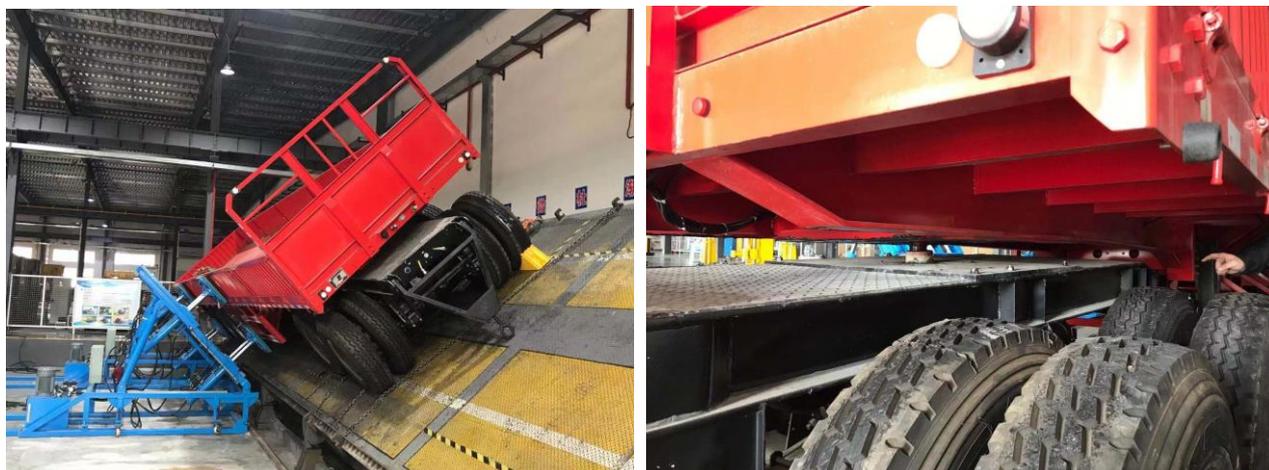
验证试验情况			
车型	侧倾稳定角（右倾）	试验照片	
牵引车	DFV4257GP6D	$\geq 40^\circ$	
	CA4250P66K24 T1E5Z	$\geq 42^\circ$	
牵引车模拟装置	$\geq 45^\circ$		

汽车 列车	DFV4257GP6D+SK W9404	$\geq 43^\circ$	
	模拟装置 +SKW9404	$\geq 45^\circ$	

由于上述试验采用车辆均为客户的商品车，考虑到安全问题试验未进行到极限状态，但通过试验也取得如下成果：1、试验方法的可操作性得到有效验证；2、牵引车对挂车最大侧倾稳定角的影响无论从理论还是从实践来说都是客观存在的，而且还比较大，对牵引车或模拟装置的最大侧倾稳定角加以限制还是必须的，但是考虑可操作性，牵引车对实际列车的安全性影响以及现有强制性标准 GB7258 的规定，将试验用牵引车（或牵引车模拟装置）的自身最大侧倾稳定角调整为应 $\leq 38^\circ$ 。为了进一步增加标准的可操作性，增加了对半挂车侧倾稳定角直接测量的方法，关于半挂车侧倾稳定角直接测量方法的可操作性也根据课题组会议讨论意见通过试验进行了验证。试验时对现有牵引车模拟装置的牵引座结构进行了改造，其结构如下图：



用经过简单改造后的牵引车模拟装置支撑半挂车进行了侧倾稳定角试验，试验过程可直观看到牵引车模拟装置在侧倾试验过程中仅对半挂车提供支撑和横向限位作用，从而可以直接测量出半挂车的最大侧倾稳定角。试验过程照片如下：



本次试验侧倾试验台侧倾角度达 43° 时，挂车左侧全部车轮离地，达侧倾极限状态。

四、明确标准中涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有权人的专利许可声明和专利披露声明：

本标准不涉及专利。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况：

标准从试验方法方面对汽车侧倾稳定角提出了更规范具体的要求，为强制性国家标准 GB7258-2017 标准相关要求的实施提供了有利的技术支撑，可以规范并统一检测行业对标准的理解和操作。有效降低检测劳动强度和安全风险，也有利于汽车生产企业准确把控车辆的抗侧倾性能水平，进行有针对性的改进和提升，从而显著降低因汽车侧翻发生交通事故的概率，减少人员伤亡和财产损失，有利于道路车辆健康、繁荣发展，社会经济效益显著。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

本标准的修订参照了 2001/85/EC、ECE R66、ISO 16333-2011、ECER111 的相关内容，具体体现在以下几个方面：

1、将最小上升速度(匀速)要求修改为应不大于 $3^{\circ} /\text{min}$ ，与 ISO 16333-2011 中的内容等效。

2、防侧滑挡块高度修订为不大于车辆侧倾前轮胎接地平面与轮辋之间距离的 $2/3$ ，该部分要求与 ISO 16333-2011、2001/85/EC 相关内容等同，另外本标准要求防侧滑挡块高度“且不大于 60mm”，该值参考了 ISO 16333-2011 的相关规定。

3、增加了防侧滑挡块长度及顶端圆角半径的规定，要求与 ECE R66 的相关内容等效。

4、修改了环境条件，内容等效采用 ECE R111。

5、增加了变速器处空挡位置（适用时），差速锁处非作用状态的相关要求，内容等效采用 ISO 16333-2011。

6、增加了重复试验时“将车辆驶离侧倾试验台并低速行驶大约 5 分钟后再重新停放”的要求。内容修改采用 ECE R111 相关规定。

总体水平与国际标准相当。

七、与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准在汽车标准体系中不可或缺，本标准与现行法律、法规和政策以及有关基础和相关标准不矛盾。

需要特别说明的是通过本次修订解决了原标准与强制性国家标准 GB 13094-2017 的相关内容（关于挡块高度的规定）不协调的地方。

八、重大分歧意见的处理经过和依据：

本标准制定过程无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明：

建议该标准确定为推荐性国家标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议标准发布即实施。

十一、废止现行相关标准的建议：

无。

十二、其他应予说明的事项：

无。