

IVISTA

中国商用车智能专项测评

编号: IVISTA-SM-ISI.AEB-RP-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 自行车骑行者功能评价.....	5
3.5 整体评价	5

IVISTA 规程征求意见稿

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

NHTSA Forward Collision Warning System Confirmation Test February 2013

IIHS Rating Guidelines for Forward Collision Warning Autonomous Emergency Braking

IIHS Pedestrian Autonomous Emergency Braking Test Protocol (Version II)

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

AEB C2C 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，评分表如表 1 所示。

表 1 AEB C2C 评分表

评价项目	试验场景	主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	评价方法	分值	总分
FCW 功能	乘用车静止	75	0	报警时刻 $2.1s \leq TTC$	1	6
	卡车静止	75	0	报警时刻 $2.1s \leq TTC$	1	
	乘用车减速	75	75	报警时刻 $2.4s \leq TTC$	1	
		50	50	报警时刻 $2.4s \leq TTC$	1	
	乘用车低速	80	20	报警时刻 $2.0s \leq TTC$	1	

表 1 AEB C2C 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)	评价方法	分值	总分
FCW 功能	卡车车低速	80	20	报警时刻 $2.0s \leq TTC$	1	6
AEB 功能	乘用车静止	30	0	避免或减轻碰撞	1	24
		40	0		2	
		50	0		2	
	卡车静止	45	0		1	
		50	0		2	
		55	0		2	
	乘用车低速	60	0		2	
		50	20		2	
	三轮车低速	70	20		2	
		35	15		2	
	乘用车制动	55	15		2	
		50	50		2	
		75	75	2		
高级辅助功能 (附加分)	目标车低速	70	20	抬头显示、安全带振动或其他触觉形式的报警	5	10
		70	20	主动式安全带预紧功能	5	
	紧急转向避让 (AES/ESA)	/	/	主车通过紧急转向避让	5	

3.2.2 FCW 功能评价

FCW 三个场景每个场景分值为 1 分，总分 6 分。每个场景的 5 次试验中有 4 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 FCW C2C 评分表

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	75	0	报警时刻 $2.1s \leq TTC$	1
	卡车静止	75	0	报警时刻 $2.1s \leq TTC$	1
	乘用车减速	75	75	报警时刻 $2.4s \leq TTC$	1
		50	50	报警时刻 $2.4s \leq TTC$	1
	乘用车低速	80	20	报警时刻 $2.0s \leq TTC$	1
	卡车车低速	80	20	报警时刻 $2.0s \leq TTC$	1

其中，乘用车减速场景中，主车与目标车速度均为 50km/h 的四个工况，得分权重相同，各 0.25 分。

3.2.3 AEB 功能评价

根据碰撞时速度 V_2 计算 AEB 功能的得分。相同速度点的试验工况取 5 次试验 V_2 的平均值 \bar{V}_2 ，

按表 3 与表 4 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车尾时的主车速度记为 V_2 ；
- c) 该速度点的 AEB 得分= 场景点得分率 \times 场景点满分。

表 3 CCRs 与 CCRb 场景 AEB 功能评分规则

速度点得分率	0	0.25	0.5	0.75	1.00
30 km/h	$\bar{V}_2 \geq 25$	-	$15 \leq \bar{V}_2 < 25$	$5 \leq \bar{V}_2 < 15$	$\bar{V}_2 < 5$
35 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	$\bar{V}_2 \geq 50$	$35 \leq \bar{V}_2 < 50$	$20 \leq \bar{V}_2 < 35$	$5 \leq \bar{V}_2 < 20$	$\bar{V}_2 < 5$
75 km/h	$\bar{V}_2 \geq 65$	$45 \leq \bar{V}_2 < 65$	$25 \leq \bar{V}_2 < 45$	$5 \leq \bar{V}_2 < 25$	$\bar{V}_2 < 5$

表 4 CCRm 场景 AEB 功能评分规则

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

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 10 分。

除基本的听觉报警形式之外，FCW 具备其他任一辅助报警形式（抬头显示、安全带振动、点刹或其他触觉形式的报警），则得 5 分。

具有主动式安全带预紧功能（要求可重复使用），则得 5 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 5 分。

3.3 车对行人自动紧急制动系统评价

3.3.1 概述

AEB VRU 评价包括 AEB 行人功能评价、AEB 自行车骑行者功能评价，具体评分表如表 5 所示。

表 5 AEB C2VRU 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	CPNA-25	20	5	白天	减速或避撞	0.5	15
			40				0.5	
			60				0.5	
		CPNSOC-50	20	5	白天		1.0	
			40				1.0	
			60				1.0	
		CPNDOC-50	20	5	白天		1.5	
			30				1.5	
		CPNA-25	20	5	夜晚		1.0	
			40				1.0	
			60				1.0	
		CPLA-25	25	5	白天		0.75	
			45				0.75	
		CPFOA-50	20	5	夜晚		1.5	
30	1.5							
AEB 自行车骑行者功能	AEB	VBNA-50	20	15	白天	1.5	10	
			40			1.5		
			60			2		
		VBLA-50	35	15	白天	1.5		
			55			2		
		FCW	VBLA-50	55	15	白天		报警时刻 $TTC \geq 1.7s$

3.3.2 AEB 行人功能评价

根据碰撞时速度 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 6 中的 AEB 速度点得分率计算 AEB 功能的得分。

表 5 AEB 行人功能评分规则

速度点得分率	0	0.25	0.5	0.75	1.00
20 km/h	$\bar{V}_2 \geq 10$	$0 < \bar{V}_2 < 10$	-	-	0
25 km/h	$\bar{V}_2 \geq 20$	$10 \leq \bar{V}_2 < 20$	$0 < \bar{V}_2 < 10$	-	0
30 km/h	$\bar{V}_2 \geq 20$	$10 \leq \bar{V}_2 < 20$	$0 < \bar{V}_2 < 10$	-	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
45 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
60 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

- 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) 主车最前端接触行人目标物时的主车速度记为 V_2 ；

c) 该速度点的 AEB 得分= 场景点得分率×场景点满分。

3.4 AEB 自行车骑行者功能评价

3.4.1 AEB 评价

根据碰撞时速度 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 6 中的 AEB 速度点得分率计算 AEB 功能的得分。

表 6 AEB 自行车骑行者功能的 AEB 评分规则

速度点得分率	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
60 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

- 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) 主车最前端接触骑行者目标物时的主车速度记为 V_2 ；
- c) 该速度点的 AEB 得分= 场景点得分率×场景点满分。

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 1.5 分，否则不得分。

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，如表 7 所示。

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%。

$$\text{得分率} = (\text{车对车紧急制动系统得分} + \text{车对 VRU 紧急制动系统得分}) / 55$$

表 7 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）