

IVISTA

中国智能汽车指数

编号: IVISTA-SM-ICI.CA-RP-A0-2023

智能行车指数 行车辅助系统评价规程

Intelligent Cruise Index

Cruise Assist System Rating Protocol

(2023 版)

中国汽车工程研究院股份有限公司 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 评价方法	2
3.1 概述	2
3.2 试验场景评分	3
3.3 关联功能评分	10
3.4 用户手册审查评分	10
附录 A	11

行车辅助系统评价规程

1 范围

本文件规定了 IVISTA 中国智能汽车指数-智能行车指数-行车辅助系统的评价方法。

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文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB 5768.2-2022 道路交通标志和标线 第二部分：道路交通标志

GB 5768.3-2009 道路交通标志和标线 第三部分：道路交通标线

GB 5768.5-2017 道路交通标志和标线 第五部分：限制速度

GB 23826-2009 高速公路LED可变限速标志

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

GB/T 18385-2005 电动汽车 动力性能 试验方法

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

GB/T 39263-2020 道路车辆 先进驾驶辅助系统（ADAS）术语及定义

GB/T 40429-2021 汽车驾驶自动化分级

ISO 11270 Intelligent transport systems — Lane keeping assistance systems (LKAS) — Performance requirements and test procedures

ISO 15622 Intelligent transport systems -- Adaptive cruise control systems -- Performance requirements and test procedures

ISO NP 21717 Intelligent transport systems — Partially Automated In-Lane Driving Systems (PADS) — Performance requirements and test procedures

ISO 22179 Intelligent transport systems—Full speed range adaptive cruise control (FSRA) systems—Performance requirements and test procedures

3 评价方法

3.1 概述

行车辅助系统试验总分40分，包括目标车静止、目标车低速、目标车减速、目标车切出、直道入弯、换道辅助、限速标志响应7个试验场景，以及关联功能评价和用户手册审查，如表1所示。

表 1 行车辅助总体评分表

项目	试验场景	评价指标	得分	总分	
场景 试验	目标车静止	刹停并避撞、纵向减速度及纵向减速度变化率	8	37	
	目标车低速	制动并跟行、纵向减速度及纵向减速度变化率	10		
	目标车减速	制动并跟停、纵向减速度及纵向减速度变化率	3		
	目标车切出	TV2 静止	刹停并避撞、是否触发 AEB 功能		4
		TV2 慢行	制动并跟行、是否触发 AEB 功能		
	直道入弯	弯道中无车	弯道车道内行驶、侧向加速度		3
		弯道中有车	刹停并避撞、侧向加速度、纵向减速度、纵向减速度变化率		4
	换道辅助	盲区无车	正确换道、侧向加速度、侧向加速度变化率		1
		盲区有车	抑制换道或避让目标车后换道、侧向加速度、侧向加速度变化率		2
		限速标志响应	准确识别限速标志信息、发出超速告警		2
关联功 能评价	抬头显示	将行车辅助功能相关信息显示在驾驶员正常驾驶时的视野范围内，使驾驶员不必低头就可以看到	0.5	2	
	V2X	实现车车通信或车与基础设施之间通信功能	0.5		
	驾驶员监控	实现对驾驶员状态实时监控，并在驾驶员处于疲劳驾驶、驾驶分心、危险动作等状态时实时提醒	1		
	用户手册审查	内容明确、完整、无歧义	1	1	

3.2 试验场景评分

目标车静止、目标车低速、目标车减速、目标车切出、直道入弯、换道辅助、限速标志响应7个场景的具体评分细则如表2所示。

表 2 场景试验评分细则

测试场景		自车速度 km/h	TV1 车速 km/h	TV2 车速 km/h	评价指标		分值			场景 总分
					安全指标	体验指标	安全	体验	合计	
目标车静止		60	0	/	刹停并避撞	纵向减速度 纵向减速度变化率	1	2	3	8
		80					1	2	3	
		100					1	1	2	
目标车低速		90	30	/	制动并跟行	纵向减速度 纵向减速度变化率	1	2	3	10
		100					1	2	3	
		110					1	1	2	
		120					1	1	2	
目标车减速		120	70 (-3m/s ²)	/	制动并跟停	纵向减速度 纵向减速度变化率	0.5	1	1.5	3
		120	70 (-4m/s ²)	/			0.5	1	1.5	
目标车切出	TV2 静止	40	40	0	刹停并避撞	是否触发 AEB 功能	0.5	0.5	1	4
		60	60	0			0.5	0.5	1	
	TV2 慢行	40	40	15	制动并跟行	是否触发 AEB 功能	0.5	0.5	1	
		60	60	10			0.5	0.5	1	
直道入弯	弯道中无车	100	/	/	弯道车道内行驶	侧向加速度	0.5	0.5	1	7
		110	/	/			0.5	0.5	1	
		120	/	/			0.5	0.5	1	
	弯道中有车	60	0	/	刹停并避撞	侧向加速度 纵向减速度 纵向减速度变化率	0.5	1.5	2	
		80	0	/			0.5	1.5	2	
换道辅助	盲区无车	90	/	/	正确换道	侧向加速度 侧向加速度变化率	0.5	0.5	1	3
	盲区有车	90	90	/	抑制换道并报警	/	2	/	2	
					避让目标车后变道	侧向加速度 侧向加速度变化率	1	1	2	
限速标志响应		90	/	/	准确识别限速标识 信息发出超速报警	/	2	/	2	2

3.2.1 目标车静止场景评分

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8分，具体评分方法详见表3。

a) 安全指标为自车是否能够识别静止目标车辆，是否刹停并避撞。若自车与目标车发生碰撞，则对应试验工况得 0 分；

b) 体验指标为自车纵向减速度及纵向减速度变化率。

表 3 目标车静止场景评分表

评价指标	工况得分 评分维度	60km/h	80km/h	100km/h	评价指标	得分率	备注	
		3	3	2				
安全指标	碰撞风险	1	1	1	自车识别目标并刹停避撞，且未触发 AEB	100%	——	
					自车识别目标并刹停避撞，触发 AEB	60%	出现此类情况体验指标得 0 分	
					自车识别目标，减速制动后碰撞目标	0		
					TTC=2.5s 时，自车仍未减速，驾驶员主动偏离	0		
体验指标	纵向减速度	1	1	0.5	自车纵向减速度和速度关系曲线	没有任何一点超出 C1 限值要求	100%	——
					有任何一点超出 C1 限值要求	0	——	
	纵向减速度变化率	1	1	0.5	自车纵向减速度变化率和速度关系曲线	没有任何一点超出 C2 限值要求	100%	——
					有任何一点超出 C2 限值要求	0	——	

注 1：触发 AEB 指的是，最大减速度超过 $6m/s^2$ ；

注 2：C1、C2 的定义详见附录 A。

3.2.2 目标车低速场景评分

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10分，具体评分方法详见表4。

a) 安全指标为自车是否能够识别低速目标车辆，是否制动并跟行。若自车与目标车发生碰撞，则对应试验工况得 0 分；

b) 体验指标为自车纵向减速度及纵向减速度变化率。

表 4 目标车低速场景评分表

评价指标	工况 得分	90	100	110	120	评价指标	得分率	备注	
		km/h	km/h	km/h	km/h				
评分 维度		3	3	2	2				
安全 指标	碰撞风险					自车识别目标, 制动并跟行, 且未触发 AEB	100%	——	
		1	1	1	1	自车识别目标, 制动并跟行, 触发 AEB	60%	出现 此类 情况	
						自车识别目标, 减速制动后碰撞目标	0	体验 指标	
						TTC=2.5s 时, 自车仍未减速, 驾驶员主动 偏离	0	得 0 分	
体验 指标	纵向减速度	1	1	0.5	0.5	自车纵向减 速度和速度 关系曲线	没有任何一点超出 C1 限值 要求	100%	——
							有任何一点超出 C1 限值要 求	0	——
	纵向减速度 变化率	1	1	0.5	0.5	自车纵向减 速度变化率 和速度关系 曲线	没有任何一点超出 C2 限值 要求	100%	——
							有任何一点超出 C2 限值要 求	0	——

注 1: 触发 AEB 指的是, 最大减速度超过 $6m/s^2$;

注 2: C1、C2 的定义详见附录 A。

3.2.3 目标车减速场景评分

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, 目标车减速场景分值详见表5。

a) 安全指标为自车是否能够识别减速目标车辆, 是否制动并跟停。若自车与目标车发生碰撞, 则对应试验工况得 0 分;

b) 体验指标为自车纵向减速度与纵向减速度变化率。

表 5 目标车减速场景评分表

评价指标	工况 得分	-3m/s ²	-4m/s ²	评价指标	得分率	备注	
		1.5	1.5				
安全指标	碰撞风险	0.5	0.5	自车识别目标并制动跟停，且未触发 AEB	100%	——	
				自车识别目标并制动跟停，触发 AEB	60%	出现此类情况 体验指 标得 0 分	
				自车识别目标，减速制动后碰撞目标	0		
				TTC=2.5s 时，自车仍未减速，驾驶员主动偏离	0		
体验指标	纵向减速度	0.5	0.5	自车纵向减速度和速度关系曲线	没有任何一点超出 C1 限值要求	100%	——
				有任何一点超出 C1 限值要求	0	——	
	纵向减速度变化率	0.5	0.5	自车纵向减速度变化率和速度关系曲线	没有任何一点超出 C2 限值要求	100%	——
				有任何一点超出 C2 限值要求	0	——	

注 1：触发 AEB 指的是，最大减速度超过 6m/s²；

注 2：C1、C2 的定义详见附录 A。

3.2.4 目标车切出场景评分

目标车切出场景分为第二目标车 TV2 静止场景和第二目标车 TV2 慢行场景，分别对其安全指标和体验指标进行评价，满分为 4 分，目标车切出场景分值详见表 6 和表 7。

a) 安全指标为自车是否能够识别第二目标车 TV2，是否刹停并避撞或制动并跟行；若自车与目标车发生碰撞，则对应试验工况得 0 分；

b) 体验指标为自车是否触发 AEB 功能。

表 6 目标车切出场景（第二目标车 TV2 静止）评分表

评价指标	工况 得分	40km/h	60km/h	评价指标	得分率	备注
		1	1			
安全指标	碰撞风险	0.5	0.5	自车识别静止目标车 TV2，刹停并避撞	100%	——
				自车碰撞静止目标车 TV2	0	出现此类情况 体验指 标得 0 分
体验指标	AEB 作用情况	0.5	0.5	自车在制动过程中未触发 AEB 功能	100%	——
				自车在制动过程中触发 AEB 功能	0	——

注：触发 AEB 是指，最大减速度超过 6m/s²。

表 7 目标车切出场景（第二目标车 TV2 慢行）评分表

评价指标	工况 得分	40km/h	60km/h	评价指标	得分率	备注
		1	1			
安全指标	碰撞风险	0.5	0.5	自行车识别慢行快递三轮车 TV2, 制动并跟行	100%	---
				自行车碰撞慢行快递三轮车 TV2	0	出现此类情况体验指标得 0 分
体验指标	AEB 作用情况	0.5	0.5	自行车在制动过程中未触发 AEB 功能	100%	---
				自行车在制动过程中触发 AEB 功能	0	---

注：触发 AEB 是指，最大减速度超过 $6m/s^2$ 。

3.2.5 直道入弯场景评分

直道入弯场景分为弯道中无车场景及弯道中有车场景。分别对其安全指标和体验指标进行评价，满分为7分。

a) 直道入弯（弯道中无车）场景的安全指标为自行车是否在弯道内行驶；直道入弯（弯道中有车）场景的安全指标为自行车是否能够识别弯道中的静止目标车辆，是否刹停并避撞。如表 8 所示。若自行车驶出弯道或自行车与目标车发生碰撞，则对应试验工况得 0 分。

b) 直道入弯（弯道中无车）场景的体验指标为侧向加速度是否超出限值要求；直道入弯（弯道中有车）场景的体验指标为侧向加速度、纵向减速度、纵向减速度变化率是否超出限值要求，如表 9 所示。

表 8 直道入弯场景安全指标

评价指标		分值	体验指标
直道入弯 (弯道中无车)	自行车行驶在弯道部分，自行车保持车道内行驶至少 5s	0.5	按表 9 评价
	自行车无法保持在车道内，偏离出弯道时，发出接管请求或 LDW 发出偏离预警，接管请求/报警形式包含声音或震动任意一种	0.3	
	自行车无法保持在车道内，偏离出弯道时，未发出接管请求且 LDW 未发出偏离预警，或接管请求/报警形式不包含声音和震动	0	
直道入弯 (弯道中有车)	自行车识别弯道中的静止目标车，刹停并避撞	0.5	按表 9 评价
	自行车识别弯道中的静止目标车，减速制动后碰撞目标，或自行车未识别弯道中的静止目标车	0	

注：自行车偏离出弯道是指自行车任意行驶轮穿越任意一侧当前行驶弯道的车道线。

表 9 直道入弯场景体验指标

场景	自行车速度 (km/h)	评价指标	分值
直道入弯 (弯道中无车)	100	弯道内行驶侧向加速度不超过 2.3m/s^2	0.5
		弯道内行驶侧向加速度任何一点超过 2.3m/s^2	0
	110 120	弯道内行驶侧向加速度不超过 2.0m/s^2	0.5
		弯道内行驶侧向加速度任何一点超过 2.0m/s^2	0
直道入弯 (弯道中有车)	60 80	弯道内行驶侧向加速度不超过 2.3m/s^2	0.5
		弯道内行驶侧向加速度任何一点超过 2.3m/s^2	0
	自行车纵向减速度与速度关系曲线	没有任何一点超出 C1 限值要求	0.5
		有任何一点超出 C1 限值要求	0
	自行车纵向减速度变化率与速度关系曲线	没有任何一点超出 C2 限值要求	0.5
		有任何一点超出 C2 限值要求	0

注：C1、C2 的定义详见附录 A。

3.2.6 换道辅助场景评分

换道辅助场景分为盲区无车场景和盲区有车场景，分别对其安全指标和体验指标进行评价，满分为 3 分。

a) 盲区无车场景的安全指标为自行车能否正确换道；盲区有车的的目标车辆，能否抑制换道并报警或者自行车能否加/减速避让目标车后变道成功。如表 10 所示。若盲区无车场景自行车无法正确变道或盲区有车场景自行车无法抑制变道且未发出报警，则对应试验工况得 0 分。

b) 盲区无车场景的体验指标为自行车在直道行驶执行变道时的侧向加速度和侧向加速度变化率是否超出限值要求；盲区有车场景的体验指标为，若自行车可以通过加速/减速避让目标车后变道成功，其在直道行驶执行变道时的侧向加速度和侧向加速度变化率是否超出限值要求。如表 10 所示。

表 10 换道辅助场景评价表

试验场景	自车车速 km/h	目标车车速 km/h	评价指标	分值	总分
盲区无车 场景	90	—	自车正确换道	0.5	3.0
			在换道执行阶段, 自车侧向加速度不大于 1m/s^2	0.25	
			在换道执行阶段, 自车侧向加速度变化率在任意 0.5s 内平均值不大于 5m/s^3	0.25	
盲区有车 场景	90	90	自车抑制换道并报警	2.0	
			自车未抑制换道, 但发出报警 (至少含听觉、触觉中的一种)	1.2	
			自车能够加速/减速避让目标车后变道成功	1.0	
			在换道执行阶段, 自车侧向加速度不大于 1m/s^2	0.5	
			在换道执行阶段, 自车侧向加速度变化率在任意 0.5s 内平均值不大于 5m/s^3	0.5	

注: 变道成功是指自车所有行驶轮驶入相邻车道内。

3.2.7 限速标志响应场景评分

限速标志响应场景对安全指标进行评价, 满分为2分, 如表11所示。

a) 安全指标为自车能否准确识别限速标志信息, 能否及时发出超速告警。

表 11 限速标志响应安全指标

评价指标		分值	总分
准确识别 限速标志 信息	准确识别 80km/h 的普通限速牌, 系统应不晚于车头所在平面通过限速标识所在平面 2s 前 (包括通过限速标志前) 显示当前道路限速信息。	0.6	2.0
	准确识别 100km/h 的 LED 电子限速牌, 系统应不晚于车头所在平面通过限速标识所在平面 2s 前 (包括通过限速标志前) 内显示当前道路限速信息。	0.4	
发出超速 告警	自车通过 80km/h 限速牌时, 车头所在平面通过限速标识所在平面 1.5s 前 (包括通过限速标志前) 应向驾驶员发出告警, 报警信号应采用声学、触觉及光学信号的其中两种。	1.0	
	自车通过 80km/h 限速牌时, 车头所在平面通过限速标识所在平面 1.5s 前 (包括通过限速标志前) 应向驾驶员发出告警, 报警信号应采用声学、触觉及光学信号的其中一种。	0.5	
	自车通过 80km/h 限速牌时未发出任何告警信息。	0	

3.3 关联功能评分

关联功能评价包括抬头显示、C-V2X功能、驾驶员监控3项，评分细则如表12所示。

表 12 关联功能评分表

评价指标		分值	总分
抬头显示	将智能行车辅助相关信息显示在驾驶员正常驾驶时的视野范围内，使驾驶员不必低头就可以看到。	0.5	2.0
C-V2X 功能	实现车车通信或车与基础设施之间通信功能。	0.5	
驾驶员监控	实现对驾驶员状态的实时监控，并在驾驶员处于疲劳驾驶、驾驶分心、危险动作等状态时实时提醒。	1.0	

3.4 用户手册审查评分

用户手册审查评分细则如表13所示。

表 13 用户手册审查评分表

审查内容	评价指标	得分	总分
智能行车辅助系统定义	定义是否明确	0.25	1.0
驾驶员责任描述	描述是否明确	0.25	
L2 智能行车辅助功能使用条件描述	是否明确	0.25	
L2 智能行车辅助功能局限性描述（警告信息）	是否明确	0.25	

附录 A
 自行车减速度及减速度变化率要求

A.1 自行车减速度 C1 限值要求

当自行车车速大于72km/h时，减速度不应超过3.5m/s²；当自行车车速小于18km/h时，减速度不应超过5m/s²；当自行车车速为18km/h至72km/h之间，减速度线性变化，如图A.1所示。

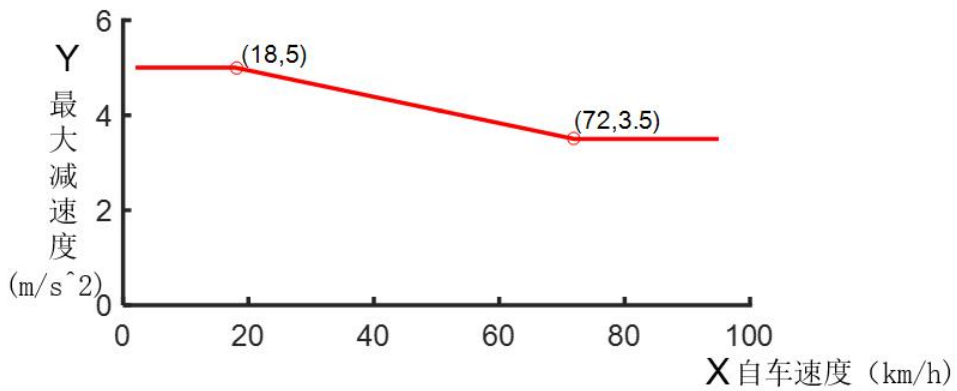


图 A.1 自行车减速度限值要求

A.2 自行车减速度变化率 C2 限值要求

当自行车车速大于72km/h时，减速度变化率不应超过2.5m/s³；当自行车车速小于18km/h时，减速度变化率不应超过5m/s³；当自行车车速为18km/h至72km/h之间，减速度变化率线性变化，如图A.2所示。

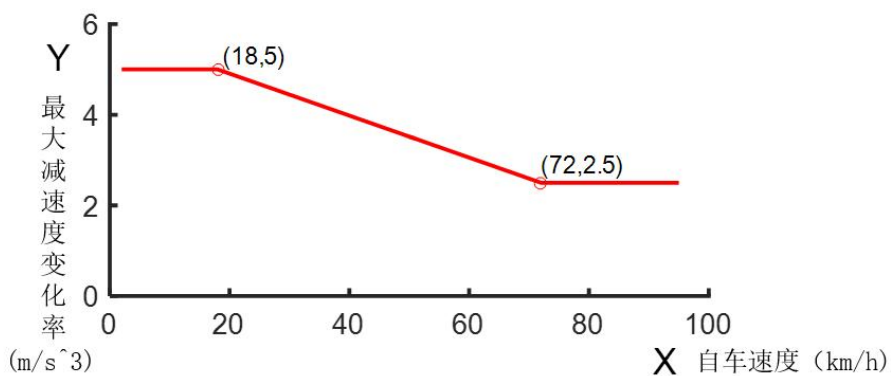


图 A.2 自行车减速度变化率限值要求