

IVISTA

中国商用车智能专项测评

编号: IVISTA-SM-ISI.AEB-RP-LCV-A0-2024

智能安全指数 自动紧急制动系统评价规程 (轻型商用车)

Intelligent Safety Index

Autonomous Emergency Braking System Rating Protocol

(Light Commercial Vehicle)

(2024 版)

中国汽车工程研究院股份有限公司 发布

目 录

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 评价方法 1

 3.1 一般要求 1

 3.2 车对车自动紧急制动系统评价 1

 3.3 车对行人自动紧急制动系统评价 3

 3.4 AEB 车对自行车骑行者功能评价 4

 3.5 整体评价 5

自动紧急制动系统评价规程

1 范围

本规程规定了中国轻型商用车测评自动紧急制动系统的评价方法。

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规程必不可少的条款。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 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

IIHS Autonomous Emergency Braking Test Protocol Version 1

IIHS Rating Guidelines for Forward Collision Warning Autonomous Emergency Braking

IIHS Pedestrian Autonomous Emergency Braking Test Protocol (Version II)

NHTSA Forward Collision Warning System Confirmation Test February 2013

Euro NCAP Assessment Protocol - SA - v9.1

3 评价方法

3.1 一般要求

AEB 评价的得分前提是：AEB 功能在新的旅程开始时必须默认开启；AEB 功能不能一键关闭。

3.2 车对车自动紧急制动系统评价

3.2.1 概述

车对车 AEB 系统评价项目包括 FCW 功能评价、AEB 功能评价及高级辅助功能评价，评分表见表 1。

表 1 车对车 AEB 功能评分表

评价项目	试验场景	主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	光照 条件	评价方法	分值	总分
FCW 功能	乘用车静止	70	0	白天	报警时刻 $2.1s \leq TTC$	1	2
	卡车静止	70	0	白天	报警时刻 $2.1s \leq TTC$	1	

表 1 车对车 AEB 功能评分表（续）

评价项目	试验场景	主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	光照 条件	评价方法	速度点 分值	总分
AEB 功能	乘用车静止	30	0	白天	避免或减轻碰撞	2	28
		40	0	白天		2	
		50	0	白天		2	
	卡车静止	45	0	白天		1	
		50	0	夜晚		2	
		55	0	白天		1	
		60	0	夜晚		2	
	乘用车低速	40	20	白天		2	
		50	20	白天		2	
	三轮车静止	20	0	白天		2	
		40	0	白天		2	
	乘用车制动	50	50	白天		2 ¹⁾	
	主车左转，踏 板摩托车直行	15	20	白天		2	
		35	20	白天		2	
	主车直行，踏 板摩托车横穿	45	20	白天		2	
高级辅助 功能（附 加分）	目标车静止	50	0	白天	抬头显示、安全带振 动或其他触觉形式的 报警	2	5 ²⁾
		50	0	白天	主动式安全带预紧功 能	2	
	紧急转向避撞 (AES/ESA)	/	/	白天	主车通过紧急转向避 撞	2	

1) 乘用车制动场景下，每个场景点各 1 分。

2) 高级附加功能附加分最高不超过 5 分；高级附加功能附加分只计入得分，不计入满分。

3.2.2 FCW 功能评价

FCW 两个场景每个场景分值为 1 分，总分 2 分。每个场景的 3 次试验中有 2 次试验均满足表 2 要求，该场景得 1 分，否则不得分。如果没有 FCW 报警功能，则 FCW 功能不得分。

表 2 车对车 FCW 功能评分规则

试验场景		主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	评价方法	分值
FCW 功 能	乘用车静止	70	0	报警时刻 $2.1s \leq TTC$	1
	卡车静止	70	0	报警时刻 $2.1s \leq TTC$	1

3.2.3 AEB 功能评价

根据碰撞速度 V_2 计算 AEB 功能的得分。相同速度点的试验工况取 3 次试验 V_2 的平均值 $\overline{V_2}$ ，按表 3、表 4 与表 5 中的 AEB 速度点得分率计算 AEB 功能的得分。

- a) AEB 激活前 0.1s 时主车速度记为 V_1 ，其中纵向减速度达到 0.5m/s^2 认为 AEB 已经激活；
- b) 主车最前端接触目标车时的主车速度记为 V_2 ；
- c) 该速度点的 AEB 得分 = 速度点得分率 × 速度点分值。

表 3 目标车静止与目标车制动场景 AEB 功能评分规则

得分率 速度点	0	0.25	0.5	0.75	1.00
20 km/h	$\bar{V}_2 \geq 15$	-	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$0 < \bar{V}_2 < 5$	0
30 km/h	$\bar{V}_2 \geq 25$	-	$15 \leq \bar{V}_2 < 25$	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$\bar{V}_2 < 5$
40 km/h	$\bar{V}_2 \geq 35$	$25 \leq \bar{V}_2 < 35$	$15 \leq \bar{V}_2 < 25$	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$\bar{V}_2 < 5$
45 km/h	$\bar{V}_2 \geq 35$	$25 \leq \bar{V}_2 < 35$	$15 \leq \bar{V}_2 < 25$	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$\bar{V}_2 < 5$
50 km/h	$\bar{V}_2 \geq 40$	$30 \leq \bar{V}_2 < 40$	$15 \leq \bar{V}_2 < 30$	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$\bar{V}_2 < 5$
55 km/h	$\bar{V}_2 \geq 45$	$30 \leq \bar{V}_2 < 45$	$15 \leq \bar{V}_2 < 30$	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$\bar{V}_2 < 5$
60 km/h	$\bar{V}_2 \geq 50$	$35 \leq \bar{V}_2 < 50$	$20 \leq \bar{V}_2 < 35$	$5 \leq \bar{V}_2 < 20$	$\bar{V}_2 < 5$

表 4 乘用车目标车低速场景 AEB 功能评分规则

得分率 速度点	0	0.25	0.5	0.75	1.00
40 km/h	$\bar{V}_2 \geq 15$	-	$5 < \bar{V}_2 < 15$	-	$\bar{V}_2 < 5$
50 km/h	$\bar{V}_2 \geq 25$	-	$15 \leq \bar{V}_2 < 25$	$5 < \bar{V}_2 < 15$	$\bar{V}_2 < 5$

表 5 踏板摩托车场景 AEB 功能评分规则

得分率 速度点	0	0.25	0.5	0.75	1.00
15 km/h	$\bar{V}_2 \geq 15$	-	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$0 < \bar{V}_2 < 5$	0
35 km/h	$\bar{V}_2 \geq 25$	-	$15 \leq \bar{V}_2 < 25$	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$\bar{V}_2 < 5$
45 km/h	$\bar{V}_2 \geq 35$	$25 \leq \bar{V}_2 < 35$	$15 \leq \bar{V}_2 < 25$	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$\bar{V}_2 < 5$

3.2.4 高级辅助功能评价

高级辅助功能评价为加分项，最多加 5 分。

除基本的听觉报警形式之外，FCW 具备其他任意辅助报警形式（抬头显示、安全带振动、点刹或其他触觉形式的报警），则得 2 分。

具有主动式安全带预紧功能（要求可重复使用），则得 2 分。

具有紧急转向避撞（AES 或 ESA）功能，且能够证明紧急转向避撞功能有效，则得 2 分。

3.3 车对行人自动紧急制动系统评价

3.3.1 概述

AEB 行人功能评价，具体评分表见表 6。

表 6 车对行人 AEB 功能评分表

评价项目		试验场景	主车 车速	目标物 速度	光照条件	评价方法	分值	总分
AEB 行人 功能	AEB	VPNA-25	20	5	白天	减速或避撞	1.0	15
			40				1.0	
		VPNSOC-50	20	5	白天		1.0	
			40				1.0	
		VPNA-25	20	5	夜晚		2.0	
			40				2.0	
		VPLA-25	25	5	白天		1.0	
			45				1.0	
		VPFA-50	20	5	夜晚		2.0	
			40				2.0	
		VPRCm-50	10	5	白天		1.0	

3.3.2 AEB 行人功能评价

根据碰撞速度 V_2 计算 AEB 功能的得分。相同速度点的试验工况取 3 次试验 V_2 的平均值 $\overline{V_2}$ ，按表 7 中的 AEB 速度点得分率计算 AEB 功能的得分。

表 7 车对行人 AEB 功能评分规则

得分率 速度点	0	0.25	0.5	0.75	1.00
10 km/h	-	-	-	-	0
20 km/h	$\overline{V_2} \geq 10$	$0 < \overline{V_2} < 10$	-	-	0
25 km/h	$\overline{V_2} \geq 20$	$10 \leq \overline{V_2} < 20$	$0 < \overline{V_2} < 10$	-	0
40 km/h	$\overline{V_2} \geq 30$	$20 \leq \overline{V_2} < 30$	$10 \leq \overline{V_2} < 20$	$0 < \overline{V_2} < 10$	0
45 km/h	$\overline{V_2} \geq 30$	$20 \leq \overline{V_2} < 30$	$10 \leq \overline{V_2} < 20$	$0 < \overline{V_2} < 10$	0

- AEB 激活前 0.1s 时主车速度记为 V_1 ，其中纵向减速度达到 0.5m/s^2 认为 AEB 已经激活；
- 主车最前端接触行人目标物时的主车速度记为 V_2 ；
- 该速度点的 AEB 得分= 速度点得分率×速度点分值。

3.4 AEB 车对自行车骑行者功能评价

3.4.1 概述

AEB 车对骑行者功能评价，具体评分表见表 8。

表 8 车对自行车骑行者 AEB 功能评分表

评价项目		试验场景	主车车速	目标物速度	光照条件	评价方法	分值	总分
AEB 自行车骑行者功能	AEB	VBNA-50	20	15	白天	减速或避撞	2.0	10
			40				2.0	
		VBLA-50	35	15	白天	减速或避撞	2.0	
			55				2.0	
	FCW	VBLA-50	55	15	白天	报警时刻 $TTC \geq 1.7s$	2.0	

3.4.2 FCW 评价

AEB 自行车骑行者功能的 FCW 在 CBLA-50 场景中主车速度为 55km/h 的工况进行评价，3 次试验 FCW 报警 $TTC \geq 1.7s$ ，则得 2.0 分，否则不得分。

3.4.3 AEB 车对自行车骑行者功能评价

根据碰撞速度 V_2 计算 AEB 功能的得分。相同速度点的试验工况取 3 次试验 V_2 的平均值 $\bar{V}_2$ ，按表 9 中的 AEB 速度点得分率计算 AEB 功能的得分。

表 9 车对自行车骑行者 AEB 功能评分规则

得分率 速度点	0	0.25	0.5	0.75	1.00
20 km/h	$\bar{V}_2 \geq 10$	$0 < \bar{V}_2 < 10$	-	-	0
35 km/h	$\bar{V}_2 \geq 30$	$20 \leq \bar{V}_2 < 30$	$10 \leq \bar{V}_2 < 20$	$0 < \bar{V}_2 < 10$	0
40 km/h	$\bar{V}_2 \geq 30$	$20 \leq \bar{V}_2 < 30$	$10 \leq \bar{V}_2 < 20$	$0 < \bar{V}_2 < 10$	0
55 km/h	$\bar{V}_2 \geq 30$	$20 \leq \bar{V}_2 < 30$	$10 \leq \bar{V}_2 < 20$	$0 < \bar{V}_2 < 10$	0

- AEB 激活前 0.1s 时主车速度记为 V_1 ，其中纵向减速度达到 $0.5m/s^2$ 认为 AEB 已经激活；
- 主车最前端接触骑行者目标物时的主车速度记为 V_2 ；
- 该速度点的 AEB 得分= 场景点得分率×速度点满分。

3.5 整体评价

自动紧急制动系统整体评价分为优秀（G）、良好（A）、一般（M）和较差（P）共四个评价等级。以得分率进行评价等级的划分，见表 10。

得分率是由测试车型自动积极制动系统总得分除以总分（55 分），并四舍五入后保留一位小数得到，得分率不得超过 100%。

得分率=（车对车紧急制动系统得分+车对 VRU 紧急制动系统得分）/55

表 10 自动紧急制动系统整体评价

评价方法	得分率 $\geq 80\%$	$80\% > \text{得分率} \geq 70\%$	$70\% > \text{得分率} \geq 60\%$	得分率 $< 60\%$
评价等级	优秀 (G)	良好 (A)	一般 (M)	较差 (P)
