



**EUROPEAN NEW CAR ASSESSMENT PROGRAMME
(Euro NCAP)**



TEST PROTOCOL – AEB Car-to-Car systems

目录

1.....	概述1
2.....	定义2
3.....	参考系统4
3.1.....	惯例4
3.2.....	横向路径差5
3.3.....	横向重叠5
4.....	测试设备6
4.2.....	测量和变量6
4.3.....	测试设备6
4.4.....	数据过滤8
5.....	目标车9
5.1.....	技术规范9
6.....	制造商数据10
6.1.....	制造商提供的数据10
6.2.....	缺少制造商数据11
7.....	测试条件12
7.1.....	测试跑道12
7.2.....	天气条件13
7.3.....	周围环境13
7.4.....	VUT 准备14
8.....	测试流程16
8.1.....	VUT 测试前的条件16
8.2.....	测试场景17
8.3.....	测试办法21
8.4.....	测试执行21
附录 A.....	制动启动程序23
附录 B.....	紧急转向辅助25

1. 概述

汽车与汽车之间的碰撞是道路上最频繁发生的事故之一，原因是司机分心或判断失误。城市驾驶中的典型事故通常是在相对较低的速度下发生的，被撞车辆已经处于静止状态，但被撞车辆的司机却有很高的风险，可能会出现衰弱的鞭打伤害。虽然伤害的严重程度通常很低，但这些事故非常频繁，占有所有车祸的四分之一以上。类似事故场景发生在开放的道路，在中等至较高的速度下，司机可能分心，可能没有意识到他前面的车辆已经停止，即将停止或正在以较低的速度行驶。为了辅助司机避免这种车头对车尾的碰撞，汽车制造商提供防撞辅助技术，以警告、适当的辅助制动和/或最终使车辆自行停止。主要在低速下工作的系统被称为 AEB City，那些在高速下工作的系统被称为 AEB Inter-Urban。本规程规定了 AEB 车对车测试程序，是安全辅助评估的一部分。要想获得 AEB CCR (10-50km/h) 的得分资格，在鞭打试验中前排座位必须达到良好得分。对于 AEB 车对车，该系统在三种情况下进行测试 (CCRs、CCRm 和 CCRb)。对于这种类型的 AEB 系统，AEB 和 FCW 功能都要评估。转弯过道情景 (CCFtap) 只评估 AEB 性能。

2. 定义

在本协议中，使用了以下术语：

PeakBraking Coefficient (PBC) - 以滚动轮胎的最大减速度为基础的轮胎与路面摩擦力的衡量标准，使用美国试验与材料学会 (ASTM) E1136-10 (2010) 标准参考测试轮胎，根据 ASTM 方法 E 1337-90 (1996 年重新批准)，在 64.4 公里/小时的速度下测量，不需要输水。或者，按照 UNECE R13-H 中规定的方法。

AutonomousEmergency Braking (AEB) - 车辆在检测到可能发生碰撞时自动实施制动，以降低车速并可能避免碰撞。

ForwardCollision Warning (FCW) - 视听警告，由车辆在检测到可能发生碰撞时自动提供，以提醒驾驶员。

DynamicBrake Support (DBS) - 一个在检测到可能发生碰撞时，进一步放大驾驶员

的制动需求，以达到比正常驾驶条件下的制动需求更大的减速效果的系统。

Autonomous Emergency Steering (AES) - 在检测到可能发生碰撞时，车辆自动应用转向系统，使车辆绕过前面的车辆以避免碰撞。

EmergencySteering Support (ESS) - 一个支持驾驶员在检测到可能发生的碰撞时进行转向输入的系统，以改变车辆路径并可能避免碰撞。

Car-to-CarRearStationary(CCRs) - 一辆车向另一辆静止的车行驶，该车的正面撞击另一辆车的尾部。

Car-to-CarRear Moving (CCRm) - 一辆车向另一辆以恒定速度行驶的汽车行驶，该汽车的前部撞上另一辆汽车的后部的碰撞。

Car-to-CarRear Braking (CCRb) - 一辆车向另一辆以恒定速度行驶的车行驶，另一辆然后减速，该车的正面撞上另一辆车的尾部。

Car-to-CarFrontTurn-Across-Path(CCFtap) - 在这种情况下，一辆车转过以恒定速度行驶的迎面而来的车辆的路径，并且该车的前部撞击到另一辆车的前部。

Vehicle under test (VUT) - 指根据本规程测试的车辆，车上装有碰撞前缓解或避免系统。

Vehicle width - 忽略后视镜、侧标灯、轮胎压力指示器、方向指示灯、位置灯、柔性挡泥板和轮胎侧壁与地面接触点上方的车辆宽度。

GlobalVehicle Target (GVT) - 指 ISO 19206-3:2020 中定义的本协议中使用的车辆目标。

TimeToCollision(TTC) - 指在 VUT 撞击 GVT 之前的剩余时间，假设 VUT 和 GVT 将继续以其正在行驶的速度行驶。

TAEB - 指的是 AEB 系统激活的时间。激活时间是通过确定最后一个数据点，即过滤后的加速度信号低于 -1m/s^2 ，然后回到加速度首次越过 -0.3m/s^2 的时间点而确定的。

TFCW - 指的是 FCW 的声音警告开始的时间。起始点由声音识别来决定。

Vimpact - 指 VUT 撞击 GVT 的速度

Vrel_impact - 指 VUT 撞击 GVT 时的相对速度，用碰撞时的 Vimpact 减去 GVT 的速度。

3. 参考系统

3.1. 惯例

3.1.1 对于 VUT 和 GVT，使用 ISO 8855:1991 中规定的惯例，即 X 轴指向车辆前方，Y 轴指向左侧，Z 轴向上（右手系统），原点位于 VUT 中心线的最前方，用于动态数据测量，如图 3-1 所示。

3.1.2 从原点看，侧倾、俯仰和横摆分别围绕 x、y 和 z 轴顺时针旋转。纵向是指沿 x 轴的测量分量，横向是指沿 y 轴的分量，纵向是指沿 z 轴的分量。

3.1.3 这个参考系统应该同时用于左手和右手的测试车辆。

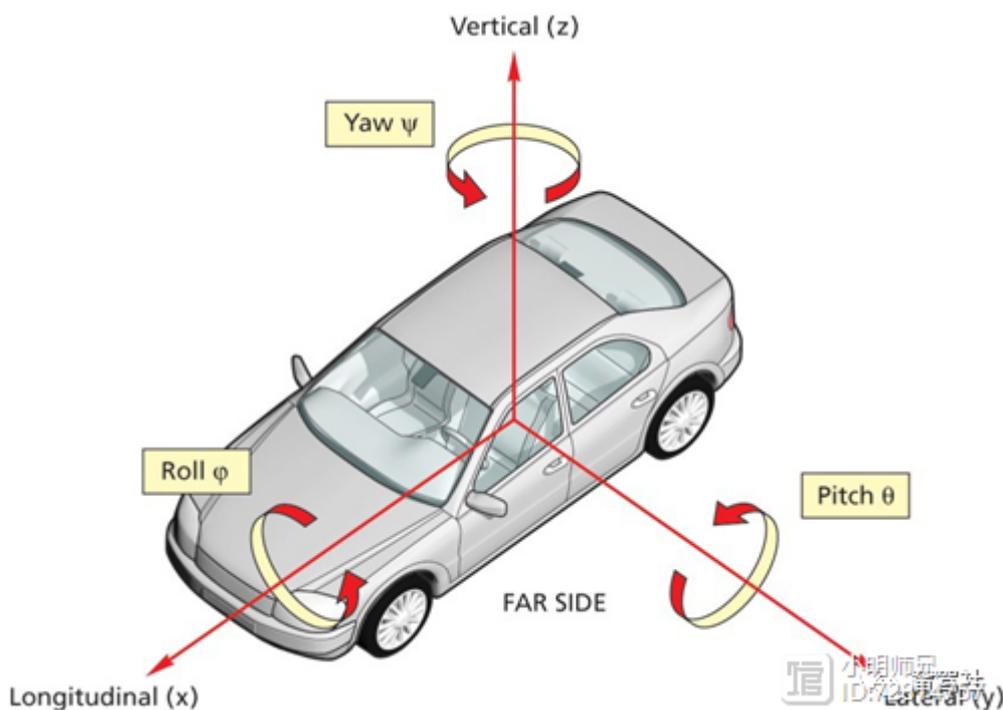


图 3-1: 坐标系统和符号

3.2. 横向路径差

3.2.1 横向路径差是指在平行于预定直线路径测量时，VUT 前端中心和 GVT 后端中心之间的横向距离，如下图所示。

$$\text{横向路径差} = YVUT \text{ error} + YGVT \text{ error}$$

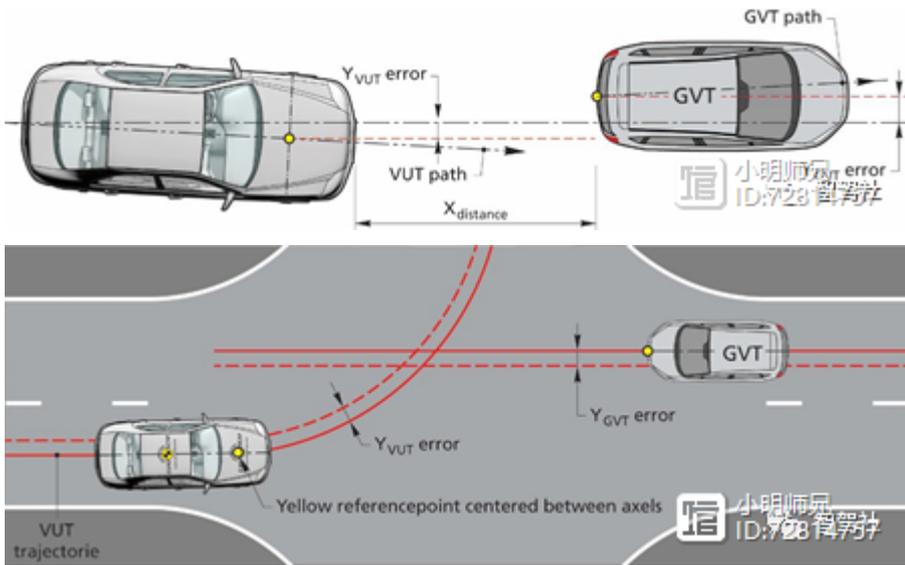


图 3-2: 横向路径误差

3.3 横向重叠

3.3.1 横向重叠被定义为 VUT 的宽度与 GVT 重叠的百分比，其中重叠定义的参考线是 VUT 的中心线。在 100% 重叠的情况下，VUT 和 GVT 的中心线是对齐的。

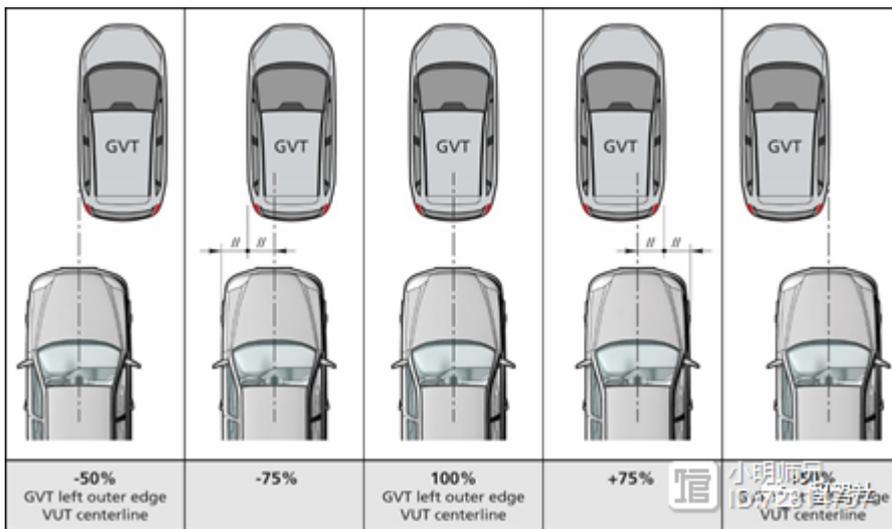


图 3-3: 横向重叠例子

4. 测试设备

4.1.1 以至少 100Hz 的频率采样并记录所有动态数据。使用 DGPS 时间戳使 GVT 数据与 VUT 的数据同步。

4.2. 测量和变量

4.2.1	时间	T
	• CCRs, CCRm 和 CCFtap: T_0 为 $TTC = 4s$ (CCRb: T_0 当 GVT 开始减速时刻)	T_0
	• T_{AEB} , AEB 激活的时刻	T_{AEB}
	• T_{FCW} , FCW 激活的时刻	T_{FCW}
	• T_{impact} , VUT 碰撞在 GVT 的时刻	T_{impact}
	• T_{steer} , VUT 进入弯道路径的时刻	T_{steer}
4.2.2	整个测试期间 VUT 的位置	X_{VUT}, Y_{VUT}
4.2.3	整个测试过程中 GVT 的位置	X_{GVT}, Y_{GVT}
4.2.4	整个测试期间 VUT 的速度	V_{VUT}
	• V_{impact} , 当 VUT 碰撞到 GVT 时的速度	V_{impact}
	• $V_{rel, impact}$, VUT 碰撞到 GVT 时的相对速度	$V_{rel, impact}$
4.2.5	整个测试过程中 GVT 的速度	V_{GVT}
4.2.6	整个测试期间 VUT 的航向角速度	ψ_{VUT}
d4.2.7	整个测试过程中 GVT 的航向角速度	ψ_{GVT}
4.2.8	整个测试过程中 VUT 的加速度	A_{VUT}
4.2.9	在整个测试过程中, GVT 的加速度	A_{GVT}
4.2.10	整个测试过程中 VUT 的方向盘速度	Ω_{VUT}

4.3. 测试设备

4.3.1 为 VUT 和 GVT 配备数据测量和采集设备, 对数据进行采样和记录, 其精确度至少为:-VUT 和 GVT 的速度达到 0.1km/h。-VUT 和 GVT 的横向和纵向位置达到 0.03 米。-VUT 航向角为 0.1°。-VUT 和 GVT 的偏航率为 0.1°/s。-VUT 和 GVT 的纵向加速度为 0.1 m/s²。-VUT 的方向盘速度为 1.0°/s。

4.4. 数据过滤

4.4.1 对测量*数据进行过滤, 如下所示。

4.4.1.1 位置和速度不作过滤, 以原始状态使用。

4.4.1.2 加速度、偏航率、方向盘速度和力用 12 极无相位巴特沃斯滤波器进行过滤, 截止频率为 10Hz。

5. 目标车

5.1. 技术规范

5.1.1 使用全球车辆目标（GVT）进行本协议的测试，如下图 5-1 所示。GVT 复制了一个典型的 M1 乘用车的视觉、雷达和激光雷达属性。



图 5-1: 测试目标车(GVT)

5.1.2 为了确保可重复的结果,推进系统和 GVT 的组合必须满足 TB025—Euro-NCAP 目标测试车辆目标规范 v1.0 中详细的要求。

5.1.3 GVT 被设计为与以下类型的传感器一起工作:

- 雷达（24 和 77GHz）
- 激光雷达
- 照相机

当制造商认为 GVT 不适合 VUT 使用的另一种类型的传感器系统,但没有列在上面,请制造商与 Euro-NCAP 秘书处联系。

6. 制造商数据

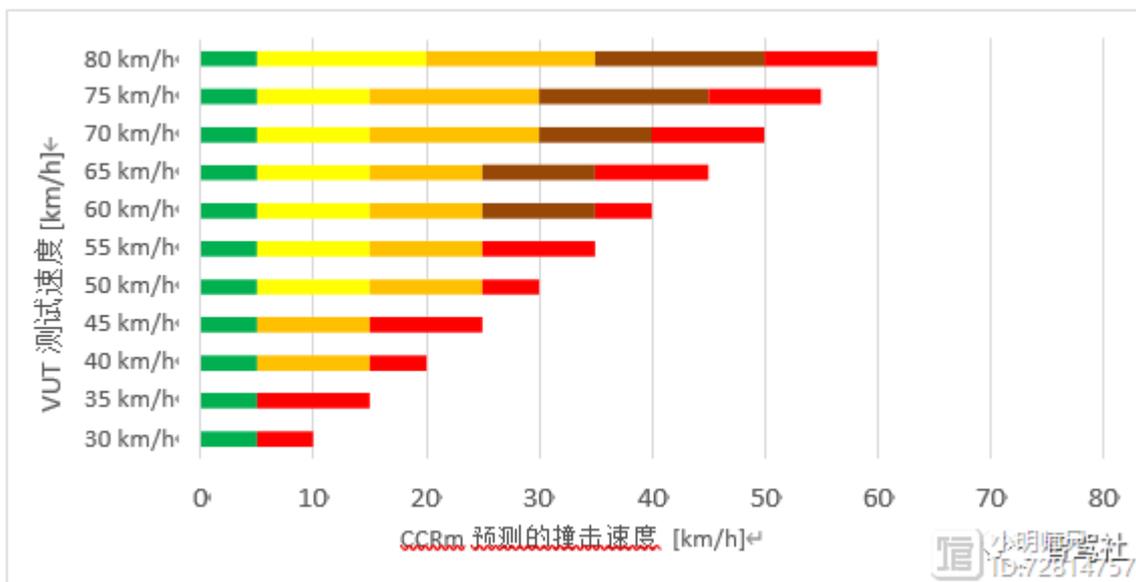
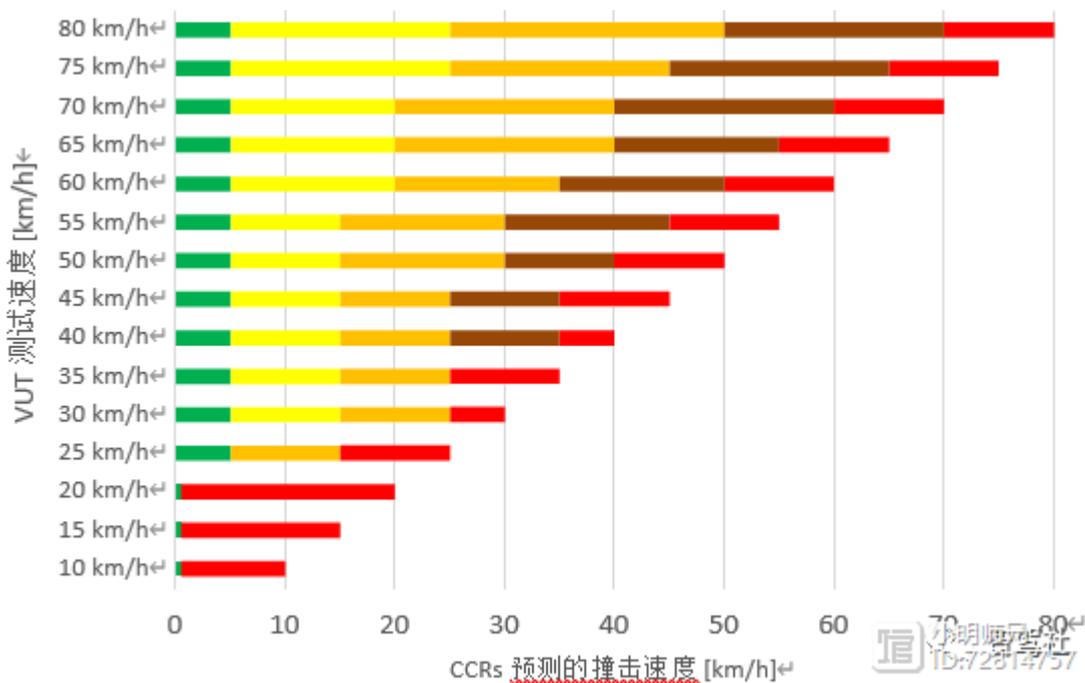
6.1. 制造商提供的数据

6.1.1 车辆制造商必须向 Euro-NCAP 秘书处提供彩色数据（不要求预期撞击速度），详细说明车辆在 CCRs 和 CCRm 情况下所有重叠和撞击速度组合的性能。在适用的情况下，对 AEB 和 FCW 系统测试都要进行预测。

6.1.2 所有数据必须在任何测试开始前由制造商提供，最好是在测试车辆交付时提供。

6.1.3

每个网格点的数据应按照以下颜色方案提供：CCRs（AEB 为 10-50 公里/小时，FCW 为 30-80 公里/小时）和 CCRm（AEB 和 FCW 均为 30-80 公里/小时）。



6.2. 缺少制造商数据

6.2.1 如果车辆制造商没有提供预测数据，欧洲 NCAP 实验室将对所有网格点进行测试，同时考虑到对称性。

6.2.2 一个系统可以包括 AEB 和 FCW 的组合功能，或者单独的 AEB 或 FCW 功能。对于组合系统，第 6.2.2.1 和 6.2.2.2 节都适用。如果功能是独立的，第 6.2.2.1 节适用于 AEB 功能，第 6.2.2.2 节适用于 FCW。

6.2.2.1 对于 AEB

CCR 系统测试，当出现完全避让时，下一次测试的后续测试速度递增 10km/h。当有碰撞时，首先以比发生碰撞的测试速度低 5km/h 的速度进行测试。在这个测试之后，继续以 5km/h 的速度递增进行其余的测试，重复 8.3.1 节到 0。当测试中看到的速度降低小于 5km/h 时，停止测试。

6.2.2.2 对于 FCW 系统的测试，当出现完全避让时，下一次测试的后续测试速度递增 10km/h。当有碰撞时，首先以比发生碰撞的测试速度低 5km/h 的速度进行测试。在这个测试之后，继续以 5km/h 的速度递增进行其余的测试，重复 8.3.1 节到 0。在 AEB CCRm 和 CCRb 情况下，只在 AEB 功能测试中没有避让的测试速度下进行测试，如果适用。当测试中看到的速度降低小于 5km/h 或相对碰撞速度超过 50km/h 时，停止测试。

7. 测试条件

7.1 测试跑道

7.1.1 在干燥(表面无可见水分)、均匀、坚实的铺面上进行测试，其坡度应保持在水平和 1%之间。测试表面应具有最小的峰值制动系数 (PBC) 为 0.9。

7.1.2 表面必须是铺设好的，在测试路径两侧 3.0 米的横向距离和测试结束时 VUT 前方 30 米的纵向距离内，不得含有可能引起传感器测量异常的不规则因素（如大的凹陷或裂缝、沙井盖或反光钉）。

7.1.3 在 CCR 测试中，允许有车道标线存在。但是，测试只能在典型的描绘行车道的道路标线与测试路径两侧 3.0 米内不得平行的区域进行。线条或标记可以穿过测试路径，但在预计 AEB 激活和/或 FCW 后制动的区域可能不存在。

7.1.4 交叉口和车道标示

7.1.4.1 本文件中描述的 CCftap 测试需要使用一个交叉口。VUT 和 GVT 路径开始的主进路车道（图 7-1 中的水平车道）将有 3.5 米的宽度。侧车道（图 7-1 中的垂直车道）的宽度为 3.25 至 3.5 米。这些车道上的车道标记需要符合联合国欧洲经

济委员会条例 130 中定义的车道标记之一:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/218007115015006141>