

i-VISTA

中国智能汽车指数

编号: i-VISTA SM-ADAS-ACCR-A0-2018

自适应巡航控制系统评价规程

Adaptive Cruise Control System 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 目标车静止场景.....	2
3.2 目标车低速场景.....	2
3.3 目标车减速场景.....	3
3.4 50%横向重叠试验场景.....	3
3.5 加分项.....	4
附录 A.....	5

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。

自适应巡航控制系统(Adaptive Cruise Control System, 简称ACC)是先进驾驶辅助系统(Advanced Driver Assistant System, 简称ADAS)的子产品之一, 为驾驶员在行车过程中提供定速巡航和跟车控制辅助, 可有效减轻驾驶员负担。试验规程参考ISO_22179《Intelligent transport systems — Full speed range adaptive cruise control (FSRA) systems — Performance requirements and test procedures》标准, 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。试验场景包括目标车静止、目标车低速、目标车减速、横向重叠共4个场景, 以及抬头显示、自适应限速、走停功能等3个加分项。针对每个试验场景, 根据体验和安全两个维度计算得分。目标车静止场景主车车速分别为30km/h、40km/h、50km/h和60km/h, 目标车低速场景主车车速分别为90km/h、100km/h、110km/h和120km/h, 目标车减速场景目标车车速为70km/h, 分别以 -3m/s^2 和 -4m/s^2 的减速度制动到停止, 这三个工况主要考察ACC的减速能力。横向重叠场景的重叠率分别为 $\pm 50\%$, 考察ACC的目标识别能力。

i-VISTA管理中心保留对ACC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ACC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。

自适应巡航控制系统评价规程

1 范围

本规程规定了i-VISTA中国智能汽车指数评价体系自适应巡航控制系统ACC的评价方法，适用于整备质量不超过3500kg的载客车辆（M1类）。其他车辆可参照执行。

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。

ISO_22179 《Intelligent transport systems — Full speed range adaptive cruise control (FSRA) systems — Performance requirements and test procedures》

GB/T 20608-2006 《智能运输系统-自适应巡航控制系统-性能要求与检测方法》

3 评价方法

ACC评价包含目标车静止、目标车低速、目标车减速、50%横向重叠共4个场景，以及抬头显示、自适应限速、走停功能等3个加分项，如表1所示，从体验和安全的两个指标计算得分。

表1 ACC评价方法

试验场景	主车车速 (km/h)	目标车车速 (km/h)	评价指标		分值	权重	总分
			安全指标	体验指标			
目标车静止	30	0	识别并制动至速度为零	减速度 减速度变化率	1.5	2	9
	40				1.5	2	
	50				1.5	1	
	60				1.5	1	
目标车低速	90	30	制动并跟车行驶	减速度 减速度变化率	1.5	3	13.5
	100				1.5	3	
	110				1.5	2	
	120				1.5	1	
目标车减速	120	70 (-3m/s ²)	制动跟停	减速度 减速度变化率	1.5	1	3
		70 (-4m/s ²)			1.5		
50%横向重叠	70	30 (重叠率为-50%)	制动并跟车行驶	减速度 减速度变化率	1.5	1	3
		30			1.5		

		(重叠率为 50%)				
加分项	抬头显示		显示 ACC 相关信息	0.5	1	0.5
	自适应限速		根据限速标志、地图信息或者 V2X 信息自动进行降速调整	0.5	1	0.5
	走停		具有跟停、跟走和支持静止状态下激活	0.5	1	0.5

根据表1对ACC进行评价，总分等于基本分值乘以权重，满分共30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ACC的最终得分。评价等级的划分如表2 所示。

表 2 评价等级

ACC 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 目标车静止场景

目标车静止场景分别对安全指标和体验指标进行评价，满分为9分。其中，安全指标为主车是否识别目标车并制动至速度为零，如表3所示，该指标在每个工况下占0.5分。

表 3 安全指标

评价指标	分值
识别目标并制动至速度为零	0.5
识别目标，但没有制动至速度为零；或没有识别目标也没制动至速度为零	0

体验指标为主车减速度与减速度变化率，如表 4 所示，各指标在每个工况下各占 0.5 分。

表 4 体验指标

评价指标		分值	
减速度	主车减速度和速度关系曲线	没有任何一个点超出 C1 限值要求	0.5
		有任一点超出界线 C1 限值要求	0
减速度变化率	主车减速度变化率和速度关系曲线	没有任何一个点超出界线 C2 限值要求	0.5
		有任一点超出界线 C2 限值要求	0

注：C1、C2的定义详见附录A。

以下任意一种情况发生时，该速度点的试验工况安全指标与体验指标均不得分：

- (1) ACC发出接管请求；
- (2) FCW发出碰撞报警；
- (3) TTC小于FCW报警时刻却没有发出报警，驾驶员为了避免碰撞人工制动。

3.2 目标车低速场景

目标车低速场景分别对安全指标和体验指标进行评价，满分为13.5分。其中，安全指标为主车是否制动并跟车行驶，如表5所示，该指标在每个工况下占0.5分。

表 5 安全指标

评价指标	分值
制动，最终稳定跟车行驶	0.5
制动，FCW 发出碰撞报警；或没有制动；或 ACC 发出接管请求	0

体验指标为主车减速度与减速度变化率，如表4所示，各指标在每个工况下各占0.5分。

以下任意一种情况发生时，该速度点的试验工况安全指标与体验指标均不得分：

- (1) ACC发出接管请求；
- (2) FCW发出碰撞报警；
- (3) TTC小于FCW报警时刻却没有发出报警，驾驶员为了避免碰撞人工制动。

3.3 目标车减速场景

目标车减速场景分别对安全指标和体验指标进行评价，满分为3分。其中，安全指标为主车是否能制动跟停，如表6所示，该指标在每个工况下占0.5分。

表 6 安全指标

评价指标	分值
跟随目标车制动至速度为零	0.5
制动，FCW 发出碰撞报警；或没有制动；或 ACC 发出接管请求	0

体验指标为主车减速度与减速度变化率，如表4所示，各指标在每个工况下各占0.5分。

以下任意一种情况发生时，该速度点的试验工况安全指标与体验指标均不得分：

- (1) ACC发出接管请求；
- (2) FCW发出碰撞报警；
- (3) TTC小于FCW报警时刻却没有发出报警，驾驶员为了避免碰撞人工制动。

3.4 50%横向重叠试验场景

50%横向重叠测试场景分别对安全指标和体验指标进行评价，满分为3分。其中，安全指标为主车是否制动并跟车行驶，如表5所示，该指标在每个工况下占0.5分。体验指标为主车减速度与减速度变化率，如表4所示，各指标在每个工况下各占0.5分。

以下任意一种情况发生时，该速度点的试验工况安全指标与体验指标均不得分：

- (1) ACC发出接管请求；

(2) FCW发出碰撞报警；

(3) TTC小于FCW报警时刻却没有发出报警，驾驶员为了避免碰撞人工制动。

3.5 加分项

加分项从抬头显示、自适应限速和走停等3个功能对ACC进行评价，满分为1.5分，如表8所示。

表 7 加分项

评价指标		分值
抬头显示	显示 ACC 相关信息	0.5
	没有抬头显示功能；或抬头显示未显示 ACC 相关信息	0
自适应限速	具有自适应限速功能，能根据限速标志、地图信息或者 V2X 信息自动进行降速调整	0.5
	没有自适应限速功能	0
走停	具有跟停、跟走和支持无目标车静止状态下激活功能	0.5
	缺少以上任一功能	0

附录 A

A.1 主车减速度 C1 限值要求

当主车车速大于 72km/h 时，减速度不应超过 3.5m/s^2 ；当主车车速小于 18km/h 时，减速度不应超过 5m/s^2 ；当主车车速为 18km/h 至 72km/h 之间，减速度线性变化，如下图所示。

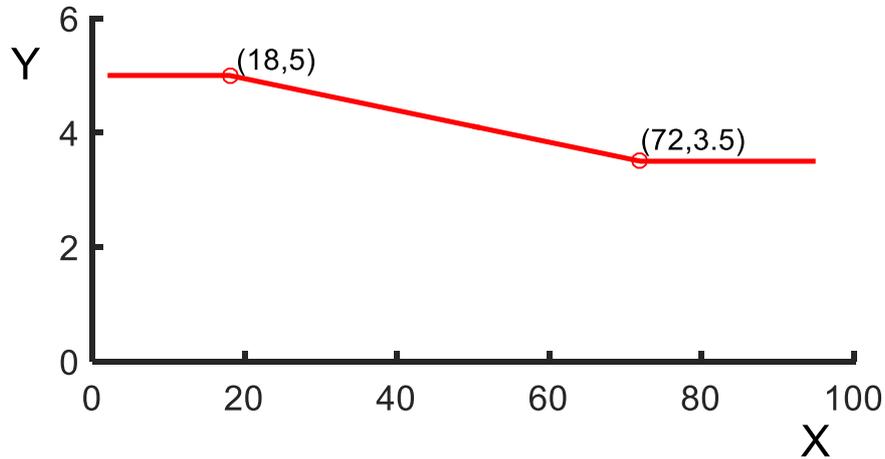


图 1 主车减速度限值要求

X: 主车速度 (km/h)

Y: 最大减速度 (m/s^2)

A.2 主车减速度变化率 C2 限值要求

当主车车速大于 72km/h 时，减速度变化率不应超过 2.5m/s^3 ；当主车车速小于 18km/h 时，减速度变化率不应超过 5m/s^3 ；当主车车速为 18km/h 至 72km/h 之间，减速度变化率线性变化，如下图所示。

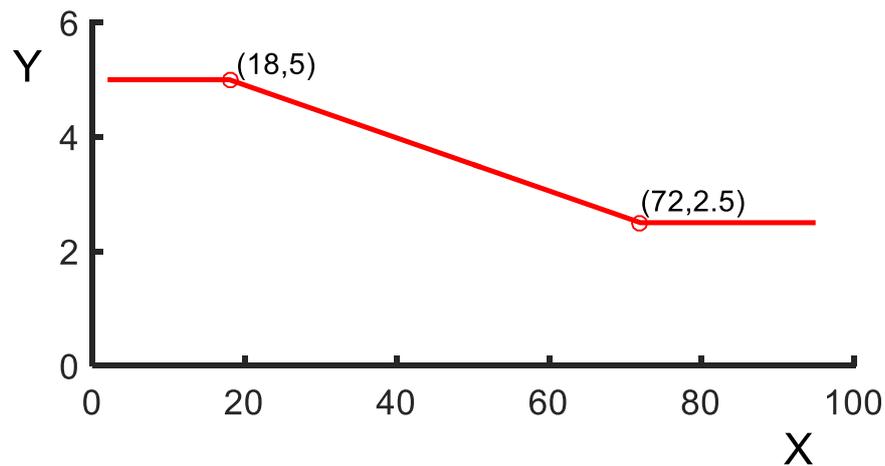


图 2 主车减速度变化率限值要求

X: 主车速度 (km/h)

Y: 减速度变化率 (m/s^3)