

i-VISTA

中国智能汽车指数

编号: i-VISTA SM-ADAS-AEBR-A0-2018

自动紧急制动系统评价规程

Autonomous Emergency Braking Rating Protocol

(试行)

中国汽车工程研究院股份有限公司 发布

目 录

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 评价方法.....	1
3.1 FCW 评价标准	2
3.2 AEB 评价标准	2
3.3 人机交互评价标准.....	2

前 言

i-VISTA (Intelligent Vehicle Integrated Systems Test Area)是国家工信部和重庆市政府支持下, 共筹共建的具有国际领先水平的智能汽车和智慧交通应用示范工程及产品工程化公共服务平台。基于i-VISTA示范区平台, 中国汽车工程研究院股份有限公司在中国汽车工业协会和中国汽车工程学会的联合指导下, 充分研究并借鉴国内外智能网联汽车试验评价方法, 结合中国自然驾驶数据和中国驾驶员行为统计特性分析的研究成果, 经过多轮论证, 形成i-VISTA中国智能汽车指数评价体系(简称i-VISTA)。

i-VISTA从消费者立场出发, 从安全、体验、能耗、效率四个维度设计试验评价场景, 对智能网联汽车进行中立公正专业权威的评价。评价结果以直观量化的等级——优秀(++++)、良好(+++)、一般(++)、较差(+)的形式定期对外发布, 为消费者购车用车提供参考, 引导整车和零部件企业对产品进行优化升级。

自动紧急制动系统(AEB, Autonomous Emergency Braking System)是先进驾驶辅助系统(ADAS, Advanced Driver Assistant System)的子产品之一, 能够避免或减轻因驾驶员未注意到前方危险可能发生的碰撞, 提高行车安全性。试验规程主要参考IIHS《Autonomous Emergency Braking Test Protocol》Version 1和其他标准法规试验项目, 结合中国自然驾驶数据和中国驾驶员行为统计特性的研究成果设计试验场景。试验场景分为安全和体验两个维度。其中安全评价分为FCW功能试验和AEB功能试验, FCW功能试验包含目标车静止(主车车速72km/h)、目标车低速(主车车速72km/h, 目标车车速32km/h)和目标车减速(主车和目标车车速均为72km/h, 目标车减速度为 -3m/s^2)三大类试验工况, 各工况重复7次, 根据报警时刻TTC进行评价; AEB功能试验包含目标车静止(主车车速分别为20km/h和40km/h)、目标车低速(主车车速分别为40km/h和60km/h, 目标车车速为20km/h)两种试验工况, 各工况重复5次, 根据碰撞避免或减轻效果进行评价。体验评价对AEB功能和FCW功能的人机交互进行评价。

i-VISTA管理中心保留对AEB评价项目及方法更改的全部权利。随着国内外标准法规、中国道路交通场景的不断发展、更新和完善, i-VISTA管理中心将对AEB评价项目及方法做出相应的调整, 持续完善中国智能汽车指数评价体系, 有效促进中国汽车工业水平整体提高和健康持续发展, 更加系统全面地为消费者、汽车行业服务。

自动紧急制动系统评价规程

1 范围

本规程规定了 i-VISTA 中国智能汽车指数评价体系自动紧急制动系统 AEB 的评价方法。适用于整备质量不超过 3500kg 的载客车辆（M1 类）。其他车辆可参照进行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

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》。

3 评价方法

从安全和体验两个维度对 AEB 的试验结果进行评价。其中安全评价包含 FCW 功能评价和 AEB 功能评价，体验评价指人机交互评价。

表 1 AEB 评价方法

评价项目		测试场景	主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	评价方法	满分	总分	
安全 评价	FCW 功能	目标车静止	72	0	报警时刻 $2.1s \leq TTC < 4.0s$	2	2	
		目标车减速	72	72	报警时刻 $2.4s \leq TTC < 4.0s$			
		目标车低速	72	32	报警时刻 $2.0s \leq TTC < 4.0s$			
	AEB 功能	目标车静止	20	0	避免或减轻碰撞	2	10	
			40	0		3		
		目标车低速	40	20		2		
60			20	3				
体验 评价	人机 交互	目标车低速	60	20		主动式安全带预紧功能	0.5	1
			60	20		抬头显示、安全带振动或其他触觉形式的报警	0.5	

根据表 1 对 AEB 进行评价，满分为 13 分，将实际所得分数按满分 10 分进行比例折算，四舍五入保留 1 位小数，得到最终总分。评价等级的划分如表 2 所示。

表 2 评价等级

AEB 得分	8<总分≤10	6<总分≤8	4<总分≤6	0≤总分≤4
评价等级	优秀 (G)	良好 (A)	一般 (M)	较差 (P)
符号标识	++++	+++	++	+

3.1 FCW 评价标准

在 FCW 测试中，每一工况的 7 次试验中有 5 次试验满足表 3 要求，则 FCW 得 2 分；如果任一工况 FCW 报警时刻满足表 3 要求的次数小于 5 次，则 FCW 得 0 分。如果没有 FCW 报警功能，则 FCW 得 0 分。

表 3 FCW 功能评分标准

测试场景		测试车速	目标速度	评价方法	满分
FCW 功能	目标车静止	72km/h	0	报警时刻 $2.1s \leq TTC < 4.0s$	2
	目标车低速	72km/h	32km/h	报警时刻 $2.0s \leq TTC < 4.0s$	
	目标车减速	72km/h	72km/h	报警时刻 $2.4s \leq TTC < 4.0s$	

3.2 AEB 评价标准

根据主车车速 V_1 和碰撞时速度 V_2 计算制动减速度量 V_3 ，根据表 4 确定 AEB 功能的得分。相同速度点的试验工况取 V_3 的平均值进行评分，四舍五入保留 1 位小数。

- 1) 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；
- 2) 主车最前端接触目标车车尾时的主车速度记为 V_2 。目标车静止工况，如果两车未发生碰撞，则 $V_2=0$ ；目标车低速工况，如果两车未发生碰撞，则 V_2 与目标车车速相同。
- 3) 制动减速度量 $V_3 = V_1 - V_2$ 。

表 4 AEB 系统评分标准

相对速度	20km/h			40km/h			
	$V_3 < 8$	$8 \leq V_3 < 16$	$16 \leq V_3$	$V_3 < 8$	$8 \leq V_3 < 16$	$16 \leq V_3 < 36$	$36 \leq V_3$
制动减速度量 (km/h)	$V_3 < 8$	$8 \leq V_3 < 16$	$16 \leq V_3$	$V_3 < 8$	$8 \leq V_3 < 16$	$16 \leq V_3 < 36$	$36 \leq V_3$
分值	0	1	2	0	1	2	3

3.3 人机交互评价标准

人机交互评价借用《IVISTA-AEB.TP-A0 自动紧急制动系统试验规程》5.1.2.2 中的“主车 60km/h

对目标车 20km/h” 的试验工况。

具有主动式安全带预紧功能（要求可重复使用）得 0.5 分。

除基本的听觉报警形式之外，FCW 具备其他任一报警形式（抬头显示、安全带振动或其他触觉形式的报警），得到 0.5 分。