

C-IASI

中国保险汽车安全指数规程

编号: C-IASI-SM. VA. C2CT-C0

第4部分: 车辆辅助安全指数 车对车自动紧急制动系统试验规程

Part 4: Vehicle Assistant Safety Index

AEB Car-to-Car System Test Protocol

(2023 版)

中国汽车工程研究院股份有限公司
中保研汽车技术研究院有限公司 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 试验要求	4
4.1 试验场地及试验环境	4
4.2 试验设备	4
4.3 车辆准备	6
4.4 数据记录及数据处理	7
4.5 试验拍摄	7
5 试验方法	7
5.1 基本要求	7
5.2 FCW 功能试验	8
5.3 AEB 功能试验	10
5.4 高级辅助功能验证试验	15

前 言

在保险行业车型风险研究的基础上,为进一步提升我国汽车产品的安全属性,满足消费者多样化的出行需求,引导汽车产品更好地服务于消费者并创造多元开放的汽车文化,在中国保险行业协会的指导下,中保研汽车技术研究院有限公司和中国汽车工程研究院股份有限公司,充分研究并借鉴国际先进经验,结合中国道路交通安全状况和汽车市场现状,经过多轮论证,形成了中国保险汽车安全指数(简称C-IASI)测试评价体系。

中国保险汽车安全指数(C-IASI)从消费者立场出发,秉承“服务社会,促进安全”的理念,坚持“零伤亡”愿景,从汽车保险视角,围绕交通事故中“车损”和“人伤”,开展耐撞性与维修经济性、车内乘员安全、车外行人安全和车辆辅助安全四项指数的测试和评价,最终评价结果以直观的等级:优秀+(G+)、优秀(G)、良好(A)、一般(M)和较差(P)的形式对外发布,为车险保费厘定、汽车安全研发、消费者购车用车提供数据参考,积极助推车辆安全技术成果与汽车保险的融汇应用,有效促进中国汽车安全水平整体提高和商业车险健康持续发展,更加系统全面地为消费者、汽车行业及保险行业服务。

车对车自动紧急制动系统(AEB Car-to-Car)试验规程为车辆辅助安全指数的一个规程,本文件在2020版规程的基础上进行修订,主要从FCW功能、AEB功能和高级辅助功能三个部分进行测试。

中国保险行业协会、中保研汽车技术研究院有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司三方保留对中国保险汽车安全指数(C-IASI)的全部权利。未经三方同时授权,除企业自行进行技术开发的试验外,不允许其他机构使用中国保险汽车安全指数(C-IASI)规程对汽车产品进行公开性或商业目的的试验或评价。随着中国道路交通安全、汽车保险以及车辆安全技术水平的不断发展和相关标准的不断更新,三方同时保留对试验项目和评价方法进行变更升级的权利。

车对车自动紧急制动系统试验规程

1 范围

本规程规定了车对车自动紧急制动（AEB Car-to-Car）系统的试验方法。

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，仅该日期的版本适用于本规程。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

GB/T 15089-2001 机动车辆及挂车分类

GB/T 33577-2017 智能运输系统 车辆前向碰撞预警系统 性能要求和测试规程

GB/T 39263-2020 道路车辆 先进驾驶辅助术语及定义

GB/T 39901-2021 乘用车自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法

IIHS 自动紧急制动系统测评规程（Autonomous Emergency Braking Test Protocol）

IIHS 前向碰撞预警与自动紧急制动评价指南（Rating Guidelines for Forward Collision Warning and Autonomous Emergency Braking）

NHTSA 前向碰撞预警系统验证试验（Forward Collision Warning System Confirmation Test）

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本规程。

3.1

惯性坐标系 inertial frame

本规程采用 ISO 8855:2011 中所指定的惯性坐标系，其中 x 轴指向车辆前方，y 轴指向驾驶员左侧，z 轴指向上方(右手坐标系)。从原点向 x、y、z 轴的正向看去，绕 x、y 和 z 轴顺时针方向旋转是侧倾角、俯仰角和横摆角。左舵和右舵车辆皆采用此坐标系。

3.2

自动紧急制动 autonomous emergency braking; AEB

实时监测车辆前方行驶环境，并在可能发生碰撞危险时自动启动车辆制动系统使车辆减速，以避免碰撞或减轻碰撞后果。

[来源：GB/T 39263-2020，2.3.1]

3.3

前向碰撞预警 forward collision warning; FCW

实时监测车辆前方行驶环境，并在可能发生前向碰撞危险时发出警告信息。

[来源：GB/T 39263-2020，2.2.10]

3.4

自动紧急转向 autonomous emergency steering; AES

实时监测车辆前方、侧方及侧后方行驶环境，在可能发生碰撞危险时自动控制车辆转向，以避免碰撞或减轻碰撞后果。

[来源：GB/T 39263-2020，2.3.3]

3.5

紧急转向辅助 emergency steering assist; ESA

实时监测车辆前方和侧方行驶环境，在可能发生碰撞危险且驾驶员有明确的转向意图时辅助驾驶员进行转向操作。

[来源：GB/T 39263-2020，2.3.4]

3.6 V2X 功能

通过车载单元与其他设备通信以避免碰撞的功能，包括但不限于车载单元之间通信（V2V），车载单元与路侧单元通讯（V2I），车载单元与行人设备通信（V2P），车载单元与网联之间通讯（V2N）。

3.7

主车 subject vehicle; SV

配有本规程所定义的自动紧急制动车对车系统的待测车辆。

3.8

目标车 target vehicle; TV

在主车前方行驶轨迹线上，距离主车最近的前车，它是车辆自动紧急制动车对车系统工作时所针对的对象。

3.9

车间距 clearance

目标车尾部与主车头部之间的距离。

3.10

相对速度 relative velocity

主车与目标车的纵向车速之差。

3.11

碰撞点 impact point

主车首次与目标车发生碰撞的点。

3.12

碰撞时间 time to collision; TTC

当相对速度不为零时，可以通过式（2）计算在同一路径上行驶的两车，假定相对速度保持不变时距离碰撞发生的时间。其值可以通过主车与目标车的车间距除以相对速度来估算。当不满足计算条件或碰撞时间的计算结果为负值时，表明在上述假定条件下，碰撞不可能发生。

$$TTC = \frac{X_0(t)}{V_r(t)} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$V_r(t)$ ——相对速度，单位为米/秒（m/s）；

$X_0(t)$ ——车间距，单位为米（m）。

3.13

横向距离 lateral offset

主车前轴中心点和目标车后轴中心点与规划路径的距离之差，当主车与目标车中心线与规划路径重合时，横向距离为零。

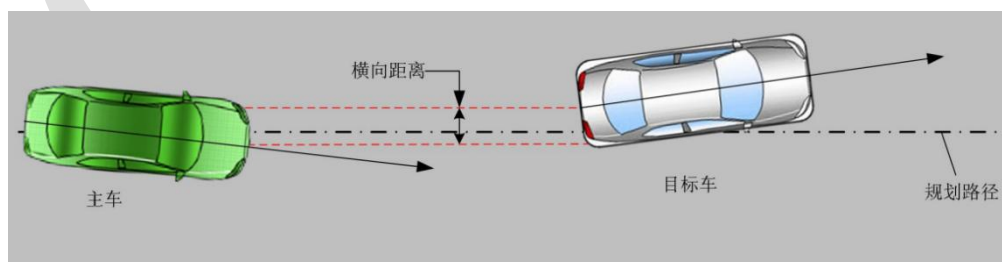


图1 横向距离示意图

3.14

横向重叠率 lateral overlap

目标车与主车在车宽上的重叠部分占主车车宽的百分比。

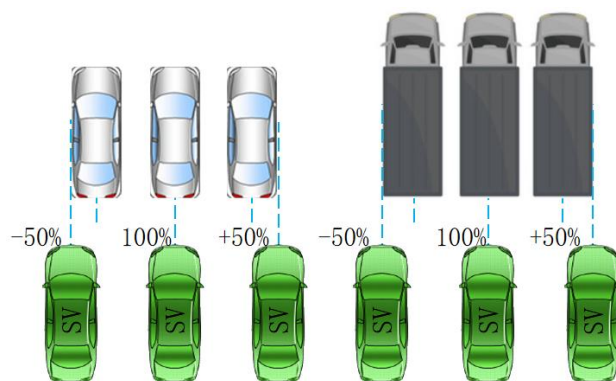


图 2 横向重叠率示意图

4 试验要求

4.1 试验场地及试验环境

4.1.1 试验场地要求

- 试验路面水平、干燥，表面无可见潮湿处，附着系数宜为 0.8 以上；
- 试验道路应平坦，无明显的凹坑、裂缝等不良情况，其水平平面度应小于 1%，长度至少 500m；
- 试验过程中，试验道路两侧 3m 以内以及静止目标车前方 30m 内无任何车辆、障碍物或其他影响试验的物体；
- 试验路面上方的标志物、桥梁及其他物体或建筑应高于路面 5m。

4.1.2 试验环境要求

- 气候条件良好，除特殊场景外无降雨、降雪、扬尘等恶劣天气情况；
- 温度在 0°C-45°C 之间，风速应低于 5m/s；
- 除夜间场景外，试验应在均匀的自然光照条件下进行，如试验车辆的生产制造商无更低的下限值要求，光照度应不小于 2000lux。

4.2 试验设备

4.2.1 目标车

乘用车目标车应为批量生产的M1类乘用车，或表面特征参数能够代表M1类乘用车且适应传感器系统的柔性目标物，具体要求参照标准 ISO19206-3。



图3 试验柔性目标物-乘用车

卡车目标车应为批量生产的N3类载货车辆，或表面特征参数能够代表N3类载货车辆且适应传感器系统的柔性目标物。其中，柔性目标物当前尺寸要求如表1所示。



图4 试验柔性目标物-卡车

表1 卡车柔性目标物主要尺寸

属性	参数
车厢宽	2530 mm
车厢高	2700 mm
总高	3900 mm
保险杠距地	480 mm
保险杠长度	2300 mm
保险杠宽度	120 mm

注1：乘用车、卡车柔性目标物待相关国标发布后，将参照国标要求执行。

注2：若试验车辆的生产制造商认为柔性目标物不能满足主车传感器对目标的要求，请联系官方试验室。

4.2.2 数采设备

封闭场地试验设备应满足以下要求：

- a) 动态数据的采样及存储频率应不小于100Hz，主车和目标车使用DGPS时间进行数据同步；
- b) 主车及目标车的速度精度±0.1km/h；
- c) 主车及目标车的纵向加速度精度±0.1m/s²；
- d) 主车及目标车的横向和纵向位置精度±0.03m；
- e) 主车及目标车的横摆角速度精度±0.1°/s；
- f) 主车及目标车的转向盘角速度精度±1.0°/s。

4.3 车辆准备

4.3.1 系统初始化

如有必要，试验前可先进行AEB系统的初始化，包含雷达、摄像头等传感器的校准。

4.3.2 车辆状态确认

a) 试验车辆应为新车，行驶里程不高于 5000km；

b) 试验车辆应使用试验车辆的生产制造商指定的全新原厂轮胎，轮胎气压应为试验车辆的生产制造商推荐的标准冷胎气压；若推荐值多于一个，则应被充气到最轻负载时的气压；

c) 试验车辆燃油量应不少于油箱容量的 90%，全车其他油、水等液体（如冷却液、制动液、机油等）应至少达到最小指示位置；在试验期间，车辆燃油量可能会降低，但不得低于 50%；

d) 若试验车辆安装主动机罩系统，则在安装试验设备前关闭；

e) 安装试验设备并进行配载，配载后应达到以下要求：

$$\text{整备质量} + \text{驾驶员} + \text{试验设备} + \text{配载} = (\text{整备质量} + 200\text{kg}) \cdot (1 \pm 1\%)$$

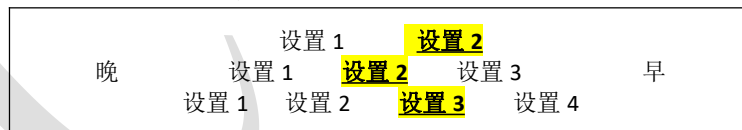
f) 对于可外接充电的新能源车辆，按照 GB/T 18385-2005 5.1 对动力蓄电池完全充电；对于不可外接充电的新能源车辆，按照车辆正常运行状态准备试验；在试验期间，车辆电量可能会降低，但不得低于 50%。

4.3.3 功能检查

试验开始前，以系统被触发的最低车速进行3次试验，用以确保系统能正常工作。

4.3.4 功能设置

针对报警级别有多个选项可设置的 AEB 和/或 FCW 系统，应在试验开始前将制动和/或报警级别设置为中档；若档位个数为偶数，则设置为中间偏早的档位。



4.3.5 制动系统预热

试验开始前，应对制动系统进行预热，包括：

a) 主车以 56km/h 的初速度，约 5m/s²-6m/s² 的平均减速度制动到速度为零，反复进行 10 次；

b) 主车以 72km/h 的初速度，全力制动（应使用足够制动力使触发 ABS）到速度为零，反复进行 3 次；

c) 主车以 72km/h 的速度行驶 5min，冷却制动系统；

d) 两次正式试验间隔至少 3min；试验过程中，如果主车静止时间大于 15min，则要以 72km/h 的初速度，不小于 7m/s² 的平均减速度制动到速度为零，反复进行 3 次来预热制动系统；

e) 制动系统最后一次预热和正式试验相隔至少 3min。

4.4 数据记录及数据处理

- a) 主车加速度踏板位置使用试验原始数据，数据格式应为加速踏板行程的百分比来表示；
- b) 主车横向和纵向位置需使用原始数据，数据单位为 m；
- c) 主车车速为 GPS 速度，需使用原始数据，数据单位为 km/h；
- d) 主车纵向加速度数据需采用 12 阶无级巴特沃斯滤波器过滤，截止频率为 6Hz，数据单位为 m/s^2 ；
- e) 主车横摆角速度数据需采用 12 阶无级巴特沃斯滤波器过滤，截止频率为 6Hz，数据单位为 $^{\circ}/s$ ；
- f) 转向盘角速度数据需采用 12 阶无级巴特沃斯滤波器过滤，截止频率为 6Hz，数据单位为 $^{\circ}/s$ 。

4.5 试验拍摄

- a) 试验设备安装前，应对主车左前 45 度和车辆铭牌进行拍照；
- b) 试验设备安装后，应对主车内外试验设备进行拍照。

5 试验方法

5.1 基本要求

主车的生产制造商可在正式试验前提供由具有资质的第三方检测机构出具的预测试报告。主车的生产制造商未提供预测试报告的情况下每个试验工况试验次数为1次。若主车的生产制造商提供预测试结果，则试验按照以下规则进行：

- a) 第一次试验：
 - 若第一次试验结果与预测试结果相同，则取第一次试验结果作为该试验工况的最终结果；
 - 若第一次试验结果与预测试结果存在较大偏差，则进行第二次试验。
- b) 第二次试验：
 - 若第二次试验结果与预测试结果相同，则取第二次试验结果作为该试验工况的最终结果；
 - 若第二次试验结果与预测试结果存在较大偏差，但与第一次试验结果相同，则取第一次与第二次试验平均值作为该试验工况的最终结果；
 - 若第二次试验结果与预测试结果、第一次试验结果均存在较大偏差，则进行第三次试验。
- c) 第三次试验：
 - 若第三次试验结果与前面两次试验结果中的一次相同，则取此两次试验平均值作为该试验工况的最终结果；
 - 若三次试验结果均存在较大偏差，则中止试验并待分析原因后，重新测试。

注1：针对单个试验工况，在AEB功能正式试验中，若其单次试验结果得分与预测试得分相同，且碰撞速度偏差的绝对值 $\leq 5\text{km/h}$ ，则认为正式试验与预测试结果相同；否则认为两者间存在较大偏差。在FCW功能正式试验中，若其单次试验结果得分与预测试得分相同，则认为正式试验与预测试结果相同；否则认为两者间存在较大偏差。

注2：针对单个试验工况，若其试验最终结果与预测试结果存在较大偏差，则记为1次无效，累计3次无效后将不再继续参考预测试结果，后续每个试验工况只进行1次试验。

5.2 FCW 功能试验

5.2.1 目标车静止场景

5.2.1.1 试验概述

本场景用于考察 FCW 功能主车识别前方静止目标车并进行报警的能力，试验工况如表 2 所示。

表 2 FCW 目标车静止工况

主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	试验开始距离 (m)	重叠率	目标物类型
72	0	150	100%	乘用车目标车
72	0	150	100%	卡车目标车

5.2.1.2 试验步骤

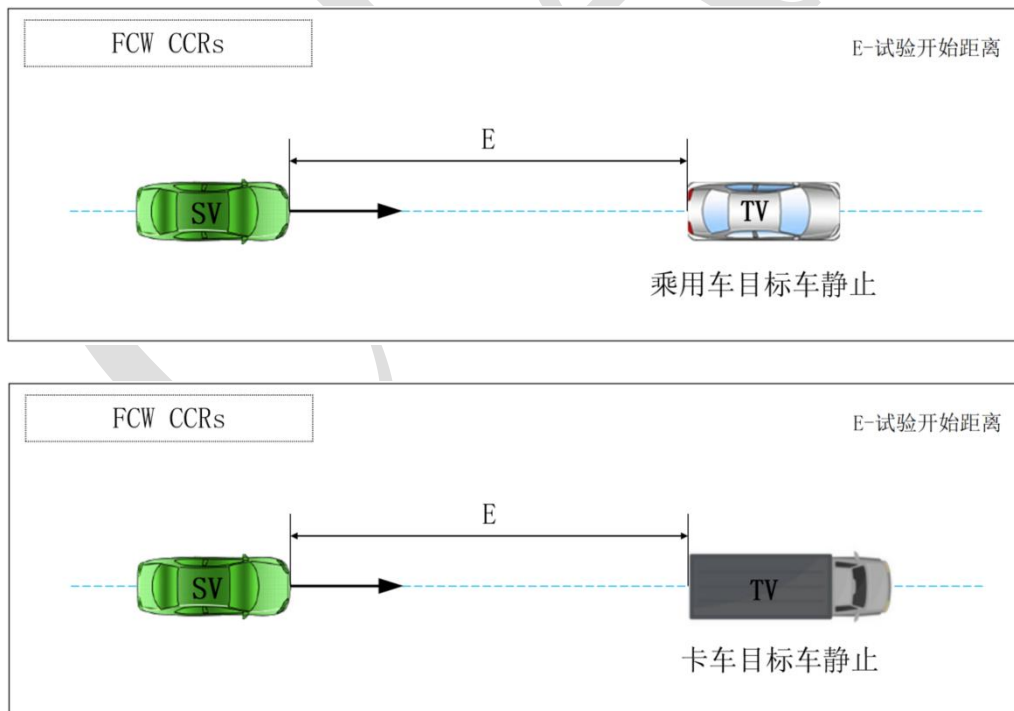


图 5 FCW 目标车静止工况

- 目标车静止停放在主车前方，目标车中轴线应与主车轨迹线重合且与主车行驶方向一致；
- 设置目标车尾部中心为碰撞点，用于记录两车的纵向及横向相对位置，每次试验的碰撞点应相

同，如图 5 所示；

- c) 主车加速到 72km/h，车间距达到 150m 时，开始正式试验并记录有效数据；
- d) 主车检测到目标车后，当 $TTC \geq 2.1s$ 时 FCW 报警，或当 $TTC < 1.9s$ 时（2.1s 的 90%）FCW 仍未报警，则试验结束；
- e) 试验结束后，控制主车转向或制动，以避免碰撞目标车。

5.2.1.3 试验要求

- a) 保持速度稳定，试验开始后，主车车速应保持在 (72 ± 1) km/h；
- b) 试验开始后，主车转向盘角速度不超过 $15^\circ/s$ ，两车横向距离不能超过 $\pm 0.2m$ ；
- c) 主车在试验结束前不能踩制动踏板，不能突然制动或转向，试验开始后主车的横摆角速度不超过 $\pm 1.0^\circ/s$ ；
- d) 试验开始后，主车加速踏板位置波动不能超过满量程的 $\pm 5\%$ 。

5.2.2 目标车低速场景

5.2.2.1 试验概述

本场景用于考察 FCW 功能主车识别前方低速目标车并进行报警的能力，试验工况如表 3 所示。

表 3 FCW 目标车低速工况

主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	试验开始距离 (m)	重叠率
80	20	150	100%

5.2.2.2 试验步骤

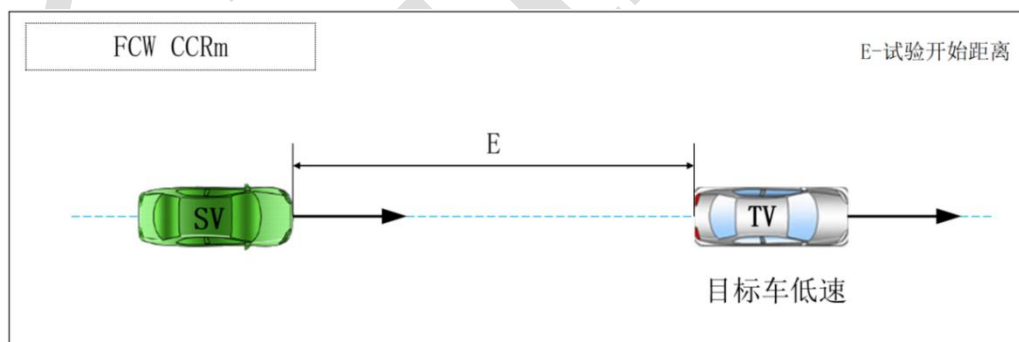


图 6 FCW 目标车低速工况

- a) 目标车先加速至 20km/h，在主车前方沿主车轨迹线行驶，目标车中轴线应与主车轨迹线重合且与主车行驶方向一致；
- b) 主车在适当时间开始加速至 80km/h 并向前行驶，如图 6 所示；
- c) 两车车速达到稳定后，主车逐渐靠近目标车，当两车纵向距离缩小至 150m 时，试验开始并记录有效数据；

d) 主车检测到目标车后 FCW 报警, $TTC \geq 2.0s$ 系统报警, 或 FCW 在 $TTC \leq 1.8s$ (2.0s 的 90%) 仍未发生报警, 则试验结束;

e) 试验结束后, 控制主车转向或制动, 以避免碰撞目标车。

5.2.2.3 试验要求

a) 保持速度稳定, 试验开始后, 主车车速应保持在 $(80 \pm 1) \text{ km/h}$, 目标车速应保持在 $(20 \pm 1) \text{ km/h}$;

b) 试验开始后, 主车转向盘角速度不超过 $15^\circ/s$, 两车横向距离不超过 $\pm 0.2\text{m}$;

c) 主车在试验结束前不能踩制动踏板, 不能突然制动或转向, 试验开始后两车的横摆角速度不超过 $\pm 1.0^\circ/s$;

d) 试验开始后, 主车加速踏板位置波动不能超过满量程的 $\pm 5\%$ 。

5.3 AEB 功能试验

5.3.1 乘用车目标车静止场景

5.3.1.1 试验概述

本场景用于考察 AEB 功能对于前方静止乘用车的识别和避撞能力, 试验工况如表 4 所示。

表 4 乘用车目标车静止工况

主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	重叠率	试验开始距离 (m)
30	0	+50% 或 -50%	80
40	0	100%	100
50	0	+50% 或 -50%	120

5.3.1.2 试验步骤

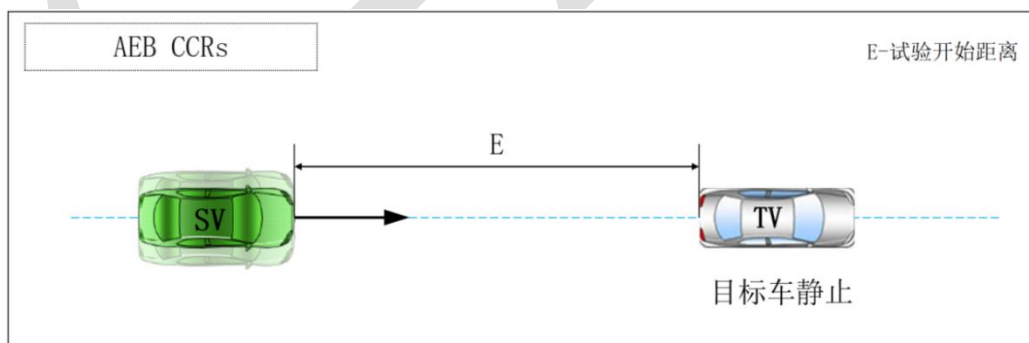


图 7 乘用车目标车静止工况

a) 按表 4 中规定碰撞重叠率设置主车行驶路径与目标车纵向轴线, 主车 30km/h 工况可随机选择 +50% 或 -50% 重叠率开展试验, 主车 50km/h 工况则选择与之正负值相反的重叠率开展试验;

b) 目标车静止停放在主车前方, 设置目标车尾部为碰撞点, 用于记录两车的纵向及横向相对位置, 每组试验的碰撞点应按步骤 a 确定的重叠率进行设置;

- c) 主车在距离目标车 150m 前加速至表 4 要求的车速，稳定后逐渐靠近目标车；
- d) 当两车车间距缩小至表 4 要求的试验开始距离时，试验开始并记录数据；
- e) 当主车与目标车发生碰撞或者避免碰撞时，则试验结束。

5.3.1.3 试验要求

- a) 试验开始后，主车转向盘角速度不超过 15°/s；
- b) 接近过程中，主车与目标车的横向距离不超过±0.2m；
- c) 接近过程中，主车横摆角速度不超过±1.0°/s；
- d) 主车速度保持在 (30±1) km/h、(40±1) km/h 或 (50±1) km/h，试验结束前不能触碰制动踏板；
- e) 主车加速踏板位置波动不能超过满量程的±5%；

5.3.2 卡车目标车静止场景

5.3.2.1 试验概述

本场景用于考察 AEB 功能对于前方静止卡车的识别和避撞能力，试验工况如表 5 所示。

表 5 卡车目标车静止工况

主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	光照条件	试验开始距离 (m)	重叠率
45	0	白天	100	100%、±50%*
50	0	夜间	120	100%、±50%*
55	0	白天	140	100%、±50%*
60	0	夜间	160	100%、±50%*

注：重叠率±50%工况为监测项。

5.3.2.2 试验步骤

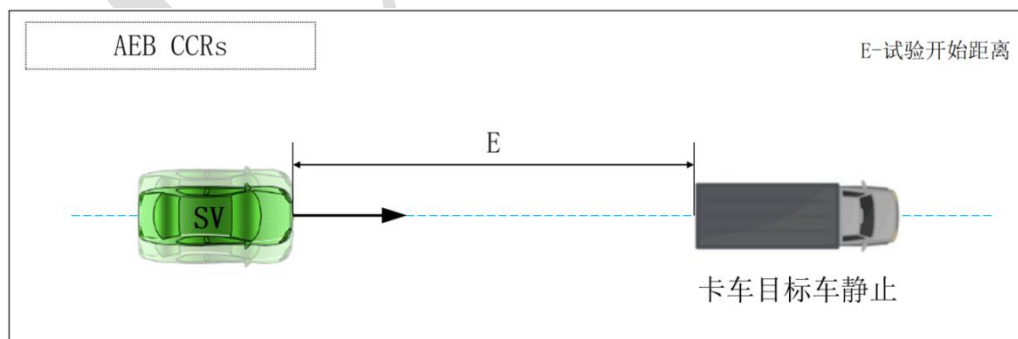


图8 卡车目标车静止工况

- a) 目标车静止停放在主车前方，设置目标车尾部为碰撞点，用于记录两车的纵向及横向相对位置，每组试验的碰撞点应按表 5 要求的重叠率进行设置；

- b) 主车在距离目标车大于 180m 前开始加速至表 5 要求的车速，稳定后逐渐靠近目标车；
- c) 两车车间距缩小至表 5 要求的试验开始距离时，试验开始并记录数据；
- d) 当主车与目标车发生碰撞或者避免碰撞时，则试验结束。

5.3.2.3 试验要求

- a) 试验开始后，主车转向盘角速度不超过 15°/s；
- b) 接近过程中，主车与目标车的横向距离不超过±0.2m；
- c) 接近过程中，主车横摆角速度不超过±1.0°/s；
- d) 主车速度保持在 (45±1) km/h、(50±1) km/h、(55±1) km/h、(60±1) km/h，试验结束前不能触碰制动踏板；
- e) 主车加速踏板位置波动不能超过满量程的±5%；
- f) 针对夜间工况，试验过程中无背景照明，主车打开远光灯。

5.3.3 目标车低速场景

5.3.3.1 试验概述

本场景用于考察 AEB 功能对于前方低速行驶目标车的识别和避撞能力。试验工况如表 6 所示。

表 6 目标车低速工况

主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	试验开始距离 (m)	重叠率
60	20	150	100%
70	20	150	100%
80	20	150	100%

5.3.3.2 试验步骤

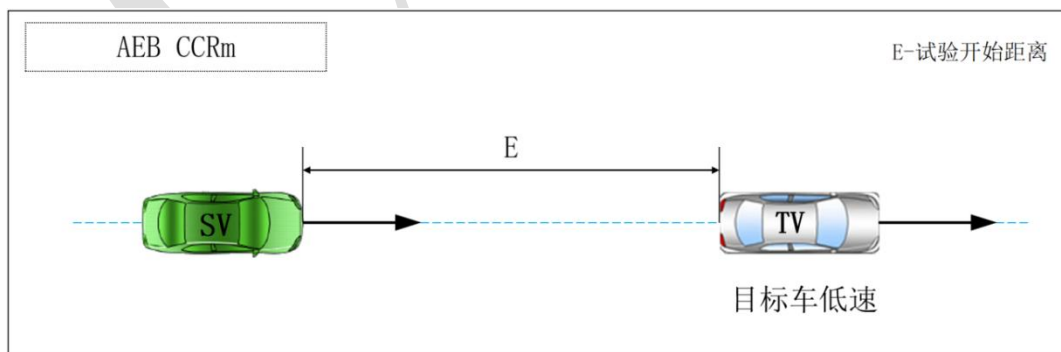


图 9 目标车低速工况

- a) 目标车先加速至 20km/h，在主车前方沿主车轨迹线行驶，目标车中轴线应与主车轨迹线重合且与主车行驶方向一致；

- b) 主车在适当时间开始加速至表 6 要求的速度并向前行驶；
- c) 两车车速达到稳定后，主车逐渐靠近目标车，当两车纵向距离缩小至 150m 时，试验开始并记录有效数据；
- d) 当主车与目标车发生碰撞或者避免碰撞时，则试验结束。

5.3.3.3 试验要求

- a) 试验开始后，主车转向盘角速度不超过 15°/s；
- b) 接近过程中，主车与目标车的横向距离不超过±0.2m；
- c) 接近过程中，主车横摆角速度不超过±1.0°/s；
- d) 主车速度保持在 (60±1) km/h、(70±1) km/h、(80±1) km/h，目标车车速应保持在 (20±1) km/h；
- e) 试验结束前不能触碰主车制动踏板，主车加速踏板位置波动不能超过满量程的±5%。

5.3.4 主车左转-目标车对向直行场景

5.3.4.1 试验概述

本场景用于考察 AEB 功能在转弯场景下对于对向行驶的目标车的识别和避撞能力。试验工况如表 7 所示。

表 7 主车左转-目标车对向直行工况

主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	碰撞点
15	30	如图 10

5.3.4.2 试验步骤

- a) 主车在适当位置加速至 15km/h，并沿图 11、表 8 要求的路径行驶；
- b) 目标车按图 10 要求放置，与主车保持同步，并在适当位置加速至 30km/h，沿试验路径匀速行驶，与主车碰撞点为 M；
- c) 主车速度在 N 点前达到稳定后，试验开始并记录有效数据；
- d) 当主车与目标车发生碰撞或者避免碰撞时，则试验结束。

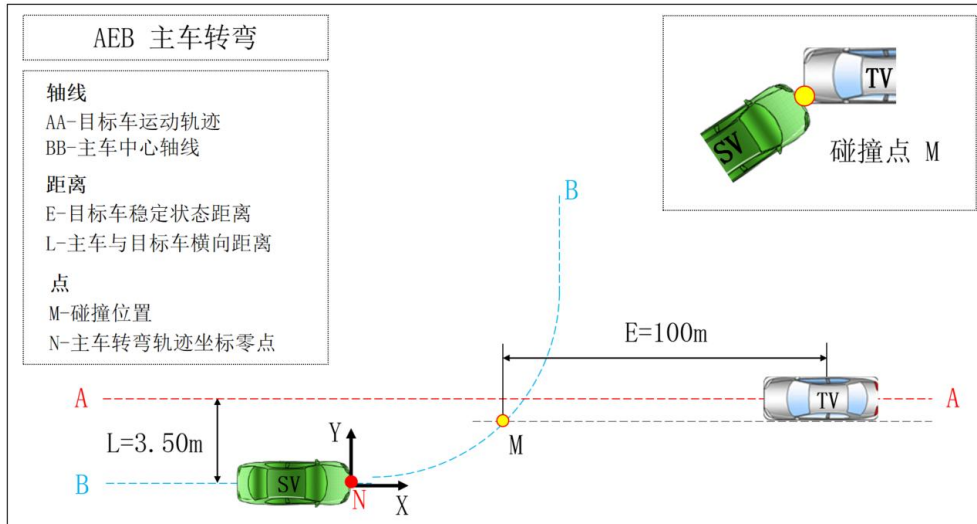


图 10 主车左转-目标车对向直行工况

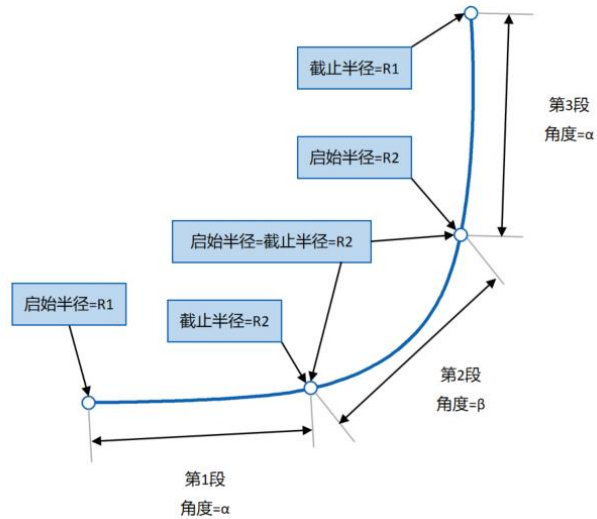


图 11 主车左转路径要求

表 8 主车左转路径要求

主车速度 (km/h)	第 1 段 (变曲率)			第 2 段 (定曲率)			第 3 段 (变曲率)		
	起始半 径 R1 (m)	截止半 径 R2 (m)	角度 α (deg)	起始半 径 R2 (m)	截止半 径 R2 (m)	角度 β (deg)	起始半 径 R2 (m)	截止半 径 R1 (m)	角度 α (deg)
15	1500	11.75	20.93	11.75	11.75	48.14	11.75	1500	20.93

5.3.4.3 试验要求

- a) 主车速度保持在 (15±1) km/h, 目标车速度保持在 (30±1) km/h;
- b) 试验结束前不能触碰主车制动踏板;
- c) 主车加速踏板位置波动不能超过满量程的±5%;

d) 主车在转向开始前不少于 10s 打开转向灯。

5.4 高级辅助功能验证试验

5.4.1 FCW 辅助报警形式

根据 5.3.3 中主车 80km/h、目标车 20km/h 的目标车低速试验工况，判定 FCW 的辅助报警形式。

5.4.2 主动式安全带预紧功能

根据 5.3.3 中主车 80km/h、目标车 20km/h 的目标车低速试验工况，判定是否具备主动式安全带预紧功能（要求可重复使用）。

5.4.3 紧急转向避撞功能

具备紧急转向避撞功能（如 AES、ESA）的主车，根据车辆制造商提供的验证方案进行验证。

5.4.4 V2X 功能

具备 V2X 功能的主车，根据车辆制造商提供的验证方案进行验证。