

中国汽车保修设备行业协会团体标准
《车辆侧翻试验台生产和使用技术指南》

（征求意见稿）

编制说明

标准起草工作组

2025年12月

目 录

一、 工作简要过程	1
(一) 任务来源	1
(二) 必要性及可行性分析	1
(三) 主要起草单位及任务分工	4
(四) 主要工作过程	4
二、 标准编制原则和主要内容	5
(一) 编制原则	5
(二) 标准主要内容	6
(三) 主要内容的解释和说明	12
三、 采用国际标准和国外先进标准情况	14
四、 主要关键指标及试验验证情况	14
五、 与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性	14
六、 贯彻标准的要求和措施建议	14
七、 废止现行相关标准的建议	15
八、 其他需要说明的事项	15

一、工作简要过程

（一）任务来源

近年来，随着我国汽车工业，特别是新能源车、商用车、特种车辆等产业的快速发展，对车辆主动安全性能的要求日益提高。车辆侧翻稳定性是评价车辆安全性的关键指标之一，而侧翻试验台是进行该项验证的核心测试装备。同时，车辆质心的位置直接影响车辆的稳定性和侧翻风险，传统的摇摆法、悬挂法等测量方法，操作复杂且易受外界干扰，数据缺乏准确性，可倾斜平台法利用车辆侧翻试验台，可大幅简化车辆质心位置检测过程，提高测量精度。目前，国内缺乏针对该设备生产与使用的统一技术规范，导致市场产品性能参差不齐，试验方法和结果缺乏一致性与可比性，制约了行业技术水平的整体提升和公平竞争环境的形成。

现行的国家标准和行业标准主要侧重于整车的性能要求和试验方法（如 GB/T 14172-2021《汽车静侧翻稳定性台架试验方法》），但对于实现这些试验所依赖的关键设备——侧翻试验台本身，在生产制造、精度控制、安全防护、操作规程及安装调试等方面，尚未建立起系统、完善的技术标准体系。本标准的提出，旨在填补这一领域的标准空白。

侧翻试验本身属于高风险作业，设备的安全性直接关系到操作人员与车辆资产的安全。同时，试验台测量数据的准确性更是车辆研发、安全认证与质量评估的根本保障。通过制定本标准，规范设备全生命周期的技术要求，是从源头上杜绝安全隐患、提升试验数据公信力的必要举措。

基于以上内容，根据中国汽车保修设备行业协会运输装备专业委员会征集 2025 年团体标准项目通知，重庆凯瑞测试装备有限公司（以下简称“凯瑞装备”）组织申报了“车辆侧翻试验台生产和使用技术指南”团体标准。经过标准论证，《车辆侧翻试验台生产和使用技术指南》获批立项。

（二）必要性及可行性分析

当前，国内车辆侧翻试验台的生产制造商众多，但技术水平、制造工艺和质量控制能力差异显著。由于缺乏统一的技术准入门槛和性能评判依据，导致市场上产品质量良莠不齐，部分低质、不规范的产品通过低价竞争扰乱市场秩序。本标准通过规定试验台在机械结构、控制系统、测量精度和安全保护等方面的核心技术要求，为设备制造商提供明确的设计与生产规范，为采购方提供权威的选型与验收依据，从而引导行业良性竞争，整体提升国产侧翻试验台的产品质量和可靠性。

车辆侧翻稳定性试验数据是车辆研发、车型认证和安全评价的关键依据。试验台自身的精

度、稳定性和一致性，直接决定了试验结果的科学性和公信力。目前，因设备差异导致的试验数据不可比、重复性差等问题时有发生。本标准通过统一关键性能指标（如平台平面度、角度测量精度、侧向附着系数等）、试验台结构、控制系统和校准方法等，为试验数据的准确性、可靠性和在不同实验室间的可比性奠定坚实的技术基础，有效支撑汽车行业的技术进步和国际化发展。

侧翻试验过程中，试验台需举升数吨乃至数十吨的车辆至临界倾覆状态，其本质是高能量作业，存在巨大的安全风险。一旦发生设备故障（如液压系统失压、机械结构失效、安全保护失灵），可能导致车辆倾覆、设备损坏甚至人员伤亡的严重后果。本标准通过提出安全保护系统（如双重限位、急停装置、联动互锁）设计原则和定期检验要求的相关原则，建立规范的操作流程与安全警示，能够从设备本质安全和操作管理两个层面最大限度地消除隐患，为试验人员与设备资产提供至关重要的安全保障。同时，为测试车辆（特别是重型车辆）增加保护装置（如防翻绑带、防翻支架、卷扬机与定滑轮防翻装置等），对其进行物理约束，在测试车辆达到并超越侧翻临界点、即将发生意外翻滚时，防止其从测试台架上完全翻覆，从而避免灾难性后果。

如前所述，现有国家标准体系关注于整车试验方法，而对核心试验装备本身缺乏专门规定。本团体标准的制定，能够快速响应市场创新需求，填补现有国家标准和行业标准在专用试验设备技术规范领域的空白，与整车试验标准形成互补和支撑，共同构成更加完善、协调的汽车测试技术与装备标准体系。

车辆侧翻试验技术在我国经过数十年的发展已非常成熟。国内主要的汽车检测机构、大型整车企业以及专业的设备制造商在试验台的研发、制造和应用方面积累了丰富的实践经验。如图1所示，市场已存在不同厂家侧翻试验台。相关的机械设计、液压/电动伺服控制、高精度传感器测量、电气安全等关键技术均已实现国产化并达到较高水平。本标准的内容是基于当前广泛验证的、可靠的技术和实践经验进行提炼和总结，技术基础坚实。

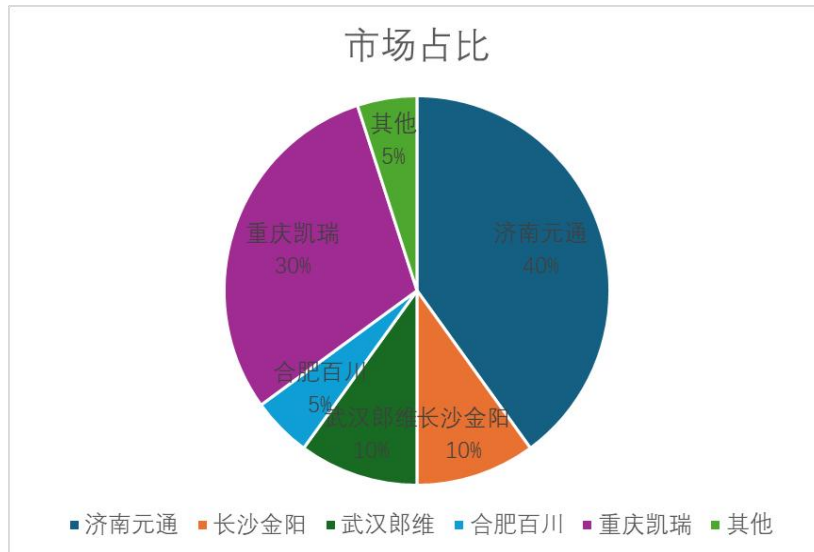


图 1. 国内主要制造厂商市场占比

本标准的主要参与单位包括重庆凯瑞测试装备有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司，这些单位均是该领域的直接利益相关方和应用主体。他们有多台套、各型号的侧翻试验台研发、生产和使用经验，在日常使用、维护和设备管理过程中形成了大量行之有效的操作规程、维护制度和安全管理规定。值得注意的是，如图 2 所示，作为本标准牵头起草单位的重庆凯瑞测试装备有限公司，其产品在该行业满意度调研中位列第一，这充分证明了其实践经验的先进性和代表性。这些来自一线的最佳实践，为本标准中“使用技术指南”部分的编写提供了雄厚、可靠的实践素材。

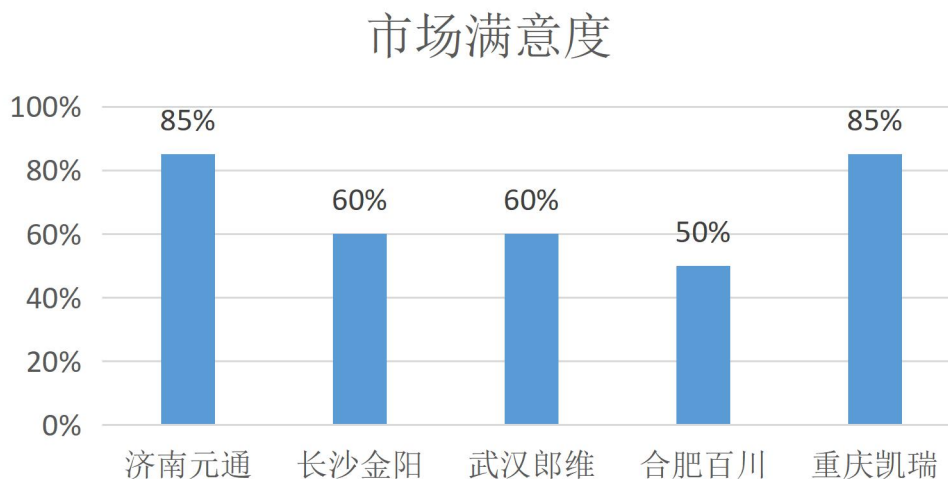


图 2. 不同厂家侧翻试验台市场满意度对比

本项目由中国汽车保修设备行业协会归口管理，该团体具有完善的标准制定流程和协调工作机制。通过成立由设备制造商、用户单位、科研院所等多方代表组成的标准起草工作组，能够充分汇聚行业共识，确保标准内容的科学性、实用性和广泛代表性。在编制过程中，将通过会议研讨、征求意见、技术审查等标准化程序，妥善处理各相关方的不同意见，保障标准制定

的公正、公平和公开。

本标准实施后，预期将产生显著的经济与社会效益：通过规范设备质量，降低采购与运维风险；通过统一试验基准，提升行业协作效率；通过强化安全保障，避免重大事故损失。这些显著的预期效益使得本标准易于在行业内获得广泛认可和自愿采用，为其实施推广创造了有利条件。

（三）主要起草单位及任务分工

本标准起草单位：重庆凯瑞测试装备有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、济南元通测控技术有限公司、合肥百川自动化科技有限公司、中通客车股份有限公司。

本标准主要起草人：肖成诚、吴秋林、陈文、唐浩、敖麒云、高爱东、查明安、薛守飞、尹舜宇。

（四）主要工作过程

1. 项目立项阶段

根据任务要求，重庆凯瑞测试装备有限公司于2024年10月成立了标准编制专项工作组，基于行业内对侧翻试验台技术规范化的普遍呼声，进行了前期调研，分析了市场现状、标准缺口及潜在风险，初步形成了标准制定的构想。并于2024年11月提交“团体标准立项建议书”和“团标立项可行性分析报告”。由中国汽车保修设备行业协会组织行业专家以函审的方式进行立项评审，将《车辆侧翻试验台生产和使用技术指南》列入制定计划，并确定重庆凯瑞测试装备有限公司为本标准编制的牵头单位。

2. 起草工作阶段

根据团体标准项目任务书要求，项目牵头单位重庆凯瑞测试装备有限公司于2024年12月-2025年3月积极筹备并征集标准起草单位，成立了本标准的起草工作组。标准起草工作组确定了工作方案，制定工作计划，编写大纲，明确任务分工及各阶段进度时间。

1) 2025年3月-2025年4月，标准起草工作组对国内外主流侧翻试验台设备的技术参数、应用现状及存在问题开展了广泛的调研，系统收集了相关技术资料。工作组重点研究并参考了GB/T 14172《汽车静侧翻稳定性台架试验方法》、JJF（机械）1068-2021《车辆倾翻试验台校准规范》等基础标准，结合行业实际操作经验，进行了深入的分析、总结与验证，为标准起草奠定了坚实的技术基础。

2) 2025年4月-2025年6月，标准起草工作组在充分调研的基础上，启动了标准草案的编写工作，通过多次内部会议讨论，形成了《车辆侧翻试验台生产和使用技术指南》标准草案。

3) 2025年7月，中国汽车保修设备行业协会运输装备专业委员会（以下简称“专委会”）

组织召开了标准推进工作会，组织专家对项目进行了中期检查。与会专家对标准草稿的技术内容、条款设置及指标合理性进行深入研讨，并提出了宝贵的修改意见。

4) 2025年8月-9月，标准草案工作组认真梳理、分析了中期检查会上专家提出的意见和建议，据此对标准草案进行了全面修改。同时，针对标准中提出的评价方法开展了合理性验证工作，并于2025年9月完成了标准的征求意见稿（初稿）。

5) 2025年10月，该标准征求意见稿（初稿）经中国汽车保修设备行业协会运输装备专业委员会初步审查，中国汽车保修设备行业协会运输装备专业委员会提出了修改建议。标准起草工作组根据意见进行了讨论、试验验证和进一步修改完善，最终形成了征求意见稿和编制说明，再次提交中国汽车保修设备行业协会运输装备专业委员会秘书处审核；

6) 2025年11月为提升标准质量，标准起草工作组再次召开标准研讨会，进一步吸纳参与单位有关意见，不断修改完善标准，为后续标准的征求意见及送审做好相关准备。

7) 2025年11月中国汽车保修设备行业协会运输装备专业委员会召开标准推进工作会，对标准征求意见材料进行了评议并提出了修改意见。标准起草工作组根据修改意见，进一步完善了标准文本，并提交征求意见稿和编制说明，由中国汽车保修设备行业协会运输装备专业委员会秘书处审核后，报中国汽车保修设备行业协会挂网公开征求意见。

二、标准编制原则和主要内容

（一）编制原则

本标准的全新制定，该标准内容完整、结构清晰，全面规定了车辆侧翻试验台从生产制造、安装调试到操作使用等全流程的技术要求。编制工作遵循规范性、适用性、先进性与安全性的基本原则，旨在解决当前车辆侧翻试验台在生产制造与使用操作中缺乏统一规范的问题，弥补行业标准空白。通过建立科学、规范的团体标准体系，引导和推动行业技术升级，提升试验台产品质量，确保试验数据的准确性与可靠性，有效防范安全风险，为行业健康发展提供重要技术支撑。

具体遵循以下原则：

1. 立足行业现状，聚焦问题改进

全面开展行业调研，积极收集设备制造方与使用方的反馈，系统梳理当前车辆侧翻试验台在结构设计、制造工艺、精度控制及安全防护等方面存在的不足与差异。标准制定工作紧密围绕这些实际问题展开，通过确立统一、规范的技术要求，引导设备制造水平的提升与使用操作的规范化，确保在后续生产与应用中有效避免同类问题的发生，切实提高测试的安全性、准确

性与可靠性。

2. 参考现行标准与先进经验

全面梳理并参考 GB/T 14172、GB 1589 等国内外相关车辆侧倾稳定性试验标准，确保技术要求与现行标准体系协调一致。同时，积极借鉴国际试验设备在精度控制、功能安全等方面的先进技术与成熟经验，提升标准的科学性与国际接轨程度，确保标准具有一定的前瞻性和引领性。

3. 注重实用性与通用性

标准技术条款的制定主要依据成熟的工程实践经验，并参考国内外现行的相关试验标准与设备技术规范。所确立的技术要求充分考虑了不同类型车辆（如乘用车、商用车、工程车等）的试验需求，确保设备具备相应的通用性与适应性。标准条文表述清晰明确，技术参数具备可验证性，便于设备制造商、检测机构及整车企业等相关方准确理解和有效实施。

4. 强化安全设计与风险管控

将“安全第一”的理念落实到标准的技术细节中，从设备的本质安全设计、机械与控制双重保护装置的设置，到操作流程中的关键安全警示，构建多层次、全流程的安全防护体系，致力于从根本上杜绝安全隐患，为人员、设备和车辆资产提供全方位保障。

本标准在制定工作中遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，标准制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。

本标准在结构编写和内容编排等方面依据 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》进行编写。在确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑目前国内外车辆侧翻试验台所存在的问题与不足，同时充分考虑试验台使用过程中存在的痛点、难点，以此为基础编写标准规范化条款，充分体现了标准在技术上的先进性和技术上的合理性。

（二）标准主要内容

本标准的主要内容包括车辆侧翻试验台生产和使用技术指南的适用对象与范围、规范性引用文件、术语和定义、技术要求、试验台结构、控制系统、运输、安装、调试和标定以及附录。

1. 范围

本标准适用于中国汽车工程研究院股份有限公司及相关单位所使用的，用于乘用车、客车、商用车辆等静态侧翻稳定性试验的侧翻试验台。其他类型车辆的侧翻试验台可参照使用。

本标准适用于车辆侧翻试验台的设备制造商、检测机构、整车生产企业以及相关操作和管理人员使用，规范试验台使用流程。

2. 规范性引用文件

本部分内容给出了在标准过程中引用和参考了最新版的国内外相关的标准、规范等，以充分保证本标准条款的可依性和可行性。

GB/T 3730.1-2022 汽车和挂车类型的术语和定义 第1部分：类型

GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件

GB/T 1184-1996 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB 50661-2011 钢结构焊接规范

JJF（机械） 1068-2021车辆倾翻试验台校准规范

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。

3. 术语和定义

为便于对本标准的理解与适用，本部分标准引入了一系列与车辆侧翻试验相关的基础性定义和术语。同时，对本标准适用的重要术语进行了重点说明。所涉及的术语与国际标准保持一致，并根据行业的发展情况进行了更新与完善。本标准中的术语和定义主要涵盖车辆侧翻试验的测试对象、设备结构、试验过程及性能参数等方面，为标准的统一理解和规范执行奠定基础。具体术语包括：机动车、汽车、乘用车、客车、载货汽车、专项作业车、静侧倾稳定性、侧倾角、最大侧倾稳定角、侧倾稳定角、防侧滑挡块、客车车轮挡块、有效接触面、保护装置、临界侧倾角及动态响应时间等专业名词及其相应解释。

4. 技术要求

本部分内容是规范试验台质量与性能的核心，其内容设置旨在从根本上保证侧翻试验的科学性、结果的准确性与操作的安全性。主要从基本性能、试验台分类方法以及试验台生产和出厂要求等维度提出了关键技术要求。

(1) 基本要求

通过规定台面最大侧倾角度需大于车辆最大侧倾稳定角并实现连续可调和任意位置自锁，确保试验过程能够完整模拟车辆从水平到倾覆的全过程；通过要求台面尺寸大于车辆轴距1.2倍，保证测试的普遍适用性；通过设定 $\leq 3^\circ/\text{min}$ 的极低上升速度确保准静态试验条件，同时规定 $\leq 27^\circ/\text{min}$ 的较高下降速度兼顾效率与安全；明确侧向附着系数不低于0.7的要求，可有

效防止车辆侧滑，确保试验结果准确反映车辆侧翻特性；对平台平面度和平行度的等级规定，则为测试精度提供了必要的几何基础。

(2) 试验台分类及关键参数

标准创新性地建立了基于试验台尺寸大小的分类框架，通过详细的参数表格对不同类型车辆（包括乘用车、客车、货车、叉车等）所对应的试验台尺寸规格、称重板数量、传感器量程、测量精度等级、侧翻能力、最大侧翻角度、试验台重复性及适用场景等关键参数进行了系统规范，见表1。该分类体系不仅为设备选型和制造提供了明确依据，更重要的是确保了试验设备与测试对象之间的匹配性，从源头上保证测试数据的有效性和可比性。同时，标准充分考虑各类车辆的特殊测试需求，通过差异化的参数设置和适用场景界定，体现了标准在乘用车、商用车及工程车辆等多个领域的广泛适用性，为不同场景下的侧翻稳定性测试提供了统一规范的技术支撑。

表 1 试验台分类及关键参数

关键参数	类型			
	I类	II类	III类	IV类
尺寸规格（长×宽） （m）	≥6×3	≥(16-18)×3.4	≥22×3.8	≥(4.2-6)×(4.2-6)
称重板数量（块）	4	16-18	20	4
单块称重板量程（t）	≥2	≥8	≥10	≥8
单块称重板传感器数量（个）	4	4	4	4
称重传感器量程（t）	宜不超过 1	宜不超过 5	宜不超过 5	宜不超过 3
称重传感器精度等级	宜不低于 C3	宜不低于 C3	宜不低于 C3	宜不低于 C3
单块承重板称重精度 （% F.S）	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
侧翻能力（t）	≤8	≤40	≤60	≤20
最大倾翻角度（°）	≥45	≥45	≥40	≥30
角度最小显示分度值 （°）	0.1	0.1	0.1	0.1
角度测量精度（% F.S ±e）	≤0.1±1	≤0.1±1	≤0.1±1	≤0.1±1
试验台面离地高度 （mm）		800±20		
质心位置重复性（%）	≤1	≤1	≤1	≤1
适用场景	适用于轿车、SUV 等乘用车	适用于城市公交车、长途 客车等	适用于货车、厢式 商用车等	适用于叉车、堆高车等工业车 辆，摩托车可参照执行

(3) 试验台生产和出厂要求

标准对焊接工艺与应力消除处理作出具体规定，从制造源头保障试验台结构的强度、刚度和尺寸稳定性；对称重板平面度的严格要求及预压测试程序，可确保称重传感器响应一致准确，保证设备出厂后立即进入稳定可靠的工作状态。这些要求共同构成了试验台质量保证的技术基础。整套技术要求的制定既考虑了当前行业实际，又通过科学的分类体系为技术发展预留了空间，实现了先进性与可行性的统一。

5. 试验台结构

本部分内容对试验台的系统组成、关键部件配置及安全防护装置进行了全面规范。在整体结构方面，标准明确了试验台应由翻转测量平台、动力系统、传感检测系统、数据采集控制系统和安全防护装置等核心模块组成，构建了完整的系统架构，如图 3 所示。

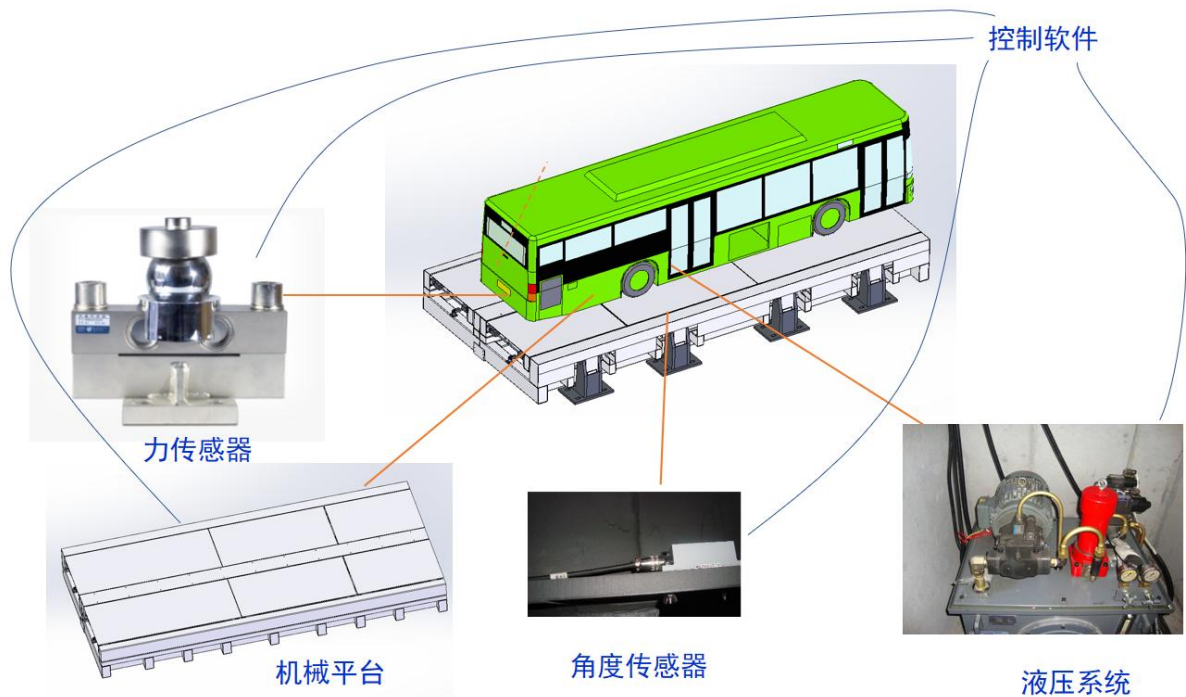


图 3. 车辆侧翻试验台

(1) 称重板布置

标准针对不同车型的特性，创新性地提出了差异化的称重板布置方案：乘用车采用 4 块标准规格称重板，客车通过多种规格称重板的组合配置实现精准测量，商用车采用 20 块称重板的分布式布局满足复杂测量需求，如图 4 所示。叉车和农机车辆则分别采用特制规格的称重板适配其特殊的结构特点。这种分类配置方式既保证了测量的准确性，又体现了标准的经济性和实用性。

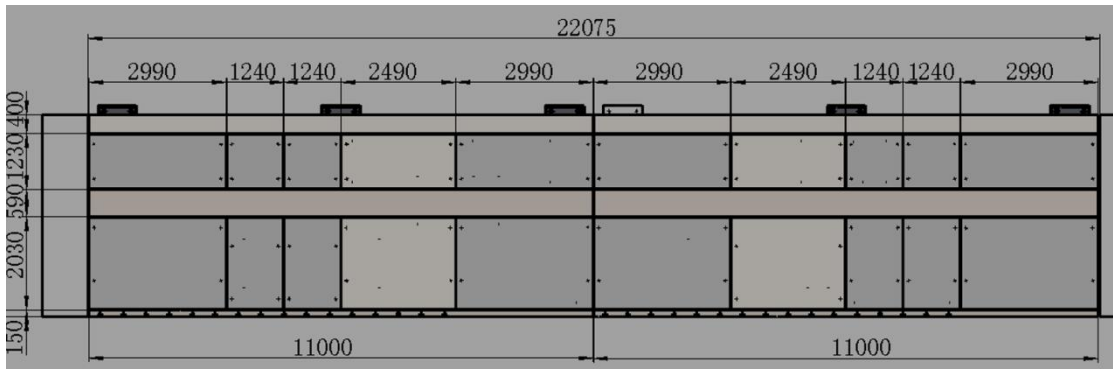


图 4. 商用车侧翻台称重板

(2) 动力系统

标准在保持技术路线开放性的同时，对系统安全性和可靠性提出明确要求。液压系统需具备超温超压保护、调速调压及闭锁功能，设计压力需达到使用压力的 2 倍以上，确保系统运行的稳定性和安全性，有效防止油缸爬行、抖动及意外跌落等风险。

(3) 车轮挡块规格

标准建立了完善的技术指标体系。对挡块材料的抗压强度 ($\geq 50\text{MPa}$) 和摩擦系数 (干态 ≥ 0.7 、湿态 ≥ 0.4) 作出明确规定，并通过详细的几何尺寸规范确保挡块既起到有效防护作用，又最大限度降低对试验结果的干扰，如图 5 所示。同时，标准建立了科学的试验验证方法，包括静态负荷试验、动态冲击试验和摩擦系数测定，为挡块性能评价提供了可靠依据。

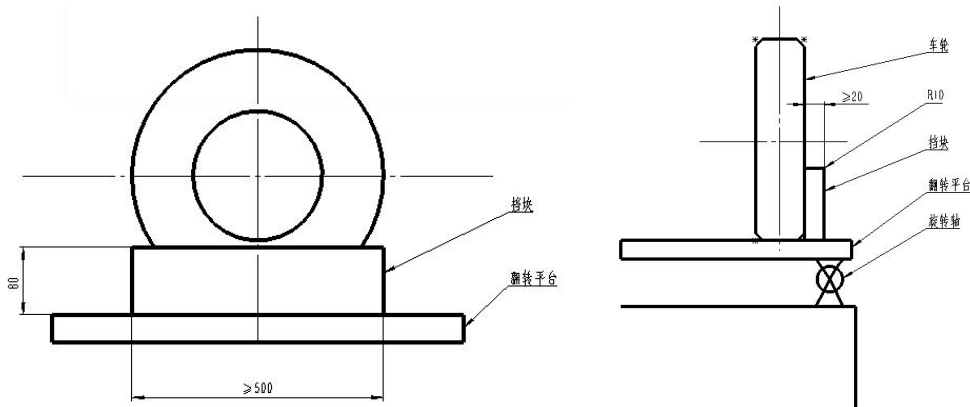


图 5. 客车车轮挡块示意图

(4) 车辆保护装置

标准系统规范了机械式保护装置的技术要求，包括防翻绑带、防翻支架及卷扬机与定滑轮防翻装置等多种防护形式，针对不同车型和试验场景提供了全面的安全保障方案。这些装置在保证安全性的同时，充分考虑了操作的便利性和对试验过程的干扰程度，形成了多层次、全方位的安全防护体系。

整套结构规范的制定既考虑了技术先进性，又兼顾了实用性和经济性，为试验台的设计制造和安全管理提供了完整的技术依据。

6. 控制系统

该标准对试验台的电气系统和软件系统提出了完整的技术规范。

(1) 电气系统

标准从电磁兼容性、环境适应性、采集性能和传感器集成四个维度确立了明确要求：系统需具备不低于特定等级的电子干扰抗扰度，确保在复杂电磁环境下稳定运行；防水等级不低于IP67，保证在试验场所各种工况下的可靠性；数据采集频率不低于200Hz，满足动态测试对数据实时性的要求；同时创新性地采用四合一集成技术，将四个剪切力传感器集成在单一放大板上，有效提升了信号质量和系统集成度。

(2) 软件系统

标准构建了涵盖核心算法、实时处理、数据管理和安全保护的综合体系。软件系统需具备精确的质心算法和自动扣除称重板自重的功能，确保在台面空载翻转时重量显示误差不超过 $3e$ ，从源头上保证测量数据的准确性。系统还需实时显示重量和角度数据，并自动绘制重量-时间、角度-时间及重量-角度关系曲线，为试验分析提供直观的可视化支持。

标准还规定了完善的数据管理功能，包括试验数据的保存与读取，以及系统报错记录的自动生成，为设备状态监控和故障诊断提供依据。在安全保护方面，软件系统需具备最大角度保护值和侧翻时称重板最小载荷保护值的设置功能，建立有效的安全防护机制。

试验功能方面，标准明确了系统应具备称重功能（包括轮荷、轴荷及总质量测量）、最大侧倾稳定角测定、客车翻滚试验和三维质心测量等核心测试能力，满足不同类型车辆的多样化测试需求。整套控制系统规范充分考虑了实际应用场景，在保证技术先进性的同时，突出了系统的实用性和可靠性。。

7. 运输、安装、调试和标定

规范了试验台在交付使用阶段的各项技术要求，涵盖产品标识、包装运输、安装调试及计量标定等全流程环节，确保设备从出厂到投入使用的质量一致性。

在标志与包装方面，标准明确要求在产品醒目位置永久性标示制造厂信息、关键参数及生产日期等要素，包装箱标识需符合GB/T 191规定，确保产品信息的可追溯性。包装方案规定采用木箱防护或供需双方商定的等效方式，并将出厂合格证随箱放置，建立完整的质量凭证体系。

运输环节的技术要求重点关注设备防护，明确规定防雨防腐蚀措施，特别强调力传感器需通过机械装置保持未受力状态，有效避免运输过程中的冲击载荷对测量精度造成损害。

安装规范从基础检验、连接件检查到螺栓预紧等环节建立了标准化流程，要求连接螺栓按标准值预紧并设置防松标识，确保机械连接的可靠性。同时规定电气线缆、液压管路需按图纸规范布置并明确标识，保证系统集成的规范性。安装后的试验台面需满足平面度不低于 GB/T 1184-1996 附录 B 中表 B1 规定的公差等级 12 级，与转动中心线的平行度不低于 GB/T 1184-1996 附录 B 中表 B3 规定的公差等级 12 级。

调试工作要求对基本功能进行全面验证，包括称重、侧翻等核心功能，以及超压、超温、超重等安全保护系统的有效性。特别强调通过调节浮动称重板连接拉杆，确保翻转过程中不产生附加载荷，保证测量数据的准确性。

标定规范参考了行业先进经验，建立了完整的计量校准体系。包括侧倾角的示值误差校准与修正、称重板的分度值设置、零点漂移检验、偏载测试、示值误差校准及重复性验证等系统化程序。同时规定了试验台面侧向附着系数的测试方法，通过专用测试装置和标准测力仪进行三次测量取平均值，确保数据的可靠性。整套标定体系为试验台的计量性能提供了科学有效的验证方法，保证设备长期运行的测量精度。

（三）主要内容的解释和说明

本标准各章节主要技术内容的确定，是基于对行业现状的深入调研、工程实践的系统总结以及科学原理的严格论证。现将具体章节内容的编制依据和考量说明如下：

1. 关于“技术要求”

该章节技术指标的设定，旨在建立明确的性能基准，确保试验台满足各类车辆测试需求。其中，最大侧倾角度需大于车辆最大侧倾稳定角的要求，是基于确保试验过程能够完整模拟车辆侧翻全过程的考虑；台面尺寸大于轴距 1.2 倍的规定，是通过大量实测数据验证得出的最优尺寸范围，既能保证测试准确性，又避免资源浪费；侧倾速度的严格限定（ $\leq 3^\circ/\text{min}$ 的上升速度， $\leq 27^\circ/\text{min}$ 的下降速度）是基于“准静态”测试原理，确保测试过程中动态干扰最小化；侧向附着系数 ≥ 0.7 的要求，则是通过大量试验验证得出的确保车辆不发生侧滑的临界值。

2. 关于“试验台结构”

本章节结构设计规范的制定，充分考虑了不同车型的特点和测试需求。差异化称重板布置方案是基于各类型车辆的轴距、轴距等参数统计分析后得出的最优配置；动力系统中液压系统设计压力达到使用压力 2 倍以上的要求，是借鉴了液压系统安全设计规范，确保系统具有足够

的安全裕度；挡块材料强度 $\geq 50\text{MPa}$ 的规定，是通过对多种材料进行冲击试验后确定的最低强度要求；摩擦系数指标的设定（干态 ≥ 0.7 、湿态 ≥ 0.4 ）则是基于轮胎与挡块间有效摩擦的实证研究。

3. 关于"控制系统"

控制系统技术要求的确定，体现了智能化、精准化的设计理念。200Hz的采集频率是基于侧翻试验动态特性的频率分析结果，能够完整捕捉测试过程中的关键数据；四合一传感器集成技术是总结现有先进测量技术的成果，有效提高了信号质量和系统可靠性；软件系统中质心算法和自重扣除功能的要求，是基于测量误差分析和补偿理论的研究成果；多重安全保护参数的设置，则是总结了大量试验安全事故案例后制定的预防性措施。

4. 关于"运输、安装、调试和标定"

本章节规范的制定，着重确保设备在整个生命周期内的性能稳定性。运输过程中传感器保护装置的要求，是基于对传感器在运输途中受损案例的分析；安装过程中的基础施工质量检验标准，是参考建筑基础施工规范并结合试验台的特殊要求制定；调试规程中的功能验证序列，是按照测试系统验证的国际通行原则设定；标定方法的制定主要参考了《机动车综合侧倾试验台校准规范》等行业标准，并结合实际使用需求进行了优化和完善。

5. 关于安全防护系统

标准中多层次安全防护要求的设置，是基于预防为主的安全理念。机械式保护装置的技术规范，是通过对多种防护方案的对比试验后确定的最优方案；电气保护系统的设计要求，是遵循电气设备安全设计的相关国家标准；软件保护参数的设置原则，是基于系统安全工程的理论分析和实践验证。

6. 关于试验台分类体系

基于车辆类型的试验台分类框架的建立，是通过对国内外主要试验设备制造企业产品系列的调研分析，结合不同类型车辆的测试需求特点而形成的科学分类方法。参数表格中各项技术指标的确定，是基于大量试验数据的统计分析和专家论证的结果。

7. 关于生产工艺要求

焊接工艺和应力消除处理规范的制定，是总结国内主要制造企业的生产工艺经验，并参考机械制造行业相关标准而形成的统一要求。称重板预压测试程序的设定，是基于材料力学性能和稳定性研究的成果，确保设备在使用初期的性能稳定性。

各章节技术内容的确定都经过充分的技术论证和实践验证，既考虑了技术的先进性，又兼

顾了实施的可行性，确保标准能够有效指导车辆侧翻试验台的生产和使用，促进行业技术水平的整体提升。

三、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准在制定过程中未采用现有的国际标准和国外先进标准。考虑到车辆侧翻试验的国际通用性及侧翻试验台的全球发展趋势，标准在制定过程中已对相关国际标准（如 ISO、SAE 等）进行了研究，并确保与国内外已有标准的协调性。若相关标准已发布或计划发布，标准将根据技术发展需求进行相应调整，以确保与国际标准的一致性，并与国内标准化工作相协调。

四、主要关键指标及试验验证情况

在制定本标准主要技术指标过程中，起草工作组基于重庆凯瑞测试装备有限公司多年来的设备设计制造经验，结合中国汽车工程研究院股份有限公司等权威检测机构在实际使用中积累的大量试验数据，通过系统分析和实证研究，确立了科学合理的关键技术参数。

a) 侧倾角度精度 ($\pm 0.2^\circ$)：该指标的确立基于对现有设备测量误差的统计分析。通过对多台在用设备的角度测量系统进行校准验证，证明 $\pm 0.2^\circ$ 的精度要求既能满足 GB/T 14172 等试验标准对数据准确性的要求，又是当前传感器技术能够稳定实现的水平。

b) 举升速度控制 ($\leq 3^\circ/\text{min}$)：通过对比不同举升速度下的试验数据发现，当速度超过 $3^\circ/\text{min}$ 时，动态惯性力对测试结果的影响开始显著。该限值的确立确保了试验的准静态特性。

c) 侧向附着系数 (≥ 0.7)：该要求来源于中国汽车工程研究院股份有限公司等检测机构在实际试验中发现，当附着系数低于 0.7 时，部分车辆在达到侧翻临界角前会出现侧滑现象，影响试验有效性。

通过对乘用车、客车、货车等不同车型，在重庆、西安、北京、苏州、徐州、河南等不同地区与使用环境下开展系统性的侧翻试验，并对设备运行情况综合分析，验证了本标准所提出的生产与使用技术指南具备良好的可操作性。在此基础上，持续对技术指标与测试方法进行优化，积累了丰富的试验台调试与改进经验，有效确保了标准中各技术指标的可行性、适用性与工程实用性。

五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

目前国内车辆侧翻试验台生产和使用方面暂时缺少相关的国家标准、行业标准和团体标准，无相关统一的文件支撑。

六、贯彻标准的要求和措施建议

本标准作为团体标准，并非强制性要求，供中国汽车保修设备行业协会会员单位及社会自

愿使用。相关设备制造商、检测机构及整车企业等，可依据该标准对车辆侧翻试验台进行生产，同时可参考该标准指导试验台使用过程，规范试验操作。建议标准的实施日期为批准发布后 1 个月，以便于相关企业和消费者理解、消化和吸收。

标准发布后，由中国汽车保修设备行业协会组织出版，标准起草组将进行标准宣贯。

七、废止现行相关标准的建议

本标准为全新制定，无替代标准版本。

八、其他需要说明的事项

无

标准起草工作组

2025 年 12 月