

中国保险行业协会标准

T/IAC 51.1—XXXX

保险行业汽车风险测试规程  
第1部分：低速结构碰撞测试

Insurance vehicle risks test procedure —

Part 1: Low speed structural crash test

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国保险行业协会 发布

# 目 次

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 前言 .....                          | II |
| 1 范围 .....                        | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....                   | 1  |
| 3 术语和定义 .....                     | 1  |
| 4 试验准备 .....                      | 2  |
| 5 试验方法 .....                      | 3  |
| 6 试验记录及维修费用计算 .....               | 5  |
| 7 车型复测和视同 .....                   | 5  |
| 附录 A（规范性） 车辆前端低速结构碰撞壁障安装及描述 ..... | 7  |
| 附录 B（规范性） 车辆后端低速结构碰撞移动壁障示意图 ..... | 8  |
| 附录 C（规范性） 开闭件间隙测量指南 .....         | 9  |
| 附录 D（规范性） 底盘测量指南 .....            | 11 |
| 参考文献 .....                        | 12 |

## 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。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。

本文件是 T/IAC 51《保险行业汽车风险测试规程》的第1部分。T/IAC 51 包含了以下文件：

- 第1部分：低速结构碰撞测试
- 第2部分：低速保险杠碰撞测试
- 第3部分：低速主动安全测试
- 第4部分：新能源汽车动力电池包低速托底测试

本文件由中国保险行业协会提出并归口。

本文件负责起草单位：中保研汽车技术研究院有限公司、中国人民财产保险股份有限公司、中国平安财产保险股份有限公司、中国太平洋财产保险股份有限公司、中国人寿财产保险股份有限公司、中华联合财产保险股份有限公司、中国大地财产保险股份有限公司、阳光财产保险股份有限公司、太平财产保险有限公司、中国汽车工程研究院有限公司、中国第一汽车集团有限公司、东风汽车集团有限公司研发总院、重庆长安汽车股份有限公司、上汽集团创新研究开发总院、北京汽车研究总院有限公司、广州汽车集团股份有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、吉利汽车研究院（宁波）有限公司、北京理想汽车有限公司、赛力斯汽车有限公司、上海蔚来汽车有限公司、广州小鹏汽车科技有限公司、奇瑞汽车股份有限公司、大众汽车集团（中国）有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、浙江零跑科技股份有限公司、福特汽车工程研究（南京）有限公司、小米汽车科技有限公司、泛亚汽车技术有限公司、长城汽车股份有限公司、特斯拉（上海）有限公司

本文件主要起草人：刘团聚、曾必强、彭伟、张琳祎、贾东云、沈强、陈丹丹、刘宇恒、杨星、桑军、张智敏、刘伟、秦恩国、张才华、黄锐、许伟、王国杰、罗非白、赵三虎、吴小龙、崔泰松、李政、姚剑锋、谷宗强、吴赵、王淼、张亚军、石荡赫、赵欣超、杨帅、沈光勇、郝正宇、崔鑫、申波、赵明、丁智、沈海东、刘珍海、陈勇。

# 保险行业汽车风险测试规程 第1部分：低速结构碰撞测试

## 1 范围

本文件规定了保险行业汽车低速结构碰撞测试方法和评价内容。

本文件适用于保险行业对符合GB/T 3730.1中规定的最大设计总质量不超过3500kg的载客车辆和载货车辆（M1类和N1类）进行低速结构碰撞测试和评价。对其他车辆的测试可参照执行。

## 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 3730.1 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义 第1部分：类型

GB 11551-2014 汽车正面碰撞的乘员保护

GB 20072-2024 乘用车后碰撞安全要求

T/IAC CAMRA 20.1 事故汽车维修工时测定规范 第1部分：涂装工时

T/IAC CAMRA 20.2 事故汽车维修工时测定规范 第2部分：覆盖件钣金工时

T/IAC CAMRA 20.3 事故汽车维修工时测定规范 第3部分：拆装工时

T/IAC CAMRA 50 事故汽车常用零部件修复与更换判别规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **整备质量** kerb mass

处于运行状态的不包括驾驶员、乘员和货物的车辆质量。

注：燃油箱（若有，需要加入总质量90%的燃料或配重）和/或车载储能装置，冷却液、润滑油容量符合制造厂要求并带有随车工具和备胎（若车辆制造厂作为标准装备提供）。

[来源：GB 20072—2024，3.2，有修改]

### 3.2

#### **试验质量** test mass

车辆设计的整备质量与碰撞假人和测量设备的质量之和。

### 3.3

#### **动力电池** traction battery

可充电的且可以为汽车动力系统提供电能的能量储存系统。

注：不包括为启动发动机、照明或其他车辆辅助系统供电的储能系统。

### 3.4

#### **移动壁障** mobile barrier trolley

前端安装碰撞壁障，对着撞击点沿纵轴自由行驶的带有车轮的框架结构。

### 3.5

#### **车辆行驶高度** vehicle nominal ride height

车辆在特定的行驶状态下制造商设计的车身离地间隙，指外轮眉最高点（垂直于车轮中心线）与地面之间的距离（或制造商指定的其他车身参考点）。

## 3.6

**车辆参考高度 vehicle reference height**

车辆静态测试条件下制造商设计的车身离地间隙，指外轮眉最高点（垂直于车轮中心线）与地面之间的距离（或制造商指定的其他车身参考点）。

## 3.7

**车辆结构件 vehicle Structural Components**

与整车性能密切相关，承载载荷、车身强度/刚度、承担和传递主要碰撞力的部件，通常为不易拆装更换的车辆主体结构。

## 3.8

**拆装件 vehicle installation parts**

车辆非主要承载和碰撞力承担/传递部件，通常安装在车辆主体结构上，便于拆卸和更换。

## 3.9

**耐撞性 damageability**

反映车辆碰撞中，车辆结构抵抗变形以及对高价值零部件保护能力的指标。

## 3.10

**可维修性 repairability**

反映车辆维修设计、维修方法、维修流程等维修相关完整性及便捷性的指标。

## 3.11

**维修经济性 repair economy**

反映碰撞车辆完成修复所需的配件、工时、辅助材料和其他附加项的相关费用指标。

**4 试验准备****4.1 场地**

测试场地大小应能满足碰撞装置驱动系统、车辆碰撞后移动及测试设备的安装和测试必需的技术设施。在碰撞前 5m 的场地应水平、平整、光滑。

**4.2 试验条件****4.2.1 仪器应符合 GB 11551-2014 附录 D 测试技术：仪器的规定。****4.2.2 碰撞测试时，测试车温度应保持在 10℃~40℃。****4.3 车辆状态****4.3.1 一般要求**

测试车辆及其配件应保持完整没有损伤，并确保其与量产车型（通常为配置最主流的型号）具有代表性。车辆应处于正常运行状态，仪表台显示和故障检测仪读出的非关键故障灯/故障码不应影响测试结果造成影响。

**4.3.2 车辆配置要求**

测试车辆应装备所有影响测试结果的部件。

### 4.3.3 车辆质量

4.3.3.1 车辆的试验质量为整车整备质量、驾驶员假人(75kg+5kg)和车载测试设备质量(不超过 20kg)之和,其测试时的质量偏差应调整到±1%的范围内。若车辆核定载荷低于试验质量,经车辆制造商与测试机构协商后,可采用核定载荷进行测试,并将相关协议写入测试报告。

4.3.3.2 如果车载测量设备的质量超过 20kg,应减少一些对测试结果无明显影响的部件来进行补偿。

4.3.3.3 车载测量设备的质量使各轴轴荷的变化量应不超过 5%且不超过 20kg。

### 4.3.4 电驱车辆电量要求

动力电池应按照制造厂规定充电至电量不低于 20%,且能保证正常行驶状态。

## 4.4 车辆准备

4.4.1 轮胎气压应调整到车辆制造厂规定的气压值。对于配备可调高度底盘的车辆,应选择城区正常行驶时的车辆行驶高度±10mm。若车辆行驶中悬架系统有自调节能力,应在测试前关闭其自调节功能。如有需要可通过增加辅助设施来保持上述离地间隙,但不应影响测试车辆碰撞性能。车辆行驶高度和实际测试高度应与车辆参考高度在报告中同步记录。

4.4.2 若制动踏板、油门踏板、安全带固定点及转向柱可调节,应设置在可调节范围的中点或最接近中点的位置。

4.4.3 前排座椅需在前后和高低行程范围内均调整至中点位置。座椅靠背应设置为典型驾驶姿势或制造商指定位置。也可采用 23° 人体模型躯干角度(按照 GB 11551-2014 附录 A,乘坐位置 H 点和实际靠背角的确定程序开展测量)。

4.4.4 头枕应调整至调节范围的最上端位置。

4.4.5 车辆侧方车窗可根据测试机构要求保持开启或关闭状态;天窗(如有)应处于全闭位置;软顶/敞篷车顶应处于“升起”位置。

4.4.6 车门应处于全锁紧位置但不锁止状态;对于装备了自动激活式车门锁止系统的车辆,测试前所有车门应处于全锁紧位置且锁止的状态。

4.4.7 驾驶员假人 75kg+5kg 和测试设备使用标准三点式安全带和其他绑带固定。

4.4.8 点火开关应处于“开启”位置,电驱车辆动力电池处于“上电”状态,所有安全装置(安全带张紧器、安全气囊等)需处于工作状态。

4.4.9 测试时发动机/电动机应处于不工作状态(除非用于驱动测试车辆),变速器(如有)应处于空挡位置,驻车制动器与手刹需完全释放。

## 5 试验方法

### 5.1 正面结构碰撞

#### 5.1.1 刚性偏置壁障设置

刚性偏置壁障为车辆正面结构碰撞测试专用刚性壁障,各项参数详见附录 A。刚性偏置壁障安装在刚性墙上,前表面应保持垂直状态,允许±1°的偏差范围,碰撞时壁障不能发生移动。

#### 5.1.2 刚性偏置壁障与车辆定位

刚性偏置壁障的前表面相对于测试车辆纵轴的垂直方向呈 10°±1°倾斜角度,车辆撞击点位于碰撞损失较大侧(同等情况优先转向柱侧),车辆与壁障表面的重叠范围为车辆前轴位置宽度(含凸出的轮胎或轮眉等相关部件的宽度)的 40%,如图 1 所示。

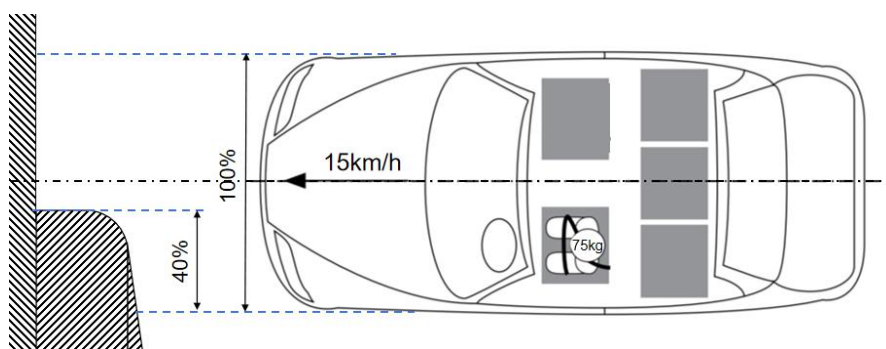


图 1 正面结构碰撞示意图

### 5.1.3 碰撞要求

测试车辆撞击瞬间，车辆应处于完全自由状态，向前运动速度为  $15\text{km/h} + 1\text{km/h}$ ，并且该速度至少在碰撞前  $1\text{m}$  内保持稳定。用于测量车辆速度的仪器的准确度不低于  $1\%$ ，测量位置应在与壁障接触前  $1\text{m}$  以内。测试车辆撞击瞬间与设定的初始接触位置偏移量应位于  $\pm 25\text{mm}$  范围内。完成碰撞后车辆应避免与其他设施发生二次碰撞。

### 5.1.4 碰撞后处理

碰撞车辆停止后将碰撞侧前车门开启到最大，然后移除假人，检测并记录安全气囊等车辆故障提醒和车辆安全系统响应情况。

## 5.2 追尾结构碰撞

### 5.2.1 移动壁障设置

移动壁障为车辆追尾结构碰撞测试专用移动壁障，各项参数详见附录 B。移动壁障前表面的垂直度应在  $\pm 1^\circ$  以内，移动壁障纵轴线应与轨道对齐，并确保沿直线运动。移动壁障应通过直线牵引机构牵引，其重量为  $1400\text{kg} \pm 5\text{kg}$ 。

### 5.2.2 移动壁障与车辆定位

车辆撞击点选取碰撞损伤较大侧，车辆后轴位置  $y$  向宽度（含凸出的轮胎或轮眉等相关部件的宽度）区域后部  $40\%$  宽度与移动壁障重叠，车辆纵轴与移动壁障纵轴（运动方向）夹角为  $10^\circ \pm 1^\circ$ ，如图 2 所示。

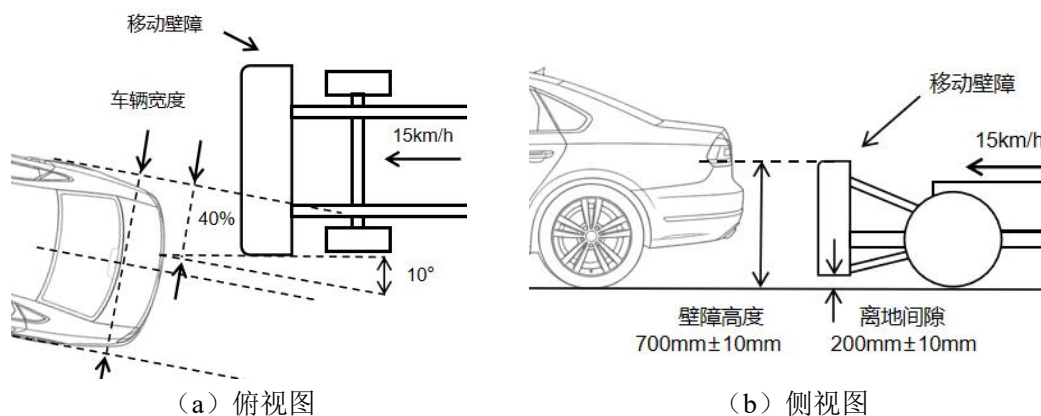


图 2 追尾结构碰撞示意图

### 5.2.3 碰撞要求

撞击瞬间,测试车辆和移动壁障均应处于完全自由状态,移动壁障向前运动速度为 15km/h+1km/h,并且该速度至少在碰撞前 1m 内保持稳定。用于测量移动壁障速度的仪器的准确度不低于 1%,测量位置应在碰撞接触前 1m 以内。测试车辆撞击瞬间与移动壁障设定的初始接触位置偏移量应小于 $\pm 25\text{mm}$ 。在不影响碰撞结果的前提下,测试车辆可采用阻挡或制动措施防止二次碰撞。移动壁障应配备制动装置或其他措施防止与车辆发生二次碰撞。

### 5.2.4 碰撞后处理

碰撞车辆停止后开启车门移除假人,检测并记录车辆故障提醒和车辆安全系统响应情况。

## 6 测试记录及维修费用计算

### 6.1 测试记录及测量

- 6.1.1 记录车辆识别码(VIN)、制造商、车型和配置级别。
- 6.1.2 根据附录 C 记录每次碰撞前/后车辆开闭件间隙测量值,用于车辆拆装件相关维修方案制定。
- 6.1.3 根据附录 D 记录每次碰撞前/后车辆前后结构位置测量值,用于车辆结构件相关维修方案制定。
- 6.1.4 记录每次碰撞前/后车辆四轮定位几何参数测量值,用于车辆维修方案制定。
- 6.1.5 记录车辆宽度、质量、轴荷、行驶高度、碰撞偏移量、碰撞速度等测试关键数据。
- 6.1.6 在测试车辆上 B 柱下方前纵梁端面安装加速度计(也可在测试机构和制造商认为合适的其他位置安装其他仪器设备),记录测试过程车辆响应情况。
- 6.1.7 在车辆两侧或其他合适的位置使用不小于 500fps 的高速摄影设备进行录像记录碰撞过程。
- 6.1.8 在碰撞前/后对车辆外观和有可能损伤的配件进行拍照记录。
- 6.1.9 全面检查碰撞受损部件,对各损伤位置和损伤配件进行拍照和损伤记录。

### 6.2 测试结果及维修费用计算

- 6.2.1 根据 T/IAC CAMRA 50、车辆维修手册及常见维修方案对损伤结构及部件进行换修判定,并制定维修方案。
- 6.2.2 根据碰撞后车辆结构件、拆装件的损失情况和维修方案对车辆进行耐撞性和可维修性判别。
- 6.2.3 基于 T/IAC CAMRA 20 规范和市场通用工时标准确定车辆/配件更换和维修所需工时、油漆及其他耗材,根据所属区域维修工时单价和辅料费用确定维修工时费用。
- 6.2.4 基于更换配件及对应车辆生产企业售后配件价格确定配件更换费用。
- 6.2.5 配件更换费用、维修工时费用及其他附加费用总和为车辆维修总费用,根据维修总费用进行车辆维修经济性判别。

## 7 车型复测和视同

### 7.1 车型复测

若车型已经进行优化或其他可能导致原测试结果不能反映车型实际情况的原因,可决定对车辆进行复测。复测应不局限于仅测试特定碰撞工况或指标,应严格遵循该测试方案规定的各项测试要求和记录方式进行完整复测,并在报告中注明复测原因。

### 7.2 同一型式

如符合下列全部规定,则视为同一型式。

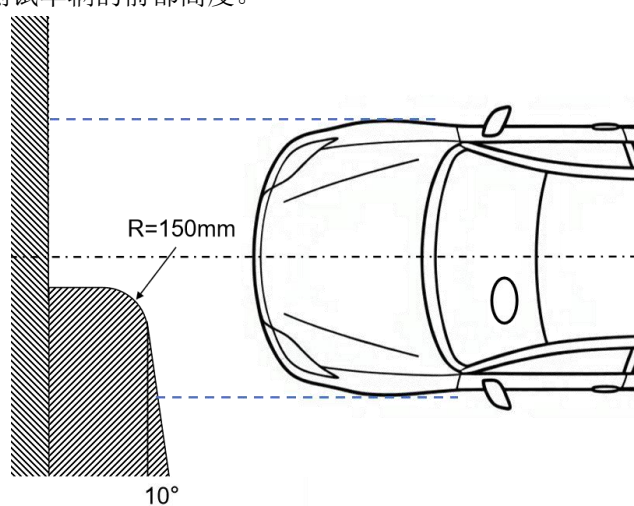
- a) 整车整备质量变化不超过 8%。
- b) 发动机罩、前杠皮总成、前大灯、日间行车灯、环形灯、前翼子板分割线变化不超过 25mm，且安装点及安装方式保持一致。
- c) 前/后杠皮总成相关部件尺寸变化不超过 50mm 或原件面积的 20%。
- d) 前/后杠皮内部较测试车辆未增加高价值部件。
- e) 前/后灯具外形相似、安装支脚、安装方式和安装位置保持一致。
- f) 前/后防撞横梁及吸能盒结构、尺寸、材料、安装方式及安装位置一致。
- g) 前/后纵梁结构、尺寸、材料一致，（副）车架与车身连接方式和位置一致，动力总成与纵梁安装位置在车辆 x 方向变化不超过 50mm。
- h) 指前梁（含大灯和前杠皮区域）和水箱框架的结构、材料、安装方式及安装位置保持一致。
- i) 中冷器、主动进气格栅、冷凝器、散热器、风扇等前端模块组成部件没有增加、安装方式及位置一致，结构外形尺寸相似。
- j) 尾门/后备箱盖、后杠皮总成、后尾灯、后翼子板安装点及安装方式保持一致，且分割线变化不超过 25mm。
- k) 后杠皮覆盖的后围板主要结构和外形保持一致（加强筋除外）。

## 附录 A

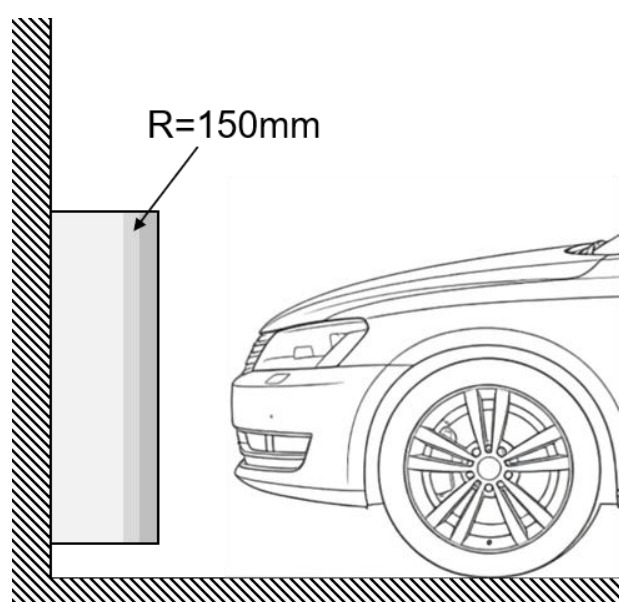
(规范性)

## 车辆正面结构碰撞壁障

车辆正面结构壁障为刚性材料构成。  
壁障的高度应超过测试车辆的前部高度。



(a) 俯视图



(b) 侧视图

图 A.1 正面结构壁障示意图

## 附录 B

(规范性)

## 车辆追尾结构碰撞移动壁障

车辆追尾结构碰撞移动壁障为前端带刚性碰撞壁的移动台车，总质量为  $1400\text{kg} \pm 5\text{kg}$ ，其他尺寸如图 B.1 所示。

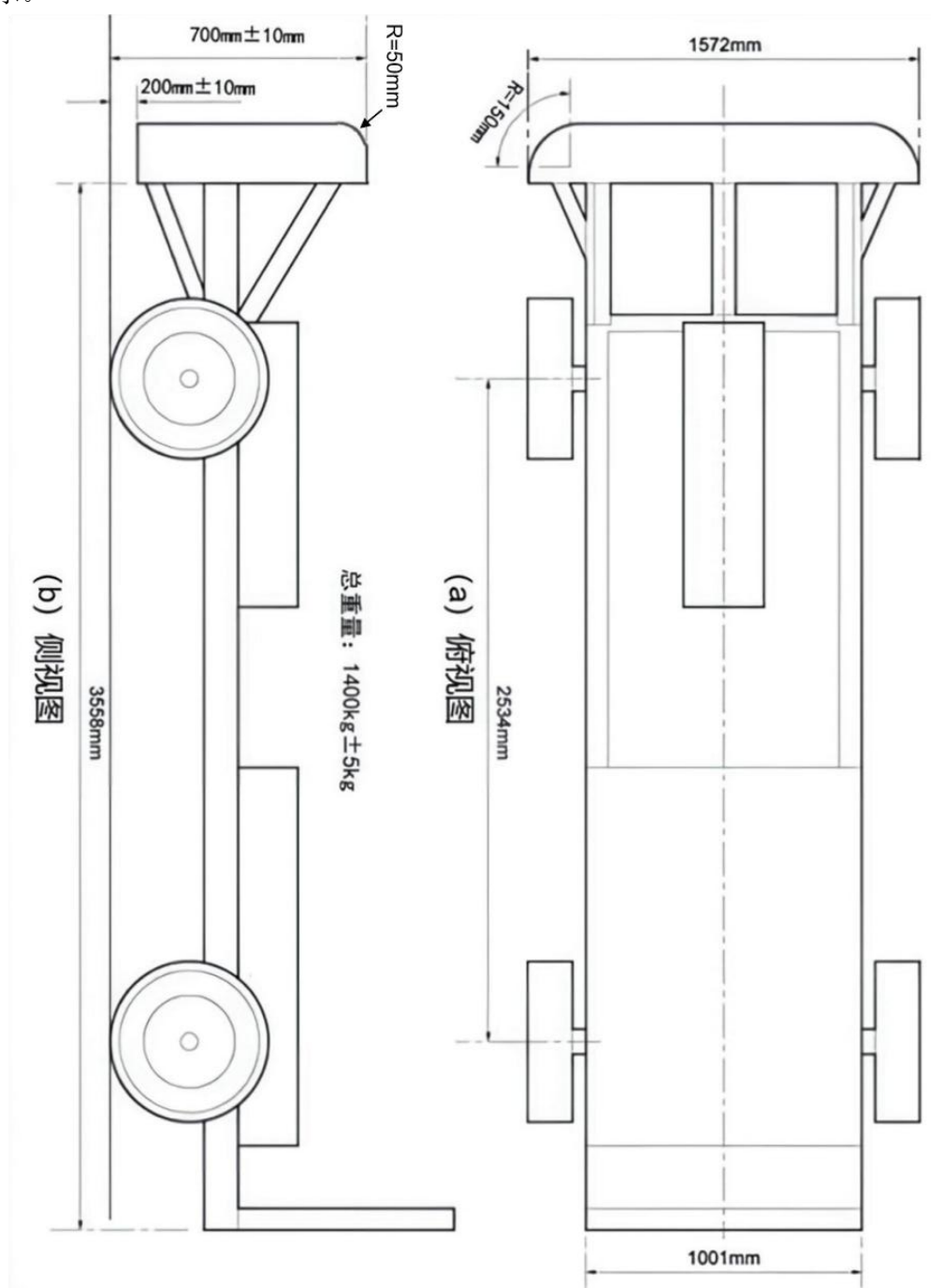


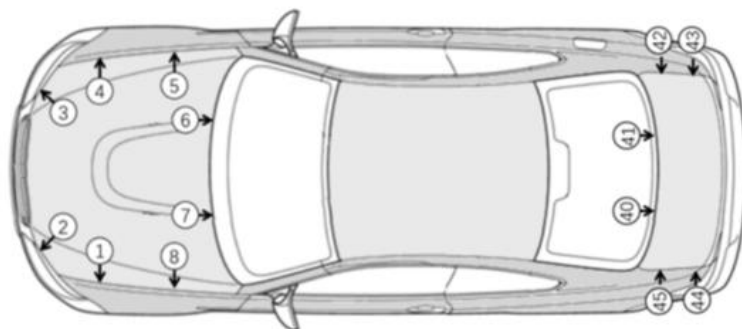
图 B. 1 移动壁障示意图

## 附录 C

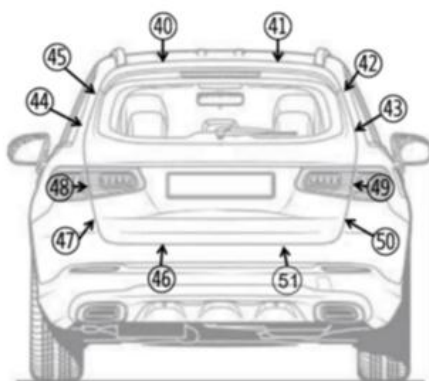
(规范性)

## 开闭件间隙测量指南

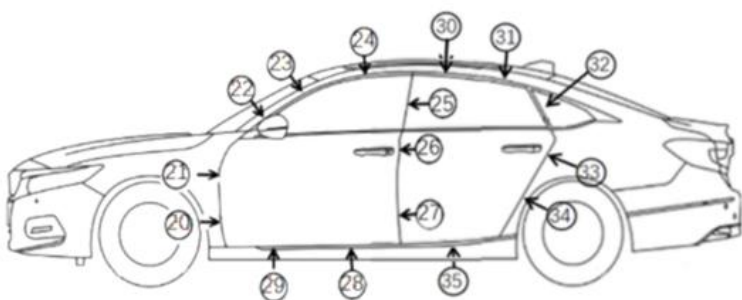
测试车辆开闭件间隙测量位置如图 C.1 所示，记录表格如表 C.1 所示。



(a) 俯视图



(b) 后视图



(c) 侧视图

图 C.1 开闭件间隙测量点示意图

表 C.1 开闭件间隙测量记录表

| 试验编号：   |    |    |    |    | 试验日期： |    |    |    |    | 参考点标注如图（单位：mm） |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|
| 开闭件     |    | 碰前 | 碰后 | 差值 | 开闭件   |    | 碰前 | 碰后 | 差值 | 开闭件            |    | 碰前 | 碰后 | 差值 |
| 前机盖     | 1  |    |    |    | 左前车门  | 20 |    |    |    | 右前车门           | 20 |    |    |    |
|         | 2  |    |    |    |       | 21 |    |    |    |                | 21 |    |    |    |
|         | 3  |    |    |    |       | 22 |    |    |    |                | 22 |    |    |    |
|         | 4  |    |    |    |       | 23 |    |    |    |                | 23 |    |    |    |
|         | 5  |    |    |    |       | 24 |    |    |    |                | 24 |    |    |    |
|         | 6  |    |    |    |       | 25 |    |    |    |                | 25 |    |    |    |
|         | 7  |    |    |    |       | 26 |    |    |    |                | 26 |    |    |    |
|         | 8  |    |    |    |       | 27 |    |    |    |                | 27 |    |    |    |
|         |    |    |    |    |       | 28 |    |    |    |                | 28 |    |    |    |
|         |    |    |    |    |       | 29 |    |    |    |                | 29 |    |    |    |
| 开闭件     |    | 碰前 | 碰后 | 差值 | 开闭件   |    | 碰前 | 碰后 | 差值 | 开闭件            |    | 碰前 | 碰后 | 差值 |
| 后备箱盖/尾门 | 40 |    |    |    | 左后车门  | 25 |    |    |    | 右后车门           | 25 |    |    |    |
|         | 41 |    |    |    |       | 26 |    |    |    |                | 26 |    |    |    |
|         | 42 |    |    |    |       | 27 |    |    |    |                | 27 |    |    |    |
|         | 43 |    |    |    |       | 30 |    |    |    |                | 30 |    |    |    |
|         | 44 |    |    |    |       | 31 |    |    |    |                | 31 |    |    |    |
|         | 45 |    |    |    |       | 32 |    |    |    |                | 32 |    |    |    |
|         | 46 |    |    |    |       | 33 |    |    |    |                | 33 |    |    |    |
|         | 47 |    |    |    |       | 34 |    |    |    |                | 34 |    |    |    |
|         | 48 |    |    |    |       | 35 |    |    |    |                | 35 |    |    |    |
|         | 49 |    |    |    |       |    |    |    |    |                |    |    |    |    |
|         | 50 |    |    |    |       |    |    |    |    |                |    |    |    |    |
|         | 51 |    |    |    |       |    |    |    |    |                |    |    |    |    |

附录 D  
(规范性)

底盘测量指南

记录车身底部尺寸时需遵循图 D.1 格式要求，文中同时标注了建议测量点。记录数值为碰撞前与碰撞后的尺寸差值（单位：mm）。对于可能产生显著形变的部位（如车架纵梁等），建议增加测量点位。每个测量点均需拍摄照片并标注编号及位置信息。前/后碰撞需分别进行记录。

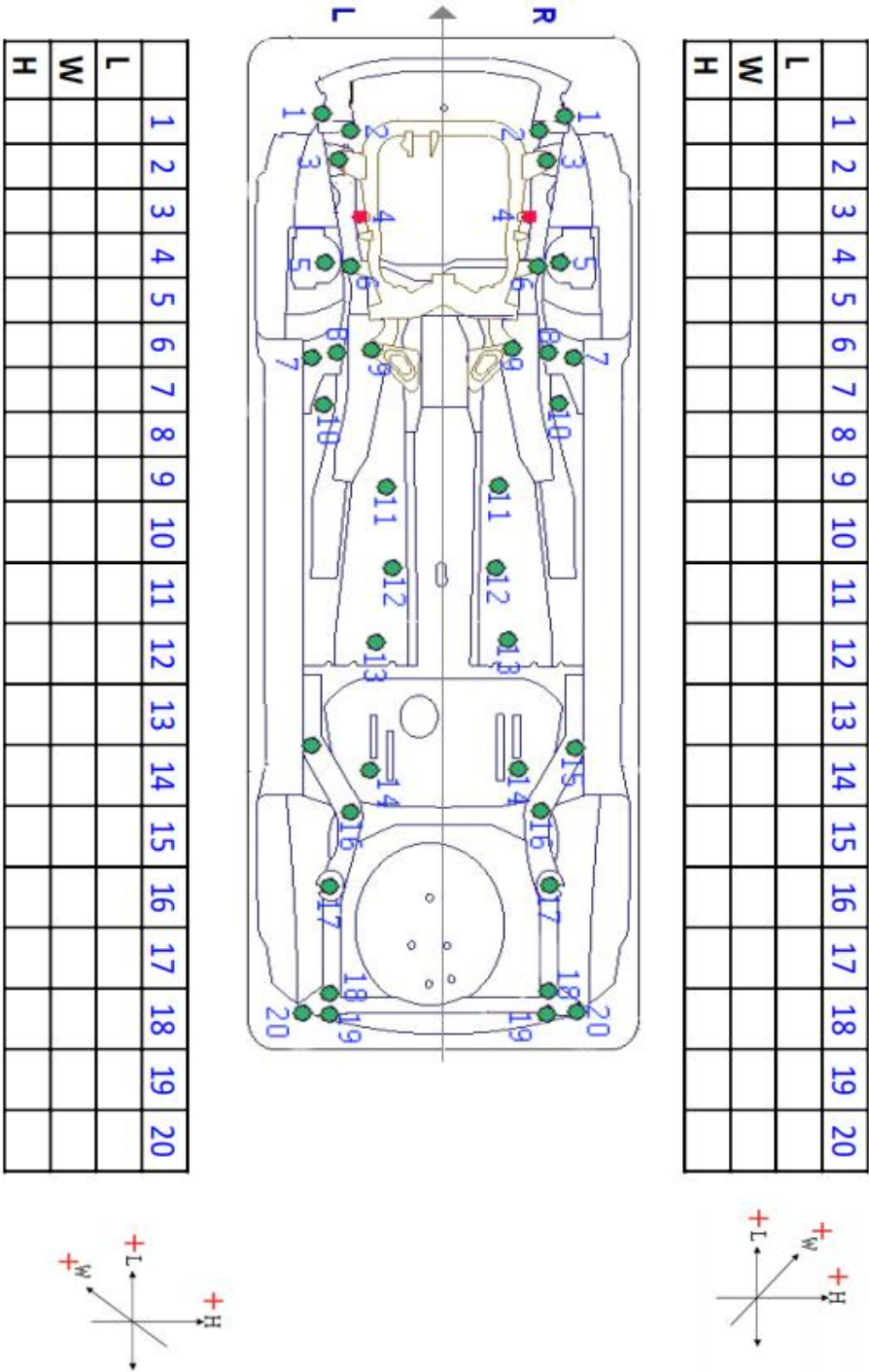


图 D.1 底盘测量示意图

## 参 考 文 献

- [1] RCAR Low-speed Structural Crash Test Protocol Issue 2.5
  - [2] 中保研汽车技术研究院 中国保险汽车安全指数测评规程（2026 版） 第 1 部分：耐撞性与维修经济性指数—低速碰撞维修测试评价规程
-